



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali








AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 2
GEOLOGIA E GEOTECNICA
Relazione Geotecnica

Il Progettista	Supporto specialistico
Responsabile di progetto ed incaricato delle integrazioni tra le varie prestazioni:  Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H	Ottimizzazione della cantierizzazione delle opere  Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche			
Geologo:		Geotecnica e opere d'arte minori:	
Dott. Geologo Fabio Melchiorri Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663		Ing. Antonio Alparone 	
Opere d'arte principali:		Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:	
Viadotti Ing. G. Mondello 	Gallerie Ing. G. Guiducci 	Ecosistemi e paesaggio 	Rumore, vibrazioni ed atmosfera 

RIFERIMENTO ELABORATO							DATA	
FASE	TR\LT	DISCIPLINA/OPERA	DOC	PROGR.	ST.REV.	FOGLIO	GENNAIO '17	
D01	T1L2	GT050	1	RN	001	0A	01	DI 01
							SCALA	
							-	
REV.	DATA	DESCRIZIONE				REDATTO/CONSULENTE	VERIFICATO	APPROVATO
A	GENNAIO '17	Emissione				SILEC/ALISEA	Tresso	Monaco

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL CONCESSIONARIO		L'ENTITA' COSTRUTTRICE
	SARC SRL		VISTO PER ACCETTAZIONE

INDICE

A	GENERALITÀ	4
B	NORMATIVA E RIFERIMENTI	5
B.1	Normativa di riferimento	5
B.2	Documentazione di riferimento	5
B.3	Software utilizzati	6
C	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
C.1	Chiodi da roccia	7
C.2	Reti in aderenza	7
C.3	Miscela per ancoraggio chiodi.....	7
D	VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	8
E	INDAGINI PREGRESSE	9
E.1	Campagna indagini 2004 – Fase II	9
F	INDAGINI PROGETTO DEFINITIVO	10
G	CARATTERIZZAZIONE TERRENI LOTTO	14
G.1	Terreni appartenenti alla formazione Qm	16
G.1.1	Analisi di laboratorio.	17
G.1.2	Indagini geotecniche in sito	24
G.1.3	Parametri geotecnici.....	27
G.2	Terreni appartenenti alla formazione Mm	34
G.2.1	Analisi di laboratorio.	35
G.2.2	Indagini geotecniche in sito	37
G.2.3	Parametri geotecnici.....	38
G.3	Terreni appartenenti alla formazione Qcs.....	40
G.3.2	Indagini geotecniche in sito	42
G.3.3	Parametri geotecnici.....	43
G.4	Terreni appartenenti alla formazione Conoide.....	44
G.4.1	Analisi di laboratorio.	44

G.4.2	Indagini geotecniche in sito	46
G.4.3	Parametri geotecnici.....	46
G.5	Terreni appartenenti alla formazione Mcm	48
G.5.1	Analisi di laboratorio.	48
G.5.2	Indagini geotecniche in sito	50
G.5.3	Parametri geotecnici.....	51
G.6	Terreni appartenenti ai depositi ar	52
G.6.1	Indagini geotecniche in sito	53
G.6.2	Parametri geotecnici.....	53
G.7	Terreni appartenenti ai depositi a e TV.....	53
G.7.1	Terreni a	53
G.7.2	Terreni TV.....	53
H	PARAMETRI GEOTECNICI.....	54
H.1	Tabella riassuntiva generale	54
I	VERIFICHE DI STABILITA' SCAVI A CIELO APERTO	55
I.1	Formazione Qm tra le pk. 0+000÷1+270	57
I.2	Formazione Qm tra le pk. 1+540÷3+200	59
I.3	Formazione Mm tra le pk. 3+200÷3+420	61
I.4	Formazione Mcm tra le pk. 3+420÷3+780	63
I.5	Formazione Conoide-Qm pk. 4+200÷5+280.....	65
I.6	Formazione Qm tra le pk. 5+280÷5+840	68
I.7	Formazione Qcs pk. 5+840÷6+820.....	70
I.8	Tabelle riassuntive pendenza della scarpate.....	73
I.9	Indicazioni progettuali viabilità secondarie e svincoli.....	73
J	ANALISI DI STABILITA' FRONTI DI SCAVO IN ROCCIA.....	75
J.1	Metodi di analisi	75
J.1.1	Analisi di stabilità per scivolamento planare	75
J.1.2	Analisi di stabilità per scivolamento di cunei	77
J.2	Verifiche di stabilità fronti scavo in roccia asse principale	81

J.2.1	Verifiche di stabilità tratto 4	81
K	VERIFICHE DI STABILITA' RILEVATI	85
K.1	Meccanismo di rottura del corpo del rilevato	87
K.2	Meccanismo di rottura generale pk 1+420.....	89
K.3	Meccanismo di rottura generale pk 2+920.....	92
K.4	Meccanismo di rottura generale pk 3+840.....	95
K.5	Meccanismo di rottura generale pk 4+760.....	98
K.6	Indicazioni progettuali viabilità secondarie svincoli.....	101
L	VERIFICA CEDIMENTI DEI RILEVATI	102
L.1	Criteri di verifica	102
L.2	Risultati verifiche dei cedimenti.....	107
L.2.1	Rilevato Sez. L2_89	107
L.2.2	Rilevato Sez. L2_182	113
L.2.3	Rilevato Sez. L2_246	116
L.2.4	Rilevato Sez. L2_306	120
M	INDICAZIONI SUI PIANI DI POSA DEL CORPO STRADALE.....	124
M.1	Tabelle riassuntive bonifiche asse principale.....	124
M.2	Indicazioni progettuali viabilità secondarie e svincoli.....	125
N	VERIFICA DELLA SUSCETTIBILITA' A LIQUEFAZIONE.....	127
N.1	Risultati delle verifiche	127
O	PROBLEMATICHE GEOTECNICHE E MODALITA' COSTRUTTIVE.....	128
P	ALLEGATI.....	131

A GENERALITÀ

La presente relazione ha per oggetto le verifiche geotecniche del corpo stradale per la progettazione del lotto 2 del *“Collegamento autostradale Ragusa-Catania: ammodernamento a n° 4 corsie della s.s. 514 “di Chiaramonte” e della s.s. 194 ragusana dallo svincolo con la s.s. 115 allo svincolo con la s.s. 114”*.

Nella presente relazione tecnica, dopo aver esposto i criteri generali, si presenteranno le indagini geognostiche – geofisiche eseguite, la caratterizzazione dei terreni ricadenti nel lotto in oggetto, le tabelle riassuntive dei parametri geotecnici, le verifiche di stabilità globale degli scavi a cielo aperto, sia per i terreni granulari che per i terreni rocciosi, le verifiche di stabilità delle scarpate dei rilevati, le verifiche dei cedimenti dei rilevati, le indicazioni sui piani di posa del corpo stradale, le verifiche della suscettibilità a liquefazione e infine le problematiche geotecniche e modalità costruttive opere d’arte.

B NORMATIVA E RIFERIMENTI

B.1 Normativa di riferimento

La normativa cui viene fatto riferimento, nelle fasi di calcolo e progettazione, è la seguente:

- D.M. 14 gennaio 2008 – pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 – “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare n° 617 del 2 Febbraio 2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per e costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”;
- UNI EN 1992-1-1:2005: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per edifici”;
- UNI EN 1997-1:2005: "Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”;

B.2 Documentazione di riferimento

Si è fatto riferimento ai seguenti elaborati progettuali:

- Relazione Geologica “D01-T100-GG020-1-RJ-001-0A”;
- Allegato alla relazione geologica “D01-T100-GG020-1-RJ-002-0A”;
- Relazione Rilievi Geomeccanici “D01-T100-GG020-1-RJ-003-0A”;
- Profili geologici asse destro “D01-T1L2-GG024-1-F6-00(1-5)-0A”;
- Profili geologici asse sinistro “D01-T1L2-GG026-1-F6-00(1-5)-0A”;
- Piano indagini - indagini geognostiche - Relazione tecnico descrittiva “D01-T100-GG010-1-RZ-001-0A”;
- Piano indagini - indagini geofisiche - Rapporto interpretativo “D01-T100-GG010-1-RZ-012-0A”;
- Piano indagini - prove di laboratorio - Relazione conclusiva sulle analisi eseguite “D01-T100-GG010-1-RZ-017-0A”;
- Relazione Geotecnica Generale (RGG) “D01-T100-GT050-1-RN-001-0A”;
- Profili geotecnici asse destro “D01-T1L2-GT051-1-P6-00(1-5)-0A”;

- Profili geotecnici asse sinistro "D01-T1L2-GT054-1-P6-00(1-5)-0A";
- Relazione sismica "D01-T100-GG002-1-RZ-001-0A".

B.3 Software utilizzati

Per i calcoli e le modellazioni di cui alla presente relazione sono impiegati i codici di calcolo brevemente descritti di seguito.

- VSP Plus 2011 (modulo aggiuntivo paratie plus 2011 – Ceas) per la verifica di stabilità delle trincee;
- Swedge 5.0 (Rocscience); per le analisi di stabilità dei fronti di scavo in roccia;
- CDD Win 2010 (STS); per le verifiche di stabilità globale dei rilevati;
- Codici di calcolo interni: codici di calcolo in Excel e Visual Basic, per la valutazione dei cedimenti dei rilevati e per l'analisi degli scivolamenti planari.

C CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione delle opere in oggetto sono previsti i materiali di seguito descritti:

C.1 Chiodi da roccia

Barre tipo Gewi-Dywidag \varnothing 16 mm o equivalente:

- modulo elastico $E_s = 200000$ MPa
- resistenza caratteristica a snervamento $f_{yk} \geq 500$ MPa

C.2 Reti in aderenza

Rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale 8x10, avente diametro minimo del filo $\varnothing=3$ mm.

- Carico di rottura $f_{tk} \geq 350$ MPa
- allungamento $\geq 9\%$

C.3 Miscela per ancoraggio chiodi

- Resistenza a compressione a 28gg di maturazione C 20/25
- Cemento Portland II/B - LL 32.5
- Rapporto acqua/cemento A/C=0.45
- Additivo superfluidificante: 1-3% sul peso di cemento

D VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La costruzione in oggetto è classificabile, secondo il DM 2008, come "Opera ordinaria, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale", per la quale viene prevista una vita nominale ≥ 50 anni.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, la costruzione è definita di Classe IV, ossia afferente a "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n.6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica."

Per il dimensionamento delle opere pertanto sono stati considerati i seguenti parametri di progettazione:

- Vita nominale opera V_N : 50 anni (opera di importanza ordinaria)
- Classe d'uso Opera: IV
- Coefficiente d'uso: $C_U = 2$
- Vita di riferimento: $V_R = V_N \cdot C_U = 100$ anni
- Stato limite di riferimento per l'azione sismica: SLV (salvaguardia della vita)
- Probabilità di superamento P_{V_R} : 10%
- Tempo di ritorno T_R determinato con la seguente espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})} = -\frac{100}{\ln(1 - 0.10)} = 949 \text{ anni}$$

E INDAGINI PREGRESSE

E.1 Campagna indagini 2004 – Fase II

Nell'ambito della campagna di indagine del 2004 sono state realizzate sul lotto 2 le seguenti indagini :

- n. 1 sondaggio geognostico
- n. 2 prelievi di campioni rimaneggiati;
- n. 2 prove di permeabilità in foro;
- prove di laboratorio geotecnico e fisico sui campioni ;
- n. 1 stendimento di sismica a rifrazione

- Elenco dei sondaggi effettuati e relative prove eseguite nell'ambito del lotto 2 durante la campagna indagini 2004.

Sondaggio	Lotto	Profondità (m)	SPT	Point Load	Piezometro	Down Hole	Campioni	Prova Permeabilità
S19	L2	15.0					2 (rim)	

Elenco delle Stese sismiche eseguite nell'ambito del lotto 2 nella campagna indagini 2004.

Stesa sismica	Lotto	Lunghezza (m)
T7	L2/L1	550

F INDAGINI PROGETTO DEFINITIVO

Nell'ambito della campagna di indagine 2012-2013 sono state realizzate sul lotto 2 le seguenti indagini :

- n. 16 sondaggi geognostici in buona parte attrezzati con piezometri (11) e tubi per prove Down Hole (4) ;
- n. 67 prove penetrometriche standard SPT in foro di sondaggio;
- n. 15 prelievi di campioni indisturbati in foro di sondaggio;
- n. 6 prelievi di campioni lapidei da cassetta catalogatrice;
- n. 35 prelievi di campioni rimaneggiati da cassetta catalogatrice;
- n. 2 prove di permeabilità in foro;
- n. 2 prove pressiometriche in foro;
- n. 15 pozzetti geognostici;
- n. 8 prove di carico su piastra in pozzetto;
- n. 23 prelievi di campioni rimaneggiati in pozzetto geognostici;
- prove di laboratorio geotecnico e fisico su tutti i campioni indisturbati, rimaneggiati e litoidi prelevati;
- n. 9 stendimenti di sismica a rifrazione ;
- n. 4 indagini geofisiche tipo MASW.
- n. 4 indagini geofisiche in foro tipo DOWN HOLE
- n. 2 stazioni di rilevamento geomeccanico

- Elenco dei sondaggio eseguiti nell'ambito del lotto 2 e delle relative prove

Sondaggio	Lotto/Opera	Profondità (m)	Strumentazione: Piezometro (P) Inclinometro (I) Down Hole (DH)	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Campioni Lapidei	SPT	Lugeon	Lefranc	Pressiometriche
S043	L2-Cavalcavia	20	P		3		4			
S044	L2-Cavalcavia	30	DH	1	3		5			
S046	L2-Cavalcavia	20	P	1	3		4			
S048	L2-Tombino- Rilevato	35	P	1	3		5			
S049	L2-Paratia-Trincea	20	P	1	2		4			1
S051	L2-Tombino- Rilevato	30	DH	1	3		5		1	

Sondaggio	Lotto/Opera	Profondità (m)	Strumentazione: Piezometro (P) Inclinometro (I) Down Hole (DH)	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Campioni Lapidei	SPT	Lugeon	Lefranc	Pressiometriche
S053	L2-Cavalcavia	35	P	2	4		5			
S054	L2-Tombino- Rilevato	20	P	1	2		4			
S056	L2-Trincea	20	P		1	3	2	1		
S059	L2-Cavalcavia	30	DH	1	3		5			
S060	L2-Tombino- Rilevato	35	P		1	3	3			
S061	L2-Tombino- Rilevato	20	P	1	3		4			
S063	L2-Tombino- Trincea	30	DH	3	1		5			
S064	L2-Trincea	20	P	2			4			1
S065	L2-Cavalcavia	30	P		1		4			
S066	L2-Tombino- Rilevato	20			2		4			

- Elenco dei pozzetti eseguiti nell'ambito del lotto 2

Pozzetto	Lotto	Profondità (m)	Campioni rimaneggiati	Prove di carico su piastra
P055b	L2	2,3	2	1
P056	L2	3,2	1	
P057	L2	3,5	2	1
P060	L2	3	2	1
P061bis	L2	1,2	1	
P062	L2	3	1	1
P064	L2	3,5	1	
P065	L2	2,2	1	1
P067	L2	2,2	2	1
P069	L2	3,5	2	1
P070	L2	3,2	2	
P071	L2	3,5	2	1
P071a	L2	3,5	2	
P071b	L2	1,2	1	
P072	L2	2,1	1	

Elenco delle MASW eseguite nell'ambito del lotto 2 e relativa categoria sismica secondo le NTC/08 e le Linee guida della Protezione Civile

IDENTIFICATIVO	Lotto	Vs30 (m/s)	Classe di Suolo NTC/08	Classe di Suolo Linee Guida P.C.
M014	L2	358	S2	C
M014bis	L2	391	B	B
M015	L2	1077	A	A
M015bis	L2	498	S2	S2

– Elenco delle prove Down-Hole eseguite nell'ambito del lotto 2 e relativa categoria sismica secondo le NTC/08 e le Linee guida della Protezione Civile

IDENTIFICATIVO	Lotto	Vs30 (m/s)	Classe di Suolo NTC/08	Classe di Suolo Linee Guida P.C.
S044	L2	430	S2	S2
S051	L2	453	S2	S2
S059	L2	414	S2	S2 / B *(1)
S063	L2	402	B	B

- Elenco delle basi sismiche eseguite nell'ambito del lotto 2

IDENTIFICATIVO	LUNGHEZZA SEZIONE (m)	LOTTO
BS_031	115	L2
BS_033	115	L2
BS_034	115	L2
BS_035	115	L2
BS_036	115	L2
BS_037	115	L2
BS_038	115	L2
BS_039	115	L2
BS_041	115	L2

- Elenco delle stazioni geomeccaniche eseguite nell'ambito del lotto 2

Stazione (n)	Lotto
SG10	L2
SG43	L2

G CARATTERIZZAZIONE TERRENI LOTTO

In questo tratto compreso fra le progressive 0+000 e 6+802 ricadono i seguenti principali terreni così distinguibili:

- Formazione Qm: Terreni limnici, silt e argille lacustri, ghiaie e sabbie
- Formazione Qcs: Terreni prevalentemente sabbioso ghiaiosi
- Formazione Mm: Terreni prevalentemente marnosi
- Formazione Mcm: Terreni prevalentemente calcarenitici
- Formazione ar - a: Terreni prevalentemente alluvionali

Nell'ambito di queste formazioni si sono riscontrati delle componenti sciolte e anche lapidee.

Nella parte iniziale del lotto, per un lungo tratto che va dal sondaggio S043 ed S054 e dei pozzetti P055b, P056, P057, P060 e P061 bis si rinvengono i terreni sabbioso-limosi ed argilloso-limosi appartenenti ai depositi limnici (Qm).

E' stata rilevata una conoide di deiezione, costituita da terreni ghiaioso-limosi in corrispondenza del sondaggio S060 ed dei pozzetti P064 ,P065, P067 e P069.

Lungo il tratto che va dal sondaggio S051 al S054 e del pozzetto P062 si rinvengono i terreni sabbioso-limosi ed argilloso-limosi appartenenti ai depositi marnosi (Mm).

Dal sondaggio S056 al S059 si rinvengono i terreni calcarenitici appartenenti ai depositi marnosi (Mcm).

A seguire per il tratto che va dal sondaggio S059 ed S064 si rinvengono i terreni sabbioso-limosi ed argilloso-limosi appartenenti ai depositi limnici (Qm).

Nella parte finale del lotto, dal sondaggio S064 ed S066 si rinvengono i terreni sabbioso-limosi e ghiaiosi (Qcs).

Ulteriori terreni sciolti riferibili ai depositi a e ar sono presenti in corrispondenza del sondaggio S048 alla progressiva 1+410. I terreni vegetali sono presenti in quasi tutti i sondaggi.

Nella tabella seguente sono riportate tutte le unità litotecniche individuate nel lotto in esame.

Tabella G.1 – Descrizione unità litotecniche

A	Argilla
A-M	Argilla e marna
A-ASL	Argilla e argilla sabbiosa limosa
A-am	Argilla con livelli di argilla marnosa

AL-AM	Argilla limosa e argilla marnosa
Als	Argilla limosa debolmente sabbiosa
A-Gal	Argilla e ghiaia in matrice argillosa limosa
AL	Argilla limosa
AI	Argilla deb limosa
AI-LS	Argilla deb limosa e limo sabbioso
AM	Argilla marnosa
AS	Argilla sabbiosa
ASL	Argilla sabbiosa limosa
AS-S	Argilla sabbiosa e sabbia
C	Calcarenite
Calt	Calcarenite molto alterata
Calt-Cf	Calcarenite molto alterata e calcarenite fratturata
CC	Calcere
CCM	Calcere marnoso
CF	Calcarenite fratturata
CF-AM	Calcarenite fratturata e argilla marnosa
Cf-Ma	Calcarenite fratturata e marna argillosa
C-M	Calcarenite e marna
G	Ghiaia
Gsl	Ghiaia in matrice sabbiosa limosa
GS	Ghiaia sabbiosa
LAS	Limo argilloso sabbioso
LAs	Limo argilloso deb sabbioso
LAS-SL	Limo argilloso sabbioso e sabbia limosa
LS	Limo sabbioso
LSA	Limo sabbioso argilloso
LSG	Limo sabbioso ghiaioso
LS-S	Limo sabbioso e sabbia
MA	Marna argillosa
M-MC	Marna e marna calcarea
MA-m	Marna argillosa e marna
MC-AL	Marna calcarea e argilla limosa
S	Sabbia
SG	Sabbia e ghiaia
SL	Sabbia limosa
SI	Sabbia debolmente limosa
SLa	Sabbia limosa debolmente argillosa
Sla	Sabbia deb limosa deb argillosa
SI-ar	Sabbia limosa e livelli di arenaria
SI-s	Sabbia deb limosa e sabbia
S-Slg	Sabbia e sabbia deb limosa deb ghiaiosa
SS	Sottofondo stradale
TR	Terreno di riporto
TV	Terreno vegetale
TV-LS	Terreno vegetale e limo sabbioso

G.1 Terreni appartenenti alla formazione Qm

Tali terreni sono stati riscontrati in due tratti: il primo indagato dai sondaggi S043 ed S054 compreso fra le progressive 0+000 e 3+220; il secondo compreso fra il sondaggio S059 e S064 compreso fra le progressive 4+380 e 5+860. Si tratta di terreni sciolti nei quali sono stati prelevati i seguenti campioni:

- Primo tratto (S043-S054) :
 - S043 CRA (4.10 ÷ 4.60)
 - S043 CRB (14.30 ÷ 14.80)
 - S043 CRC (19.50 ÷ 20.00)
 - S044 CI1 (7.70 ÷ 8.20)
 - S044 CRA (22.30 ÷ 22.85)
 - S044 CRB (26.00 ÷ 26.45)
 - S046 CI1 (4.00 ÷ 4.50)
 - S046 CRB (8.20 ÷ 8.50)
 - S046 CRC (15.25 ÷ 15.50)
 - S048 CI1 (15.00 ÷ 15.45)
 - S048 CRA (10.00 ÷ 10.50)
 - S048 CRB (20.00 ÷ 20.50)
 - S049 CI1 (13.10 ÷ 13.50)
 - S049 CRA (7.00 ÷ 7.50)
 - S049 CRB (17.00 ÷ 17.50)
 - S051 CI1 (22.00 ÷ 22.50)
 - S051 CRA (2.40 ÷ 2.90)
 - S051 CRB (8.50 ÷ 9.00)
 - S051 CRC (17.40 ÷ 17.80)
 - S053 CI1 (7.70 ÷ 8.00)
 - S054 CI1 (8.60 ÷ 9.10)

- Secondo tratto : (S059-S064)
 - S059 CI1 (10.20 ÷ 10.70)
 - S059 CRA (19.10 ÷ 19.40)
 - S061 CI1 (14.0 ÷ 14.50)
 - S061 CRA (2.40 ÷ 2.90)
 - S061 CRB (19.40 ÷ 20.00)
 - S061 SC (11.00 ÷ 11.60)
 - S063 CI1 (7.20 ÷ 7.70)
 - S063 CI2 (12.00 ÷ 12.50)
 - S063 CI3 (16.00 ÷ 16.50)
 - S063 SC (20.00 ÷ 20.60)
 - S064 CI 1 (2.00 ÷ 2.40)
 - S064 CI 2 (9.00 ÷ 9.50)

G.1.1 Analisi di laboratorio.

Nel primo tratto (S043-S054) per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (8.5 \div 42.5)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 17.4 \div 20.8 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

Le granulometrie sono riportate nella Figura G.1 per i terreni da S043 a S046 e nella Figura G.2 per i terreni da S048 a S054. Le corrispondenti carte di attività e plasticità sono riportate nelle due seguenti figure. I fusi granulometrici in entrambi i casi si presentano abbastanza ampi e simili, variando nel primo da limo con argilla sabbioso (comportamento da terreno coerente) a sabbia ghiaiosa limosa (comportamento da terreno incoerente), e nel secondo da argilla con limo con sabbia (comportamento da terreno coerente) a ghiaia con sabbia limosa argillosa (comportamento terreno incoerente) non considerando in questo ultimo caso le particolarità della curva estreme, la 19 (campione S053 CI1: argilla con limo) e la 11 (campione S048 CRA: sabbia). Dalle sopra richiamate carte di attività e plasticità invece si evidenzia un comportamento sostanzialmente omogeneo potendosi classificare come argille inattive a

plasticità media. Permane invece la particolarità del campione S053 C11 (elemento n. 19) che si discosta abbastanza nettamente dagli altri classificandosi come argilla inattiva ad alta plasticità con un indice di plasticità maggiore di 5 volte.

Figura G.1 - Granulometria terreni formazioni Qm (Tratto S043-S046)

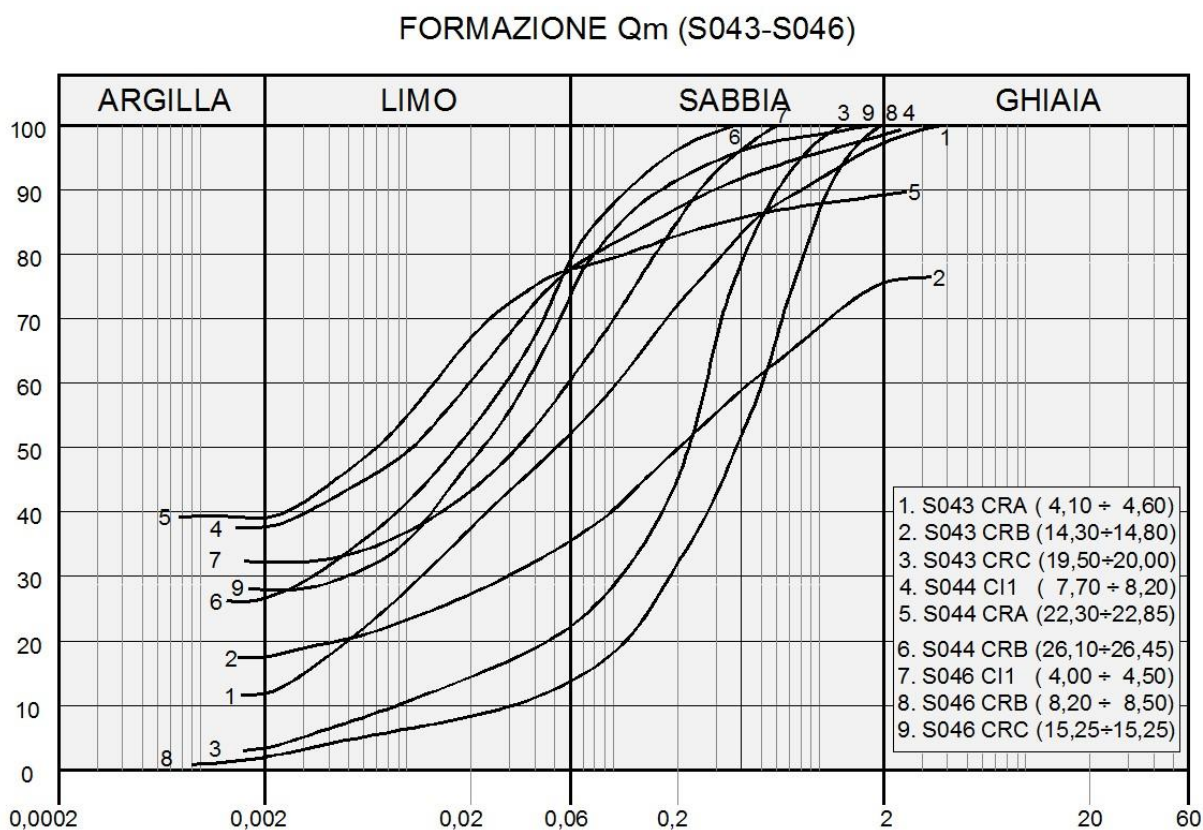


Figura G.2 - Granulometria terreni formazioni Qm (Tratto S048-S054)

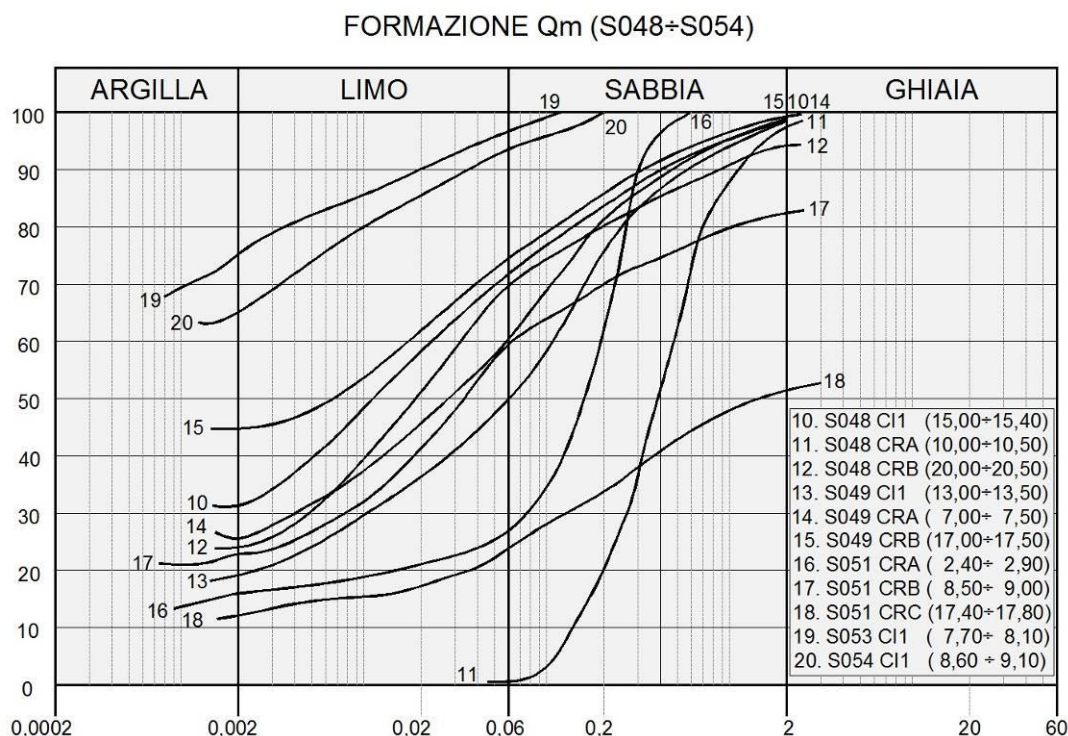


Figura G.3 - Attività e plasticità terreni formazione Qm (Tratto S043-S046)

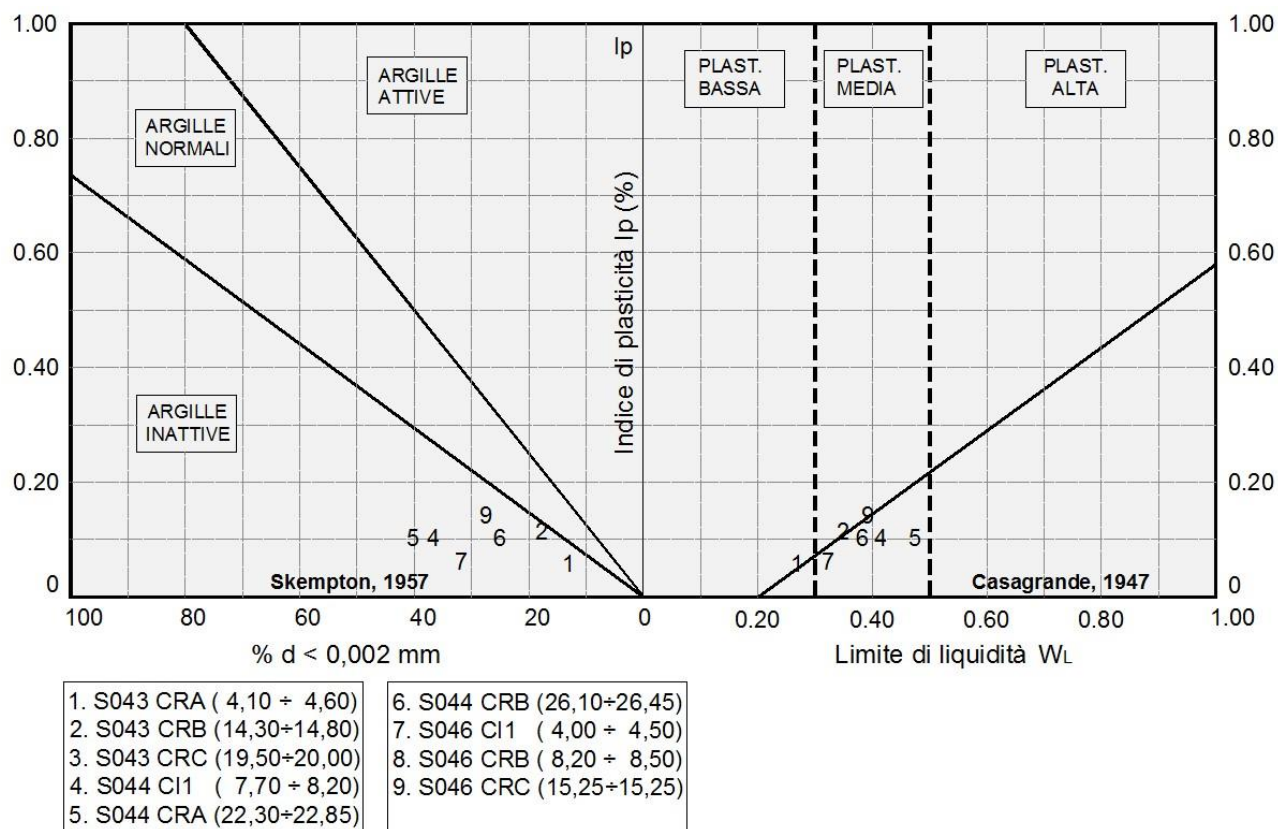
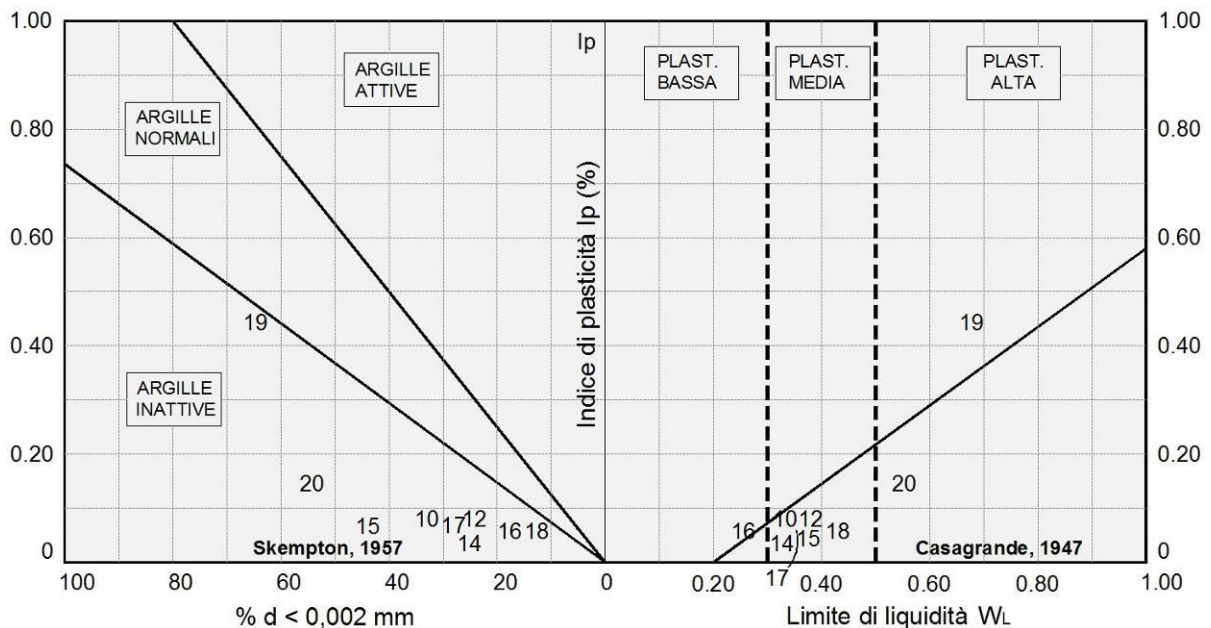


Figura G.4 - Attività e plasticità terreni formazione Qm (Tratto S048-S054)



10. S048 CI1 (15,00÷15,40)	15. S049 CRB (17,00÷17,50)	20. S054 CI1 (8,60 ÷ 9,10)
11. S048 CRA (10,00÷10,50)	16. S051 CRA (2,40÷ 2,90)	
12. S048 CRB (20,00÷20,50)	17. S051 CRB (8,50÷ 9,00)	
13. S049 CI1 (13,00÷13,50)	18. S051 CRC (17,40÷17,80)	
14. S049 CRA (7,00÷ 7,50)	19. S053 CI1 (7,70÷ 8,10)	

Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 11.1 \div 20.6 \text{ KPa} \quad \phi' = 26.2^\circ \div 30.2^\circ$$

Dalle prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL) e triassiale (UU) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 92 \div 324 \text{ kPa}$$

Per i terreni del sondaggio S048 (Campione CI1 15.00 ÷ 15.40) e S049 (Campione CI1 13.00 ÷ 13.50) sono state eseguite prove di compressione edometrica che hanno fornito, per la pressione verticale media dello strato, valori del relativo modulo :

$$E_d = 12.2 \div 14.4 \text{ MPa}$$

Dalle stesse prove si ricavano i valori del coefficiente di permeabilità pari a

$$K = 1.2 \cdot 10^{-9} \div 6.6 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

Dalle stesse prove si rilevano i coefficienti di consolidazione C_v e gli indici di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella G.2 Risultati prove di laboratorio campioni terreni Qm (Tratto S043-S053)

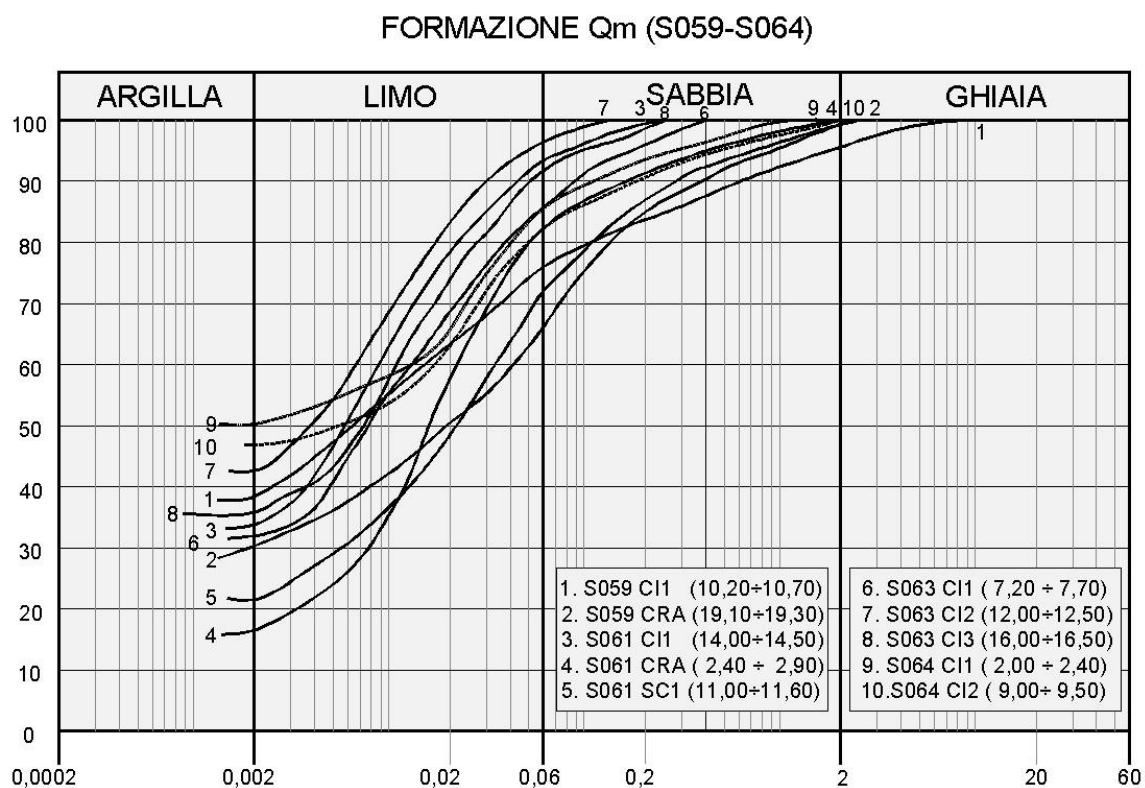
Campio ne	Profondi tà	Terre no	Parametri geotecnici										
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR	
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]	
S044 CI1	7.70÷8.20	ALs	19.4	11.1	30.2	155 (ELL)							
S046CI1	4.00÷4.50	ALs	19.1	16.6	26.4	191 (UU)							
S048 CI1	15.00÷15.40	A-ASL	19.7	11.6	30.7	92 (ELL)		14.4	1.2×10^{-8}	0.068	0.00182	ND	
S049 CI1	13.00÷13.50	LAS-SL	19.4	7.7	33	34 (ELL)		12.2	6.6×10^{-9}	0.053	0.00843	ND	
S053 CI1	7.70÷8.10	AL	16.8	15	25.6	324 (ELL)							
S054 CI1	8.60÷9.10	AM	18.7	20.6	26.2								

Nel secondo tratto (S059-S064), per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (16.4 \div 41.5)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 15.8 \div 19.5$ kN/mc
- indice di consistenza $I_c > 1$

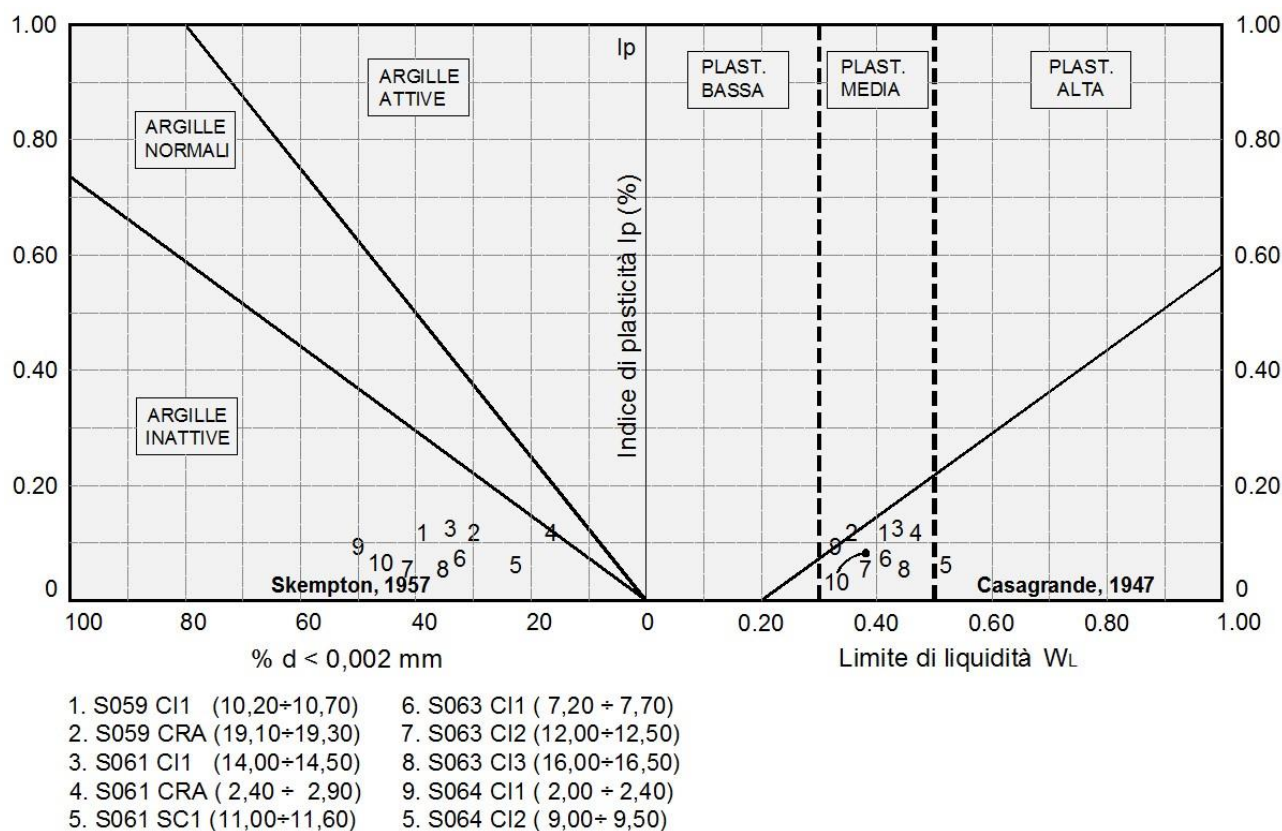
La granulometria, stavolta più omogenea, risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da argilla con limo a limo con sabbia argilloso (Figura G.5) e quindi con comportamento prevalentemente da terreno coerente.

Figura G.5 - Granulometria terreni formazioni Qm (Tratto S059-S064)



Dalle carte di attività e plasticità della figura seguente si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità media.

Figura G.6 - Attività e plasticità terreni formazioni Qm (Tratto S059-S064)



Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate triassiale (CU) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 5 \div 168 \text{ KPa} \quad \phi' = 24.6^\circ \div 31.7^\circ$$

Dalle prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL) e triassiale (UU) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 70 \div 346 \text{ kPa}$$

Su alcuni campioni (S061 CI1, S063 CI1 e S064 CI2) sono state eseguite prove di compressione edometrica che hanno fornito, per la pressione verticale media dello strato, valori del relativo modulo :

$$E_d = 8.20 \div 11.8 \text{ MPa}$$

Dalle stesse prove si ricavano i valori del coefficiente di permeabilità pari a

$$K = 3.0 \cdot 10^{-9} \div 8.4 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

Dalle stesse prove si rilevano i coefficienti di consolidazione C_v e gli indici di compressibilità C_c . L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta $OCR \approx 1$ per il campione S063 CI1 mentre per gli altri campioni risulta non determinabile.

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione tutti risultati delle prove di laboratorio.

Tabella G.3 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni Q_m (Tratto S059-S064)

Campio ne	Profondi tà	Terre no	Parametri geotecnici									
			γ	c'	φ'	c_u	E	E_d	K	C_c	C_v	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
S059 CI1	10.20÷10.70	LAS	17.4	17.6	24.6	69 (ELL)						
S061 CI1	14.00÷14.50	AL	19.1	8.2	29.3	84 (ELL)		12.1	8.4×10^{-9}	0.059	0.001081	ND
S063 CI1	7.20÷7.70	A-am	18.2	5	30.4	70 (ELL)		11	6.1×10^{-9}	0.086	0.000694	≈ 1
S063 CI2	12.00÷12.50	A-am	18.9	168 (CIU)	31.7 (CIU)							
S063 CI3	16.00÷16.50	A-am	18.9			346 (UU)						
S064 CI1	2.00÷2.40	LS-S	19.5	19.5	31.6							
S064 CI2	9.00÷9.50	Al-LS	19.5					11.8	3.0×10^{-9}	0.042	0.000353	ND

G.1.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- PRIMO TRATTO (S043-S054)

- S043:

1. N30 (5.10) = 21
2. N30 (10.00) = 27
3. N30 (15.00) = 24
4. N30 (18.20) = 33

- S044 :

1. N30 (5.20) = R
2. N30 (11.70) = R
3. N30 (17.00) = 29
4. N30 (18.90) = 79

5. N30 (26.60) = 81

- S046 :

1. N30 (6.00) = R

2. N30 (8.80) = 70

3. N30 (12.50) = 29

4. N30 (17.50) = 25

- S048 :

1. N30 (12.00) = 27

2. N30 (16.90) = 18

3. N30 (23.60) = 21

4. N30 (30.20) = 29

- S049 :

1. N30 (6.00) = 12

2. N30 (10.70) = 29

3. N30 (14.20) = 22

4. N30 (18.20) = 31

- S051 :

1. N30 (6.50) = 39

2. N30 (11.60) = R

3. N30 (18.00) = R

4. N30 (24.00) = 40

5. N30 (28.50) = 45

- S053 :

1. N30 (5.80) = 29

2. N30 (10.20) = 35

- S054 :

1. N30 (6.00) = 25

- SECONDO TRATTO (S059-S064)

- S059 :

1. N30 (3.50) = 38
2. N30 (13.00) = R
3. N30 (15.50) = 62
4. N30 (21.00) = 29

- S061 :

1. N30 (3.00) = 22
2. N30 (6.00) = 24
3. N30 (9.00) = 13
4. N30 (12.00) = 32

- S063 :

1. N30 (3.00) = 18
2. N30 (6.00) = 24
3. N30 (9.00) = 16
4. N30 (14.00) = 21
5. N30 (21.00) = 28

- S064 :

1. N30 (4.00) = 13
2. N30 (7.50) = 18
3. N30 (12.00) = R
4. N30 (15.00) = 39

Nel sondaggio S049 è stata eseguita alla profondità di 8,30 m una prova pressiométrica che ha fornito un valore del modulo di elasticità $E = 44,50$ MPa

Nel sondaggio S064 è stata eseguita alla profondità di 5,50 m una prova pressiométrica che ha fornito un valore del modulo di elasticità $E = 29$ MPa

Alla fine delle perforazioni in alcuni sondaggi sono stati installati dei piezometri a tubo aperto nel S043, S046, S048, S049, S053, S061 e S064. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda nei sondaggi S043, S046 e S049 mentre nei seguenti sondaggi sono stati rilevati i livelli misurati dal piano di campagna.

- S043 : -17.00 m. (08/03/2013)
- S046 : -9.00 m. (08/03/2013)
- S053 : -8.90 m. (08/03/2013)
- S061 : -7.42 m. (08/03/2013)
- S064 : -18.42 m. (08/03/2013)

Nel sondaggio S051 è stata eseguita una prova di permeabilità Lefranc che ha fornito i seguenti risultati :

- Sondaggio S051 (da 12.00 m a 13.00 m) $K = 1.53 \cdot 10^{-4}$ [cm/s]

G.1.3 Parametri geotecnici.

Nel primo tratto (S043-S054) per come si rileva dalle granulometrie di Figura G.1 e di Figura G.2 si hanno terreni incoerenti e coerenti mentre nel secondo (S059-S064) si hanno terreni prevalentemente coerenti.

Per il secondo tratto (S059-S064) nel grafico di Figura G.7 è riportato il diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo i cui risultati sono ripresi dalla Tabella G.3. I valori relativi al campione n. 9 (S064 C12) sono da scartare per inattendibilità delle prove di laboratorio (velocità di prova molto elevate in relazione alle caratteristiche granulometriche di cui alla Figura G.5). Da scartare altresì il valore dell'angolo di resistenza a taglio in condizioni residue ($\phi'_{res} \approx \phi'$).

Per quanto riguarda il campione n.7 (S063 C12) relativo ad una prova triassiale consolidata non drenata (CIU) il valore della resistenza a taglio è da scartare per inattendibilità della relativa prova. Il valore della coesione efficace ($c'_{CIU} = 168$ kPa) risulta essere maggiore di 33 volte di quello ($c' = 5$ kPa) determinato con la prova di taglio (CD) per il campione n. 6 (S063 C1) prelevato a quota superiore nello stesso terreno A-am. Le caratteristiche fisiche dei due campioni sono molto simili e dalle stratigrafie si rilevano anche caratteristiche simili ($N_{30} = 16$ -

21; $RP_{\text{medio}} = 3.5 - 7$) ed inoltre il valore della coesione efficace della prova CIU ($c'_{\text{CIU}} = 168 \text{ kPa}$) risulta essere maggiore di quella non drenata ($c_u = 70 \text{ kPa}$) del campione n.6.

Con i parametri del campione n.1 (S059 CI1; 10.20-10.70) :

$$c' = 17 \text{ KPa} \quad \phi' = 24^\circ$$

si caratterizzano i terreni LAS del sondaggio S059.

Con i parametri del campione n.3 (S061 CI1; 14.00-14.50) :

$$c' = 8 \text{ KPa} \quad \phi' = 29^\circ$$

si caratterizzano i terreni AL del sondaggio S061 e con quelli del campione n.6 (S063 CI1; 7.20-7.70) :

$$c' = 5 \text{ KPa} \quad \phi' = 30^\circ$$

si caratterizzano i terreni A-am del sondaggio S063.

Per quanto riguarda i terreni LAS del sondaggio S059 rappresentati dal campione n.1 (S059 CI1), per le considerazioni prima formulate si attribuisce un valore ridotto della coesione e quindi si hanno :

$$c' = 10 \text{ KPa} \quad \phi' = 24^\circ$$

Analogamente si procede per i terreni LS-S del sondaggio S064 che si caratterizzano con :

$$c' = 10 \text{ KPa} \quad \phi' = 30^\circ$$

I sottostanti terreni coerenti AL-LS e AL si caratterizzano per comparazione in funzione della granulometria (curva n.10 di Figura G.5) e della resistenza RP per cui si attribuiscono :

$$c' = 15 \text{ KPa} \quad \phi' = 28^\circ$$

ai terreni AL-LS e

$$c' = 10 \text{ KPa} \quad \phi' = 28^\circ$$

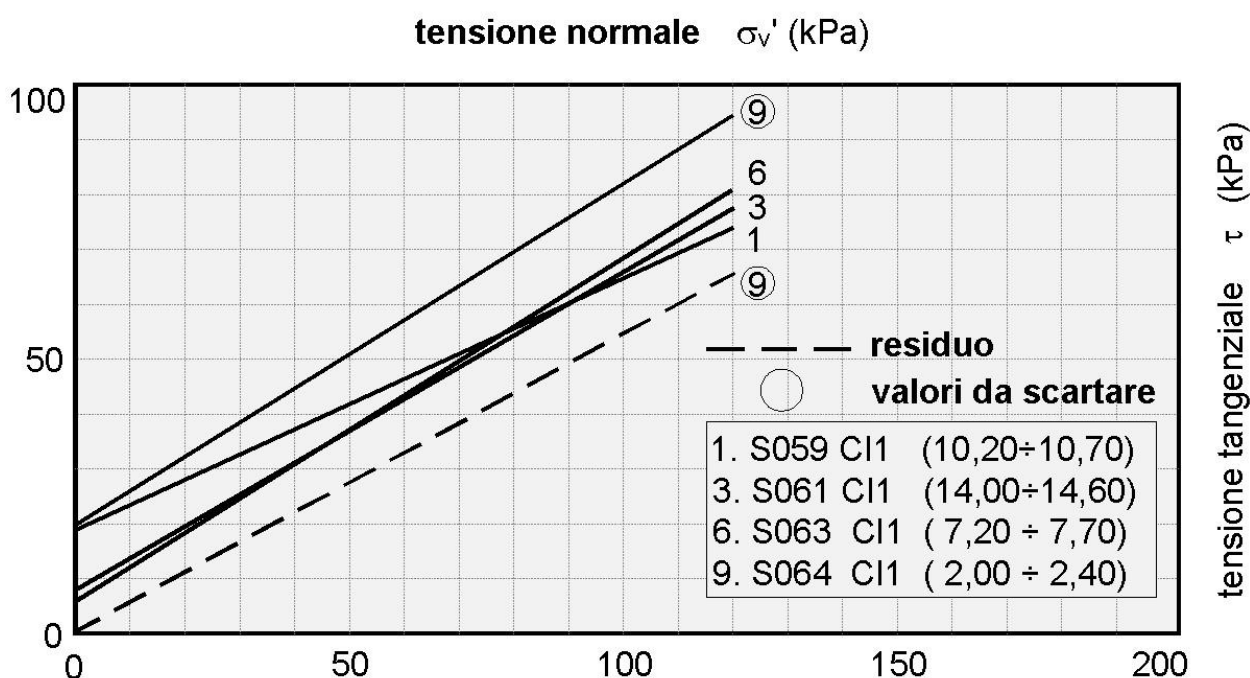
ai terreni AL.

Il livello incoerente delle sabbie limose SL viene caratterizzato in funzione dei risultati della prova SPT ($N_{30} = 39$). Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio dei terreni si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Si attribuisce

$$\phi' = 35^\circ$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella Tabella G.4.

Figura G.7 - Diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo (Tratto S059-S064)

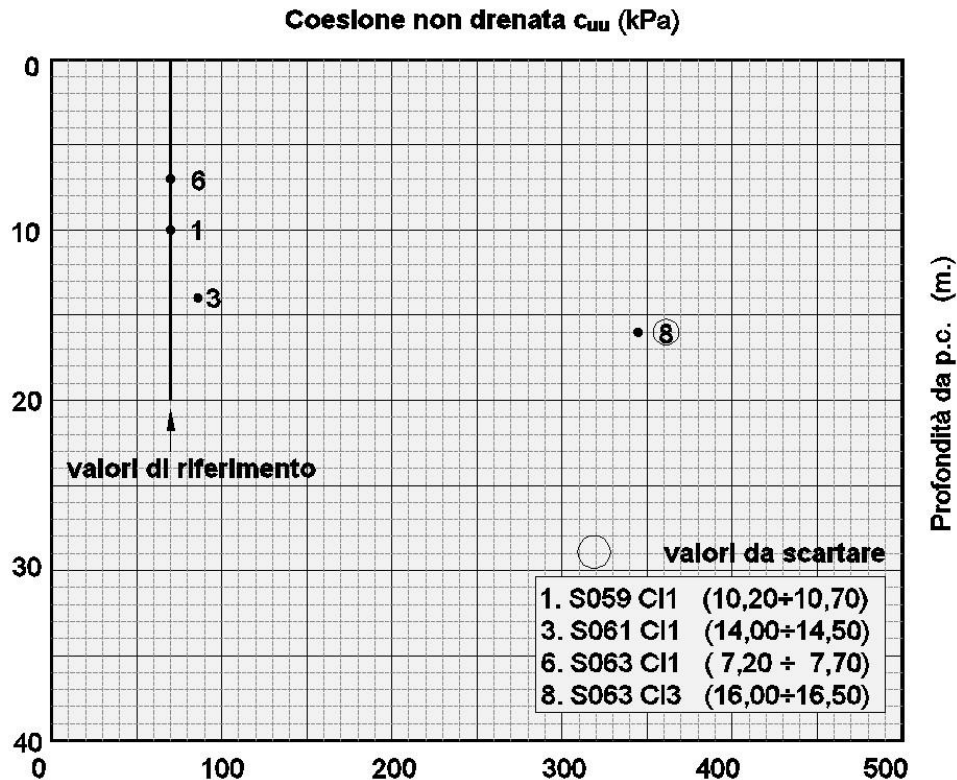


Nel grafico di Figura G.8 si riportano i valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali ripresi dalla Tabella G.3. I valori della coesione non drenata sono omogenei fra loro eccetto quello del campione n.8 (S063 C11; 16.00-16.50) che si discosta in maniera rilevante dagli altri. Il valore della coesione non drenata ($c_u = 346$ kPa) risulta essere maggiore di 5 volte di quello $c_u = 70$ kPa) determinato con la prova di compressione semplice (ELL) per il campione n. 6 (S063 C1) prelevato a quota superiore nello stesso terreno A-am. Le caratteristiche fisiche dei due campioni sono molto simili e dalle stratigrafie non si rilevano particolari differenze ($N_{30} = 16 - 21$; $RP_{medio} = 3.5 - 8$). Pertanto si confermano tutti i valori derivanti dalle prove di laboratorio eccetto quello del campione n.8 (S063 C11; 16.00-16.50) da scartare perchè anomalo.

In base alle considerazioni avanti formulate ed ai risultati delle prove di laboratorio per gli altri terreni si possono adottare i valori di riferimento per come indicati nel grafico di Figura G.8. Agli altri terreni LS-S, AL-LS e AL del sondaggio S064, di conseguenza si attribuisce alla coesione non drenata il valore :

$$c_u = 70 \text{ kPa}$$

Figura G.8 - Coesione non drenata : Risultati di laboratorio e valori di riferimento (Tratto S059-S064)



Nel primo tratto (S043-S053) per come si rileva dalle granulometrie di Figura G.1 e di Figura G.2 si hanno terreni incoerenti e coerenti. Nel grafico di Figura G.9 è riportato il diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo i cui risultati sono ripresi dalla Tabella G.2 Tutti i valori sono omogenei fra loro e sono in linea con le corrispondenti caratteristiche fisiche di cui alle richiamate Figura G.1 e Figura G.2 Pertanto ne derivano le seguenti caratterizzazioni :

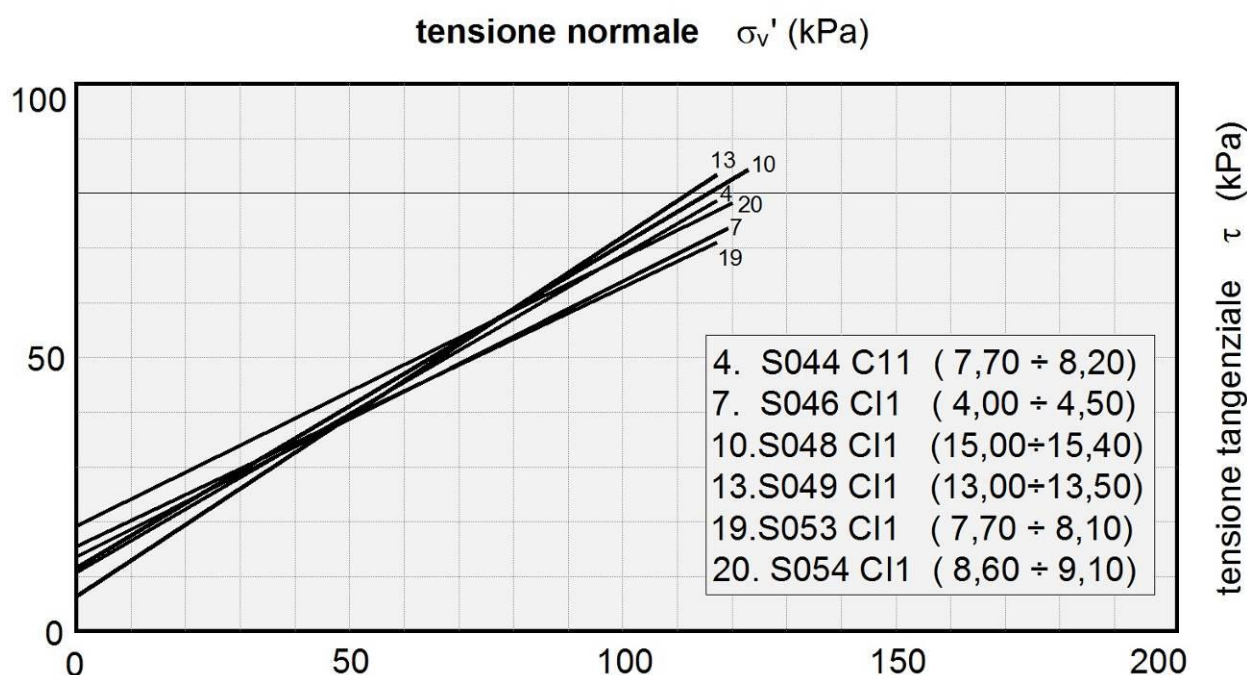
- Terreni ALS S044 (campione n.4) $c' = 11$ KPa $\phi' = 30^\circ$
- Terreni ALS S046 (campione n.7) $c' = 15$ KPa $\phi' = 26^\circ$
- Terreni A-ALS S048 (campione n.10) $c' = 11$ KPa $\phi' = 30^\circ$
- Terreni LAS-SL S049 (campione n.13) $c' = 7.7$ KPa $\phi' = 33^\circ$
- Terreni AL S053 (campione n.19) $c' = 15$ KPa $\phi' = 25^\circ$
- Terreni AM S054 (campione n.20) $c' = 20$ KPa $\phi' = 26^\circ$

Per gli altri terreni coerenti si procede come segue. I terreni ASL del sondaggio S046 si caratterizzano per comparazione con i soprastanti terreni ALS. I terreni LAS del sondaggio

S049 si caratterizzano sempre per comparazione con i soprastanti terreni LAS-SL variandone i parametri in funzione della maggiore componente argillosa. Pertanto si hanno :

- Terreni ASL S046 $c' = 11$ KPa $\phi' = 30^\circ$
- Terreni LAS S049 $c' = 10$ KPa $\phi' = 25^\circ$

Figura G.9 - Diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo (Tratto S043-S054)



Nel grafico di Figura G.10 si riportano i valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali ripresi dalla Tabella G.2. I valori della coesione non drenata risultano alquanto variabili ($c_u = 34 \div 324$ kPa). Dai risultati delle prove fisiche di laboratorio non si rilevano invece variazioni qualitativamente significative ($I_c = 1.20 \div 2.03$) ed analoghi riscontri si hanno dalle indagini in sito ($N_{30} = 18 \div 35$; $RP = 2.5 \div 4.5$). I campioni n. 13 e 10 confermano la correlazione statistica cautelativa fra la coesione non drenata e la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) c'$. Pertanto per questi campioni si adottano tutti i valori derivanti dalle prove di laboratorio e si scartano i valori dei campioni n. 4, 7 e 19. I relativi terreni si caratterizzano con il valore della coesione non drenata del campione n.10:

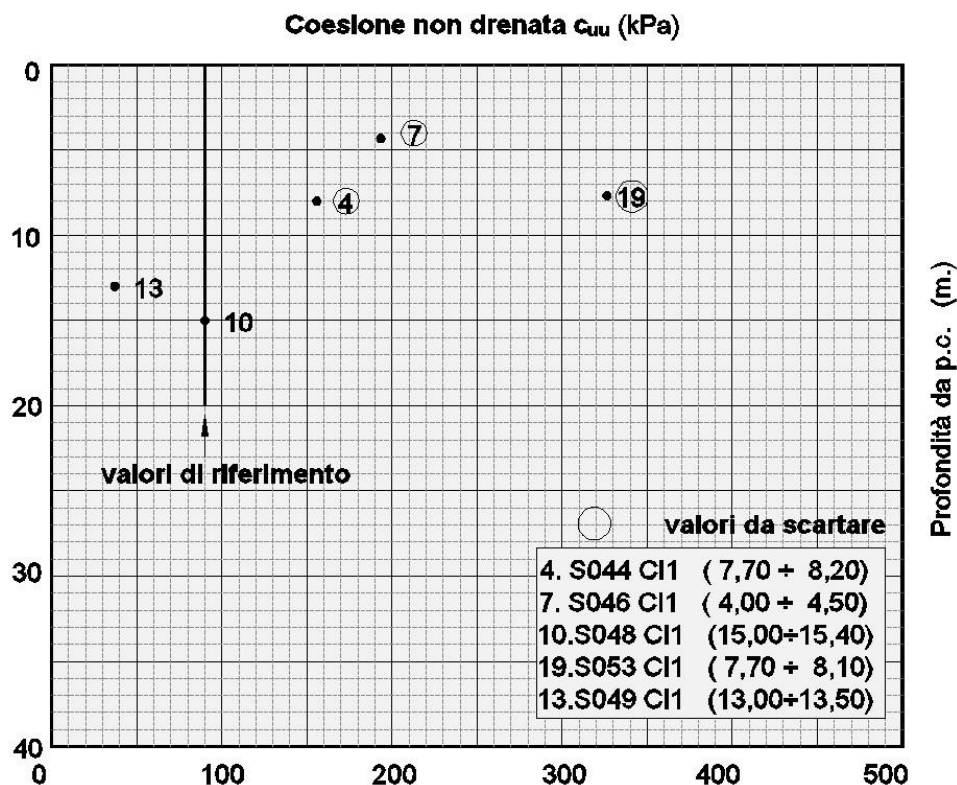
$$c_u = 92 \text{ kPa}$$

Ai terreni AM del sondaggio S054 si attribuisce un valore $c_u = 120$ kPa in funzione della richiamata correlazione statistica con la coesione efficace.

In base alle considerazioni avanti formulate ed ai risultati delle prove di laboratorio per gli altri terreni si possono adottare i valori di riferimento per come indicati nel grafico di Figura G.10. I terreni ALS, sondaggi S044 e S048, e AL, sondaggio S053, di conseguenza si attribuisce alla coesione non drenata il valore :

$$c_u = 92 \text{ kPa}$$

Figura G.10 - Coesione non drenata : Risultati di laboratorio e valori di riferimento (Tratto S043-S054)



I terreni incoerenti si caratterizzano in funzione dei risultati della prove SPT riportati al paragrafo precedente ($N_{30} = 39$). Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Gli angoli di resistenza a taglio risultano compresi nell'intervallo

$$\phi' = 30^\circ \div 35^\circ$$

e la resistenza a taglio è considerata nulla ad eccezione dei terreni AS-S e S-Slg del sondaggio S051 che hanno un indice di consistenza $I_c > 1$ ai quali si attribuiscono :

$$c' = 5 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 30^\circ$$

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 (RGG) in funzione della pressione litostatica σ'_v

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 21 \div 79$ in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 9.50 \div 27.90 \text{ MPa}$$

Dalle prove edometriche si ricavano i valori del modulo edometrico

$$E_{ed} = 11 \div 14.4 \text{ MPa}$$

Dalle stessa prove si rilevano i coefficienti di permeabilità

$$K = 8.4 \cdot 10^{-9} \div 1.2 \cdot 10^{-8} \quad [\text{cm/s}]$$

In funzione del modello geotecnico delle opere di progetto potranno utilizzarsi valori diversi dei parametri sopra indicati (sempre ripresi dai risultati di laboratorio).

Nei terreni S-Slg (S051 da 8.00 a 19.50) è stata eseguita alla profondità di 12.00 m una prova di permeabilità Lefranc che ha fornito un coefficiente di permeabilità $K = 1.53 \cdot 10^{-4} \text{ cm/sec}$. Tale valore è caratteristico di terreni sabbioso-limosi con capacità drenanti buone.

Dalla colonna stratigrafica del sondaggio S051 si rileva che tali terreni sono costituiti da alternanze di livelli coerenti e incoerenti. Dalle granulometrie di Figura G.2 se ne ha una conferma, infatti si passa da limo con argilla sabbioso ghiaioso (curva n.17 campione S051 CRB) a ghiaia con sabbia limosa argillosa (curva n.18 campione S051 CRC).

Il valore del coefficiente determinato in sito pertanto non può caratterizzare i terreni S-Slg in quanto la prova è relativa al livello incoerente. A tali terreni in base alla granulometria del campione coerente (curva n.17 campione S051 CRB) e con riferimento alle permeabilità di figura 5 si può attribuire un coefficiente di permeabilità $K \approx 10^{-8} \text{ cm/sec}$, in linea con i valori derivanti dalle prove edometriche per i terreni appartenenti alla stessa formazione.

L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta $OCR \approx 1$ per per i terreni A-am del sondaggio S031. Tale valore, per le considerazioni formulate al paragrafo G.2.3.2 (RGG), è da considerare soltanto una stima del valore reale. Per gli altri terreni (nei quali sono stati prelevati campioni oggetto di prove edometriche) risulta non determinabile.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella G.4 - Caratterizzazione terreni sciolti formazione Qm

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Qm									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
Gsl	S043	0.80÷8.10	19.5	0	30		12.70					
ALS	S043	8.10÷20.00	17	0	32		14.20					
Gsla	S044	0.90÷7.10	19.5	2	30	15	12,70					
ALS	S044	7.10÷30.0	18.6	11	30	92	23.70					
SS	S046	0.00÷1.50	17	0	35							
ALS	S046	1.50÷4.50	19	15	26	92	9.50					
GS	S046	4.50÷9.80	19	0	40		25.30					
ASL	S046	9.80÷18.90	19	15	26	75	9.50					
SL	S046	18.90÷20.00	19	0	35		9.50					
SL	S048	6.10÷11.30	17	2	30	10	14.30					
A-ASL	S048	11.30÷35.00	19.7	11	30	92	8.40	14.4	1.2×10^{-8}	0.068	0.00182	ND
Gsl	S049	0.80÷6.00	17	0	35							
LAS-SL	S049	6.00÷16.00	19.4	7.7	33	34	20	12.2	6.6×10^{-9}	0.053	0.00843	ND
LAS	S049	16.00÷20.00	18.8	10	25	50	11.1					
AS-S	S051	0.80÷4.60	17.6	5	30							
A-Gal	S051	4.60÷8.00	18	2	35	10	22.2					
S-Slg	S051	8.00÷19.50	19.1	5	30	30	27.9					
Sla	S053	0.70÷4.10	17	0	30							
AL	S053	4.10÷15.10	16.8	15	25	92	15.5					
AM	S054	1.50÷9.00	18.7	20	26	120	14.7					
LAS	S059	2.60÷21.60	17.4	17	24	69	16.4					
AL	S061	2.00÷20.00	19.1	8	29	83	14.2	12.1	8.4×10^{-9}	0.059	0.001081	ND
A-am	S063	2.50÷30.00	18.2	5	30	70	11	11	6.1×10^{-9}	0.086	0.000694	≈ 1
LS-S	S064	0.00÷8.00	19.4	10	30	70	19.4					
AL-LS	S064	8.00÷12.80	19.4	15	28	70	16	11.8	3.0×10^{-9}	0.042	0.000353	ND
SL	S064	12.80÷18.20	17		35		16.9					
AL	S064	18.20÷20.00	19.4	10	28	70	16					

G.2 Terreni appartenenti alla formazione Mm

Talii terreni sono stati riscontrati nel tratto compreso fra le progressive 2+220 e 3+430 fra i sondaggi S051 e il pozzetto P062. Si tratta di terreni sciolti.

Nel corso delle indagini sono stati prelevati i seguenti campioni:

- Tratto (S051-P062) :

- S051 CI1 (22.00 ÷ 22.50)
- S053 CI2 (20.50 ÷ 21.00)
- S053 CRD (30.40 ÷ 31.10)
- S054 CRB (12.45 ÷ 13.00)

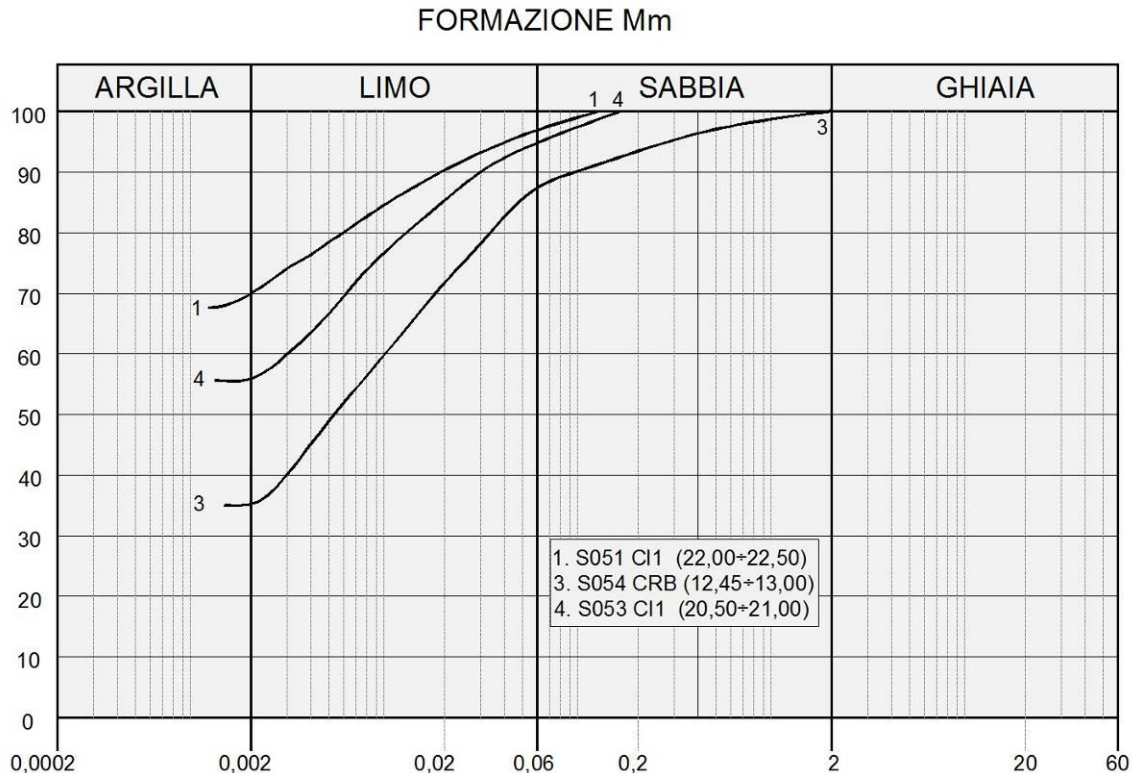
G.2.1 Analisi di laboratorio.

Per questi terreni sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (23.8 \div 34.8)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 13.7 \div 17.7 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

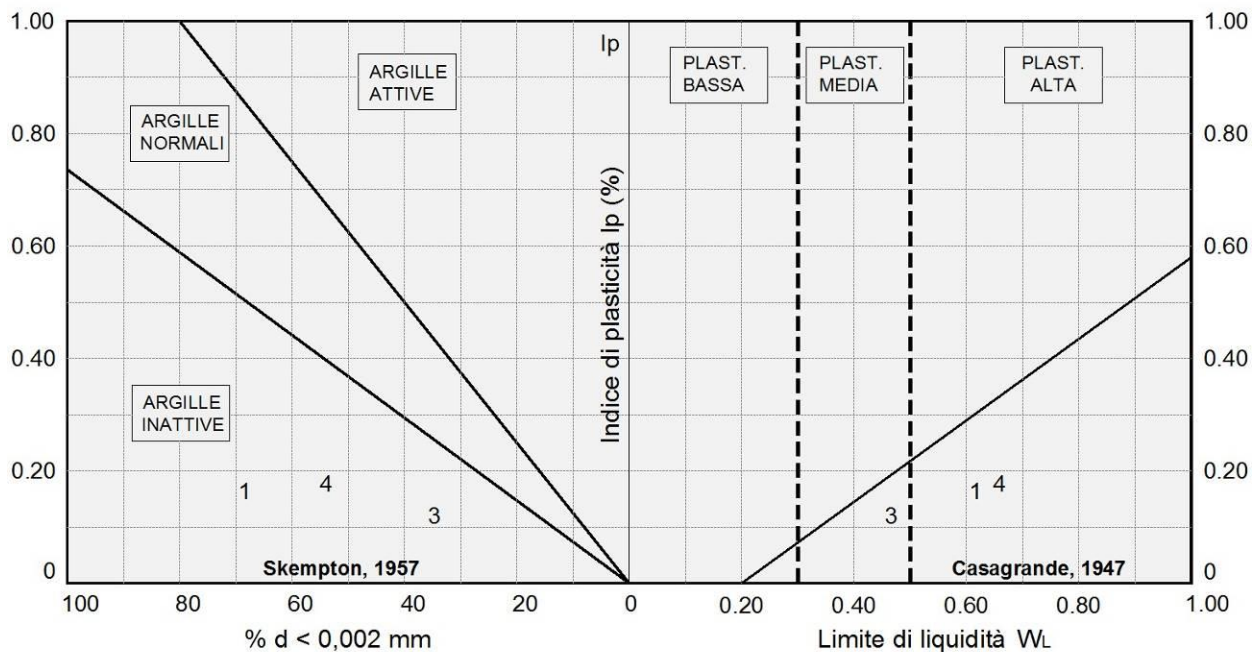
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da argilla con limo ed inferiormente da limo con argilla sabbiosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura G.11 - Granulometria terreni formazione Mm (Tratto S051-S054)



Dalle carte di attività e plasticità si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità alta per come risulta nella figura che segue.

Figura G.12 - Attività e plasticità terreni formazione Mm (Tratto S051-S054)



- 1. S051 CI1 (22,00÷22,50)
- 3. S054 CRB (12,45÷13,00)
- 4. S053 CI1 (20,50÷21,00)

Dalle prove di taglio diretto (TD) consolidate drenate si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci :

$$c' = 11.5 \div 24.5 \text{ KPa} \quad \phi' = 20.1^\circ \div 20.6^\circ$$

Dalle prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL) si sono ricavati i seguenti parametri di resistenza in termini di tensioni totali :

$$c_u = 106 \div 298 \text{ kPa}$$

Sempre per i terreni del sondaggio S036 (Campione CI1 2.50 ÷ 3.00) è stata eseguita una prova di compressione edometrica che ha fornito, per la pressione verticale media dello strato, un valore del relativo modulo :

$$E_d = 19 \text{ MPa}$$

Dalla stessa prova si ricava un valore del coefficiente di permeabilità pari a

$$K = 1.80 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

Sempre dalla stessa prova risulta un coefficiente di consolidazione $C_v = 0.000310 \text{ cm}^2/\text{s}$ ed un indice di compressibilità $C_c = 0.077$. L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Nella tabella seguente sono riportati per singolo campione i risultati delle prove di laboratorio.

Tabella G.5 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni Mm

Campio ne	Profondi tà	Terre no	Parametri geotecnici									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
S051C11	22.00÷22.50	A-M	18.8	24.5	20.6	298		19	1.8×10^{-9}	0.077	0.000310	ND
S053C12	20.50÷21.00	ALS	17.7	11.5	20.1	106						

G.2.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S051:
 - N30 (24.00) = 40
 - N30 (28.50) = 45
- S053:
 - N30 (16.60) = 47
 - N30 (22.60) = 66
 - N30 (28.00) = 95
- S054:
 - N30 (12.00) = 59
 - N30 (15.50) = 52
 - N30 (18.80) = 71

Alla fine delle perforazioni in alcuni sondaggi sono stati installati dei piezometri a tubo aperto nei sondaggi S053 e S054. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato l'assenza della falda nel sondaggio S054 mentre nel sondaggio S053 e' stata rilevata il livello misurato dal piano di campagna::

- S053 : - 8.75 m. (08/03/2013)

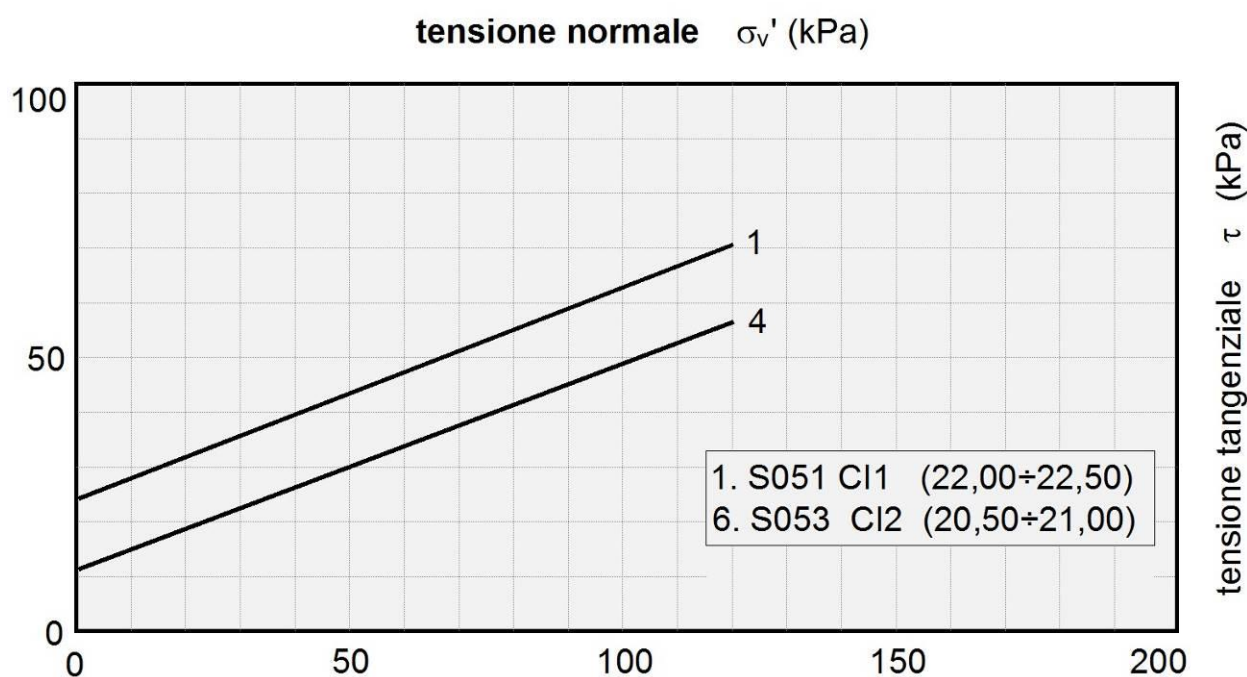
G.2.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalle granulometrie della Figura G.11 si hanno terreni coerenti (Componente media argillosa > 50%) . Nel grafico di Figura G.13 è riportato il diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD i cui risultati sono ripresi dalla Tabella G.5.

Tutti i valori sono omogenei fra loro e sono in linea con le corrispondenti caratteristiche fisiche di cui alla richiamata Figura G.11. Pertanto ne derivano le seguenti caratterizzazioni :

- Terreni A-AM S051 (campione n.1) $c' = 20$ KPa $\phi' = 20^\circ$
- Terreni ALS S053 (campione n.4) $c' = 11$ KPa $\phi' = 20^\circ$

Figura G.13 - Diagramma di sintesi delle prove di taglio diretto CD e residuo



Per gli altri terreni coerenti si procede come segue. I terreni MA-m del sondaggio S054 si caratterizzano per comparazione meccanica con i soprastanti terreni AM della formazione Qm in funzione dei valori di N_{30} e di RP ripresi dalle colonne stratigrafiche. Nei terreni MA-m il valore di N_{30} è sempre maggiore ($60 > 25$) in linea con la resistenza RP ($3.5 > 2.5$) per cui tali terreni si caratterizzano con valori maggiori per la coesione efficace e per l'angolo di resistenza al taglio (per la minore componente argillosa).

Pertanto si hanno :

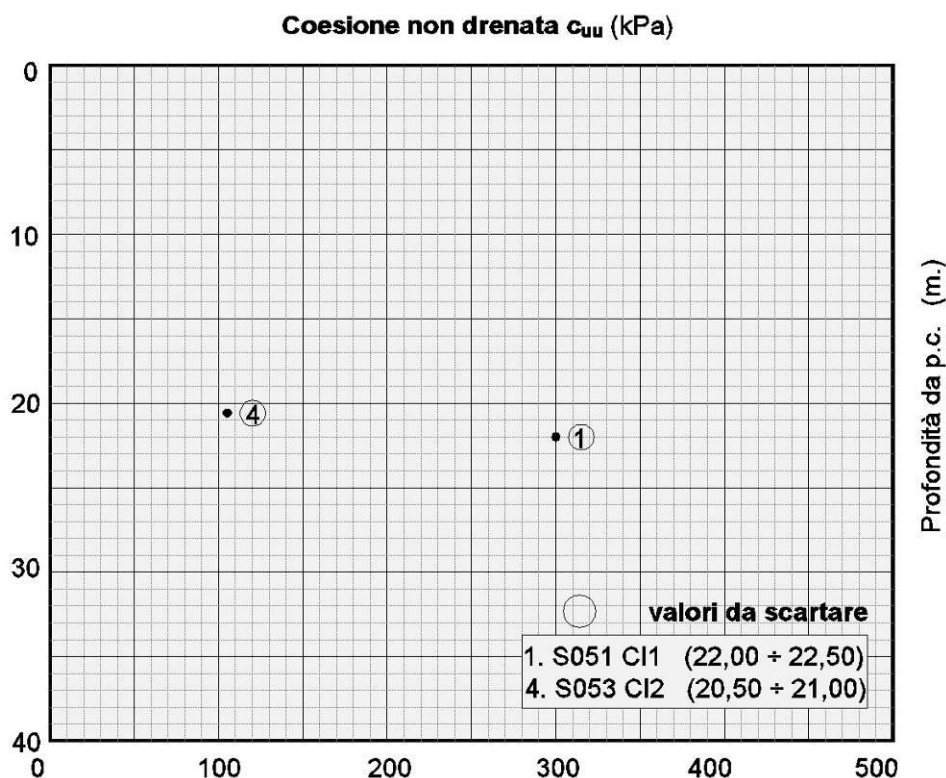
- Terreni Ma-m S054 $c' = 25 \text{ KPa}$ $\phi' = 28^\circ$

Nel grafico Figura G.14 si riportano i valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali ripresi

Si hanno due soli valori della coesione non drenata che appaiono abbastanza elevati rispetto al valore della coesione efficace. Pertanto si ritiene cautelativamente di valutare la coesione non drenata in funzione della correlazione statistica (peraltro confermata in diverse prove del presente studio) fra la coesione non drenata e la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$ per cui si adottano i seguenti valori :

- Terreni A-AM S051 (campione n.1) $c_u = 120 \text{ KPa}$
- Terreni ALS S053 (campione n.4) $c_u = 70 \text{ KPa}$
- Terreni Ma-m S054 $c_u = 120 \text{ KPa}$

Figura G.14 - Coesione non drenata : Risultati di laboratorio



Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 (RGG) in funzione della pressione litostatica σ'_v .

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 25 \div 95$ in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 13.50 \div 20 \text{ MPa}$$

Nel campione S051 CI1 è stata eseguita una prova edometrica da cui si ricava, per la pressione media del banco, un valore del modulo

$$E_{ed} = 19 \text{ MPa}$$

Dalle stessa prove si rileva il coefficiente di permeabilità

$$K = 1.8 \cdot 10^{-9} \quad [\text{cm/s}]$$

In funzione del modello geotecnico delle opere di progetto potranno utilizzarsi valori diversi dei parametri sopra indicati (sempre ripresi dai risultati di laboratorio).

Sempre dalla stessa prova risulta un coefficiente di consolidazione $C_v = 0.000310 \text{ cm}^2/\text{s}$ ed un indice di compressibilità $C_c = 0.077$. L'indice di sovraconsolidazione calcolato secondo il metodo di Casagrande risulta non determinabile.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici come prima determinati sono riportati per ogni singolo terreno individuato nella tabella seguente.

Tabella G.6 - Caratterizzazione terreni formazione Mm

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Mm									
			γ	c'	φ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
A-M	S051	19.50÷30.00	18.8	20	20	120	13.5	19	1.8×10^{-9}	0.077	0.000310	ND
ALS	S053	15.10÷35.00	18.8	11	20	70	20					
MA-m	S054	9.00÷30.0	20	25	28	150	19					

G.3 Terreni appartenenti alla formazione Qcs

Tali terreni sono stati riscontrati nel tratto fra i sondaggi S064 e S069 compreso fra le progressive 5+850 e 7+950. Si tratta di terreni sciolti nei quali sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S065 CRA (13.00 ÷ 13.50)
- S066 CRA (06.10 ÷ 06.50)
- S066 CRB (13.45 ÷ 14.00)

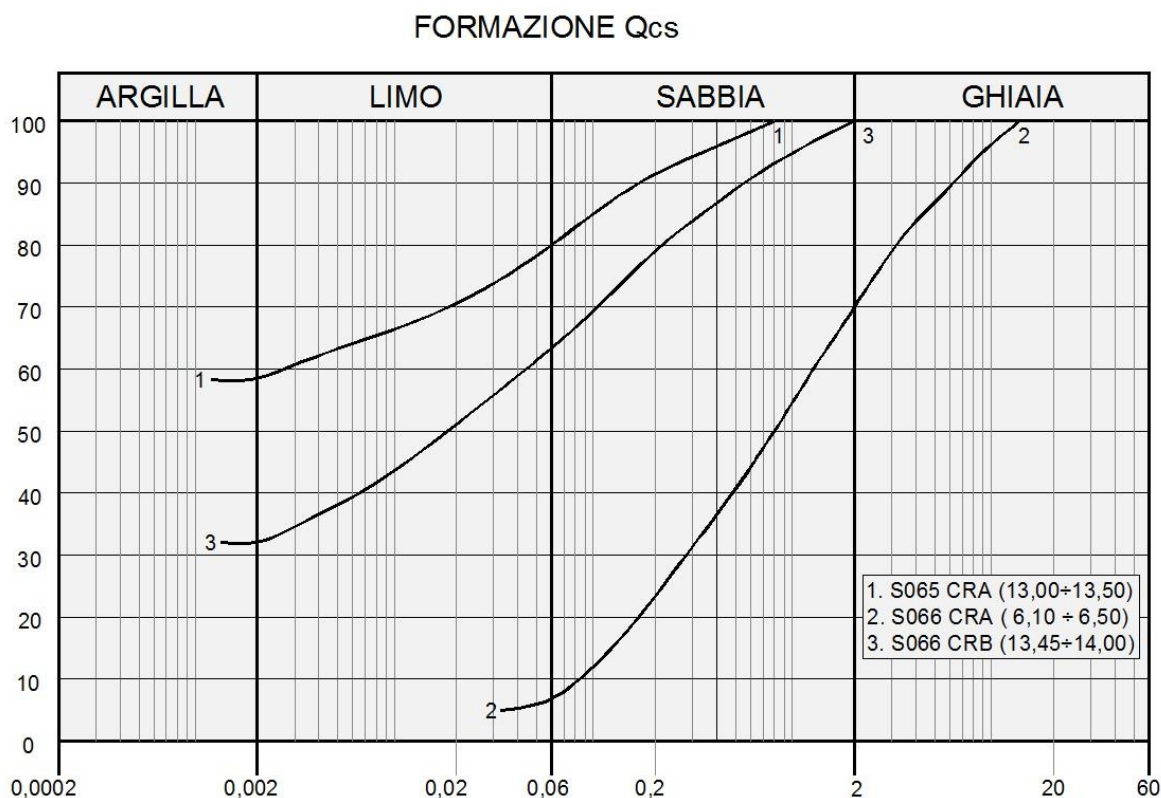
G.3.1.1 Analisi di laboratorio.

In questi terreni sono stati prelevati campioni disturbati. Dalle analisi eseguite si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (19.2 \div 37.0)\%$
- peso dell'unità di volume $\gamma = 18.5 \div 20.6 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

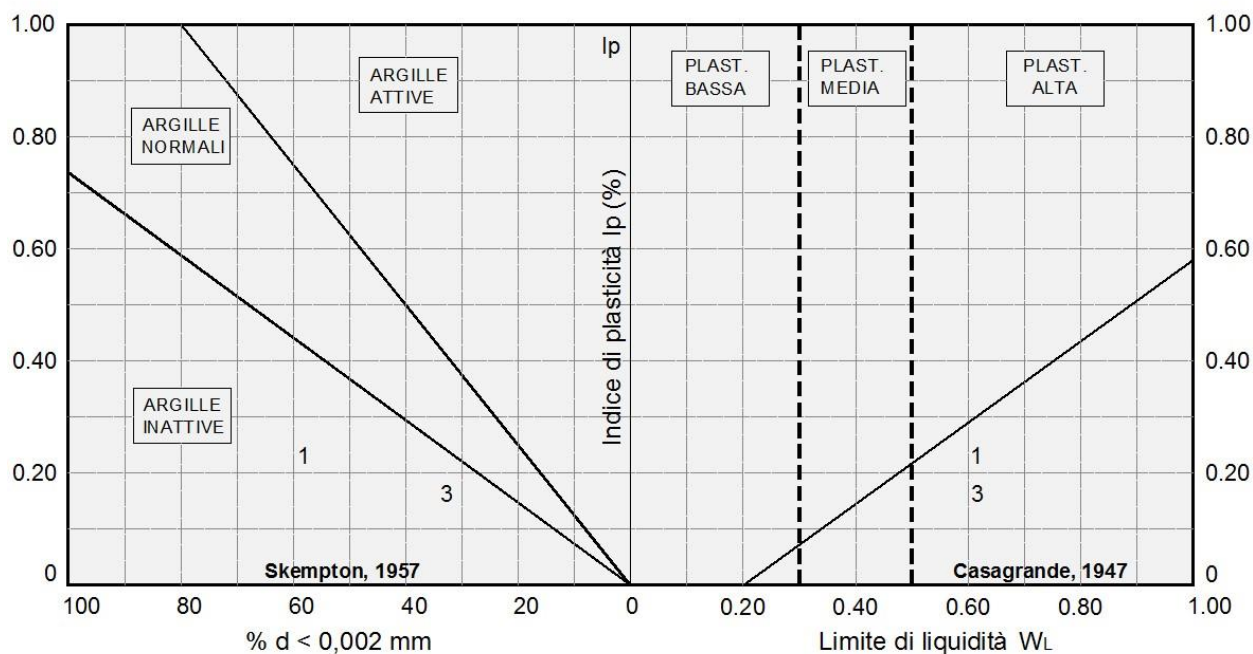
La granulometria risulta compresa nel fuso delimitato superiormente da argilla limoso sabbiosa ed inferiormente da sabbia con ghiaia debolmente limosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura G.15 - Granulometria terreni formazione Qcs (S064 (escluso) - S066)



Dalle carte di attività e plasticità si rileva che trattasi di argille inattive a plasticità alta.

Figura G.16 - Attività e plasticità terreni formazione Qcs (S064 (escluso) - S066)



1. S065 CRA (13,00÷13,50)
2. S066 CRA (6,10 ÷ 6,50)
3. S066 CRB (13,45÷14,00)

G.3.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S065:
 - N30 (2.00) = R
 - N30 (13.50) = 27
 - N30 (19.00) = R
 - N30 (23.00) = R
- S066:
 - N30 (2.30) = 65
 - N30 (8.10) = 48
 - N30 (13.00) = 21
 - N30 (16.50) = 35

Alla fine della perforazione nel S065 è stato installato un piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato nel sondaggio S065 la falda ed è stata rilevata il livello misurato dal piano di campagna::

- S065 : - 16.98 m. (08/03/2013)

G.3.3 Parametri geotecnici

Per come si rileva dalle granulometrie della Figura G.15 si hanno terreni coerenti (curve n.1 e 2) e incoerenti (curva n.3) nei quali sono stati prelevati soltanto campioni rimaneggiati. I terreni AL del sondaggio S065 risultano essere classificati come argilla con limo (curva n.1). Dalle prove penetrometriche si ha un valore di $N_{30} = 27$, la resistenza misurata col penetrometro tascabile risulta $RP = 1.75 \div 4$ e si ha un indice di consistenza $I_c > 1$. In base a queste informazioni i terreni AL possono essere caratterizzati con i seguenti parametri:

$$c' = 25 \text{ KPa} \quad \phi' = 20^\circ$$

I terreni LAS del sondaggio S066 (curva n.3 di Figura G.15) hanno una minore componente argillosa, un valore di $N_{30} = 27$, una resistenza $RP \approx 3$ e un indice di consistenza $I_c > 2$ per cui possono caratterizzarsi con i seguenti parametri :

$$c' = 10 \text{ KPa} \quad \phi' = 28^\circ$$

I terreni incoerenti si caratterizzano in funzione dei risultati della prova SPT. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Nella valutazione si tiene conto anche delle informazioni relative alla granulometrie anche dal punto di vista descrittivo per cui si attribuiscono i seguenti valori :

- Terreni SI-ar S065 $c' = 0$ $\phi' = 34^\circ$
- Terreni SI-s S065 $c' = 5 \text{ KPa}$ $\phi' = 34^\circ$
- Terreni S S066 (campione n.2) $c' = 0 \text{ KPa}$ $\phi' = 35^\circ$
- Terreni SIa S066 $c' = 3 \text{ KPa}$ $\phi' = 30^\circ$

Ai terreni SI-s e SIa si è attribuito anche un minimo di coesione per la presenza di materiale a grana fine.

I valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali in mancanza di specifiche prove vengono attribuiti cautelativamente in funzione della correlazione statistica (peraltro confermata

in diverse prove del presente studio) fra la coesione non drenata e la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) c'$.

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 (RGG) in funzione della pressione litostatica σ'_v .

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 21 \div 65$ in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 8.8 \div 31.4 \text{ MPa}$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici sono riassunti nella tabella seguente

Tabella G.7 - Caratterizzazione terreni formazione Qcs

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Qcs									
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
Sl-ar	S065	0.10÷12.00	18.8	0	34		25					
AL	S065	12.00÷18.00	20	25	20	100	11					
SL-s	S065	18.00÷30.00	18.8	5	34	25	25					
S	S066	0.70÷10.0	18.5	0	35		31.4					
LAS	S066	10.00÷15.4	20.6	10	28	60	8.8					
Sl-a	S066	15.40÷20.00	18	3	30	15	12.60					

G.4 Terreni appartenenti alla formazione Conoide

Tali terreni sono stati riscontrati nel tratto fra il pozzetto P064 e il sondaggio S063, compreso tra le progressive 3+770 e la 5+290

Si tratta di terreni sciolti nei quali è stato prelevato il seguente campione:

- S060 CRA (11.00 ÷ 11.30)

G.4.1 Analisi di laboratorio.

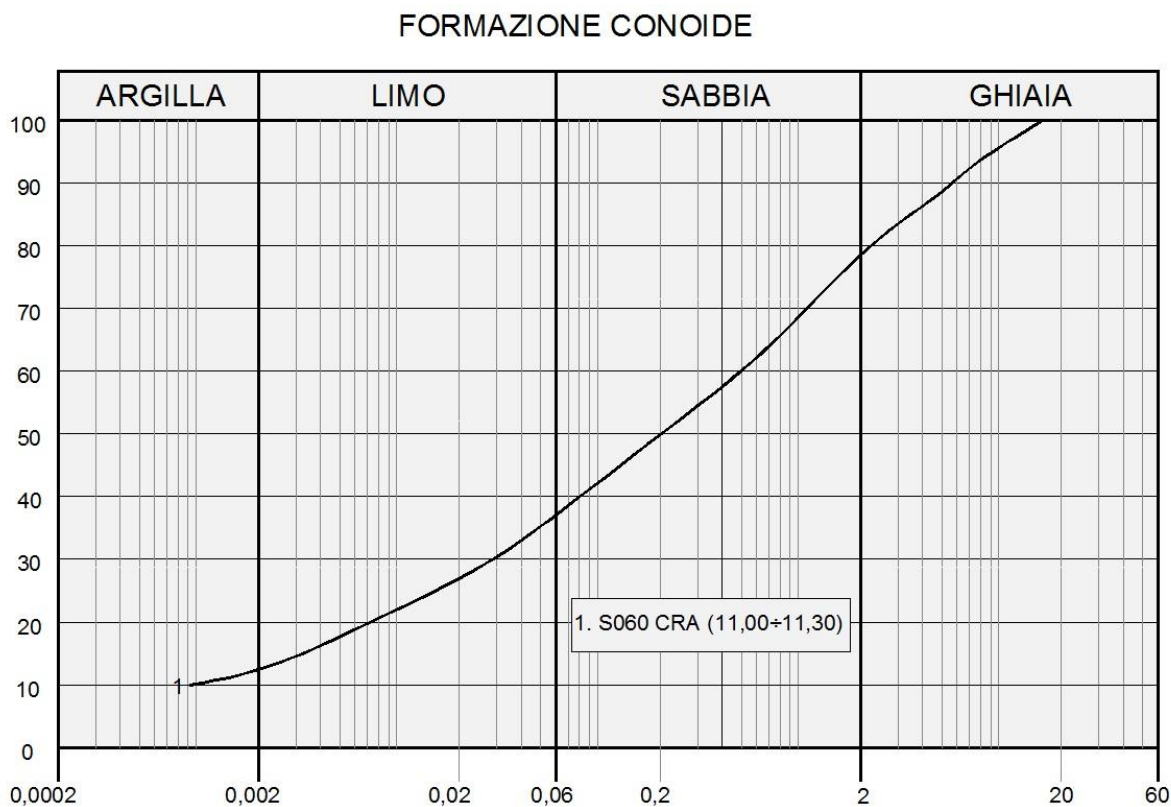
In questi terreni è stato prelevato un campione disturbato. Dall'analisi eseguita si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (9.2)\%$

- peso dell'unità di volume $\gamma = 21.7 \text{ kN/mc}$
- indice di consistenza $I_c > 1$

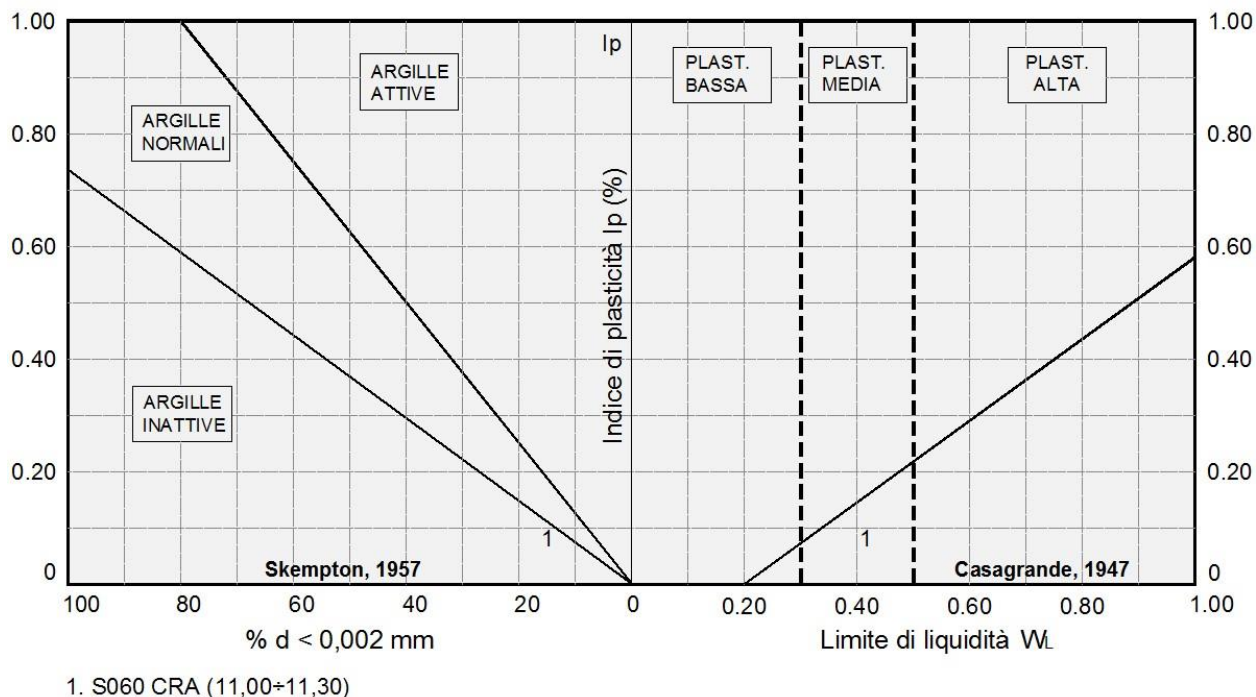
La granulometria è sabbia con limo ghiaiosa argillosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura G.17 - Granulometria terreni formazione Conoide (P064 -S063)



Dalle carte di attività e plasticità si rileva che trattasi di argilla inattiva a plasticità media.

Figura G.18 - Attività e plasticità terreni formazione Conoide (P064 -S063)



G.4.2 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- S060:
 - N30 (6.00) = 63
 - N30 (11.70) = 81

Alla fine della perforazione nel S060 è stato installato un piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno rilevato nel sondaggio S060 la falda ed il livello misurato dal piano di campagna::

- S060 : - 22.14 m. (08/03/2013)

G.4.3 Parametri geotecnici

I terreni in esame risultano essere prevalentemente incoerenti. Un livello coerente è stato riscontrato nel sondaggio S060 (terreni AL) per il quale si hanno solo informazioni

complementari. Trattasi di argille limose molto consistenti con una resistenza col penetrometro tascabile $RP = 5-12$ e sia subito prima che dopo di questo livello si hanno ottimi valori di SPT con $N_{30} = 67-63$. In ragione di ciò tali terreni si caratterizzano con i seguenti parametri :

$$c' = 15 \text{ KPa} \quad \phi' = 25^\circ$$

Altri livelletti superficiali coerenti sono stati riscontrati nei sondaggi S059 ed S061. Trattasi di limi sabbiosi che in base alla descrizione litologica e con riferimento alla documentazione fotografica si possono caratterizzare con i seguenti parametri:

$$c' = 5 \text{ KPa} \quad \phi' = 24^\circ$$

I risultati delle prove SPT hanno fornito un valore $N_{30} = 29$ in base al quale è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 15 \text{ MPa}$$

I terreni incoerenti si caratterizzano in funzione dei risultati della prova SPT che hanno fornito valori di $N_{30} = 63-67$. Per la determinazione dell'angolo di resistenza a taglio si utilizza il diagramma di De Mello della figura G.2 (RGG) che mette in relazione il valore di N_{30} con ϕ' in funzione della pressione litostatica σ'_v . Nella valutazione si tiene conto anche delle informazioni relative alla granulometrie anche dal punto di vista descrittivo per cui si attribuiscono i seguenti valori :

- Terreni LSG S060 $c' = 0$ $\phi' = 33^\circ$
- Terreni LS S060 (campione n.1) $c' = 2 \text{ KPa}$ $\phi' = 32^\circ$

A quest'ultimi si è attribuito anche un minimo di coesione in quanto in laboratorio è risultato un indice di consistenza elevato.

Al livello dei terreni LS del sondaggio S061, limi sabbiosi anche vegetali, si attribuiscono :

$$c' = 0 \quad \phi' = 25^\circ$$

I valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali in mancanza di specifiche prove vengono attribuiti cautelativamente in funzione della correlazione statistica (peraltro confermata in diverse prove del presente studio) fra la coesione non drenata e la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) \cdot c'$.

Le caratteristiche di deformabilità sono state ricavate in funzione dei risultati delle prove SPT con la formula di Schultze e Mezembach

$$E = s_1 \cdot N_{30c} + s_2$$

dove N_{30c} è il valore corretto tramite il coefficiente $C_N = N_{30c} / N_{30}$ determinato dal grafico della figura G.3 in funzione della pressione litostatica σ'_v .

I risultati delle prove SPT hanno fornito in genere valori $N_{30} = 63 \div 81$ in base ai quali è stato determinato il modulo di elasticità che assume i seguenti valori :

$$E = 26.8 \div 30.6 \text{ MPa}$$

Per i terreni LS dei sondaggi S059 ed S061 per i quali non si hanno riferimenti il modulo è stato valutato per comparazione con gli altri terreni degli stessi sondaggi e posto

$$E = 9.5 \text{ MPa}$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella G.8 - Caratterizzazione terreni formazione Conoide

Sigla	Sond.	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Conoide									
			γ	c'	φ'	c_u	E	Ed	K	Cc	Cv	OCR
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]	[-]	[cm ² /s]	[-]
LS	S059	1.5÷2.60	17	5	24	25	9.5					
AL	S060	3.50÷5.50	20	15	25	90	30.6					
LSG	S060	5.50÷10.30	20	0	33		30.6					
LS	S060	10.30÷15.60	21.7	2	32	10	26,8					
LS	S061	1.20÷2.0	17	5	24	25	9.5					

G.5 Terreni appartenenti alla formazione Mcm

Tali terreni sono stati riscontrati nel tratto fra i sondaggi S056 e S059 compreso tra le progressive 3+430 e 4+660. Si tratta di terreni sciolti e lapidei.

Nei terreni sciolti sono stati prelevati i seguenti campioni:

- S059 CRB (23.40 ÷ 23.80)
- S059 CRC (29.55 ÷ 30.00)

Nei terreni lapidei sono stati prelevati il seguente campione:

- S056 CL3 (15.00 ÷ 15.50)

G.5.1 Analisi di laboratorio.

Terreni lapidei

Nel campione prelevato ed esaminato in laboratorio (S056 CL3) è stata eseguita la determinazione del peso dell'unità di volume e una prova di compressione uniassiale. Sono stati misurati i seguenti parametri:

- peso dell'unità di volume $\gamma = 19.6 \text{ kN/mc}$

Un campione è stato sottoposto a prove di compressione uniassiale ed ha fornito una resistenza a rottura $\sigma_r = 1.68 \text{ MPa}$

I risultati delle prove di laboratorio meccaniche e di deformabilità sono riportati per singolo campione nella tabella seguente.

Tabella G.9 - Risultati prove di laboratorio campioni terreni lapidei formazione Mcm

Campione	Profondità	Terreno	Parametri geotecnici da laboratorio					Tensione a rottura	PLT
			γ	c	ϕ	E	K	σ_r	$I_s(50)$
			[kN/m ³]	[MPa]	[°]	[MPa]	[cm/s]	[MPa]	[MPa]
S056 CL3	15.00÷15.50	Cf-MA	19.86				-	1.68	

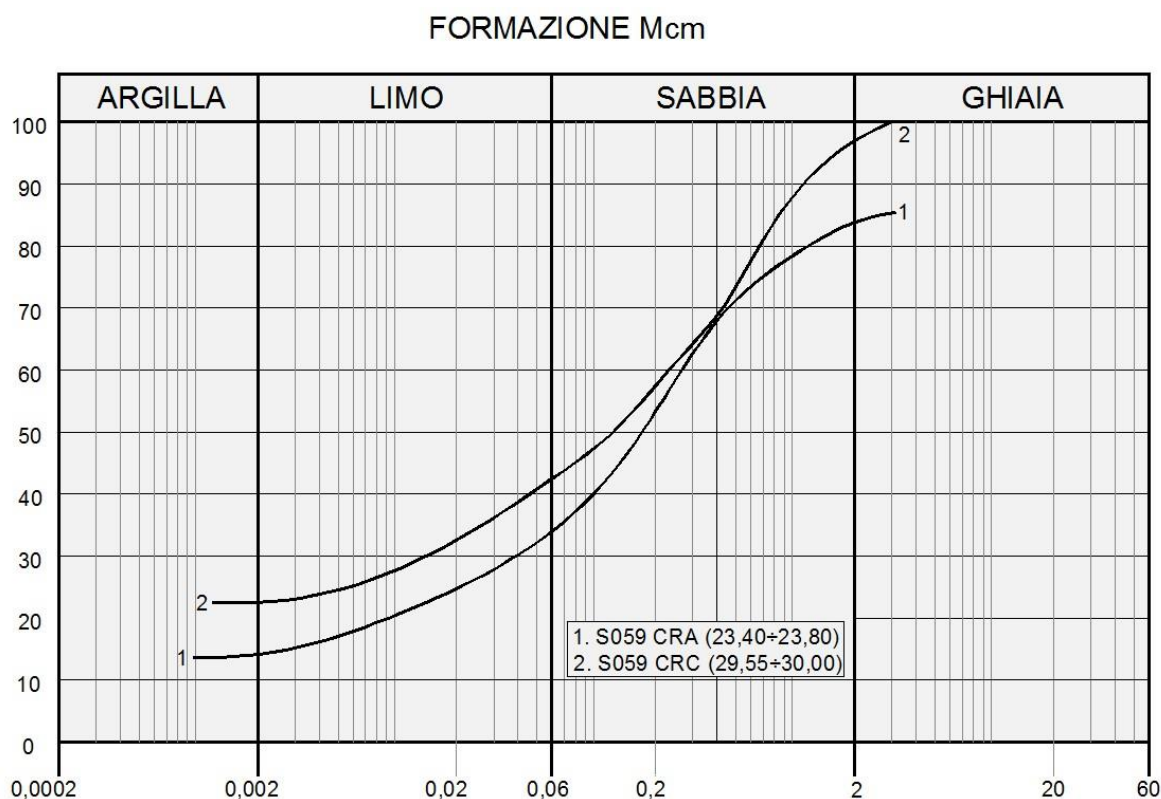
Terreni sciolti

In questi terreni sono stati prelevati campioni disturbati. Dall' analisi eseguita si sono rilevate le seguenti caratteristiche fisiche:

- contenuto naturale d'acqua $W_n = (13.3 \div 14.8)\%$

La granulometria risulta una sabbia limosa argillosa anche ghiaiosa per come si rileva dalla figura che segue.

Figura G.19 - Granulometria terreni formazione Mcm (P056 - S059)



G.5.2 Indagini geotecniche in sito

Terreni lapidei

Alla fine della perforazione del S056 è stato installato un piezometro a tubo aperto. Le ultime letture eseguite dopo un arco di tempo da uno a due mesi dall'installazione hanno confermato la presenza di una falda alla profondità dal p.c. di 19.9 m.

Nel sondaggio S056 è stato determinato l'indice di recupero percentuale RQD con valori variabili dal 10% al 100%. E' stato stimato un valore medio pari $RQD = 25\%$

Nelle stazioni geomeccaniche sono stati determinati i seguenti parametri :

- SG10 $c = 370 \text{ KPa}$ $\phi = 41.5^\circ$
- SG43 $c = 250 \text{ KPa}$ $\phi = 30^\circ$
- SG49 $c = 340 \text{ KPa}$ $\phi = 38.5^\circ$

Nel sondaggio S056 è stata eseguita una prova di permeabilità Lugeon che ha fornito i seguenti risultati :

- Sondaggio S056 (da 8.00 m a 11.20 m) $K = 1.4 \cdot 10^{-4}$ [cm/s]

Terreni sciolti

Nel corso della perforazione del sondaggio S059 è stata eseguita una prova penetrometrica tipo SPT che ha fornito il seguente valore:

- S059: N30 (29.00) = R

G.5.3 Parametri geotecnici

Terreni lapidei

Per la caratterizzazione si fa riferimento ai dati della stazione geomeccanica SG010 ed ai risultati della prova di compressione uniassiale del campione S056 CL3 (15.00 ÷ 15.50).

Adattando i risultati della stazione geomeccanica al sondaggio S056, tramite l'indice RQD = 25%, ed alla pressione di rottura $\sigma_r = 1.63$ MPa risulta un indice BMR = 57. In mancanza di ulteriori dati cautelativamente si considera un indice ridotto BMR = 47 per cui si hanno:

$$c = 235 \text{ KPa} \quad \phi = 30^\circ$$

Il modulo di elasticità viene determinato in funzione del modulo della roccia intatta E_i e dell'indice RQD con la formula

$$E = E_i \cdot 0.0001 \cdot \text{RQD}^{1.94}$$

In mancanza di una misura diretta di E_i si assume come riferimento il valore della stazione geomeccanica per cui risulta

$$E = 515 \text{ MPa}$$

Ai terreni C-M del sondaggio S060 si assegnano gli stessi parametri per comparazione.

Nel sondaggio S056 è stata eseguita una prova di permeabilità Lugeon che ha fornito un valore del coefficiente di permeabilità pari a

$$K = 1.4 \cdot 10^{-4} \quad [\text{cm/s}]$$

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella G.10 Parametri geotecnici terreni lapidei formazione Mcm

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni lapidei formazione Mcm				
			γ	c	ϕ	E	k
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[cm/s]
cf-MA	S056	2.20÷30.00	19.60	235	30	515	1.4x10 ⁻⁴
C-M	S060	16.50÷35.00	19.60	235	30	515	

Terreni sciolti

Per come si rileva dalle granulometrie della Figura G.19 si hanno terreni prevalentemente incoerenti nei quali sono stati prelevati soltanto campioni rimaneggiati. I terreni ALS-SC del sondaggio S059 pertanto si caratterizzano in base alla granulometria ed alla comparazione con i terreni superiori della formazione Qm per cui si attribuiscono :

$$c' = 5 \text{ KPa} \quad \phi' = 32^\circ$$

I terreni Calt del sondaggio S060 (calcareniti alterate) si caratterizzano in base descrizione litologica per cui si attribuiscono

$$c' = 0 \quad \phi' = 35^\circ$$

I valori della resistenza a taglio in termini di tensioni totali in mancanza di specifiche prove vengono attribuiti cautelativamente in funzione della correlazione statistica (peraltro confermata in diverse prove del presente studio) fra la coesione non drenata e la coesione efficace $c_u = (5 \div 8) c'$.

Il modulo di elasticità dei terreni ALS-SC del sondaggio S059 è stato stimato anch'esso per comparazione con i soprastanti terreni.

Sulla base dei risultati delle indagini in sito ed in laboratorio i parametri geotecnici sono riassunti nella tabella seguente

Tabella G.11 - Caratterizzazione terreni sciolti formazione Mcm

Sigla	Sondaggio	Quote	Parametri geotecnici terreni sciolti formazione Mcm						
			γ	c'	ϕ'	c_u	E	Ed	K
			[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	[cm/s]
ALS-SC	S059	21.60÷30.00	18	5	32	25	15		
Calt	S060	15.60÷16.50	20	0	35				

G.6 Terreni appartenenti ai depositi ar

Tali terreni sono stati riscontrati nel sondaggio S048 in corrispondenza della progressiva progressive 1+410. Si tratta di terreni sciolti.

G.6.1 Indagini geotecniche in sito

Nel corso delle perforazioni dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche tipo SPT che hanno fornito i seguenti valori:

- Sondaggio S048 $N_{30} (5.00) = R$

G.6.2 Parametri geotecnici

Su questi terreni è stata eseguita soltanto una prova SPT che ha fornito un valore di $N_{30} = R$. Dalla descrizione litologica si tratta di terreni incoerenti costituiti da ghiaia in matrice sabbioso-limosa ai quali pertanto si possono attribuire i seguenti parametri :

- Terreni Gsl S048 $c' = 0$ $\phi' = 35^\circ$

Il modulo di elasticità viene valutato per comparazione in base alla descrizione litologica e tenendo anche conto dei risultati della prova SPT e pertanto assume il seguente valore :

$$E = 25 \text{ MPa}$$

G.7 Terreni appartenenti ai depositi a e TV

G.7.1 Terreni a

Tali terreni ricadono nelle vicinanze del sondaggio S048 in corrispondenza della progressiva 1+410. Si tratta di terreni sciolti che vengono caratterizzati in base alla descrizione litologica del sondaggio preliminare S019P (suolo agrario e limo sabbioso) per cui si attribuiscono

- Terreni depositi a $c' = 0$ $\phi' = 25^\circ$

G.7.2 Terreni TV

I terreni vegetali sono presenti in quasi tutti i sondaggi. Su tali terreni superficiali di modesto spessore non sono state eseguite prove, né prelevati campioni. Si tratta di terreni sciolti che vengono caratterizzati in base alla descrizione litologica ai quali si attribuiscono i seguenti parametri :

- Terreni TV $c' = 0$ $\phi' = 22 \div 25^\circ$

H PARAMETRI GEOTECNICI

H.1 Tabella riassuntiva generale

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con i parametri di calcolo da adottare per il dimensionamento delle opere.

Tabella H.1 Tabella riassuntiva generale parametri

Parametri geotecnici formazioni lotto 2															
Tratto num.	Progr. In.	Progr. Fin.	Lungh. Tratto [m]	Formazione	Peso dell'unità di volume γ [kN/m ³]	Coesione efficace c' [kPa]	Angolo di resistenza a taglio ϕ' [°]	Coesione non drenata c_u [kPa]	Modulo elastico E [MPa]	Modulo edometrico E_d [MPa]	Coefficiente di permeabilità k [cm/s]	Coefficiente di compressibilità C_c [-]	Coefficiente di consolidazione c_v [cm ² /s]	Coefficiente di Sovracons. OCR [-]	
1	0	1260	1260	Qm (ASL)	19	15	26	75	9.5	-	-	-	-	-	
				Qm (GS)	19	0	40	-	25.3	-	-	-	-	-	
2	1260	1535	275	ar	17.5	0	34	-	25	-	-	-	-	-	
				Qm	17	2	30	10	8.4	14.3	8.0×10^{-9}	0.063	0.001174	1	
3	1535	2200	665	Qm	17	5	32	68	20	-	-	-	-	-	
4	2200	3215	1015	Qm	18.7	20	26	-	25	-	-	-	-	-	
				Mm	20	25	28	10	8.4	-	-	-	-	-	
5	3215	3425	210	Mm	19.4	15	24	100	19.5	-	-	-	-	-	
6	3425	3790	365	Mcm	19.6	235	30	-	515	-	-	-	-	-	
7	3790	4180	390	Conoide	20	15	25	90	30.6	-	-	-	-	-	
8	4180	4700	520	Conoide/Qm	17.3	10	24	50	13	-	-	-	-	-	
9	4700	4880	180	Conoide	17.4	5	24	25	9.5	-	-	-	-	-	
				Qm	19.1	8	28	83	14.2	20.7	4.97×10^{-9}	0.095	0.001081	1	
10	4880	5275	395	Conoide	17.3	10	24	50	13	-	-	-	-	-	
11	5275	5850	575	Qm	19.4	10	30	50	29.7	11.8	3.0×10^{-9}	0.042	0.000353	1	
12	5850	6530	680	Ocs	18.8	0	37	-	25	-	-	-	-	-	

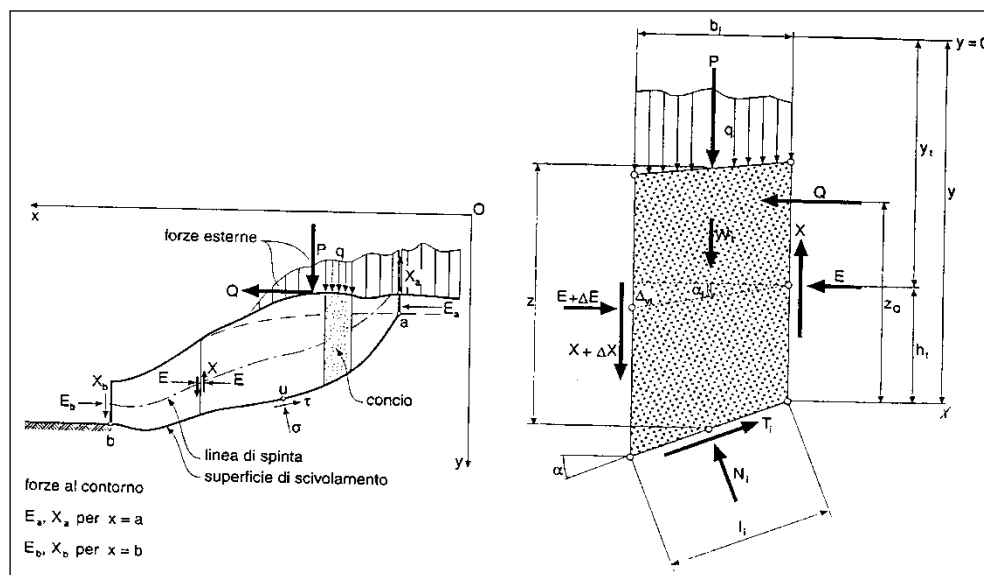
I VERIFICHE DI STABILITA' SCAVI A CIELO APERTO

Le verifiche di stabilità degli scavi a cielo aperto consentono di accertare che la geometria della sezioni esaminate lungo il corpo stradale, in relazione alle caratteristiche di resistenza al taglio del materiale impiegato, assicuri un sufficiente fattore di sicurezza nei confronti della rottura.

L'analisi di stabilità è stata condotta secondo il principio dell'equilibrio limite globale; come è noto tale verifica si conduce esaminando un certo numero di possibili superfici di scivolamento per ricercare quella che rappresenta il rapporto minimo tra la resistenza a rottura disponibile e quella effettivamente mobilitata; il valore di questo rapporto costituisce il coefficiente di sicurezza del pendio.

Scelta quindi una superficie di rottura, si suddivide in conci la parte instabile, si studia poi l'equilibrio della singola striscia e infine si passa alla stabilità globale; qui di seguito sono riportate schematicamente le azioni agenti su di un singolo concio.

Figura I.1: Forze agenti sul singolo concio



Per ogni concio sono disponibili per la risoluzione del sistema le tre equazioni della statica (equilibrio traslazione verticale, orizzontale ed equilibrio dei momenti), quindi per n conci si avranno 3n equazioni linearmente indipendenti.

Per l'analisi di stabilità è stato utilizzato il metodo di calcolo di Bishop, che permette di determinare il coefficiente di sicurezza alla rottura.

Le analisi sono state condotte utilizzando superfici di rottura circolari; come prescritto dalla normativa la verifica viene effettuata secondo la "Combinazione 2": (A2+M2+R2) in condizioni statiche e (M2+R2+Sisma) in condizioni sismiche.

Il fattore di sicurezza minimo del versante è stato assunto pari a 1.10 così come indicato dalle Norme Tecniche e più precisamente al punto 6.8.2 del DM 14/01/2008. Tale fattore di sicurezza viene applicato sia per il caso statico che per il caso sismico.

Il lotto in oggetto è stato suddiviso in tratte geotecnicamente omogenee; tutte le tratte sono state esaminate; tuttavia all'interno della presente relazione si riportano solo quelle più significative.

I risultati delle verifiche saranno presentati mediante schede sintetiche per ognuna delle formazioni evidenziate.

All'interno di ogni singola scheda si riportano:

- Altezza massima piede scarpata;
- Parametri geotecnici utilizzati;
- Parametri sismici utilizzati;
- Pendenza della scarpata verificata nel modello;
- Fattori di sicurezza delle analisi di stabilità in condizione statica e in condizione sismica.

All'interno di ogni singola scheda è altresì inserito l'output in forma grafica delle analisi di stabilità per la combinazione sismica, risultante sempre la più gravosa.

La categoria di suolo è stata scelta, in base ad una valutazione del sedime di fondazione del singolo tratto.

Nella presente relazione si forniscono pertanto i risultati delle verifiche di stabilità delle seguenti formazioni:

1. Qm tra le pk. 0+000÷1+270
2. Qm tra le pk. 1+540÷3+200
3. Mm tra le pk. 3+200÷3+420
4. Mcm tra le pk. 3+420÷3+780
5. Conoide tra le pk. 4+200÷5+280
6. Qm tra le pk. 5+280÷5+840

7. Qcs tra le pk. 5+840÷6+820

Nei casi 5 e 7 (Conoide e Sabbie Qcs), si prevede l'intervento di protezione superficiale con specie erbacee a radicazione profonda finalizzato a realizzare un intervento di armatura vegetale. Tale intervento consiste in un'idrosemina superficiale, in grado di rinverdire il pendio e creare delle radici nel terreno di lunghezza variabile in funzione della tipologia di terreno. Tale intervento crea un aumento di coesione localizzato che migliora le condizioni di stabilità del fronte di scavo. Tale contributo sarà considerato solamente nelle verifiche di stabilità in condizione sismiche, rappresentanti una condizione di lungo termine.

I.1 Formazione Qm tra le pk. 0+000÷1+270

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione del sondaggio S046. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 6.20 m.

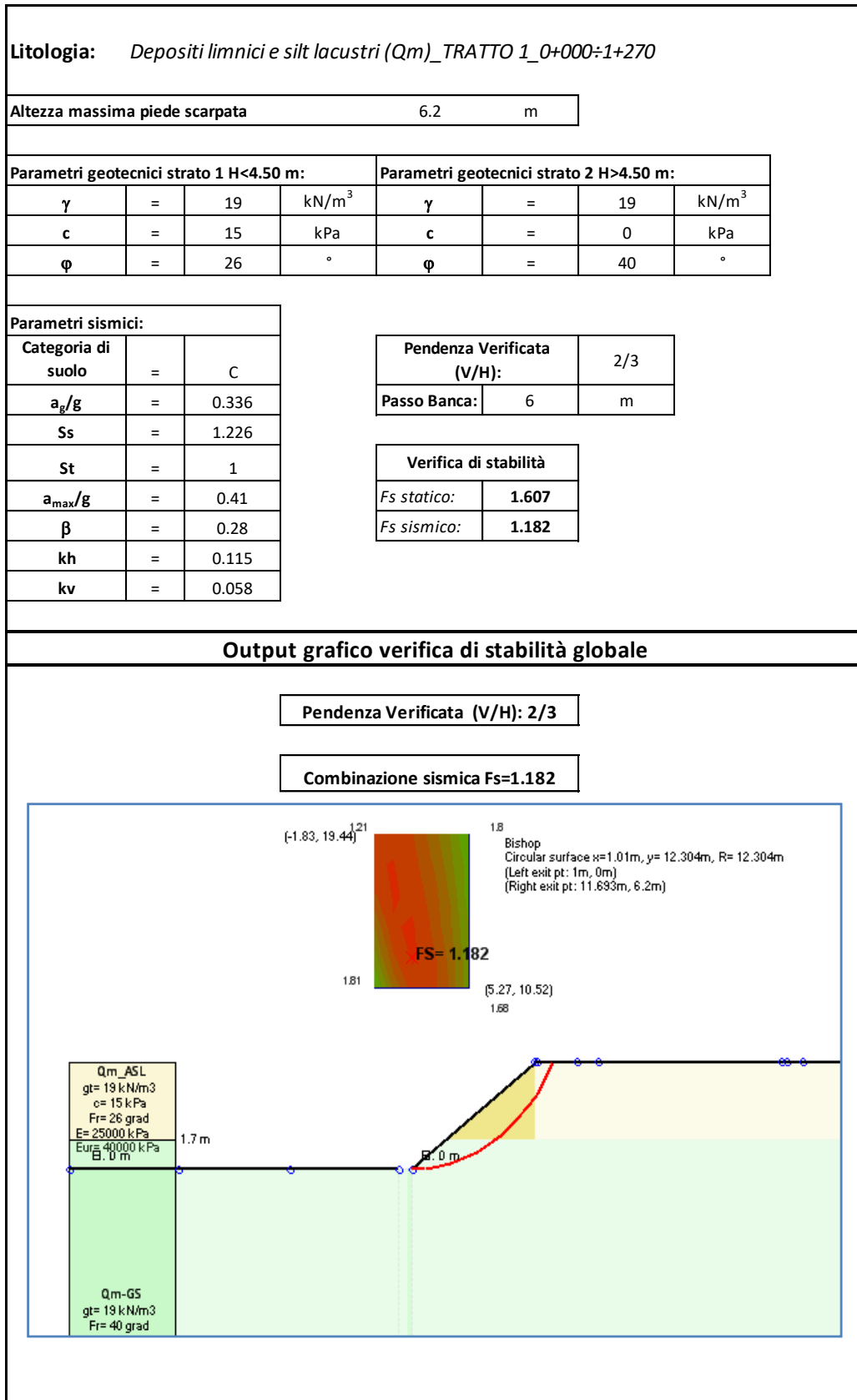
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 6 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.607 e 1.182, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.2: Scheda di verifica trincea



I.2 Formazione Qm tra le pk. 1+540÷3+200

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione del sondaggio S049, considerando dei valori più cautelativi per tenere conto della componente incoerente della formazione; in particolare sono stati considerati ai fini del calcolo una coesione efficace pari a 5 kPa e un angolo di resistenza a taglio pari a 32°. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 5 m.

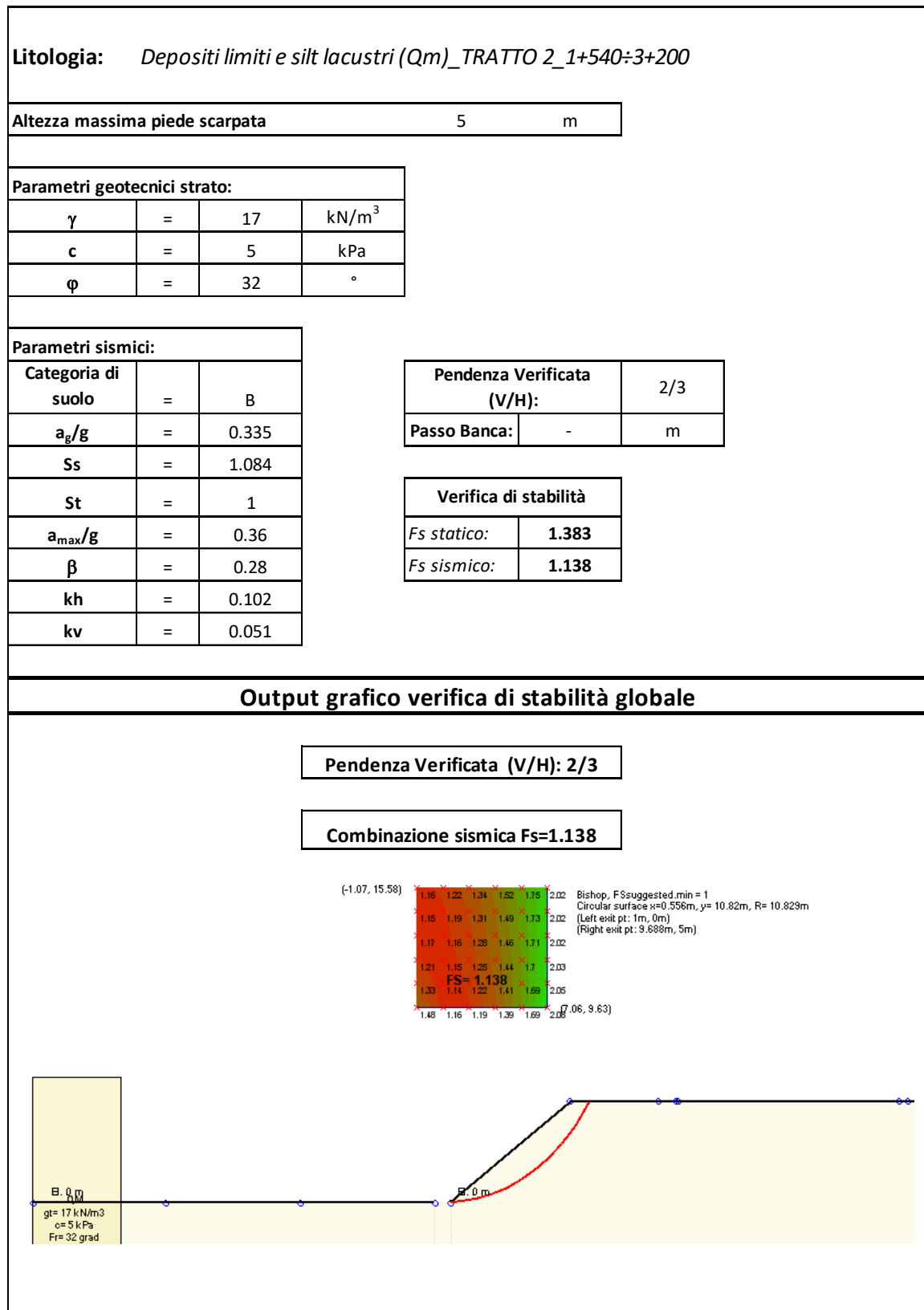
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 6 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.383 e 1.138, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.3: Scheda di verifica trincea



I.3 Formazione Mm tra le pk. 3+200÷3+420

Per il calcolo della trincea, presente tra le pk. 3+200 e 3+420, sono stati considerati cautelativamente dei valori medi tra i sondaggi S053 e S054; in particolare sono stati considerati ai fine del calcolo una coesione efficace pari a 15 kPa e un angolo di resistenza a taglio pari a 24°. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 6 m.

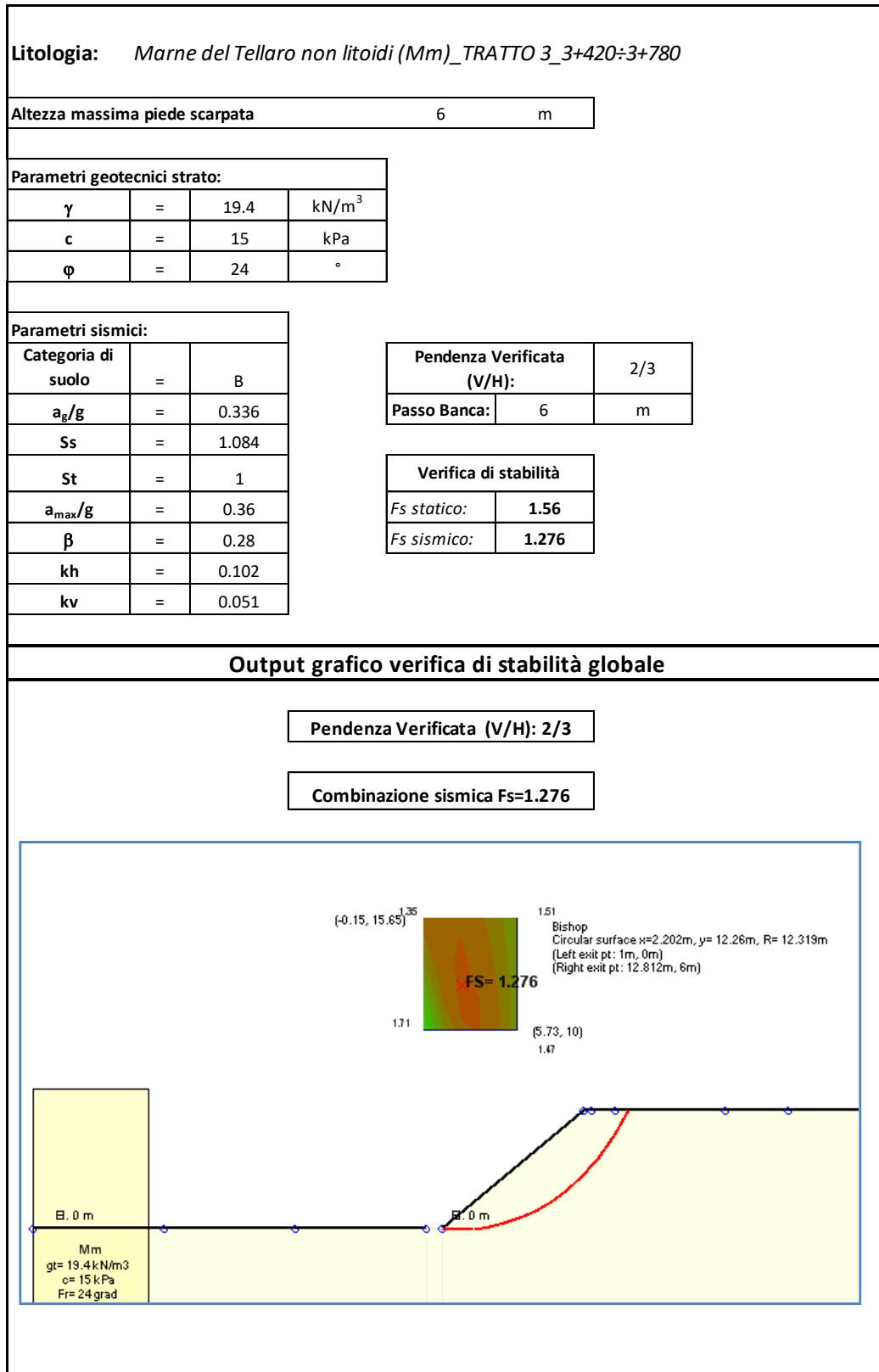
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 6 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.560 e 1.276, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.4: Scheda di verifica trincea



I.4 Formazione Mcm tra le pk. 3+420÷3+780

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione, presente tra le pk. 3+420 e 3+780, sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione del sondaggio S056. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 14 m.

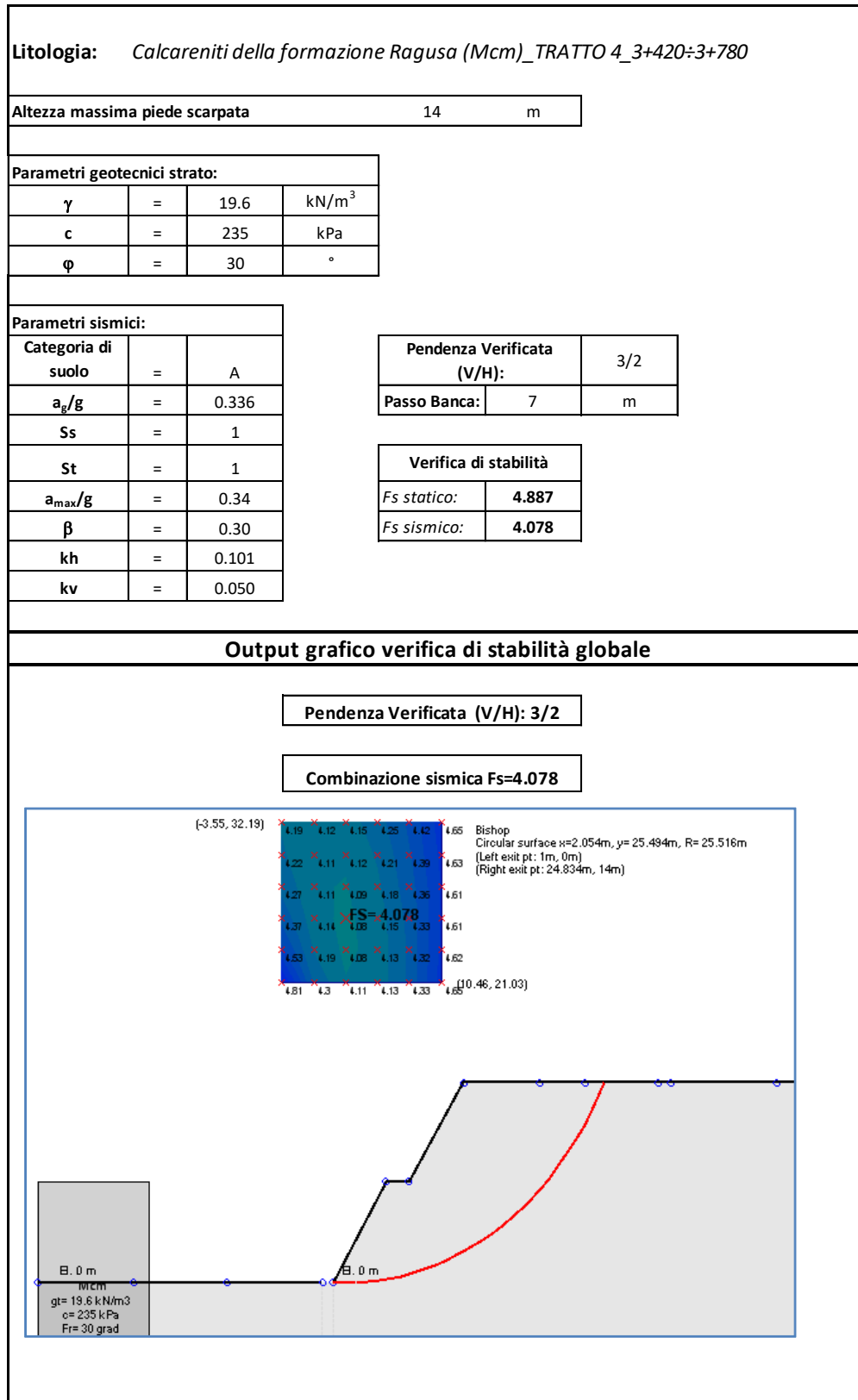
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 3/2 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 7 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 4.887 e 4.078, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.5: Scheda di verifica trincea



I.5 Formazione Conoide-Qm pk. 4+200÷5+280

La trincea in oggetto investe un'alternanza delle formazioni conoide e Qm, la cui caratterizzazione delle formazioni è riportata al capitolo G con riferimento al sondaggio S059; per l'analisi di stabilità della trincea è stato considerato un valore medio tra le due formazioni, assegnando lo stesso angolo di resistenza a taglio pari a 24° e una coesione media pari a 10 kPa. La verifica di stabilità è stata condotta per un'altezza massima di 8 m.

Come si evince dalla scheda allegata di seguito, la pendenza di progetto delle scarpate per il tratto in oggetto risulta pari a $2/3$ (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 5 m di altezza.

Per tale tratto si prevede l'intervento superficiale di idrosemina con specie erbacee a radicazione profonda finalizzato a realizzare un intervento di armatura vegetale; considerando tale presenza per la sola condizione sismica si è valutato nelle calcolazioni una coesione aggiuntiva media pari a 15 kPa per uno strato superficiale di larghezza cautelativamente pari a 1.5 m, valore tarato per il litotipo in oggetto.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.355 e 1.102, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Le verifiche mostrano come per la condizione statica si raggiunge la stabilità del versante con pendenza $2/3$ anche senza considerare la presenza dell'intervento superficiale; la presenza di tale intervento consente di considerare superfici di scivolamento più profonde, che portano a fattori di sicurezza soddisfacenti la normativa vigente.

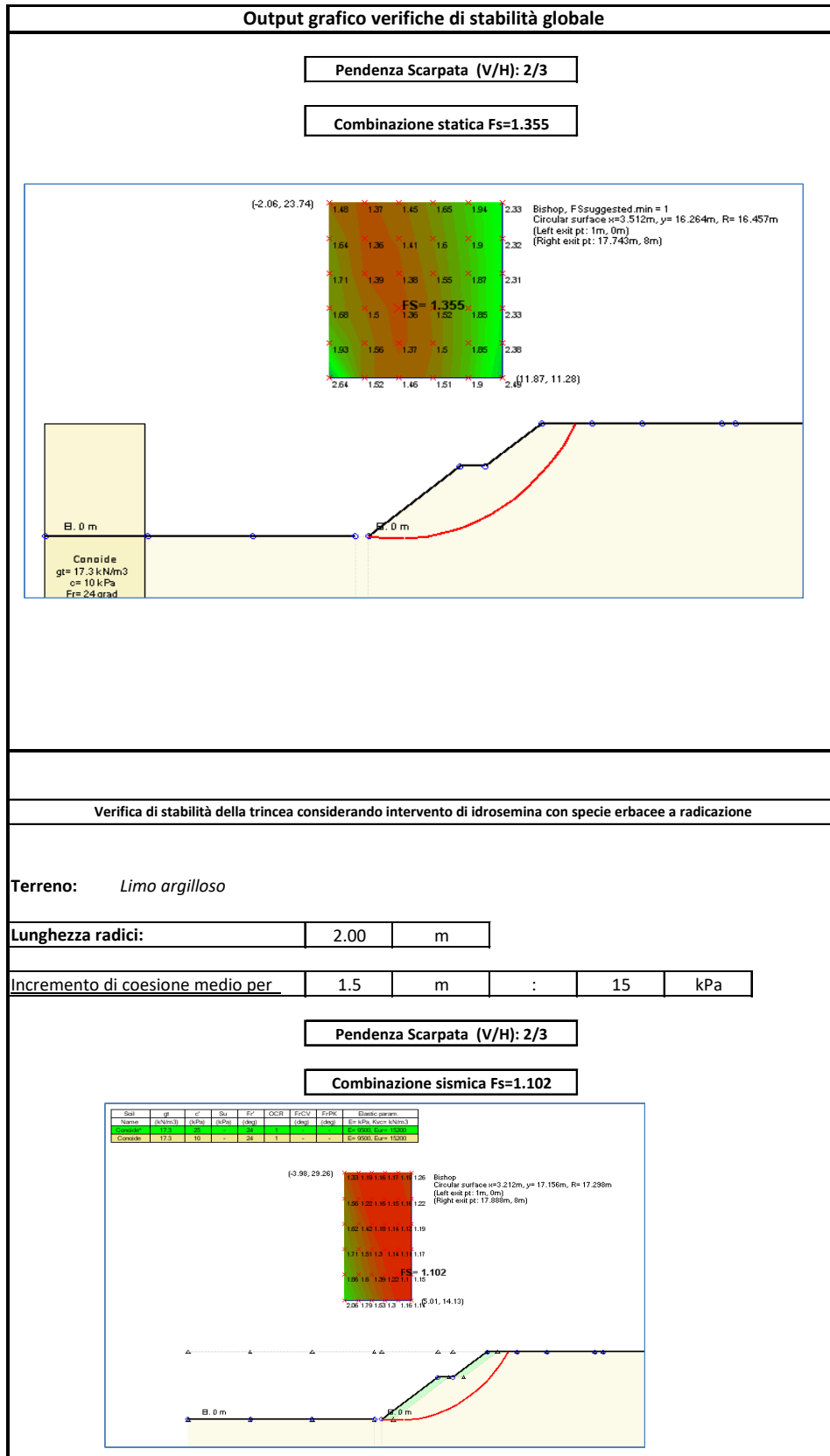
Nelle figure seguenti si riportano la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto, le indicazioni progettuali dovute all'intervento superficiale e gli output grafici delle verifiche di stabilità globale, in condizione statica e in condizione sismica.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.6: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

Litologia: Conoide-Qm_TRATTO 5_4+200÷5+280			
Altezza massima piede scarpata		8	m
Parametri geotecnici:			
γ	=	17.3	kN/m ³
c	=	10	kPa
ϕ	=	24	°
Parametri sismici:			
Categoria di suolo	=	B	
a_g/g	=	0.338	
Ss	=	1.082	
St	=	1	
a_{max}/g	=	0.37	
β	=	0.28	
kh	=	0.102	
kv	=	0.051	
Pendenza Verificata (V/H):		2/3	
Passo Banca:	5	m	
Verifica di stabilità			
<i>F_s statico:</i>	1.355		
<i>F_s sismico:</i>	1.102		

Figura I.7: Indicazione su specie erbacee e out grafici verifiche di stabilità globale



I.6 Formazione Qm tra le pk. 5+280÷5+840

Per la caratterizzazione geotecnica di questa formazione, presente tra le pk. 5+280 e 5+840, sono stati considerati i dati derivanti dall'elaborazione del sondaggio S064, riportati nella Relazione Geotecnica Generale e illustrati graficamente nei Profili Geotecnici. La verifica è stata condotta per un'altezza massima pari a 10 m.

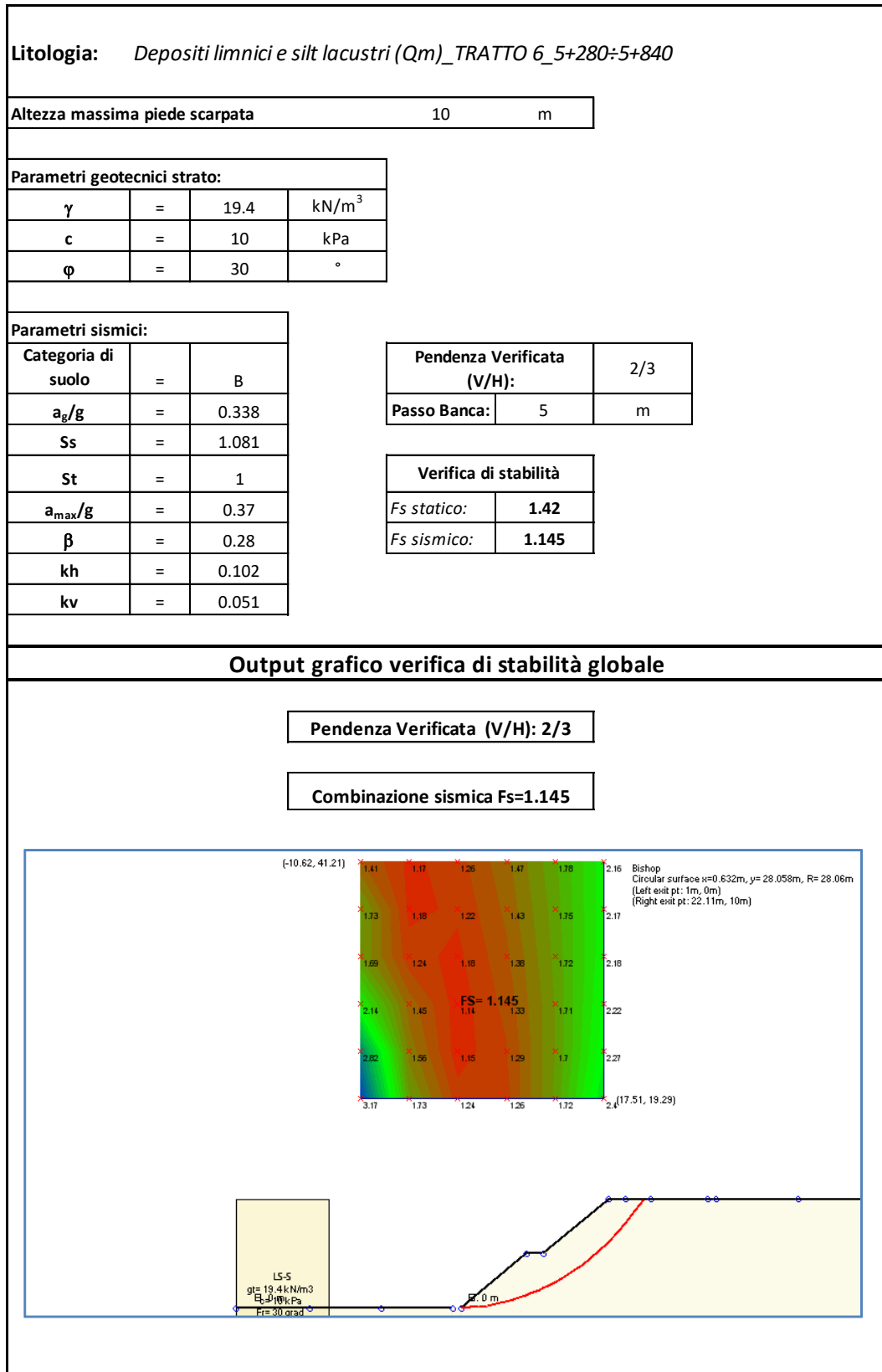
La pendenza di progetto delle scarpate per i tratti interessati dalle formazioni in oggetto risulta pari a 2/3 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 5 m di altezza.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.420 e 1.145, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Nella figura seguente si riporta la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto e fattori di sicurezza.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.8: Scheda di verifica trincea



I.7 Formazione Qcs pk. 5+840÷6+820

La formazione in oggetto è stata caratterizzata con le risultanze del sondaggio S065; nell'analisi di stabilità si è tenuto in conto dell'effetto favorevole legato alla dilatanza del materiale granulare per cui è stato considerato un angolo di resistenza al taglio operativo φ' pari a 37° . La verifica di stabilità è stata condotta per un'altezza massima di 8 m.

Come si evince dalla scheda allegata di seguito, la pendenza di progetto delle scarpate per il tratto in oggetto risulta pari a 2/3 (V/H), con la realizzazione di una banca di larghezza pari a 2 m, ogni 5 m di altezza.

Per tale tratto si prevede l'intervento superficiale di idrosemina con specie erbacee a radicazione profonda finalizzato a realizzare un intervento di armatura vegetale; considerando tale presenza per la sola condizione sismica si è valutato nelle calcolazioni una coesione aggiuntiva media pari a 15 kPa per uno strato superficiale di larghezza cautelativamente pari a 1.5 m, valore tarato per il litotipo in oggetto.

I risultati delle verifiche in condizioni statiche e in condizioni sismiche risultano pari rispettivamente a 1.418 e 1.123, superiori al limite previsto dalla normativa pari a 1.100.

Le verifiche mostrano come per la condizione statica si raggiunge la stabilità del versante con pendenza 2/3 anche senza considerare la presenza dell'intervento superficiale; la presenza di tale intervento consente di considerare superfici di scivolamento più profonde, che portano a fattori di sicurezza soddisfacenti la normativa vigente.

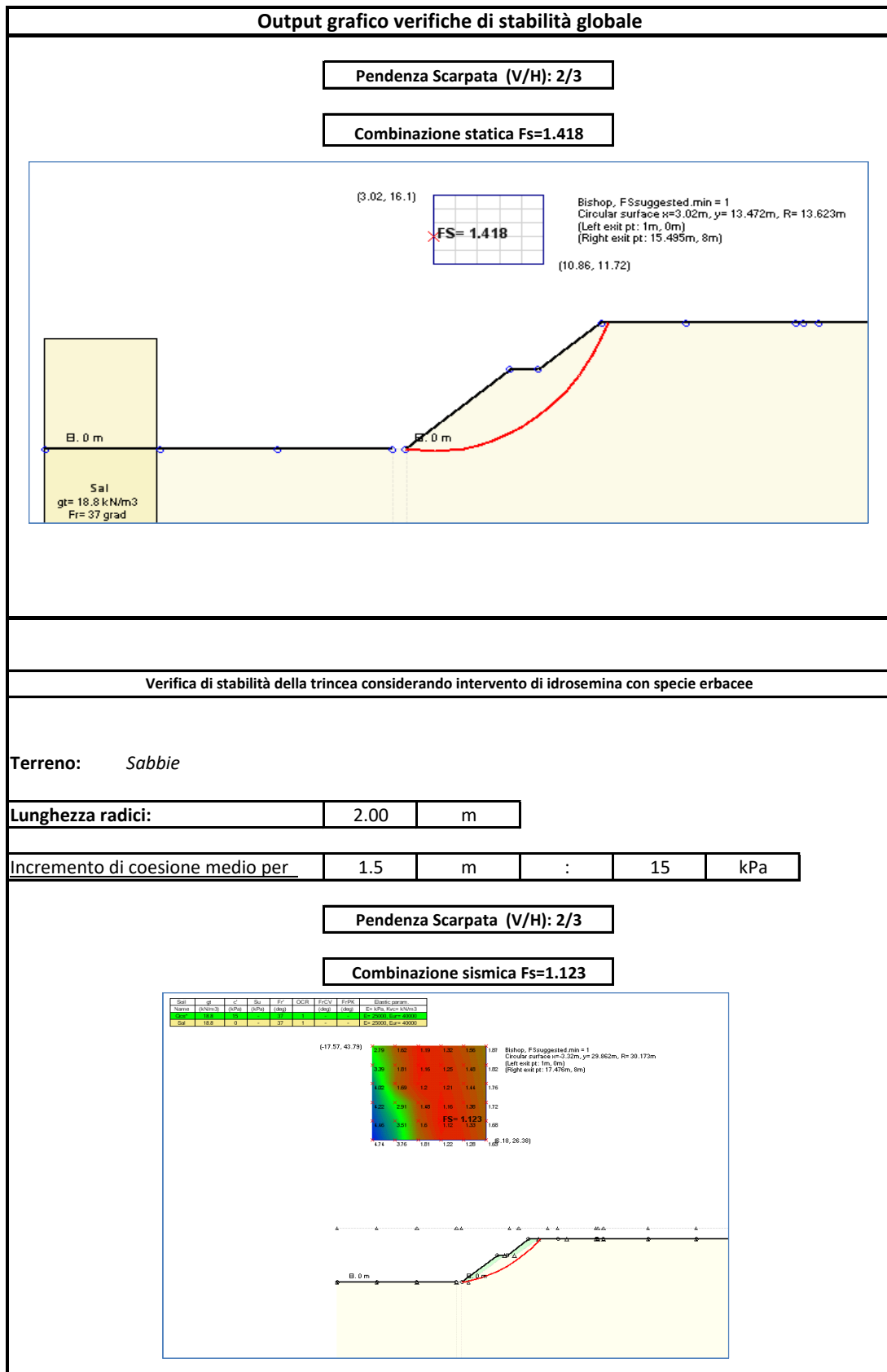
Nelle figure seguenti si riportano la scheda con la sintesi dei parametri di input, pendenza di progetto, le indicazioni progettuali dovute all'intervento superficiale e gli output grafici delle verifiche di stabilità globale, in condizione statica e in condizione sismica.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura I.9: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

Litologia: sabbie con lenti ghiaiose (Qcs)_TRATTO 7_5+840÷6+820			
Altezza massima piede scarpata		8	m
Parametri geotecnici:			
γ	=	18.8	kN/m ³
c	=	0	kPa
ϕ	=	37	°
Parametri sismici:			
Categoria di suolo	=	B	
a_g/g	=	0.342	
Ss	=	1.078	
St	=	1	
a_{max}/g	=	0.37	
β	=	0.28	
kh	=	0.103	
kv	=	0.052	
Pendenza Verificata (V/H):		2/3	
Passo Banca:	5	m	
Verifica di stabilità			
<i>Fs statico:</i>	1.418		
<i>Fs sismico:</i>	1.123		

Figura I.10: Indicazione su specie erbacee e out grafici verifiche di stabilità globale



I.8 Tabelle riassuntive pendenza della scarpate

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con l'indicazione progettuale per tutte le trincee all'interno del lotto, compilata sulla base di tutte le verifiche effettuate, con indicate le tratte che prevedono idrosemina a radicazione profonda.

Tabella I.1: Indicazioni progettuali pendenza trincee

Progr. In.	Progr. Fin.	Litotipo	Descrizione Litotipo	Pendenza (V/H)	Larghezza banca per Hmax di altezza	Intervento superficiale
0.00	1260	Qm -ASL (0-4.5m da PC) Qm -GS (>4.5m da PC)	Depositi limici, silt e argille lacustri	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altez.	-
1535	3215	Qm	Depositi limici, silt e argille lacustri	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altez.	-
3215	3425	Mm	Marne grigio azzurre (non litoidi)	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altez.	-
3425	3790	Mcm	Calcareni grigio-giallastre irregolarmente alternate a marne silteose friabili	3/2	largh. = 2 m ogni 7 m di altez.	-
4180	4516	Conoide	Copertura detritica	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	-
4516 carr. DX	4590 carr. Dx	Conoide	Copertura detritica	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	-
4516 carr. SX	4590 carr. Sx	Conoide	Copertura detritica	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1
4590	5274	Conoide	Copertura detritica	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	-
5320	5825	Qm	Depositi limici, silt e argille lacustri	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	-
5825 carr. SX	5860 carr. SX	Qm	Depositi limici, silt e argille lacustri	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	-
5825 carr. DX	5860 carr. DX	Qcs	Sabbie con lenti ghiaiose	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1
5860 carr. DX	6220 carr. DX	Qcs	Sabbie con lenti ghiaiose	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1
5860 carr. SX	6220 carr. SX	Qcs	Sabbie con lenti ghiaiose	1/2	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	-
6220	6530	Qcs	Sabbie con lenti ghiaiose	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altez.	*1

*1: idrosemina a radicazione profonda finalizzato a realizzare un intervento di armatura vegetale [Vedi specifiche di capitolato]

I.9 Indicazioni progettuali viabilità secondarie e svincoli

Dall'analisi dei litotipi interessanti le viabilità secondarie e gli svincoli, tutti i casi sono riconducibili a quanto visto per l'asse principale e pertanto non si riportano verifiche specifiche.

Di seguito si riporta una tabella con l'indicazione progettuale della pendenza delle scarpate per le secondarie e per gli svincoli.

Tabella I.2: Indicazioni progettuali pendenza trincee viabilità secondarie

N° Sec.	Progr. In.	Progr. Fin.	Litotipo	Pendenza (V/H)	Banca	Intervento superficiale
21	0	240	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
22	5	327	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
23	0	499	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
24	2	156	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
24BIS	0	156	Qm-Gsl	3/2	largh. = 2 m ogni 7 m di altezza	
25	0	207	Mm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
26	0	519	Conoide	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
27	0	249	dt	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
28	0	49	Qcs	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
29	0	176	Qcs	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
32	0	693	Qcs	2/3	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	
33	2	57	Qcs	2/3.5	largh. = 2 m ogni 5 m di altezza	

Tabella I.3: Indicazioni progettuali pendenza trincee degli svincoli

N° Svincolo	Progr. In.	Progr. Fin.	Litotipo	Pendenza (V/H)	Banca	Intervento superficiale
SVINCOLO SV02 - RAMPA 2	25	227	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
SVINCOLO SV02 - RAMPA 4	0	235	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
SVINCOLO SV02 - RAMPA 5	26	143	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
SVINCOLO SV02 - RAMPA 6	0	104	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
SVINCOLO SV02 - RAMPA 7	0	60	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	
SVINCOLO SV02 - ROT 2	0	138	Qm	2/3	largh. = 2 m ogni 6 m di altezza	

J ANALISI DI STABILITA' FRONTI DI SCAVO IN ROCCIA

Nel presente capitolo, dopo aver esposto i criteri di analisi e dimensionamento dei fronti di scavo in roccia, si presentano i risultati delle verifiche.

J.1 Metodi di analisi

J.1.1 Analisi di stabilità per scivolamento planare

J.1.1.1 Introduzione

L'analisi di stabilità di pareti di scavo nei confronti di possibile scivolamento planare è stata effettuata partendo da un'attenta analisi dei dati relativi al rilievo strutturale dell'ammasso roccioso ed eseguendo successivamente un'analisi cinematica in proiezione stereografica, al fine di individuare potenziali fenomeni di instabilità.

Per l'analisi dinamica di stabilità si è invece fatto ricorso ad un codice di calcolo interno, elaborato su base Excel, il quale consente di calcolare mediante il metodo dell'equilibrio limite, il fattore di sicurezza per semplice scorrimento planare di un blocco di roccia, definito dall'intersezione di una superficie di discontinuità e dalla superficie del fronte.

Il programma esegue un'analisi bidimensionale per unità di lunghezza del pendio e tutte le forze considerate nell'analisi (ad esempio peso proprio, sisma, forze esterne, azioni del rinforzo) vengono assunte agenti nel baricentro del cuneo, pertanto eventuali momenti non vengono considerati. Questo implica che la modalità di collasso possibile da indagare sia solamente di tipo traslazionale, sicché fenomeni di instabilità rotazionale o per ribaltamento non possono essere studiati.

J.1.1.2 Determinazione del fattore di sicurezza

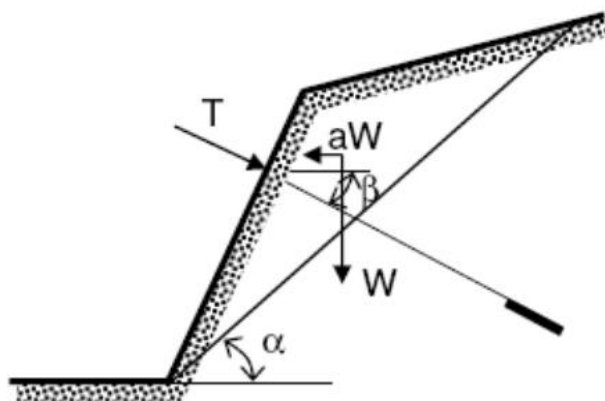
Il foglio di calcolo consente di determinare il fattore di sicurezza per scivolamento attraverso un semplice rapporto tra forze stabilizzanti e forze instabilizzanti definite dall'utente. Tutte le forze vengono scomposte lungo la direzione del piano di scivolamento e il calcolo si riduce al rapporto tra due risultanti, una relativa alle azioni stabilizzanti ed una relativa a quelle stabilizzanti lungo la superficie di scivolamento. Il fattore di sicurezza adottato nelle analisi si riduce in questa forma:

$$FS = \frac{\text{Forza stab.}}{\text{Forza instab.}} = \frac{(W \cos \alpha + T \sin(\alpha + \beta) - kW \sin \alpha) \tan \varphi + cA}{W \sin \alpha - T \cos(\alpha + \beta) + kW \cos \alpha}$$

dove:

- α = angolo di inclinazione della superficie di scivolamento.
- β = angolo di inclinazione del tirante rispetto all'orizzontale
- W = peso proprio a metro lineare
- T = azione del rinforzo attivo a metro lineare
- k = coefficiente sismico orizzontale.

Figura J.1: Schema geometrico



J.1.1.3 Considerazioni sull'azione sismica

Per quanto riguarda l'azione sismica, l'equazione di cui sopra consente di tenere in conto dell'effetto instabilizzante del sisma sul cuneo solamente in direzione orizzontale. Per tener conto anche dell'azione sismica in direzione verticale è stato ipotizzato un incremento e/o alleggerimento del peso proprio del cuneo andando ad agire sul parametro peso per unità di volume.

J.1.1.4 Criteri di resistenza

Il foglio di calcolo permette di adottare due differenti criteri di resistenza per le discontinuità. In tutte le analisi il criterio di resistenza che è stato adottato per caratterizzare il comportamento delle discontinuità scabre e pulite, ossia senza materiale di riempimento (coesione nulla) è quello di Barton-Bandis, come riportato di seguito:

$$\tau_i = \sigma'_i \tan \left[\text{JRC}_i \log \left(\frac{\text{JCS}_i}{\sigma'_{n,i}} \right) + \phi'_{r,i} \right]$$

dove:

- JRC_i = coefficienti di scabrezza del giunto i-esimo
- JCS_i = coefficiente di resistenza di parete del giunto i-esimo
- $\phi'_{r,i}$ = angolo di attrito residuo del giunto i-esimo.

In tutte le analisi il criterio di resistenza che è stato adottato per caratterizzare il comportamento delle discontinuità in presenza di significativo materiale di riempimento è quello di Mohr-Coulomb, riportato di seguito:

$$\tau_i = \sigma'_{n,i} \tan \phi_i + c_i$$

dove:

- ϕ_i = angolo di attrito del giunto i-esimo
- c_i = coesione del giunto i-esimo

J.1.2 Analisi di stabilità per scivolamento di cunei

J.1.2.1 Introduzione

L'analisi di stabilità di pareti di scavo nei confronti di possibile scorrimento di cunei è stata effettuata partendo da un'attenta analisi dei dati provenienti dal rilievo strutturale dell'ammasso roccioso ed eseguendo successivamente un'analisi cinematica in proiezione stereografica, al fine di individuare potenziali geometrie dei cunei e modalità di rottura di quest'ultimi.

Per l'analisi dinamica di stabilità si è invece fatto ricorso al programma di calcolo Swedge v.5 della Rocscience, il quale consente di calcolare il fattore di sicurezza per semplice scorrimento di un cuneo superficiale in roccia, definito dall'intersezione di due piani di discontinuità e dalla superficie del fronte, nonché dall'eventuale presenza di un giunto di trazione.

J.1.2.2 Tipologia di analisi

L'analisi condotta per lo scivolamento di cunei adottata nella presente analisi risulta essere di tipo deterministico.

J.1.2.3 Definizione geometrica del cuneo e analisi cinematica di stabilità

In tutte le analisi di stabilità gli input utilizzati per definire la geometria del cuneo potenzialmente instabile sono i seguenti:

- Altezza del fronte di scavo;
- Giacitura del fronte di scavo;
- Giacitura dei piani di discontinuità;
- Persistenza dei piani di discontinuità (funzione Scale Swedge);

Il metodo adottato dal programma per la determinazione del potenziale cuneo è quello descritto da Goodman and Shi (1985). Il codice consente inoltre di avere una rappresentazione stereografica del potenziale cuneo di rottura.

Figura J.2: Esempio di output grafico cuneo

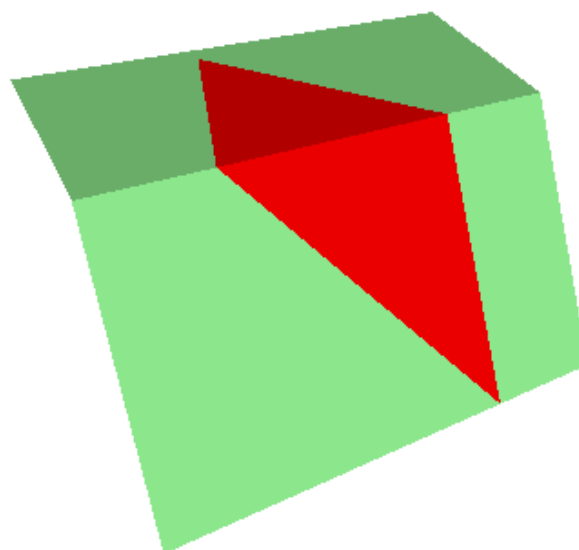
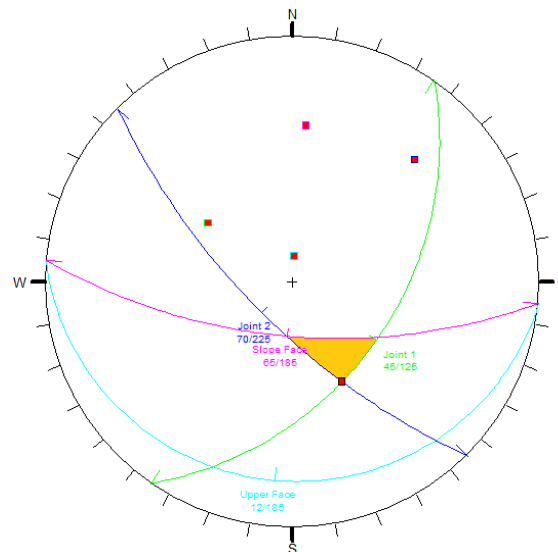


Figura J.3: Esempio di reticolo stereografico



J.1.2.4 Determinazione del fattore di sicurezza

Il programma classifica tutte le forze sul cuneo come Attive o Passive: quelle Attive rappresentano le forze instabilizzanti nel calcolo del fattore di sicurezza, mentre quelle Passive rappresentano forze stabilizzanti o resistenti ai fini della stabilità. Il programma esegue un'analisi di tipo vettoriale, calcolando i vettori di ogni singola forza (es: peso del cuneo, azione del rinforzo, azione dell'acqua, ecc), successivamente attraverso un'operazione di somma – anch'essa di tipo vettoriale - determina i vettori risultanti delle forze attive e passive.

Per ciò che attiene la direzione di scivolamento Swedge considera 4 possibili direzioni di scivolamento. Queste sono: caduta /sollevamento, scivolamento su una singola superficie di discontinuità o scivolamento lungo la linea di intersezione di due piani di discontinuità. Il processo di calcolo della direzione di scivolamento che esegue il software si articola in due fasi:

1. calcola tutte le possibili direzioni di scivolamento
2. determina quale delle possibili direzioni di scivolamento è la direzione valida.

Definita la direzione di scivolamento e i vettori delle risultanti delle azioni, il programma calcola un fattore di sicurezza così semplificato:

$$FS = \frac{\text{forze stabilizzanti (es: resistenza al taglio, rinforzo, ecc)}}{\text{forze destabilizzanti (es: peso, sisma, acqua, ecc)}}$$

J.1.2.5 Considerazioni sull'azione sismica

Per quanto riguarda l'azione sismica, Swedge consente di tenere in conto dell'effetto instabilizzante del sisma sul cuneo solamente in direzione orizzontale. Per tener conto anche dell'azione sismica in direzione verticale è stato ipotizzato un incremento e/o alleggerimento del peso proprio del cuneo andando ad agire sul parametro peso per unità di volume.

J.1.2.6 Criteri di resistenza

I criteri di resistenza per le discontinuità adoperati nelle analisi sono:

- Mohr-Coulomb
- Barton-Bandis

In tutte le analisi il criterio di resistenza che è stato adottato per caratterizzare il comportamento delle discontinuità scabre e pulite, ossia senza materiale di riempimento (coesione nulla) è quello di Barton-Bandis, come riportato di seguito:

$$\tau_i = \sigma'_i \tan \left[JRC_i \log \left(\frac{JCS_i}{\sigma'_{n,i}} \right) + \phi'_{r,i} \right]$$

dove:

- JRC_i = coefficienti di scabrezza del giunto i-esimo
- JCS_i = coefficiente di resistenza di parete del giunto i-esimo
- $\phi'_{r,i}$ = angolo di attrito residuo del giunto i-esimo.

In tutte le analisi il criterio di resistenza che è stato adottato per caratterizzare il comportamento delle discontinuità in presenza di significativo materiale di riempimento è quello di Mohr-Coulomb, riportato di seguito:

$$\tau_i = \sigma'_{n,i} \tan \phi_i + c_i$$

dove:

- ϕ_i = angolo di attrito del giunto i-esimo
- c_i = coesione del giunto i-esimo

J.2 Verifiche di stabilità fronti scavo in roccia asse principale

Nel presente paragrafo si riportano le analisi di stabilità dei fronti di scavo relativi all'asse principale.

Tutte le sezioni più gravose all'interno del lotto in oggetto sono state esaminate; tuttavia all'interno della presente relazione si riportano le più significative.

Le analisi di seguito riportate sono identificate con la numerazione dei tratti riportati all'interno della Tabella I.1 della presente relazione.

J.2.1 Verifiche di stabilità tratto 4

J.2.1.1 Sezione di studio

In questo paragrafo si riportano le schede sintetiche relative alle analisi di stabilità eseguite per il fronte sinistro della sezione critica del tratto 4 - Lotto n.2 compreso tra le progressive chilometriche pk 3+425 e 3+790. Da analisi cinematica di stabilità in proiezione stereografica si escludono potenziali instabilità per il fronte destro.

Tabella J.1: Caratteristiche delle sezione analizzata

SEZIONE	Progr.	Tipo opera	Altezza massima Scarpata	Inclinazione scarpate	Immersione scarpata
	[Km]		[m]	[v/h]	[°]
L2_S227	3541.60	Permanente	13,00	3/2	100°

J.2.1.2 Parametri geotecnici di calcolo

I parametri geotecnici impiegati nelle analisi di stabilità sono stati desunti dal rilievo della stazione geo-meccanica SG10 posta alla progressiva pk 15+025. Essi sono riferiti alla scala di sito e non di laboratorio, pertanto ritenuti valori caratteristici da utilizzare direttamente nelle analisi.

Tabella J.2: Parametri geotecnici utilizzati

	M1	M2
Unità litoide	Mc	Mc
γ	24 [kN/m ³]	24 [kN/m ³]
ϕ' res	27 (°)	22.2 (°)
JRC	8.5 (-)	6.8 (-)
JCS	690 (t/m ²)	690 (t/m ²)

Tabella J.3: Coefficienti riduttivi

	M1	M2
γ_γ	1,00	1,00
γ_ϕ	1,00	1,25
γ_{JRC}	1,00	1,25
γ_{JCS}	1,00	1,00

Per i parametri riduttivi relativi al peso di volume e all'angolo di attrito di base, si sono utilizzati quelli previsti di normativa per le terre. Per quanto riguarda i coefficienti riduttivi relativi ai parametri JRC e JCS, si è proposto di abbattere del 25% il solo parametro di scabrezza (JRC) ritenendo sufficientemente cautelativa l'assunzione qui fatta.

J.2.1.3 Parametri sismici di calcolo

Per le analisi in condizioni sismiche è stato preso a riferimento lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) e dunque i seguenti parametri:

Tabella J.4: Parametri sismici utilizzati

ag/g	0,336 (-)
St	1 (-)
Ss	1 (-)
amax/g	0,336 (-)
β	0,3 (-)
K_h	0,10 (-)
K_v	0,05 (-)

J.2.1.4 Verifiche di stabilità a scorrimento

Nella tabella seguente si riportano fattori di sicurezza relativi ciascun fenomeno di instabilità potenzialmente verificabile. Si osserva che il fattore di sicurezza minimo nei confronti della stabilità è stato assunto pari a 1.10 così come indicato dalle Norme Tecniche e più precisamente al punto 6.8.2 del DM 14/01/2008. Tale fattore di sicurezza viene applicato sia per

il caso statico che per il caso sismico, rispettivamente nelle combinazioni (A2 + M2 + R2) e (M2 + R2 + SISMA).

Tabella J.5: Verifiche di stabilità

Fenomeni potenzialmente instabili	CONDIZIONI STATICHE Fattore di sicurezza minimo ($\gamma_R \geq 1,1$)	CONDIZIONI SISMICHE Fattore di sicurezza minimo ($\gamma_R \geq 1,1$)
Scivol. Cuneo k1 - k3	2,81	2,17
Scivol. Cuneo k2 - k3	2,73	2,25
Scivolam. piano f - k1	2,44	1,86

Come si evince dalla precedente tabella, il coefficiente di sicurezza minimo 1.10 viene rispettato sia nella condizione statica che per quella sismica, pertanto per tale tratto non è richiesto intervento di stabilizzazione.

Nella figura seguente si riporta l'output grafico di Swedge con riferimento al potenziale cuneo di scivolamento (risultati analisi condizione sismica).

Figura J.4: Immagine relativo al cuneo k1-k3

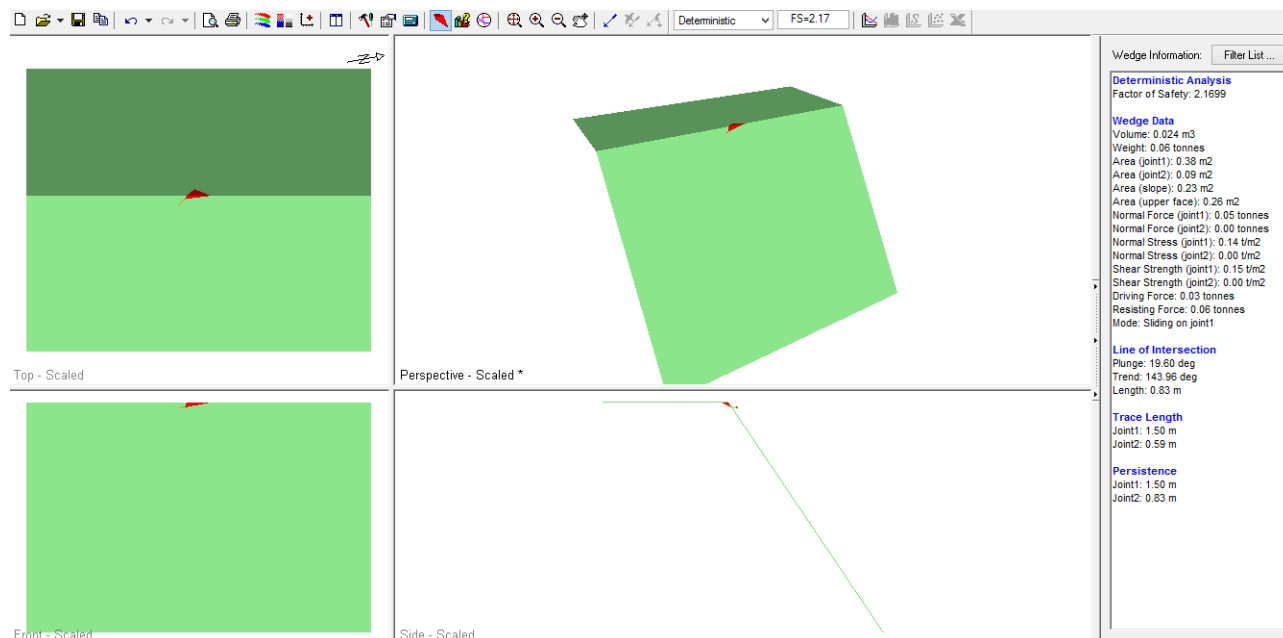
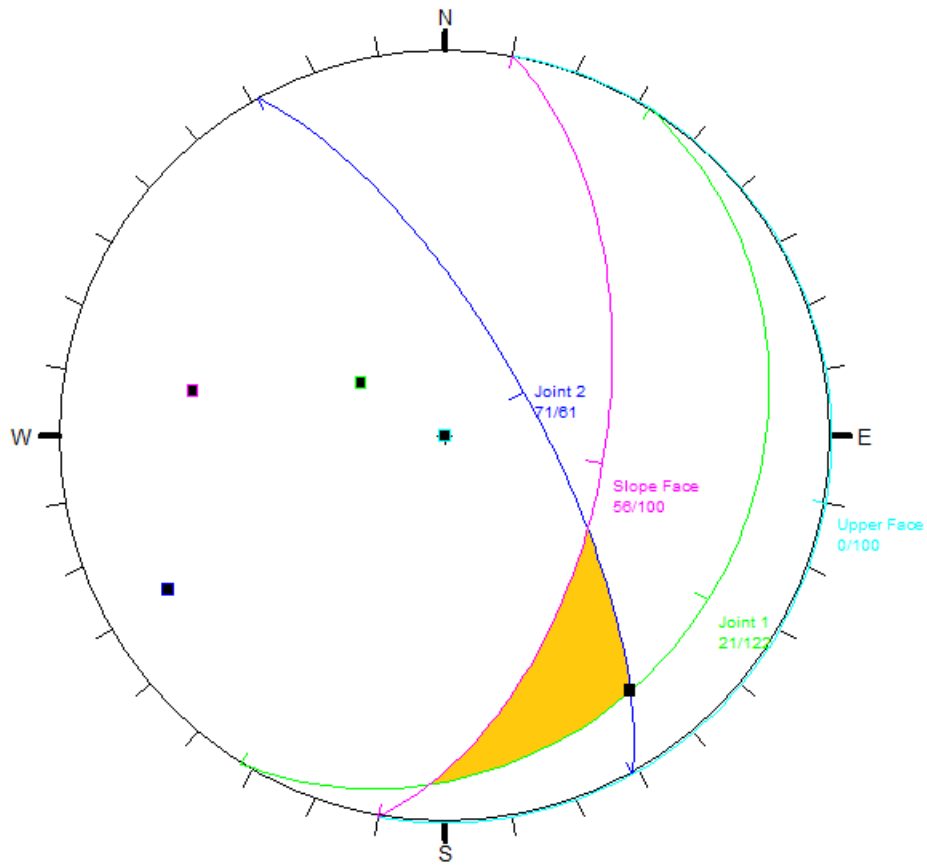


Figura J.5: Reticolo stereografico relativo al cuneo k1-k3



K VERIFICHE DI STABILITA' RILEVATI

Le verifiche di stabilità delle pendenze dei rilevati consentono di accertare che la geometria della sezioni esaminate lungo il corpo stradale, in relazione alle caratteristiche di resistenza al taglio del materiale impiegato, assicuri un sufficiente fattore di sicurezza nei confronti della rottura.

Per l'analisi di stabilità è stato utilizzato il metodo di calcolo dell'equilibrio limite globale secondo la trattazione di Bishop, che permette di determinare il coefficiente di sicurezza alla rottura.

Per la trattazione della teoria dell'equilibrio limite si rimanda al capitolo E.

In questo capitolo si riportano le analisi di stabilità in schede sintetiche secondo i criteri di seguito esposti.

La verifiche di stabilità del rilevato, interessano due meccanismi di possibile rottura:

- Rottura del corpo del rilevato;
- Rottura generale.

La verifica di rottura del corpo del rilevato ha validità per tutti i rilevati del lotto in oggetto. La verifica di stabilità nei confronti della rottura generale invece varia da sezione a sezione in funzione del sedime di fondazione del rilevato; le verifiche di stabilità sono state eseguite per tutte le sezioni significative; all'interno della presente relazione si esporranno le situazioni geotecnicamente più gravose.

Le verifiche di stabilità interessanti il meccanismo di rottura del corpo del rilevato, sono state condotte secondo il massimo valore di intensità sismica presente nel lotto.

Nella tabella seguente si riporta la suddivisione del lotto in zone omogenee in termini di accelerazione sismica e di categoria di suolo. All'interno della tabella sono riportati, per ognuno dei tratti sopra indicati, il coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s , il coefficiente di amplificazione stratigrafica S_t , il valore di a_{max}/g risultante, il valore del coefficiente β di abbattimento dell'azione sismica e infine i coefficienti k_h e k_v , rappresentati i coefficienti di intensità sismica orizzontale e verticale applicati nei modelli di calcolo, il valore della pendenza della pendenza di progetto della scarpata e il materiale costituente il rilevato.

Tabella K.1: Tabella pendenza scarpate dei rilevati

Tabella pendenze scarpate rilevati lotto 2															
Tratto	Sezione di calcolo	Intervallo di validità pk. iniziale - pk. finale		Litologia prevalente	Altezza rilevato [m]	Categoria di suolo	a_s/g	Ss	St	a_{max}/g	β	kh	kv	Pendenza max. scarpate rilevato di progetto (V/H)	Materiale costituente il corpo del rilevato
1	1+420	0+000	1+600	Qm-ar	9.5	C*	0.336	1.226	1	0.412	0.28	0.115	0.058	2/3.5	cava/tal quale
2	2+920	1+600	3+740	Qm	7.3	B	0.335	1.084	1	0.363	0.28	0.102	0.051	2/3.5	cava/tal quale
3	3+840	3+740	4+080	Conoide	8	B	0.338	1.081	1	0.365	0.28	0.102	0.051	2/3.5	cava/tal quale
4	4+760	4+080	5+780	Conoide	6.6	B	0.338	1.082	1	0.366	0.28	0.102	0.051	2/3.5	cava/tal quale
5	-	5+780	6+280	Qcs	4.5	B	0.342	1.078	1	0.369	0.28	0.103	0.052	2/3.5	cava/tal quale

* Nel tratto iniziale (0+000÷0+500) presente sedime di categoria B. Condizione meno gravosa ai fini del calcolo.

Le analisi di stabilità per la rottura del corpo del rilevato, sono state condotte nel caso di altezza totale del rilevato pari a 10 m con l'inserimento di una banca intermedia di larghezza pari a 2 m.

I calcoli sono condotti tenendo conto che il corpo del rilevato verrà realizzato, per il lotto in oggetto, con terreno prelevato dagli scavi dal momento che i litotipi presenti mostrano ottime qualità e caratteristiche meccaniche.

I parametri meccanici utilizzati per la caratterizzazione del corpo del rilevato sono riportati nella tabella seguente.

Tabella K.2: Tabella caratteristiche meccaniche rilevati

Corpo rilevato	γ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ'_{cv} [°]
Da cava o tal quale	19	0	34

Si precisa che nel caso di rilevato da cava (o tal quale) l'angolo ϕ' indicato è da intendere come l'angolo a volume costante ϕ'_{cv} .

Nelle analisi di stabilità si è tenuto in conto dell'effetto favorevole legato alla dilatanza del materiale granulare con una compattazione minima tale da ottenere una $D_R = 70\%$; di conseguenza è stato considerato un angolo di resistenza al taglio operativo ϕ' pari a 38°.

Le analisi di stabilità relative al meccanismo di rottura generale, sono state condotte per tutte le sezioni significative dei rilevati del lotto 2; nel seguito si riportano le verifiche di stabilità per i rilevati elencanti di seguito, risultanti geotecnicamente i più gravosi:

- Rilevato pk. 1+420;
- Rilevato pk. 2+920;
- Rilevato pk. 3+840;

- Rilevato pk. 4+760.

All'interno del presente capitolo si procederà con la verifica di rottura del meccanismo relativo al corpo del rilevato e successivamente si procederà alla verifica dei meccanismi di rottura generale per i rilevati sopra elencati.

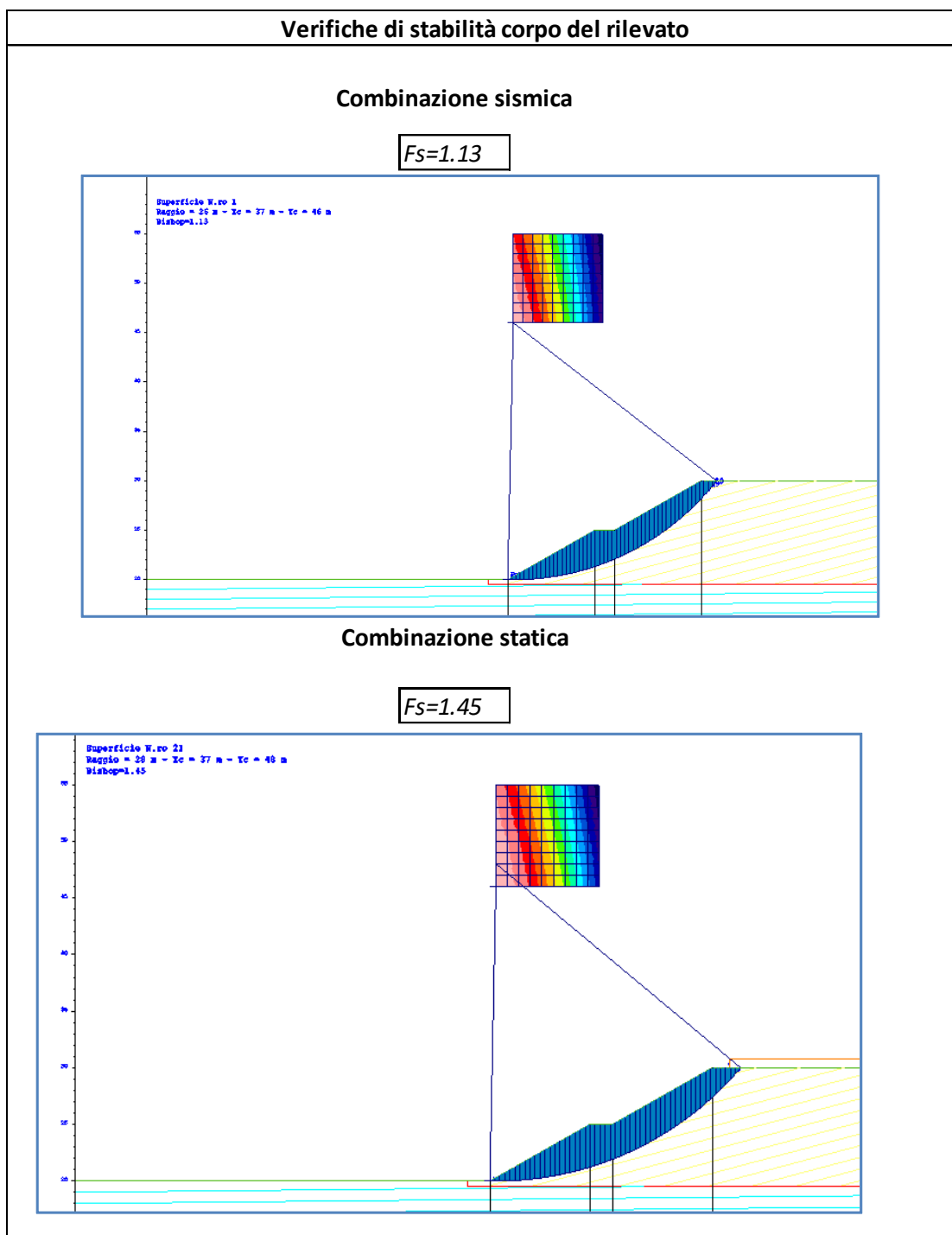
K.1 Meccanismo di rottura del corpo del rilevato

Nel presente paragrafo, si riporta la verifica di stabilità del corpo del rilevato secondo le indicazioni progettuali prima indicate. L'analisi di stabilità viene condotta imponendo il passaggio delle possibili superfici di scivolamento, dal piede del rilevato. Tutti i dettagli del calcolo si riportano in allegato.

Figura K.1: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

H max rilevato:	10	m
Pendenza (V/H):	2/3.5	
kh:	0.115	
Corpo rilevato:	Da cava o tal quale	
Parametri geotecnici rilevati		
Ipotesi terreno da cava o tal quale		
γ	=	19 kN/m ³
c	=	0 kPa
ϕ	=	38 °
Parametri sismici:		
Categoria di suolo	=	C
a_g/g	=	0.336
Ss	=	1.226
St	=	1
a_{max}/g	=	0.412
β	=	0.28
kh	=	0.115
kv	=	0.058
Terreno da cava - tal quale		
Pendenza Verificata (V/H):	2/3,5	
Passo Banca:	5	m
Stabilità globale		
Fs statico:	1.45	
Fs sismico:	1.13	

Figura K.2: Output grafico verifiche di stabilità corpo del rilevato



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

K.2 Meccanismo di rottura generale pk 1+420

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione Ar (Alluvioni recenti) con parametri di resistenza pari a $\varphi = 34^\circ$ e $c' = 0$; al di sotto dello strato detritico è presente la formazione di base Qm (Calcarentiti Depositi limnici e silt lacustri); i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione del sondaggio S048. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 50 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 0+000 e pk. 1+600, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura K.3: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

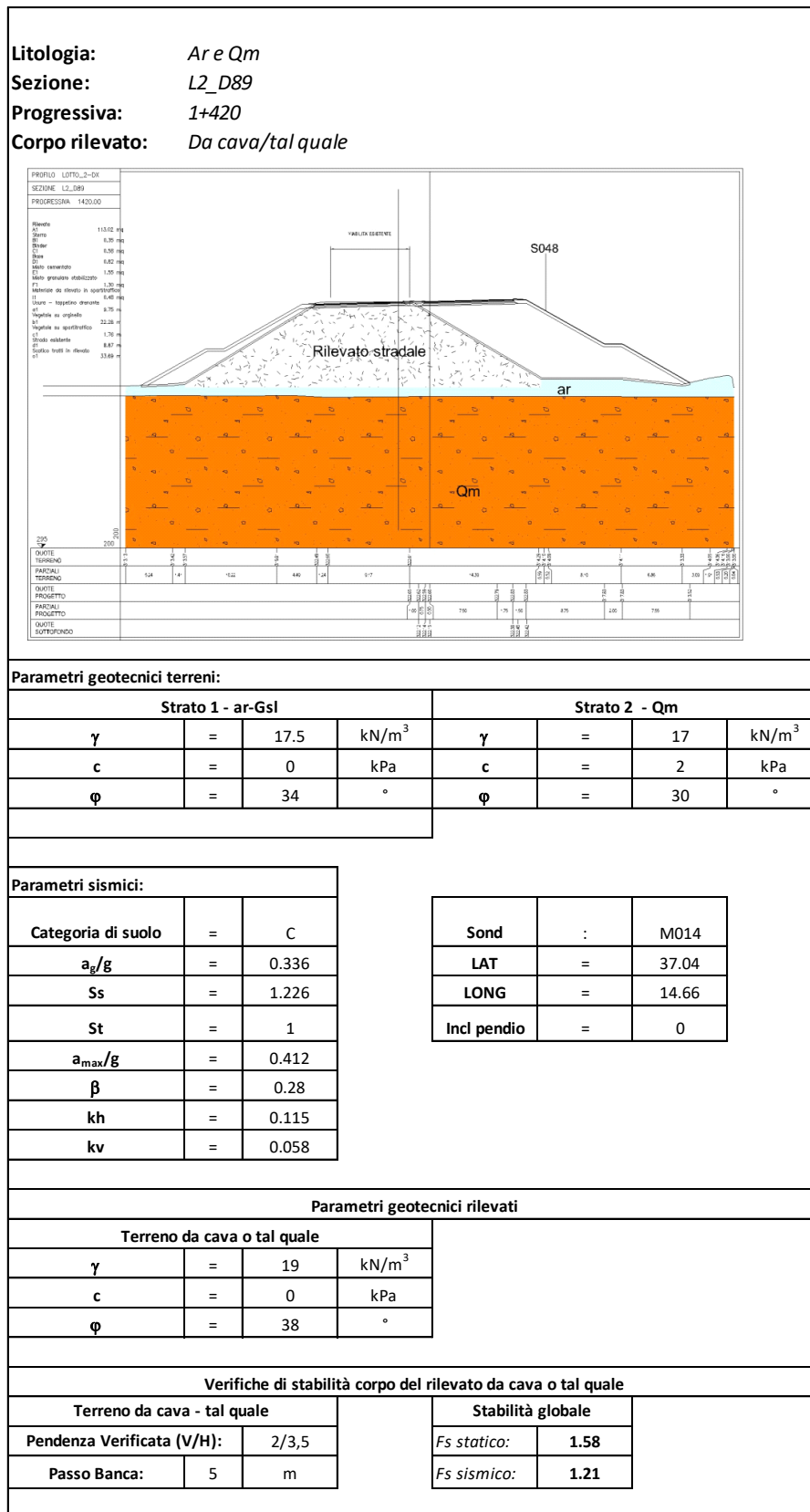
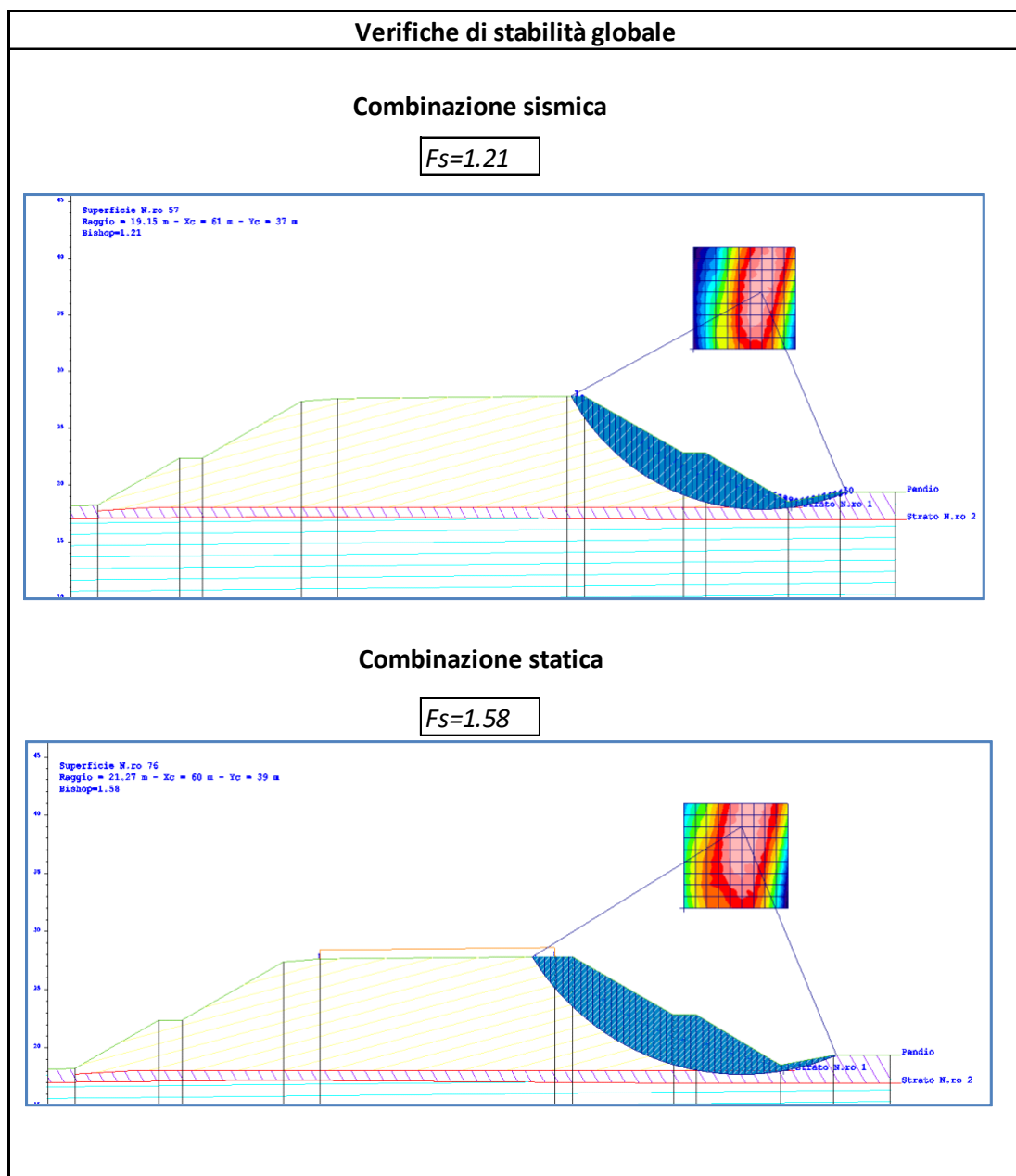


Figura K.4: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

K.3 Meccanismo di rottura generale pk 2+920

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione Qm (depositi limnici e silt lacustri) con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 26^\circ$ e $c' = 20$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione del sondaggio S054. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 70 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 1+600 e pk.3+740, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura K.5: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

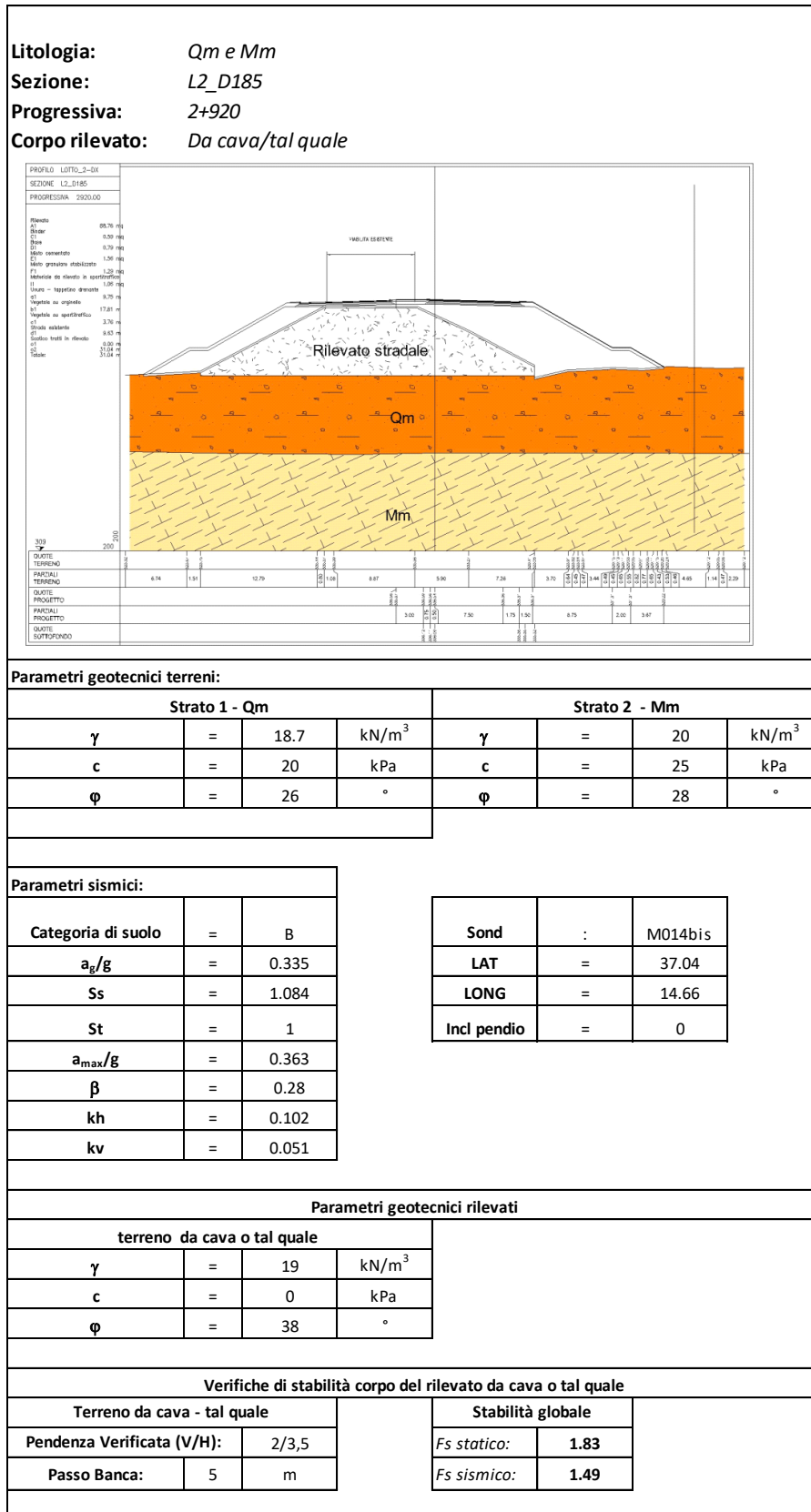
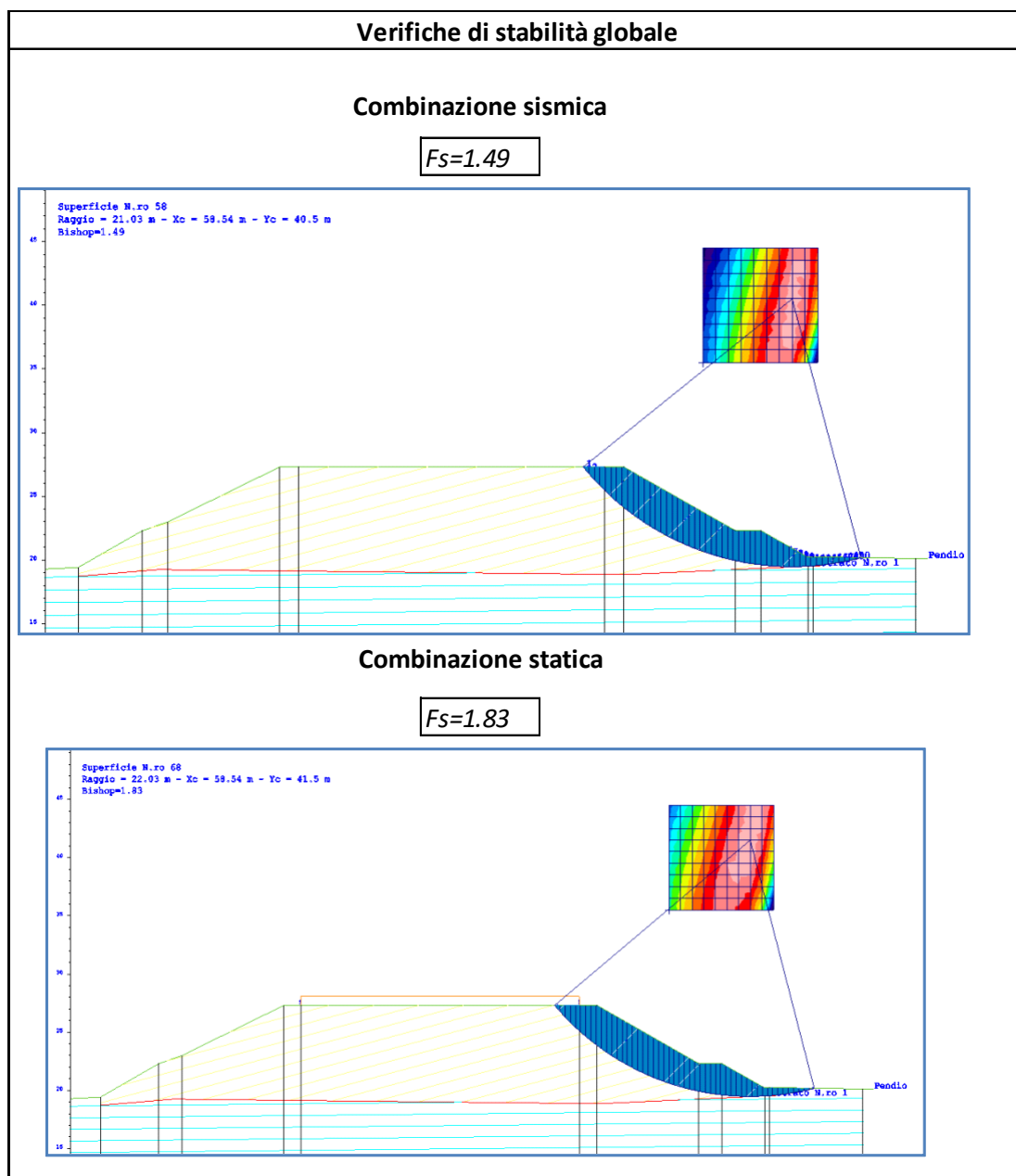


Figura K.6: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

K.4 Meccanismo di rottura generale pk 3+840

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa con inclinazione pari a 6° e sulla formazione Conoide con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 25^\circ$ e $c' = 15$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione del sondaggio S060. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interno dello strato conoide in quanto le altre superfici portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

La sezione esaminata risulta geotecnicamente significativa per tutto il tratto compreso tra le pk. 3+740 e pk. 4+080.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura K.7: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

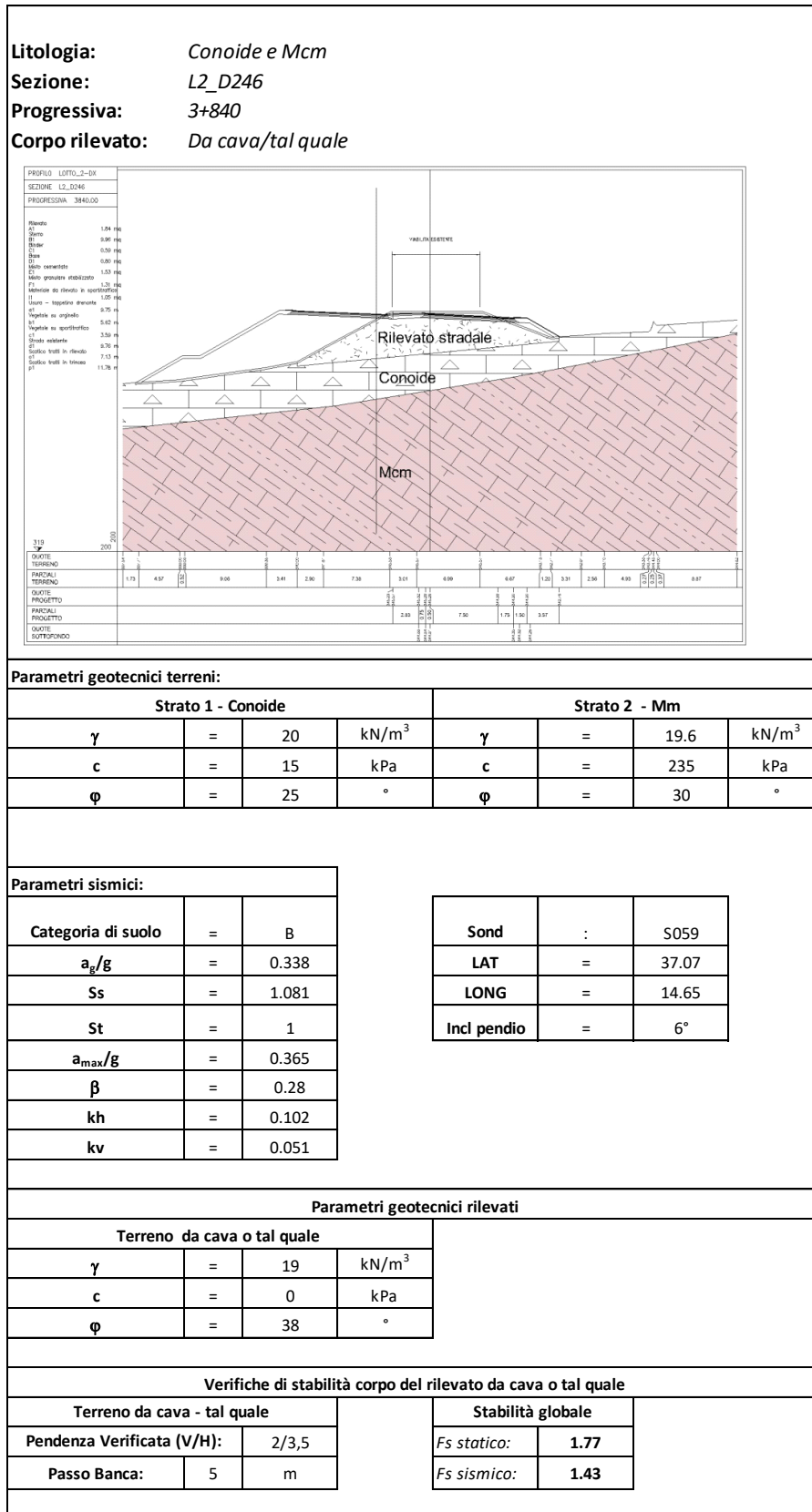
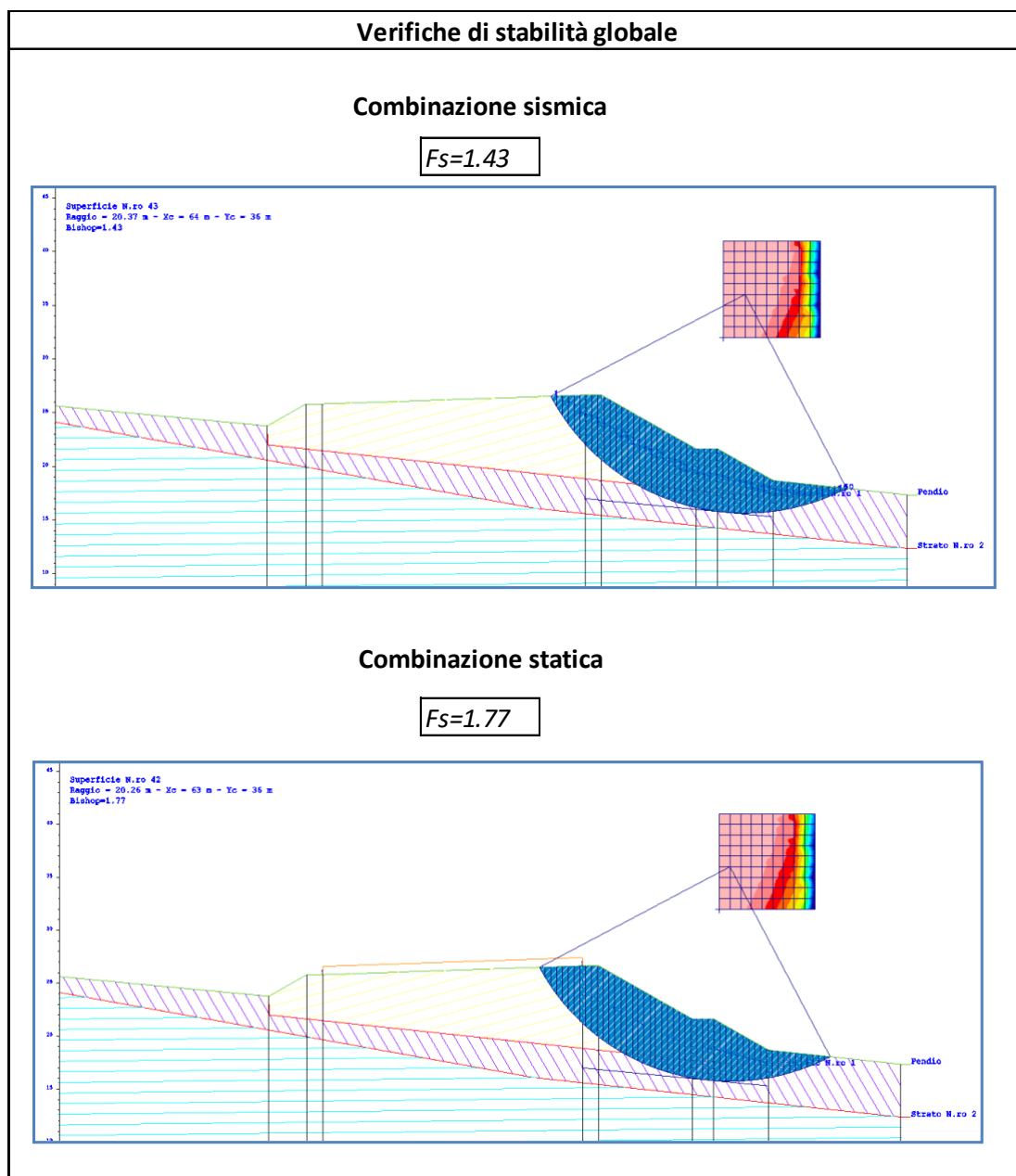


Figura K.8: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

K.5 Meccanismo di rottura generale pk 4+760

Il rilevato in oggetto risulta essere un allargamento del rilevato esistente e presenta una piano di posa orizzontale sulla formazione Conoide con parametri di resistenza pari a $\varphi' = 24^\circ$ e $c' = 5$ kPa; i valori di resistenza meccanica sono stati desunti dalla caratterizzazione del sondaggio S061. La condizione di stabilità più gravosa si individua con il passaggio della superficie di scorrimento circolare all'interfaccia con lo strato di bonifica (in tal caso pari a 70 cm) in quanto le superfici con passaggi più interni alla formazione portano a maggiori margini sulle condizioni di sicurezza nei confronti della stabilità.

Per quanto detto, il risultato ottenuto si può pertanto ritenere valido per il tratto compreso tra le pk. 4+080 e pk. 5+780, ove le condizioni geotecniche risultano equivalenti o meno gravose del caso in esame.

Di seguito si riportano, mediante l'ausilio di schede sintetiche, i parametri meccanici e sismici utilizzati nel modello di calcolo e l'output grafico delle verifiche di stabilità.

Tutti i dettagli del calcolo sono riportati in allegato.

Figura K.9: Parametri di input modello e risultati delle verifiche

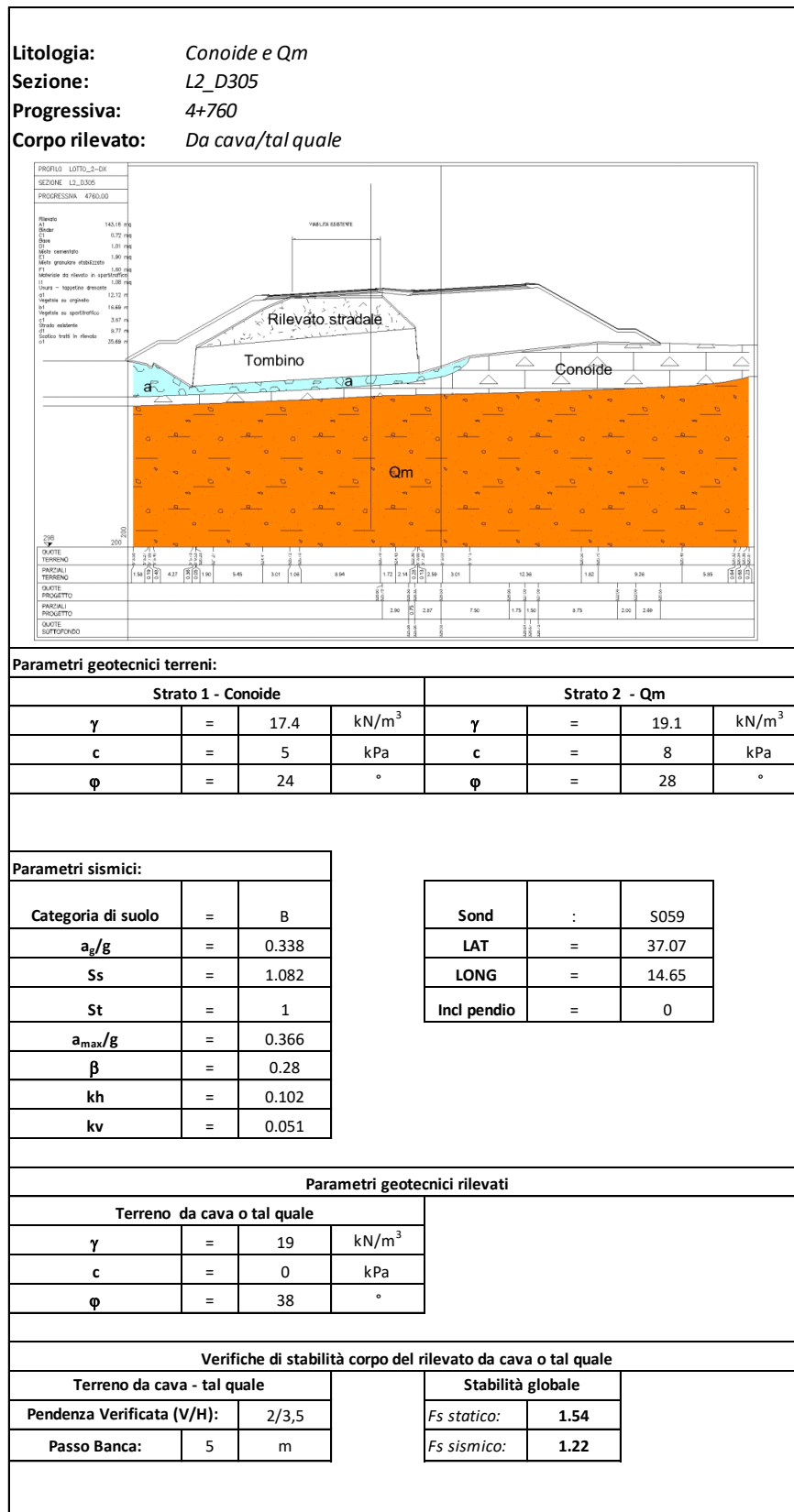
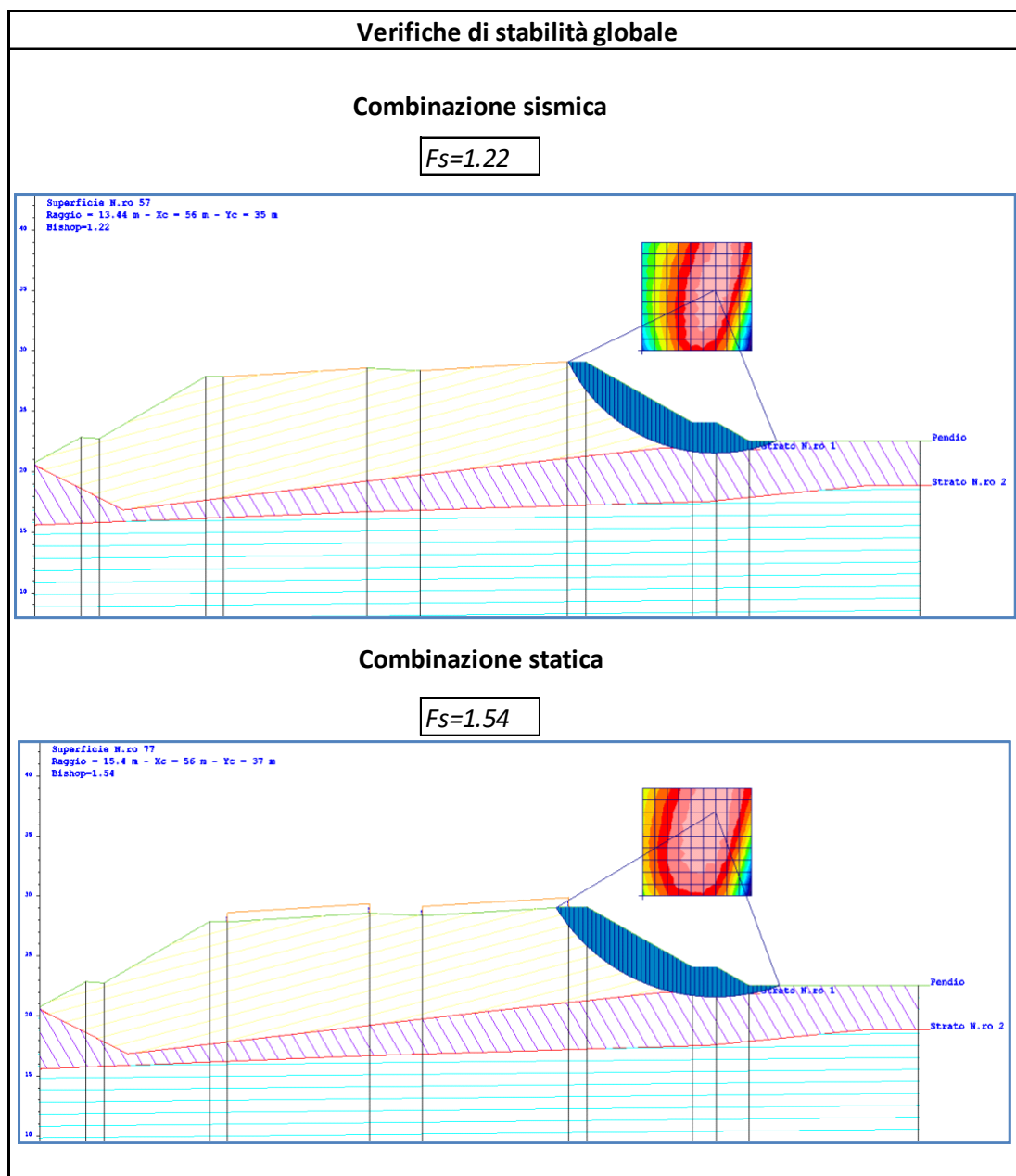


Figura K.10: Output grafico verifiche di stabilità globale



Come si evince dalle figure precedenti, sia in condizione statica che in condizione sismica, le verifiche risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza risulta maggiore del valore previsto dalla normativa (1.10).

K.6 Indicazioni progettuali viabilità secondarie svincoli

Dall'analisi delle sezioni significative relative alle viabilità secondarie e gli svincoli, tutti i casi sono riconducibili a quanto visto per l'asse principale e pertanto non si riportano verifiche specifiche. Pertanto, in analogia a quanto indicato per l'asse principale, la pendenza delle scarpate di progetto risulta pari a 2/3.5 (V/H) con materiale costituente il rilevato di tipo da cava o proveniente dagli scavi tal quale.

L VERIFICA CEDIMENTI DEI RILEVATI

Nel presente capitolo si riporta lo studio dei cedimenti dei rilevati stradali.

Tali analisi sono state condotte su tutti i rilevati presenti nel lotto in esame, in relazione sia alla diversa altezza degli stessi che alla diversa geomorfologia dei terreni di base.

Per una maggiore comprensione, si è preferito riportare soltanto lo studio delle sezioni trasversali più rappresentative, ovvero le più gravose.

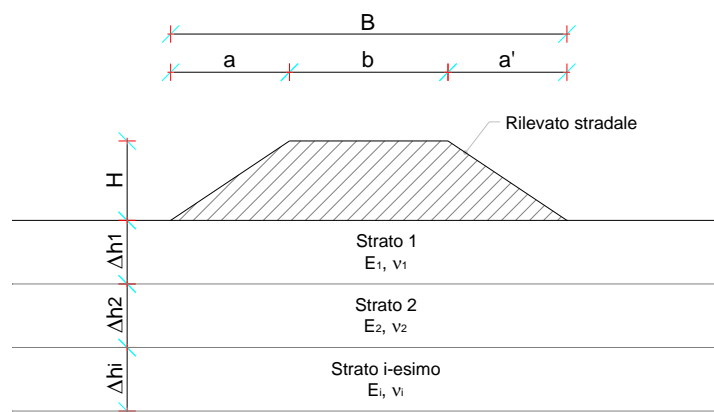
L.1 Criteri di verifica

Considerato che terreni incoerenti e terreni coesivi, sotto l'azione di carichi applicati, presentano un comportamento diverso, si è preferito esporre separatamente i metodi di calcolo utilizzati per le analisi dei cedimenti dei rilevati.

Terreni incoerenti

La valutazione dei cedimenti è stata effettuata attraverso la "Teoria dell'elasticità".

Figura L.1: Schema di calcolo del cedimento elastico in condizioni drenate



Tale teoria consiste nel suddividere il terreno di fondazione del rilevato in n strati di spessore Δh_i , quindi nel valutare il cedimento complessivo dalla somma dei cedimenti dei singoli strati secondo l'espressione seguente:

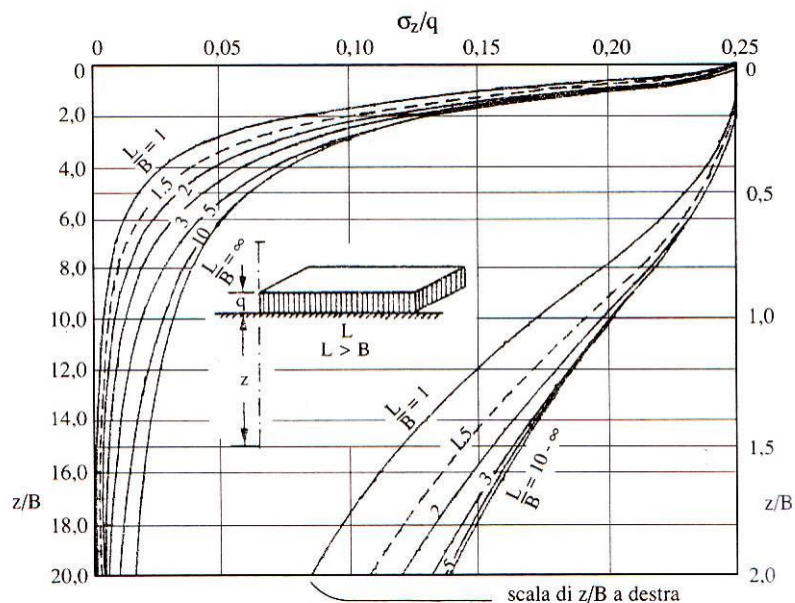
$$w_{tot} = \sum_i w_i = \sum_i \frac{\Delta \sigma_{zi}}{E_i} \cdot \Delta H_i$$

dove:

- $\Delta\sigma_z$ = Incremento di tensione verticale indotto dal carico alla profondità z_i
- z_i = Profondità media dal piano di carico dello strato i -esimo considerato
- E_i = Modulo elastico dello strato i -esimo considerato
- ΔH_i = Spessore dello strato i -esimo considerato

L'incremento di tensione indotto dal carico $\Delta\sigma_z$ viene valutato mediante la teoria del semispazio elastico di Boussinesq, in particolare si fa uso dell'abaco di Steinbrenner (1934) valido per i casi generali di carico distribuito uniforme su di un'area rettangolare di lati B ed L ($L > B$) che consentono di valutare le tensioni lungo la verticale passante per il vertice dell'area di carico:

Figura L.2: Abaco di Steinbrenner



Da esse, con semplici operazioni di sovrapposizione degli effetti, è possibile risalire alle tensioni indotte lungo una verticale qualsiasi di un'area di carico rettangolare o comunque scomponibile in rettangoli. L'espressione analitica della tensione è la seguente:

$$\Delta\sigma_z = \frac{q}{2 \cdot \pi} \cdot \left[\arctan \frac{L \cdot B}{c \cdot z} + \frac{L \cdot B \cdot z}{c} \cdot \left(\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} \right) \right]$$

dove:

- q = carico distribuito uniforme:
- $m^2 = L^2 + z^2$

$$- \quad n^2 = B^2 + z^2$$

$$- \quad c = \sqrt{L^2 + B^2 + z^2}$$

Nei terreni incoerenti, per la loro elevata permeabilità, il processo di consolidazione è molto rapido per cui i cedimenti distorsionali e volumetrici avvengono contemporaneamente, all'atto di applicazione dei carichi. Per questo motivo tali cedimenti vengono definiti "immediati (w_{imm})".

Terreni coesivi

Nei terreni a grana fine soggetti all'applicazione di un carico, i cedimenti avvengono in parte all'atto stesso del carico, per deformazioni a volume costante dell'insieme scheletro solido-acqua (cedimento immediato o non drenato w_0), ed in parte gradualmente nel tempo a seguito dell'espulsione dell'acqua e della conseguente dissipazione delle sovrappressioni neutre (cedimento di consolidazione w_c). In corrispondenza di un generico tempo t può porsi:

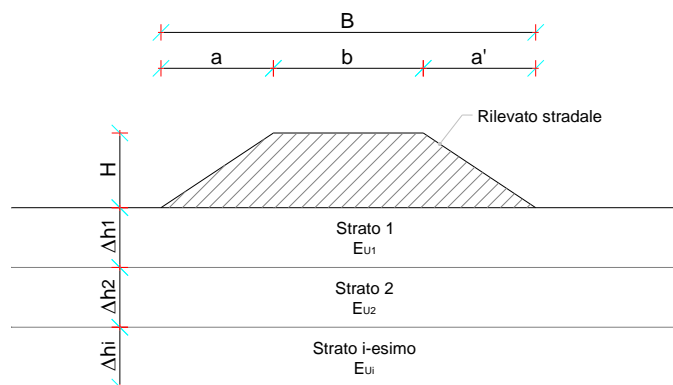
$$w_{tot} = w_0 + U \cdot w_c$$

dove U è il grado di consolidazione e varia nel tempo tra 0 e 1.

Per il calcolo di tale cedimento w_{tot} si applica la teoria della consolidazione monodimensionale di Terzaghi.

Tale teoria si basa sulle determinazioni sperimentali di una prova ad espansione laterale impedita (prova edometrica) in cui le deformazioni avvengono solo in direzione verticale senza contrazioni o espansioni orizzontali. Tale ipotesi edometrica risulta tanto migliore quanto più ridotto è il valore del rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la larghezza dell'area di impronta del carico. Il terreno di fondazione del rilevato viene suddiviso in n strati di spessore Δh_i :

Figura L.3: Schema di calcolo del cedimento in condizioni non drenate ed edometrico



Il terreno di fondazione del rilevato viene suddiviso in n strati di spessore Δh_i ed il cedimento complessivo è pari alla somma dei cedimenti dei singoli strati:

$$w_{ed} = \sum_i w_{edi}$$

La relazione si presenta in forma diversa in relazione ai parametri di deformabilità noti. In particolare, noto il modulo edometrico del terreno di fondazione, risulta:

$$w_{edi} = \frac{\Delta \sigma_{zi}}{E_{ed}} \cdot \Delta H_i$$

dove:

- $\Delta \sigma_{zi}$ = Incremento di tensione verticale indotto dal carico alla profondità z_i
- z_i = Profondità media dal piano di carico dello strato i-esimo considerato
- E_{ed} = Modulo edometrico dello strato i-esimo considerato
- ΔH_i = Spessore dello strato i-esimo considerato
- w_{ed} = cedimento edometrico

L'incremento di tensione verticale indotta dal carico $\Delta \sigma_{zi}$ viene valutato mediante gli abachi di Steinbrenner (1934), come descritto al punto precedente.

Padfield e Sharrock (1983), dopo un ampio esame delle evidenze sperimentali, forniscono le seguenti indicazioni:

per terreni sovraconsolidati: $w_0 = (0.5 \div 0.6) \cdot w_{ed}$

$w_c = (0.4 \div 0.5) \cdot w_{ed}$

$$w_{tot} = w_{ed}$$

per terreni normalconsolidati:

$$w_0 = 0.1 \cdot w_{ed}$$

$$w_c = w_{ed}$$

$$w_{tot} = 1.1 \cdot w_{ed}$$

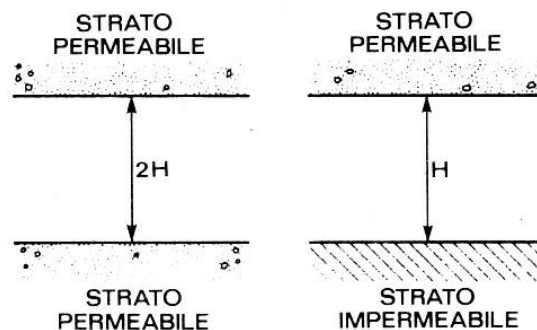
Nota il cedimento totale w_{tot} è possibile risalire al valore del cedimento al tempo t $w(t)$ attraverso la relazione già descritta $w_{tot} = w_0 + U \cdot w_c$.

Il grado di consolidazione è funzione del fattore di tempo adimensionale T_v , che assume la seguente espressione:

$$T_v = \frac{c_v \cdot t}{H^2}$$

funzione del tempo t , del coefficiente di consolidazione primaria e del massimo percorso di drenaggio H che dipende dalle condizioni al contorno:

Figura L.4: Condizioni di drenaggio al contorno



Infatti, nel caso in cui lo strato oggetto del processo di consolidazione presenti un singolo contorno drenante, il massimo percorso di drenaggio H coincide con l'intero spessore dello strato. Nei casi, invece, in cui lo strato presenti due contorni drenanti, sia a tetto che a letto dello strato in consolidazione, allora il massimo percorso di drenaggio H è pari alla metà dello spessore dello strato.

Per valutare il valore del grado di consolidazione si fa uso della relazione di Sivaram e Swamee (1977):

$$U_m = \frac{(4 \cdot T_v / \pi)^{0.5}}{\left[1 + \left(\frac{4 \cdot T_v}{\pi} \right)^{2.8} \right]^{1.79}}$$

dove U_m è il grado di consolidazione medio.

La verifica dei cedimenti di un rilevato consiste nel valutare i cedimenti residui a partire dalla fine della fase di costruzione del rilevato, in modo da evitare in fase di esercizio abbassamenti dannosi per l'opera infrastrutturale presente.

In sede di analisi, si è stabilito un cedimento massimo totale di 5 cm. Tale limite è stato fissato per i cedimenti residui a fine costruzione del rilevato stradale, il cui periodo in fase di progettazione è stato stimato pari a 6 mesi.

Infine, quale profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore a una data percentuale della tensione litostatica.

L.2 Risultati verifiche dei cedimenti

Le analisi sono state condotte su tutti i rilevati stradali presenti, in relazione sia all'altezza degli stessi che alla geomorfologia dei terreni di base; per semplicità di trattazione, di seguito sono state descritte soltanto le sezioni trasversali più rappresentative che risultano essere le più gravose in termini di cedimento.

Tabella L.1: Sezioni trasversali dei rilevati più rappresentativi

SEZIONE	PROGRESSIVA
89	1+420
182	2+880
246	3+840
306	4+780

L.2.1 Rilevato Sez. L2_89

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 1+420.00 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 9.2 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷0.40 m dal p.c.
- ghiaie sabbiose limose (GSL) da 0.40÷6.10 m dal p.c.
- sabbie limose (SL) da 6.10÷11.30 m dal p.c.
- limose argillose con sabbie (A-ASL) da 11.30÷25.00 m dal p.c.

risulterebbe cautelativamente soprastimata; dal momento che l'analisi eseguita conduce ad esito positivo è possibile concludere che gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura L.6: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L2_89)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	0.40 m
Spessore strato:	Δz =	0.40 m
Peso specifico:	γ =	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

N° Strato: 2

Denominazione:		Gsl
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.40 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	6.10 m
Spessore strato:	Δz =	5.70 m
Peso specifico:	γ =	17.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	25000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

N° Strato: 3

Denominazione:		SL
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	6.10 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	11.30 m
Spessore strato:	Δz =	5.20 m
Peso specifico:	γ =	17.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	8400 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

N° Strato: 4

Denominazione:		A-ASL
Tipologia stratigrafica:		ND + consolidazione
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	11.30 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	25.00 m
Spessore strato:	Δz =	13.70 m
Peso specifico:	γ =	19.70 kN/m ³
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	19.70 kN/m ³
Modulo edometrico:	Eed =	14378 kN/m ²
Coefficiente di consolidazione primaria:	cv =	1.2E-07 m ² /s
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 24.15 m.

Figura L.7: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L2_89)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato		Non drenato	
									ΔW_{imm} (cm)	ΔW_{ed} (cm)	ΔW_{imm} (cm)	ΔW_{tot} (cm)
1	1.21	0.60	2	17.00	10.26	87.26	97.53	10.26	0.42	-	-	-
2	2.42	1.81	2	17.00	30.79	86.98	117.78	30.79	0.42	-	-	-
3	3.62	3.02	2	17.00	51.32	85.91	137.23	51.32	0.41	-	-	-
4	4.83	4.23	2	17.00	71.85	84.33	156.17	71.85	0.41	-	-	-
5	6.04	5.43	2	17.00	92.37	81.78	174.16	92.37	0.40	-	-	-
6	7.25	6.64	3	17.00	112.90	78.85	191.75	112.90	1.13	-	-	-
7	8.45	7.85	3	17.00	133.43	75.39	208.82	133.43	1.08	-	-	-
8	9.66	9.06	3	7.00	141.88	71.81	213.69	141.88	1.03	-	-	-
9	10.87	10.26	3	7.00	150.33	68.33	218.66	150.33	0.98	-	-	-
10	12.08	11.47	4	9.70	162.05	64.86	226.91	162.05	-	0.05	0.54	0.60
11	13.28	12.68	4	9.70	173.76	61.39	235.15	173.76	-	0.05	0.52	0.57
12	14.49	13.89	4	9.70	185.47	58.02	243.49	185.47	-	0.05	0.49	0.54
13	15.70	15.09	4	9.70	197.18	55.29	252.47	197.18	-	0.05	0.46	0.51
14	16.91	16.30	4	9.70	208.90	52.56	261.45	208.90	-	0.04	0.44	0.49
15	18.11	17.51	4	9.70	220.61	49.82	270.44	220.61	-	0.04	0.42	0.46
16	19.32	18.72	4	9.70	232.32	47.42	279.75	232.32	-	0.04	0.40	0.44
17	20.53	19.92	4	9.70	244.04	45.65	289.69	244.04	-	0.04	0.38	0.42
18	21.74	21.13	4	9.70	255.75	43.88	299.63	255.75	-	0.04	0.37	0.41
19	22.94	22.34	4	9.70	267.46	42.11	309.57	267.46	-	0.04	0.35	0.39
20	24.15	23.55	4	9.70	279.17	40.34	319.51	279.17	-	0.03	0.34	0.37

Cedimento finale del terreno: $w_f = 11.48$ cm

Legenda:

z_{fin} = Profondità finale del tratto dal p.p.

z_m = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

ΔW_{imm} = Cedimento immediato

ΔW_{ed} = Cedimento edometrico

ΔW_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

Figura L.8: Tabella di calcolo dei cedimenti di consolidazione rilevato stradale (sez. L2_89)

Tempo di riferimento =

t = **6.0** mesi

1.56E+07 sec

N° strato	Tipo strato	W _c (cm)	W _{imm} (cm)	W _{tot} (cm)	Drenaggio (1; 2)	T _v	U _m	w(t) (cm)	W _{res} (cm)
2	Drenato	0.00	0.42	0.42	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.42	0.42	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.41	0.41	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.41	0.41	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.40	0.40	2	-	-	-	-
3	Drenato	0.00	1.13	1.13	2	-	-	-	-
3	Drenato	0.00	1.08	1.08	2	-	-	-	-
3	Drenato	0.00	1.03	1.03	2	-	-	-	-
3	Drenato	0.00	0.98	0.98	2	-	-	-	-
4	ND + consolidazione	0.54	0.05	0.60	1	0.01	0.11	0.06	0.48
4	ND + consolidazione	0.52	0.05	0.57	1	0.01	0.11	0.06	0.46
4	ND + consolidazione	0.49	0.05	0.54	1	0.01	0.11	0.05	0.43
4	ND + consolidazione	0.46	0.05	0.51	1	0.01	0.11	0.05	0.41
4	ND + consolidazione	0.44	0.04	0.49	1	0.01	0.11	0.05	0.39
4	ND + consolidazione	0.42	0.04	0.46	1	0.01	0.11	0.05	0.37
4	ND + consolidazione	0.40	0.04	0.44	1	0.01	0.11	0.04	0.35
4	ND + consolidazione	0.38	0.04	0.42	1	0.01	0.11	0.04	0.34
4	ND + consolidazione	0.37	0.04	0.41	1	0.01	0.11	0.04	0.33
4	ND + consolidazione	0.35	0.04	0.39	1	0.01	0.11	0.04	0.31
4	ND + consolidazione	0.34	0.03	0.37	1	0.01	0.11	0.04	0.30
Somma =		4.71	6.76	11.48				0.52	4.19

Legenda:

T_v = Fattore di tempo adimensionalizzato

U_m = Grado di consolidazione medio (formula di Sivaram e Swamee, 1977)

w_c = Cedimento di consolidazione

w(t) = Cedimento dello strato al tempo t

w_{res} = Cedimento residuo dello strato al tempo t

Drenaggio = Percorso di drenaggio (singolo o doppio lato drenante)

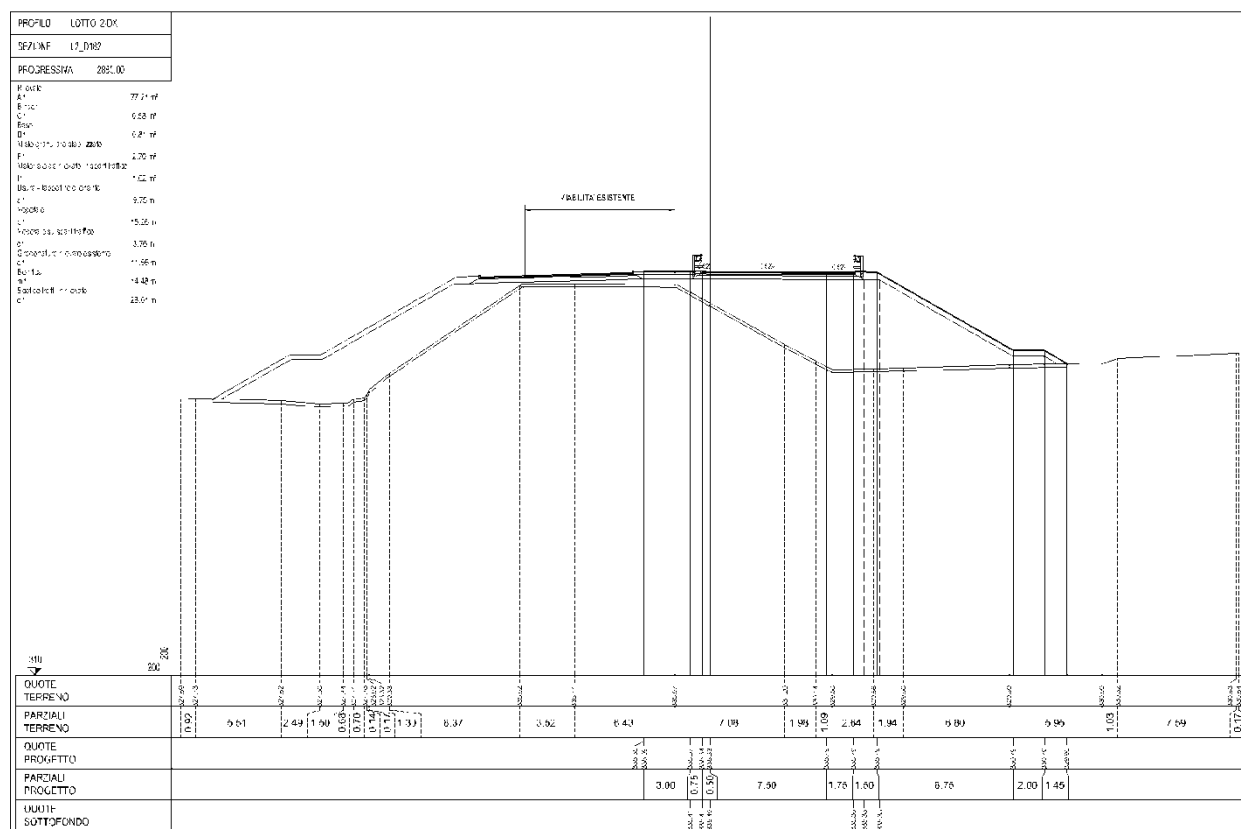
L.2.2 Rilevato Sez. L2_182

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 2+880.00 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 6.5 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷0.70 m dal p.c.
- argilla con limo debolmente sabbiosa (AM) da 0.70÷9.00 m dal p.c.
- limo con argilla sabbioso (MA-m) da 9.00÷14.00 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S054 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrato graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura L.9: Sezione stradale L2_182



Il livello di falda è stato desunto dalle letture piezometriche effettuate nel sondaggio S54, dalle quali si evince che la falda è assente.

Ciò premesso, è stata effettuata un'analisi in condizioni drenate; inoltre, si sono trascurati i cedimenti a fine costruzione, in quanto scontabili durante le diverse fasi costruttive. Discorso opposto nei riguardi dei cedimenti in condizione di esercizio del rilevato, per i quali è stata posta particolare attenzione, così da verificare la compatibilità dei cedimenti con la funzionalità

dell'opera. A tal riguardo, il carico stradale è stato simulato per mezzo di un sovraccarico di intensità pari a 20kPa esteso per una larghezza stradale complessiva pari a 25 m.

Per il caso in esame è stato riscontrato un cedimento immediato di circa 1.54 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato. Pertanto gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura L.10: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L2_182)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0,00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	0,70 m
Spessore strato:	$\Delta z =$	0,70 m
Peso specifico:	$\gamma =$	19,00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²

N° Strato: 2

Denominazione:		AM
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0,70 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	9,00 m
Spessore strato:	$\Delta z =$	8,30 m
Peso specifico:	$\gamma =$	18,70 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	14700 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1,0

N° Strato: 3

Denominazione:		MA-m
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	9,00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	14,00 m
Spessore strato:	$\Delta z =$	5,00 m
Peso specifico:	$\gamma =$	20,00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	19000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1,0

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della

tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 13.50 m.

Figura L.11: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L2_182)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0}+\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato
									Δw_{imm} (cm)
1	0.68	0.34	1	19.00	6.41	19.99	26.40	6.41	0.04
2	1.35	1.01	2	18.70	19.04	19.96	39.00	19.04	0.09
3	2.03	1.69	2	18.70	31.66	19.94	51.59	31.66	0.09
4	2.70	2.36	2	18.70	44.28	19.91	64.19	44.28	0.09
5	3.38	3.04	2	18.70	56.90	19.88	76.79	56.90	0.09
6	4.05	3.71	2	18.70	69.53	19.75	89.28	69.53	0.09
7	4.73	4.39	2	18.70	82.15	19.60	101.75	82.15	0.09
8	5.40	5.06	2	18.70	94.77	19.45	114.22	94.77	0.09
9	6.08	5.74	2	18.70	107.39	19.30	126.70	107.39	0.09
10	6.75	6.41	2	18.70	120.02	19.13	139.14	120.02	0.09
11	7.43	7.09	2	18.70	132.64	18.85	151.49	132.64	0.09
12	8.10	7.76	2	18.70	145.26	18.58	163.84	145.26	0.09
13	8.78	8.44	2	18.70	157.88	18.30	176.18	157.88	0.08
14	9.45	9.11	3	20.00	171.38	18.03	189.41	171.38	0.06
15	10.13	9.79	3	20.00	184.88	17.72	202.60	184.88	0.06
16	10.80	10.46	3	20.00	198.38	17.38	215.76	198.38	0.06
17	11.48	11.14	3	20.00	211.88	17.04	228.93	211.88	0.06
18	12.15	11.81	3	20.00	225.38	16.71	242.09	225.38	0.06
19	12.83	12.49	3	20.00	238.88	16.37	255.26	238.88	0.06
20	13.50	13.16	3	20.00	252.38	16.05	268.43	252.38	0.06

Cedimento finale del terreno: $w_f = 1.54$ cm

Legenda:

z_{fin} = Profondità finale del tratto dal p.p.

z_m = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

Δw_{imm} = Cedimento immediato

Δw_{ed} = Cedimento edometrico

Δw_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

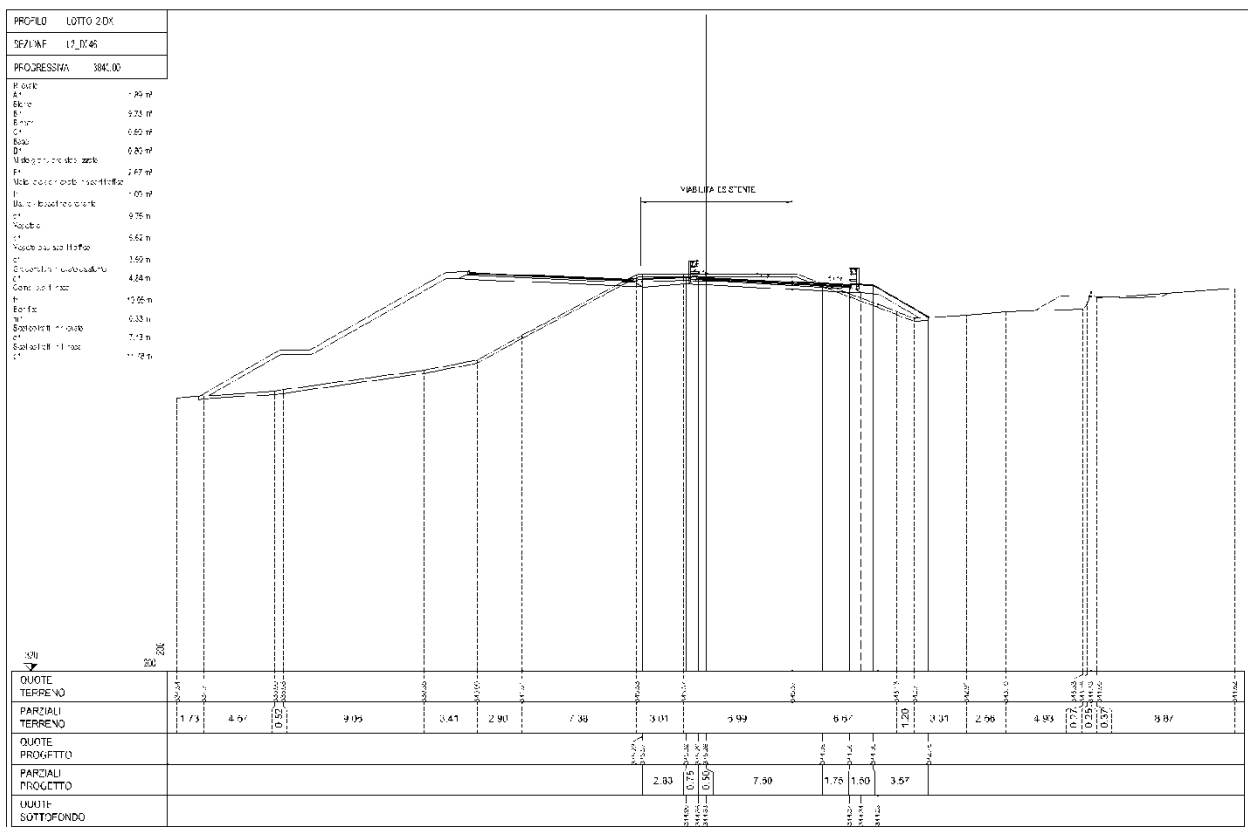
L.2.3 Rilevato Sez. L2_246

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 3+840.00 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 6.2 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷0.60 m dal p.c.
- argilla limosa (AL) da 0.60÷5.50 m dal p.c.
- limi sabbiosi con ghiaia (LSG) da 5.50÷10.30 m dal p.c.
- sabbia con limo ghiaiosa (LS) da 10.30÷15.60 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S060 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrato graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura L.12: Sezione stradale L2_246



Il livello di falda è stato desunto dalle letture piezometriche effettuate nel sondaggio S60, dalle quali si evince una profondità media della falda pari a circa 22.30 m dal p.c.

Ciò premesso, è stata effettuata un'analisi in condizioni drenate; inoltre, si sono trascurati i cedimenti a fine costruzione, in quanto scontabili durante le diverse fasi costruttive. Discorso opposto nei riguardi dei cedimenti in condizione di esercizio del rilevato, per i quali è stata posta

particolare attenzione, così da verificare la compatibilità dei cedimenti con la funzionalità dell'opera. A tal riguardo, il carico stradale è stato simulato per mezzo di un sovraccarico di intensità pari a 20kPa esteso per una larghezza stradale complessiva pari a 28 m.

Per il caso in esame è stato riscontrato un cedimento immediato di circa 1.03 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato. Pertanto gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura L.13: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L2_246)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0,00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	0,60 m
Spessore strato:	Δz =	0,60 m
Peso specifico:	γ =	19,00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1,0

N° Strato: 2

Denominazione:		AL
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0,60 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	5,50 m
Spessore strato:	Δz =	4,90 m
Peso specifico:	γ =	20,00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30600 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1,0

N° Strato: 3

Denominazione:		LSG
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	5,50 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	10,30 m
Spessore strato:	Δz =	4,80 m
Peso specifico:	γ =	20,00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30600 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1,0

N° Strato: 4

Denominazione:		LS
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	10,30 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	15,60 m
Spessore strato:	Δz =	5,30 m
Peso specifico:	γ =	21,70 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	20800 kN/m ²
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1,0

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della

tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 15.00 m.

Figura L.14: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L2_246)

N° tratto	zfin con. dal p.p. (m)	zm con. dal p.p. (m)	n° strato	γ^* (kN/m ³)	σ'_{v0} (kN/m ²)	$\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	σ'_p (kN/m ²)	Drenato
									Δw_{imm} (cm)
1	0.75	0.38	1	19.00	7.13	19.99	27.11	7.13	0.05
2	1.50	1.13	2	20.00	22.13	19.96	42.09	22.13	0.05
3	2.25	1.88	2	20.00	37.13	19.94	57.06	37.13	0.05
4	3.00	2.63	2	20.00	52.13	19.91	72.04	52.13	0.05
5	3.75	3.38	2	20.00	67.13	19.88	87.01	67.13	0.05
6	4.50	4.13	2	20.00	82.13	19.76	101.88	82.13	0.05
7	5.25	4.88	2	20.00	97.13	19.61	116.73	97.13	0.05
8	6.00	5.63	3	20.00	112.13	19.46	131.59	112.13	0.05
9	6.75	6.38	3	20.00	127.13	19.31	146.44	127.13	0.05
10	7.50	7.13	3	20.00	142.13	19.15	161.27	142.13	0.05
11	8.25	7.88	3	20.00	157.13	18.87	176.00	157.13	0.05
12	9.00	8.63	3	20.00	172.13	18.60	190.73	172.13	0.05
13	9.75	9.38	3	20.00	187.13	18.33	205.45	187.13	0.04
14	10.50	10.13	3	20.00	202.13	18.06	220.18	202.13	0.04
15	11.25	10.88	4	21.70	218.40	17.75	236.15	218.40	0.06
16	12.00	11.63	4	21.70	234.68	17.42	252.10	234.68	0.06
17	12.75	12.38	4	21.70	250.95	17.09	268.04	250.95	0.06
18	13.50	13.13	4	21.70	267.23	16.76	283.98	267.23	0.06
19	14.25	13.88	4	21.70	283.50	16.42	299.92	283.50	0.06
20	15.00	14.63	4	21.70	299.78	16.10	315.87	299.78	0.06

Cedimento finale del terreno: $w_f = 1.03$ cm

Legenda:

zfin = Profondità finale del tratto dal p.p.

zm = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

Δw_{imm} = Cedimento immediato

Δw_{ed} = Cedimento edometrico

Δw_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

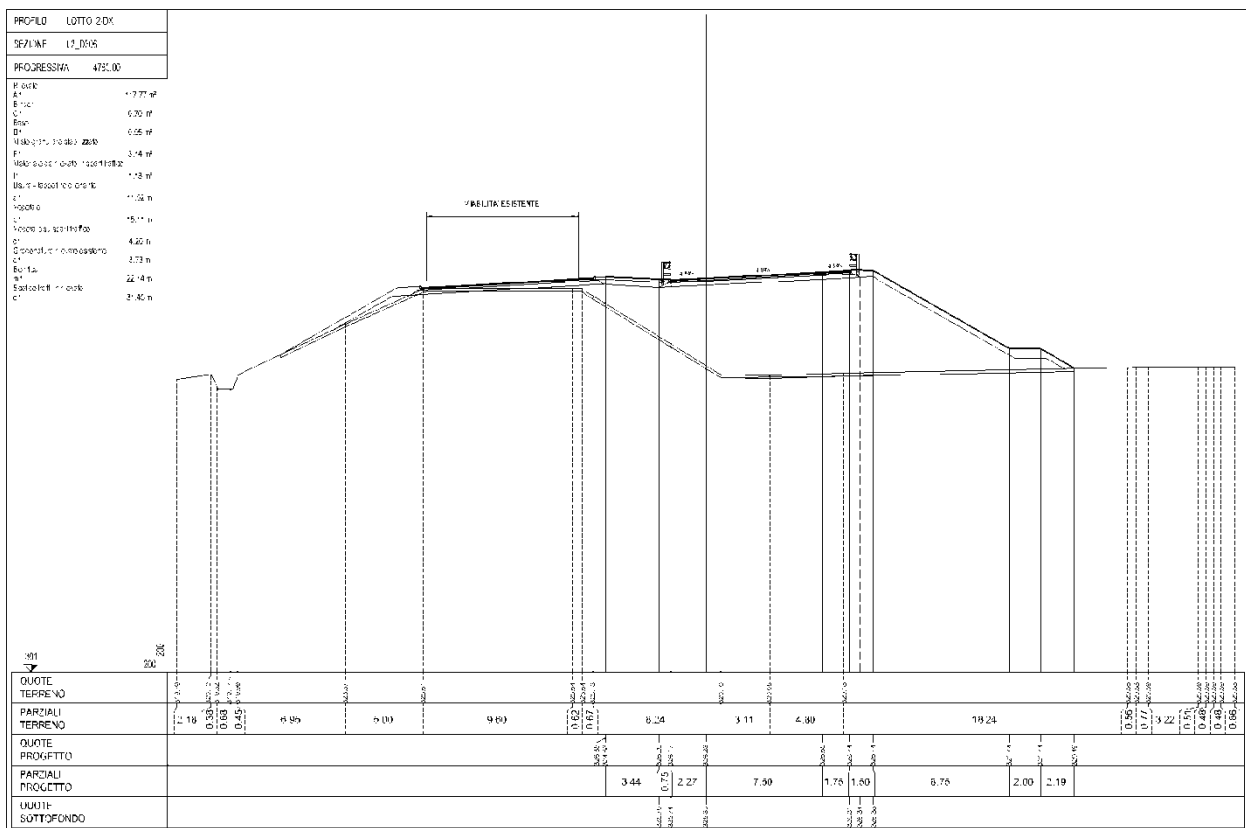
L.2.4 Rilevato Sez. L2_306

La sezione si trova lungo l'asse principale alla progressiva 4+780.00 in cui il rilevato stradale presenta una altezza media di circa 6.5 m con la seguente successione stratigrafica:

- bonifica da 0.00÷1.20 m dal p.c.
- limo con sabbia argilloso (AL) da 1.20÷26.40 m dal p.c.

Tali informazioni insieme ai parametri geotecnici utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati ricavati dal sondaggio S061 riportato nella Relazione Geotecnica Generale e illustrato graficamente nei Profili Geotecnici.

Figura L.15: Sezione stradale L2_306



Il livello di falda è stato desunto dalle letture piezometriche effettuate nel sondaggio S61, dalle quali si evince una profondità media della falda pari a circa 7.40 m dal p.c.

Ciò premesso, è stata effettuata un'analisi in condizioni drenate negli strati soprafalda e in condizioni non drenate in corrispondenza degli strati coesivi sottofalda.

Per il caso in esame è stato riscontrato un cedimento residuo a 6 mesi pari a 4.97 cm, inferiore ai limiti previsti da capitolato.

Il valore del coefficiente di permeabilità, necessario per la determinazione del coefficiente di consolidazione, è stato ricavato dalla prova di laboratorio relativa al sondaggio S061; tale valore risulta proveniente da un'analisi di laboratorio di un campione coesivo e pertanto il valore introdotto potrebbe non essere rappresentativo dell'effettiva permeabilità dell'intero ammasso, che risulta sicuramente maggiore vista la presenza di frazioni limoso-sabbiose. Per quanto sopra detto l'aliquota di cedimenti da scontare durante il processo di consolidazione risulterebbe cautelativamente soprastimata; dal momento che l'analisi eseguita conduce ad esito positivo è possibile concludere che gli abbassamenti indotti dal rilevato stradale non compromettono la funzionalità dell'infrastruttura.

Nelle figure seguenti si riportano gli input di calcolo del modello e le relative verifiche.

Figura L.16: Input geotecnico terreno di base rilevato stradale (sez. L2_306)

N° Strato: 1

Denominazione:		Bonifica
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	0.00 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	1.20 m
Spessore strato:	Δz =	1.20 m
Peso specifico:	γ =	19.00 kN/m ³
Modulo elastico:	E =	30000 kN/m ²

N° Strato: 2

Denominazione:		AL
Tipologia stratigrafica:		Drenato
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	1.20 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	7.40 m
Spessore strato:	Δz =	6.20 m
Peso specifico:	γ =	19.10 kN/m ³
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

N° Strato: 3

Denominazione:		AL
Tipologia stratigrafica:		ND + consolidazione
Profondità iniziale dal p.c.:	ZI =	7.40 m
Profondità finale dal p.c.:	ZF =	26.40 m
Spessore strato:	Δz =	19.00 m
Peso specifico saturo:	γ_{sat} =	19.10 kN/m ³
Modulo edometrico:	Eed =	20711 kN/m ²
Coefficiente di consolidazione primaria:	cv =	1.0E-07 m ² /s
Grado di sovraconsolidazione:	OCR =	1.0

Relativamente alla suddivisione dello strato di terreno compressibile in piccoli strati di modesto spessore, come profondità d'influenza del carico in fondazione è stata considerata quella entro la quale la tensione verticale indotta dal carico in fondazione risulta superiore al 15% della tensione litostatica. Tale valore della profondità di influenza nel caso in esame risulta pari a 26.40 m.

Figura L.17: Tabella di calcolo dei cedimenti rilevato stradale (sez. L2_306)

N° tratto	z _{fin} con. dal p.p. (m)	z _m con. dal p.p. (m)	n° strato	γ* (kN/m ³)	σ'v0 (kN/m ²)	Δσz (kN/m ²)	σ'v0+Δσz (kN/m ²)	σ'p (kN/m ²)	Drenato	Non drenato	Δw _{ed} (cm)	Δw _{tot} (cm)
									Δw _{imm} (cm)	Δw _{imm} (cm)		
1	1.32	0.66	1	19.00	12.54	88.17	100.71	12.54	0.39	-	-	-
2	2.64	1.98	2	19.10	37.75	87.92	125.68	37.75	0.82	-	-	-
3	3.96	3.30	2	19.10	62.96	87.28	150.25	62.96	0.81	-	-	-
4	5.28	4.62	2	19.10	88.18	85.88	174.05	88.18	0.80	-	-	-
5	6.60	5.94	2	19.10	113.39	84.25	197.64	113.39	0.78	-	-	-
6	7.92	7.26	2	19.10	138.60	81.65	220.25	138.60	0.76	-	-	-
7	9.24	8.58	3	9.10	150.61	79.04	229.65	150.61	-	0.05	0.50	0.55
8	10.56	9.90	3	9.10	162.62	75.86	238.49	162.62	-	0.05	0.48	0.53
9	11.88	11.22	3	9.10	174.64	72.69	247.33	174.64	-	0.05	0.46	0.51
10	13.20	12.54	3	9.10	186.65	69.60	256.25	186.65	-	0.04	0.44	0.49
11	14.52	13.86	3	9.10	198.66	66.53	265.19	198.66	-	0.04	0.42	0.47
12	15.84	15.18	3	9.10	210.67	63.45	274.12	210.67	-	0.04	0.40	0.44
13	17.16	16.50	3	9.10	222.68	60.38	283.06	222.68	-	0.04	0.38	0.42
14	18.48	17.82	3	9.10	234.70	57.66	292.35	234.70	-	0.04	0.37	0.40
15	19.80	19.14	3	9.10	246.71	55.24	301.95	246.71	-	0.04	0.35	0.39
16	21.12	20.46	3	9.10	258.72	52.82	311.54	258.72	-	0.03	0.34	0.37
17	22.44	21.78	3	9.10	270.73	50.40	321.13	270.73	-	0.03	0.32	0.35
18	23.76	23.10	3	9.10	282.74	48.17	330.91	282.74	-	0.03	0.31	0.34
19	25.08	24.42	3	9.10	294.76	46.60	341.35	294.76	-	0.03	0.30	0.33
20	26.40	25.74	3	9.10	306.77	45.03	351.80	306.77	-	0.03	0.29	0.32

Cedimento finale del terreno: $w_f = 10.27$ cm

Legenda:

z_{fin} = Profondità finale del tratto dal p.p.

z_m = Profondità media del tratto dal p.p.

γ^* = peso specifico effettivo del tratto

σ'_{v0} = Tensione verticale efficace

$\Delta\sigma_z$ = Variazione di carico

σ'_p = Tensione di preconsolidamento

Δw_{imm} = Cedimento immediato

Δw_{ed} = Cedimento edometrico

Δw_{tot} = Cedimento totale

w_f = Cedimento finale del terreno di base del rilevato

Figura L.18: Tabella di calcolo dei cedimenti di consolidazione rilevato stradale (sez. L2_306)

Tempo di riferimento =

t = **6.0** mesi

1.56E+07 sec

N° strato	Tipo strato	W _c (cm)	W _{imm} (cm)	W _{tot} (cm)	Drenaggio (1; 2)	T _v	U _m	w(t) (cm)	W _{res} (cm)
1	Drenato	0.00	0.39	0.39	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.82	0.82	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.81	0.81	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.80	0.80	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.78	0.78	2	-	-	-	-
2	Drenato	0.00	0.76	0.76	1	-	-	-	-
3	ND + consolidazione	0.50	0.05	0.55	1	0.00	0.08	0.04	0.47
3	ND + consolidazione	0.48	0.05	0.53	1	0.00	0.08	0.04	0.45
3	ND + consolidazione	0.46	0.05	0.51	1	0.00	0.08	0.03	0.43
3	ND + consolidazione	0.44	0.04	0.49	1	0.00	0.08	0.03	0.41
3	ND + consolidazione	0.42	0.04	0.47	1	0.00	0.08	0.03	0.39
3	ND + consolidazione	0.40	0.04	0.44	1	0.00	0.08	0.03	0.37
3	ND + consolidazione	0.38	0.04	0.42	1	0.00	0.08	0.03	0.36
3	ND + consolidazione	0.37	0.04	0.40	1	0.00	0.08	0.03	0.34
3	ND + consolidazione	0.35	0.04	0.39	1	0.00	0.08	0.03	0.33
3	ND + consolidazione	0.34	0.03	0.37	1	0.00	0.08	0.03	0.31
3	ND + consolidazione	0.32	0.03	0.35	1	0.00	0.08	0.02	0.30
3	ND + consolidazione	0.31	0.03	0.34	1	0.00	0.08	0.02	0.28
3	ND + consolidazione	0.30	0.03	0.33	1	0.00	0.08	0.02	0.27
3	ND + consolidazione	0.29	0.03	0.32	1	0.00	0.08	0.02	0.27
Somma =		5.38	4.89	10.27				0.40	4.97

Legenda:

T_v = Fattore di tempo adimensionalizzato

U_m = Grado di consolidazione medio (formula di Sivaram e Swamee, 1977)

w_c = Cedimento di consolidazione

w(t) = Cedimento dello strato al tempo t

w_{res} = Cedimento residuo dello strato al tempo t

Drenaggio = Percorso di drenaggio (singolo o doppio lato drenante)

M INDICAZIONI SUI PIANI DI POSA DEL CORPO STRADALE

Nel presente capitolo si forniscono le indicazioni per la preparazione del piano di posa dei rilevati e delle trincee e l'entità degli eventuali spessori di bonifica da realizzare al di sotto della coltre vegetale, necessari a garantire la stabilità del corpo stradale.

La determinazione della coltre vegetale si effettua valutando le risultanze dei pozzetti esplorativi e dei sondaggi eseguiti lungo il tracciato relativi alle campagne di indagine descritte nei relativi capitoli. Ciò consente di effettuare una prima suddivisione del tracciato in tratte omogenee in funzione dello spessore della coltre vegetale.

Una volta determinato lo spessore della coltre vegetale, si prescrive la rimozione dello stesso poiché le caratteristiche meccaniche del terreno vegetale non sono compatibili con quanto prescritto dal capitolato speciale di appalto, sia in termini di resistenza meccanica che in termini di caratteristiche elastiche. Per tale ragione in sostituzione viene inserito un materiale con caratteristiche da rilevato stradale e pertanto di adeguate caratteristiche meccaniche.

Suddividendo il tracciato in tratte geotecnicamente omogenee, in funzione anche della litologia di base, si procede alla verifica dei cedimenti del piano di posa dei rilevati e dei piani di posa della pavimentazione in trincea. Le modalità di verifica dei cedimenti sono eseguite secondo quanto riportato al capitolo L.

Nel caso in cui le verifiche dei cedimenti non fossero soddisfatte, si prevede una bonifica, che viene indicata caso per caso. Tale bonifica consiste nella sostituzione del terreno in sito di caratteristiche scadenti con materiale di adeguate caratteristiche.

All'interno del presente capitolo si riportano le tabelle di progetto, distinte per tratti omogenei, indicanti lo spessore della coltre vegetale e l'eventuale bonifica.

M.1 Tabelle riassuntive bonifiche asse principale

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con l'indicazione delle coltri vegetali da sostituire e l'eventuale ulteriore bonifica da eseguire al di sotto del piano di posa del corpo stradale, divise per tratte omogenee relative al lotto in oggetto. Come già accennato, la tabella riporta i risultati derivanti sia dalle analisi degli spessori di vegetale sia dalle verifiche geotecniche nel piano di posa dei rilevati.

Tabella M.1: Indicazioni progettuali bonifiche asse principale

Tratto		Spessore coltre vegetale: S [m]	Bonifica [m]	Tratto		Spessore coltre vegetale: S [m]	Bonifica [m]
Progr. In.	Progr. Fin.			Progr. In.	Progr. Fin.		
0.00	170.00	0.90		4080.00	4165.00	0.60	
170.00	520.00	0.30		4165.00	4320.00	0.60	
520.00	1265.00	0.40		4320.00	4400.00	0.60	
1265.00	1380.00	0.40		4400.00	4420.00	0.70	
1400.00	1430.00	0.40		4420.00	4525.00	1.20	
1430.00	1520.00	0.40		4525.00	4670.00	0.70	
1520.00	2170.00	0.50		4670.00	4860.00	1.20	
2170.00	2365.00	0.80		4860.00	5280.00	1.20	
2365.00	2815.00	0.70		5315.00	5840.00	0.80	
2815.00	3190.00	0.70		5840.00	6520.00	1.00	
3190.00	3420.00	0.50		6520.00	6640.00	1.10	
3420.00	3740.00	0.20		6640.00	6820.00	0.70	
3740.00	4080.00	0.60	0.90*				

*90 Bonifica ulteriore da eseguire ai fini delle verifiche di stabilità globale (vedi nota di calcolo pendenza rilevati lotto 2 N08a)

M.2 Indicazioni progettuali viabilità secondarie e svincoli

Nel presente paragrafo si riporta una tabella riassuntiva con l'indicazione delle coltri vegetali da sostituire e l'eventuale ulteriore bonifica da eseguire al di sotto del piano di posa del corpo stradale per le viabilità secondarie e gli svincoli. Tale tabella è stata compilata con i medesimi criteri di quelle corrispondenti all'asse principale.

Tabella M.2: Indicazioni progettuali bonifiche viabilità secondarie

N° Sec.	Progr. In.	Progr. Fin.	Spessore coltre vegetale: S [cm]	Bonifica [cm]
21	0.000	240.000	20.000	
22	5.000	327.00	40.000	
23	0.000	499.000	50.000	
24	2.000	156.000	60.000	
24bis	0.000	354.000	70.000	
25	0.000	207.000	50.000	
26	0.000	519.000	60.000	
27	0.000	180.000	120.000	
	180.000	249.000	70.000	
28	0.000	49.000	180.000	
29	0.000	176.000	70.000	
32	0.000	300.000	100.000	
	300.000	440.000	110.000	
	440.000	640.000	70.000	
	640.000	693.000	30.000	
33	2.000	57.000	100.000	

Tabella M.3: Indicazioni progettuali bonifiche svincoli

N° Svincolo	Progr. In.	Progr. Fin.	Spessore coltre vegetale: S [cm]	Bonifica [cm]
SVINCOLO SV02 - RAMP A 2	25.00	227.00	80.00	
SVINCOLO SV02 - RAMP A 4	0.00	235.00	80.00	
SVINCOLO SV02 - RAMP A 5	26.00	143.00	80.00	
SVINCOLO SV02 - RAMP A 6	0.00	104.00	80.00	
SVINCOLO SV02 - RAMP A 7	0.00	60.00	80.00	
SVINCOLO SV02 - ROT 2	0.00	138.00	80.00	

N VERIFICA DELLA SUSCETTIBILITA' A LIQUEFAZIONE

Nel presente capitolo vengono riportate le verifiche della suscettibilità a liquefazione per i terreni appartenenti al lotto in oggetto.

Le modalità di verifica alla suscettibilità alla liquefazione sono descritte nel capitolo I della relazione geotecnica generale.

N.1 Risultati delle verifiche

Sulla base di un'analisi approfondita delle caratteristiche geotecniche dei depositi relativi al lotto 2, si può affermare che esso risulta stabile nei confronti della liquefazione. Tale affermazione scaturisce dalle considerazioni di seguito riportate.

All'interno del lotto in esame sono stati riscontrati depositi intrinsecamente non suscettibili a liquefazione, in quanto costituiti da terreni argillosi e formazioni litoidi.

In prossimità di strutture con fondazioni superficiali, in cui la profondità media stagionale della falda è superiore a 15 m dal p.c., la verifica a liquefazione è stata omessa secondo quanto riportato al §7.11.3.4.2 delle NTC 2008.

In prossimità di strutture con fondazioni profonde, non sono stati riscontrati depositi prevalentemente sabbiosi oppure sono stati riscontrati sopra il livello medio stagionale della falda, pertanto non soggetti a liquefazione.

In corrispondenza del sondaggio S048, è stata riscontrata la presenza di un deposito prevalentemente sabbioso in condizioni di saturazione; tale deposito risulta essere molto addensato ($N_{spt} > 70$) e pertanto non liquefacibile secondo Seed e Idris (vedi Relazione Geotecnica Generale, figura I.2).

O PROBLEMATICHE GEOTECNICHE E MODALITA' COSTRUTTIVE

Il lotto in esame presenta una varietà di litotipi che va da terreni sciolti (coesivi ed incoerenti) a terreni litoidi, e presentano pertanto problematiche geotecniche diverse e di conseguenza diverse modalità costruttive delle opere presenti.

Per quanto concerne gli scavi di sbancamento in corrispondenza delle varie opere d'arte, le pendenze degli scavi sono state via via calibrate al fine di assicurare la stabilità in fase costruttiva in relazione alla tipologia del terreno interessato.

Di seguito si riporta una tabella con le pendenze di scavo distinte per formazione.

Tabella O.1: Indicazioni progettuali pendenza scavi provvisionali lotto 2

Indicazioni progettuali scavi provvisionali di progetto lotto 2	
Formazione	Pendenza scarpate provvisionali (V/H)
a	2/3
Ar	2/3
Conoide	1/1
Mc	5/1
Mcm (Litoide)	5/1
Mcm (Sciolta)	1/1
Mm	1/1
Qcs	2/3
Qm	1/1
Ril. Esistente	2/3

Gli scavi di sbancamento in materiale sciolto (materie di qualunque natura e consistenza, asciutte o bagnate, salvo roccia dura o trovanti di grossa cubatura) vengono condotti a mano o con mezzi meccanici di idonea capacità; gli scavi di sbancamento in terreni litoidi vengono invece eseguiti mediante l'uso di mezzi di demolizione meccanica costituiti dal tipo di attrezzatura che l'impresa riterrà opportuna adoperare (martelloni, demolitore a barre, demolizione a mano ecc.).

Le fondazioni delle opere sono state progettate con fondazioni tipo diretta o indiretta, in funzione al carico agente e al carico limite terreno-struttura. Le fondazioni di tipo indiretta è prevista con pali trivellati di grande diametro, variabile tra $\varnothing 800$ ÷ $\varnothing 1500$.

Durante la fase realizzativa dei pali trivellati, in particolare durante la perforazione in terreni sciolti e/o con presenza di falda occorre focalizzare l'attenzione al sostegno delle pareti: nonostante l'effetto arco che si produce sulla circonferenza possono accadere, in ragione del terreno attraversato, franamenti delle pareti. Come soluzione a tale problema è stato previsto l'utilizzo di una camicia di protezione in lamierino in ferro, di spessore adeguato, da infiggere nei tratti di potenziale instabilità del foro.

Laddove la perforazione dei pali trivellati interessa terreni litoidi, è necessario prevedere una perforazione attraverso l'uso di scalpelli o di altri mezzi idonei all'ammorsamento in roccia.

Le fasi in cui è articolata la realizzazione dei pali trivellati sono le seguenti:

preparazione del piano di lavoro;

- posizionamento dell'escavatore;
- inizio della perforazione del palo;
- posizionamento dell'avanpalo e della camicia di sostegno;
- esecuzione dello scavo fino a raggiungere la profondità di progetto;
- calaggio delle gabbie d'armatura con l'ausilio dell'escavatore o della gru di servizio;
- giunzione progressiva degli spezzoni delle gabbie posizionando lo spezzone successivo ed accoppiando i ferri mediante legatura o saldatura;
- calaggio del tubo getto da parte dell'escavatore o della gru di servizio e posizionamento dello stesso a circa 30 cm dal fondo dello scavo;
- getto del calcestruzzo attraverso il tubo-getto con autobetoniere e contemporaneo recupero della camicia di protezione.

Nel caso è previsto di procedere con l'infissione del lamierino seguono ulteriori fasi esecutive:

- esecuzione dello scavo fino al raggiungimento del banco ove è previsto l'inserimento della protezione;

- infissione del lamierino, con tecnologia idonea in funzione al materiale attraversato ed all'eventuale contenimento delle vibrazioni indotte, e contestualmente continuazione con la trivellazione fino al suo totale inserimento.

Nel caso sia previsto l'ammorsamento in roccia si eseguono le seguenti ulteriori fasi esecutive:

- interruzione della perforazione;
- sostituzione della testa di perforazione con mezzi idonei all'ammorsamento in roccia;
- perforazione della roccia fino al raggiungimento della profondità di progetto.

P ALLEGATI

INDICE

A	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QM 0+000÷1+270.....	2
B	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QM 1+540÷3+200.....	13
C	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA MM 3+200÷3+420	24
D	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA MCM 3+420÷3+780.....	35
E	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA CONOIDE 4+200÷5+280	44
F	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QM 5+280÷5+840.....	55
G	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QCS 5+840÷6+820.....	66
H	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO DI ROTTURA CORPO DEL RILEVATO	77
H.1	Combinazione statica	77
H.2	Combinazione sismica	87
I	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 1+420.....	97
I.1	Combinazione statica	97
I.2	Combinazione sismica	107
J	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 2+920	118
J.1	Combinazione statica	118
J.2	Combinazione sismica	128
K	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 3+840	139
K.1	Combinazione statica	139
K.2	Combinazione sismica	149
L	VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 4+760	159
L.1	Combinazione statica	159
L.2	Combinazione sismica	169

A VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QM 0+000÷1+270

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRCv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
Qm_ASL	19	19	26	15	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.39	2.56	N/A	N/A	True	Linear	
Qm-GS	19	19	40	0	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.22	4.6	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko.NC -	nOCR -	aH.EXP (0 to 1)	aV.EXP (0 to 1)	qSkin (kPa)	qNails (kPa)	kS.nails (kN/m3)	PL (MPa)
Qm_ASL	0.35	-	-	0.562	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-
Qm-GS	0.32	-	-	0.357	0.5	-	-	35	23.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamento plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rapporto di sovraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
6.2	Qm_ASJ	1	0.56
1.7	Qm-GS	1	0.36

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -9.43 m, Destra = 9.1 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 35.92 m, Basso = 27.71 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

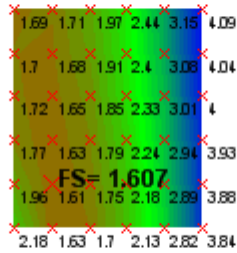
Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

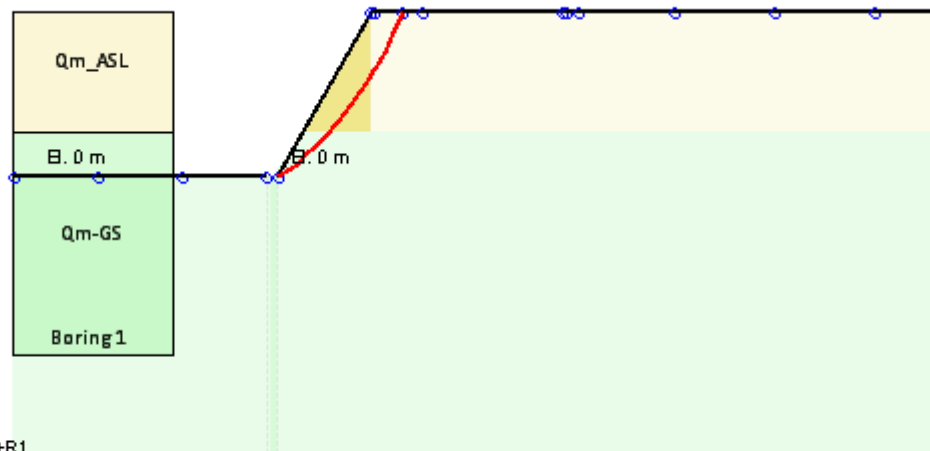
FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.

0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model statica)



Bishop, FSsuggested.min = 1
 Circular surface $x = -5.724m$, $y = 29.352m$, $R = 30.112m$
 (Left exit pt: 1m, 0m)
 (Right exit pt: 13.531m, 6.2m)



DM08_ITA_Case_Comb. 2: A2+M2+R1

Società: My Company	DS: 1, Slope	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcar 2011
C:\Do...otti\L2\01 Tri\01 Qm 11+361+12+360\Qm11+360_-12+360_001.DEEP		7/29/2013

ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = -5.724$ $z = 29.352$ $FS = 1.607$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.96	0.24	0.64	0.99	-13.85	33.87	0	3.7	0	0	1.4	3.5	0	0	0	0	0
1	1.96	0.24	0.64	2.93	0.51	1.29	1	-15.74	33.87	0	10.8	0	0	4.2	10.1	0	0	0	0	0
2	2.93	0.51	1.29	3.89	0.82	1.93	1.01	-17.66	33.87	0	17.3	0	0	6.7	16	0	0	0	0	0
3	3.89	0.82	1.93	4.86	1.16	2.57	1.02	-19.6	33.87	0	23.1	0	0	8.9	21.3	0	0	0	0	0
4	4.86	1.16	2.57	5.82	1.54	3.21	1.04	-21.56	33.87	0	28.2	0	0	10.9	26.1	0	0	0	0	0
5	5.82	1.54	3.21	6.78	1.96	3.86	1.05	-23.54	27.59	6	32.7	0	0	13.6	29.7	0	0	0	0	0
6	6.78	1.96	3.86	7.75	2.42	4.5	1.07	-25.56	21.32	12	36.4	0	0	15.9	32.7	0	0	0	0	0
7	7.75	2.42	4.5	8.71	2.93	5.14	1.09	-27.61	21.32	12	39.3	0	0	16.8	35.6	0	0	0	0	0
8	8.71	2.93	5.14	9.67	3.47	5.78	1.11	-29.7	21.32	12	41.4	0	0	17.4	37.7	0	0	0	0	0
9	9.67	3.47	5.78	10.3	3.86	6.2	0.73	-31.45	21.32	12	27.6	0	0	11.6	25.3	0	0	0	0	0
10	10.3	3.86	6.2	10.5	3.98	6.2	0.24	-32.38	21.32	12	8.7	0	0	3.7	7.9	0	0	0	0	0
11	10.5	3.98	6.2	10.64	4.07	6.2	0.17	-32.76	21.32	12	5.7	0	0	2.5	5.2	0	0	0	0	0
12	10.64	4.07	6.2	11.6	4.72	6.2	1.16	-34.02	21.32	12	33	0	0	15.8	29.2	0	0	0	0	0
13	11.6	4.72	6.2	12.57	5.43	6.2	1.2	-36.27	21.32	12	20.6	0	0	12.8	16.1	0	0	0	0	0
14	12.57	5.43	6.2	13.5	6.17	6.2	1.19	-38.54	21.32	12	7	0	0	9.3	1.6	0	0	0	0	0
15	13.5	6.17	6.2	13.53	6.2	6.2	0.04	-39.71	21.32	12	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall			node=numero			nod
EL=quota						
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx paratia
q=pressioni		dovute		al		sovraccarico

U	L=pressione	acqua	a	sx	paratia
U	R=pressione	acqua	a	dx	paratia
M=momento		flettente	(per		metro)
V=taglio			(per		metro)
dx=spostamento					orizzontale
McapL=Momento		ultimo		lato	sx
McapR=Momento		ultimo		lato	dx
VcapL=Taglio		ultimo	resistente	lato	sx
VcapR=Taglio	ultimo resistente lato dx				

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRcv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
Qm_ASL	19	19	26	15	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.39	2.56	N/A	N/A	True	Linear	
Qm-GS	19	19	40	0	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.22	4.6	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko.NC -	nOCR -	aH.EXP (0 to 1)	aV.EXP (0 to 1)	qSkin (kPa)	qNails (kPa)	kS.nails (kN/m3)	PL (MPa)
Qm_ASL	0.35	-	-	0.562	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-
Qm-GS	0.32	-	-	0.357	0.5	-	-	35	23.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioneen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamento plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rapporto di sovraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
6.2	Qm_AS	1	0.56
1.7	Qm-GS	1	0.36

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -1.83 m, Destra = 5.27 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 19.44 m, Basso = 10.52 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

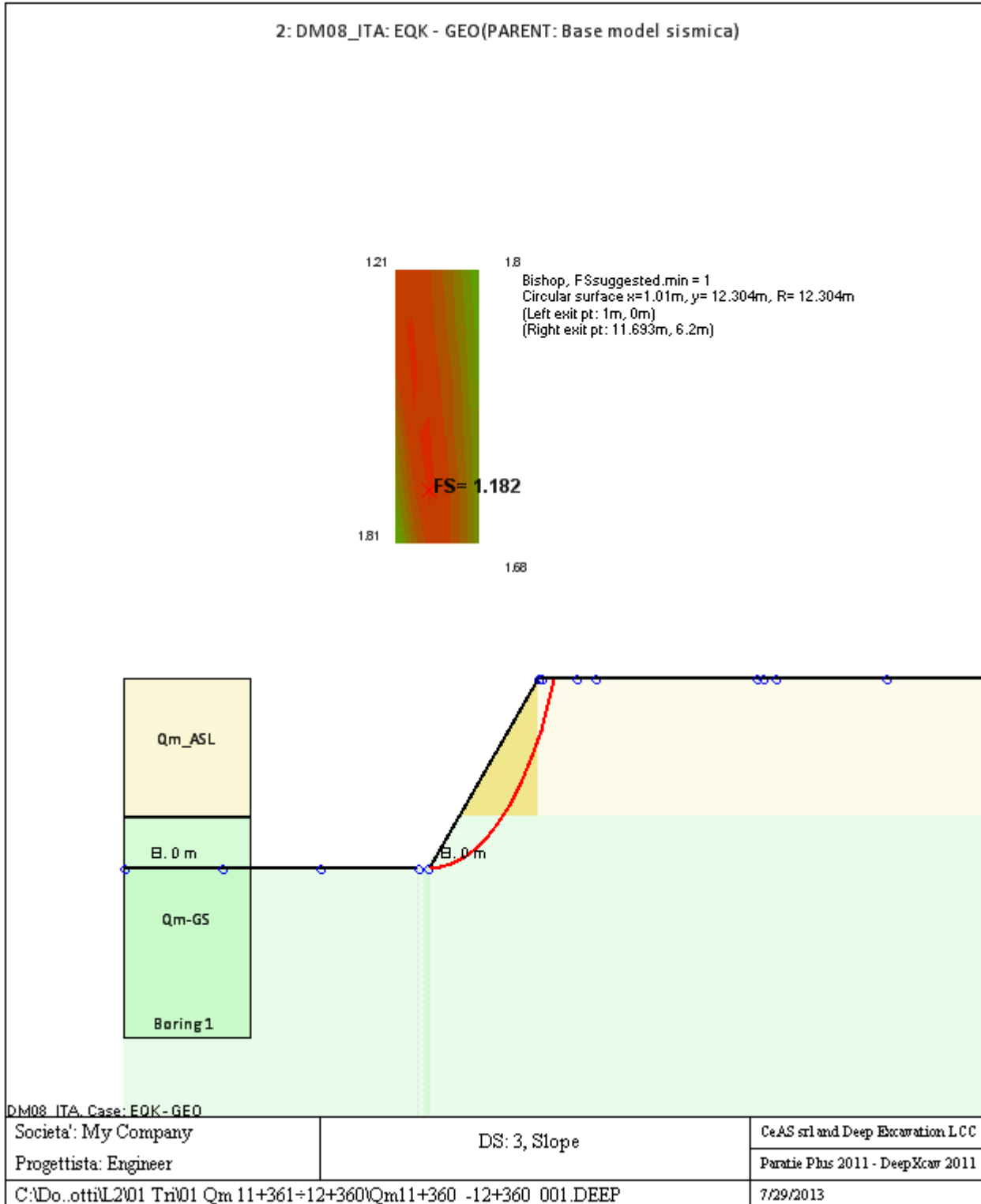
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 1.01$ $z = 12.304$ $FS = 1.182$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.97	0.04	0.65	0.97	-2.22	33.87	0	5.6	0	0	3.3	5.8	0	0	0	0	0
1	1.97	0.04	0.65	2.94	0.15	1.3	0.98	-6.76	33.87	0	16.2	0	0	9.2	16.2	0	0	0	0	0
2	2.94	0.15	1.3	3.92	0.35	1.94	0.99	-11.35	33.87	0	25.3	0	0	13.9	24.5	0	0	0	0	0
3	3.92	0.35	1.94	4.89	0.63	2.59	1.01	-16.02	33.87	0	32.9	0	0	17.7	31.1	0	0	0	0	0
4	4.89	0.63	2.59	5.86	1	3.24	1.04	-20.8	33.87	0	38.9	0	0	20.5	36.2	0	0	0	0	0
5	5.86	1	3.24	6.83	1.46	3.89	1.08	-25.73	33.87	0	43.1	0	0	22.6	39.7	0	0	0	0	0
6	6.83	1.46	3.89	7.8	2.05	4.54	1.13	-30.88	27.59	6	45.4	0	0	24.1	41.5	0	0	0	0	0
7	7.8	2.05	4.54	8.78	2.76	5.18	1.21	-36.33	21.32	12	45.4	0	0	25.7	40.7	0	0	0	0	0
8	8.78	2.76	5.18	9.75	3.64	5.83	1.31	-42.2	21.32	12	42.6	0	0	25.7	37.5	0	0	0	0	0
9	9.75	3.64	5.83	10.3	4.24	6.2	0.81	-47.14	21.32	12	21.7	0	0	14.3	18.4	0	0	0	0	0
10	10.3	4.24	6.2	10.5	4.47	6.2	0.31	-49.75	21.32	12	7	0	0	5	5.6	0	0	0	0	0
11	10.5	4.47	6.2	10.72	4.75	6.2	0.35	-51.29	21.32	12	6.7	0	0	5.2	4.8	0	0	0	0	0
12	10.72	4.75	6.2	11.69	6.2	6.2	1.75	-56.19	21.32	12	13.4	0	0	17.7	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall			node=numero			nodo
EL=quota						
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx
q=pressioni		dovute		al		sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx
U	R=pressione		acqua	a		dx
M=momento		flettente		(per		metro)
V=taglio				(per		metro)
dx=spostamento						orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato	sx
McapR=Momento			ultimo		lato	dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente		lato
						sx

VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

B VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QM 1+540÷3+200

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
QM	17	17	32	5	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.31	3.26	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
QM	0.35	-	-	0.47	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome di del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
6.2	QM	1	0.47

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -0.99 m, Destra = 6.57 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 11.93 m, Basso = 5.98 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

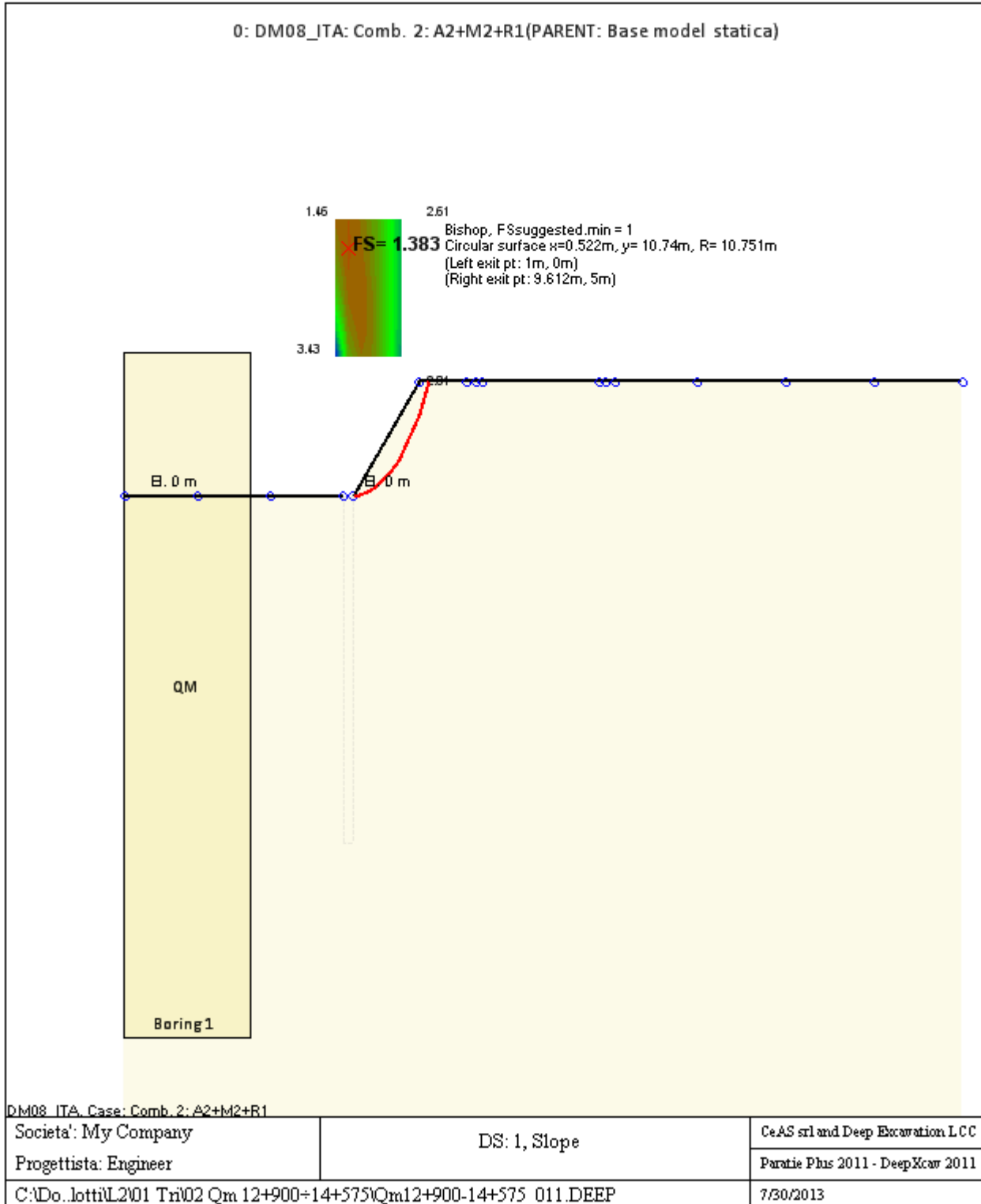
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 0.522$ $z = 10.74$ $FS = 1.383$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.86	0.07	0.57	0.86	-4.85	26.56	4	3.7	0	0	3.7	3.4	0	0	0	0	0
1	1.86	0.07	0.57	2.72	0.22	1.15	0.87	-9.48	26.56	4	10.5	0	0	6	9.6	0	0	0	0	0
2	2.72	0.22	1.15	3.58	0.43	1.72	0.89	-14.18	26.56	4	16.2	0	0	7.9	14.8	0	0	0	0	0
3	3.58	0.43	1.72	4.44	0.73	2.3	0.91	-18.97	26.56	4	20.9	0	0	9.4	18.8	0	0	0	0	0
4	4.44	0.73	2.3	5.31	1.11	2.87	0.94	-23.91	26.56	4	24.3	0	0	10.6	21.9	0	0	0	0	0
5	5.31	1.11	2.87	6.17	1.59	3.44	0.99	-29.05	26.56	4	26.4	0	0	11.5	23.9	0	0	0	0	0
6	6.17	1.59	3.44	7.03	2.18	4.02	1.04	-34.46	26.56	4	27	0	0	11.9	24.6	0	0	0	0	0
7	7.03	2.18	4.02	7.89	2.91	4.59	1.13	-40.25	26.56	4	25.8	0	0	11.8	23.7	0	0	0	0	0
8	7.89	2.91	4.59	8.5	3.53	5	0.87	-45.59	26.56	4	16.3	0	0	8	15.2	0	0	0	0	0
9	8.5	3.53	5	9.61	5	5	1.84	-52.82	26.56	4	13.9	0	0	9.2	10.8	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall			node=numero			nodo
EL=quota						
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx
q=pressioni		dovute		al		sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx
U	R=pressione		acqua	a		dx
M=momento		flettente		(per		metro)
V=taglio				(per		metro)
dx=spostamento						orizzontale
McapL=Momento		ultimo		lato		sx
McapR=Momento		ultimo		lato		dx
VcapL=Taglio		ultimo	resistente		lato	sx
VcapR=Taglio		ultimo	resistente		lato	dx

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
QM	17	17	32	5	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.31	3.26	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
QM	0.35	-	-	0.47	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome di del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
6.2	QM	1	0.47

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -1.07 m, Destra = 7.06 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 15.58 m, Basso = 9.63 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

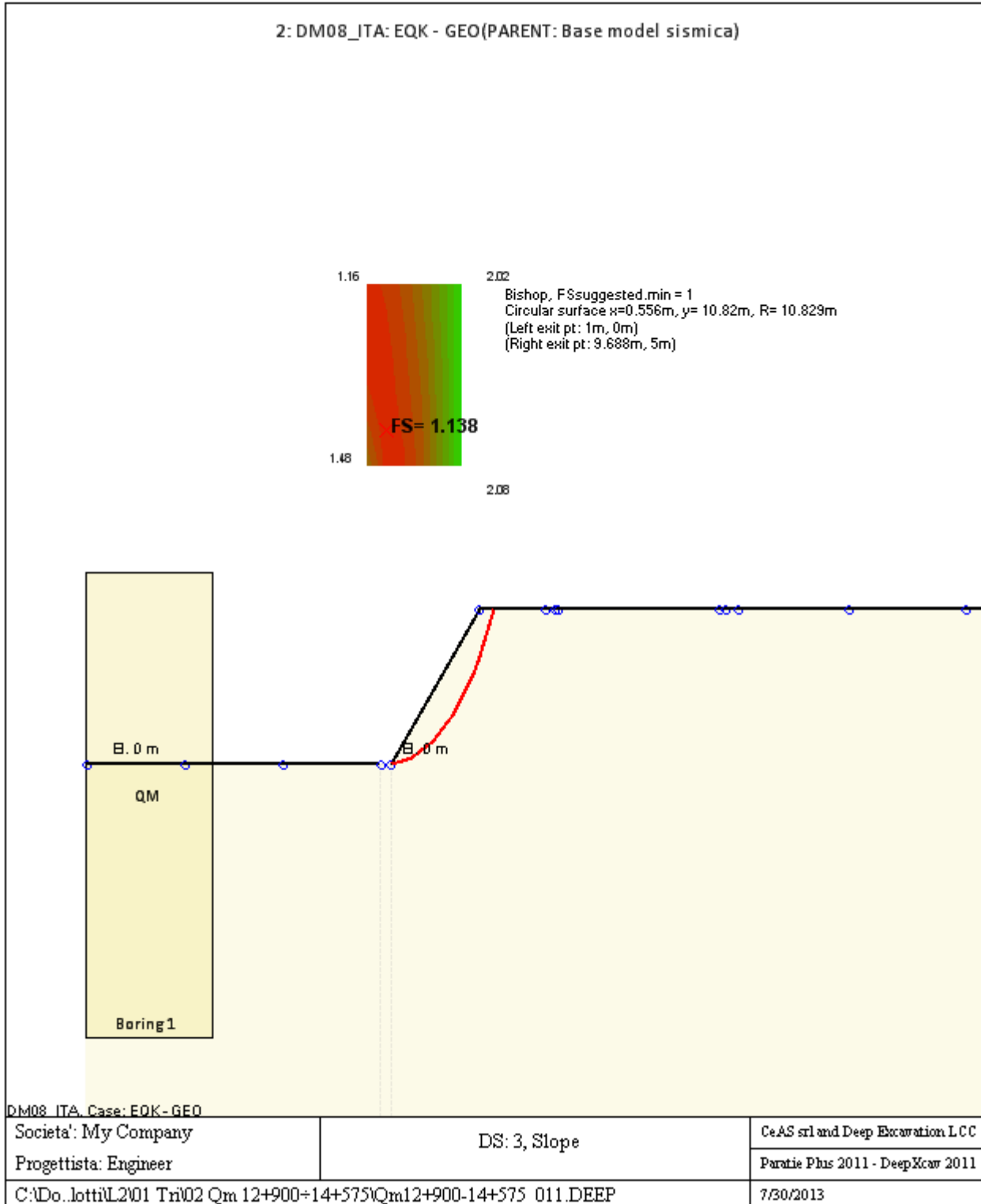
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 0.556$ $z = 10.82$ $FS = 1.138$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.87	0.07	0.58	0.87	-4.66	26.56	4	3.8	0	0	4.6	3.6	0	0	0	0	0
1	1.87	0.07	0.58	2.74	0.21	1.16	0.88	-9.29	26.56	4	10.7	0	0	7.6	10.2	0	0	0	0	0
2	2.74	0.21	1.16	3.61	0.43	1.74	0.9	-13.99	26.56	4	16.6	0	0	10	15.5	0	0	0	0	0
3	3.61	0.43	1.74	4.48	0.73	2.32	0.92	-18.79	26.56	4	21.4	0	0	11.9	19.7	0	0	0	0	0
4	4.48	0.73	2.32	5.34	1.11	2.9	0.95	-23.73	26.56	4	25	0	0	13.3	22.8	0	0	0	0	0
5	5.34	1.11	2.9	6.21	1.59	3.48	0.99	-28.87	26.56	4	27.2	0	0	14.3	24.7	0	0	0	0	0
6	6.21	1.59	3.48	7.08	2.18	4.05	1.05	-34.27	26.56	4	27.8	0	0	14.8	25.3	0	0	0	0	0
7	7.08	2.18	4.05	7.95	2.91	4.63	1.14	-40.06	26.56	4	26.6	0	0	14.6	24.2	0	0	0	0	0
8	7.95	2.91	4.63	8.5	3.46	5	0.78	-45.13	26.56	4	15.2	0	0	8.8	13.9	0	0	0	0	0
9	8.5	3.46	5	8.82	3.82	5	0.48	-48.46	26.56	4	7.4	0	0	4.6	6.5	0	0	0	0	0
10	8.82	3.82	5	9.69	5	5	1.46	-53.61	26.56	4	8.7	0	0	7.5	5.3	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall			node=numero			nod
EL=quota						
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx
q=pressioni			dovute			al
U	L=pressione		acqua	a		sx
U	R=pressione		acqua	a		dx
M=momento			flettente			(per
V=taglio						(per
dx=spostamento						orizzontale
McapL=Momento			ultimo			lato
McapR=Momento			ultimo			lato
VcapL=Taglio			ultimo			resistente
VcapR=Taglio			ultimo			resistente
						lato
						lato

C VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA MM 3+200÷3+420

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Mm	19.4	19.4	24	15	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.42	2.37	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Mm	0.35	-	-	0.593	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome di del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Mm	1	0.59

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = 0.78 m, Destra = 5.02 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 14.16 m, Basso = 7 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

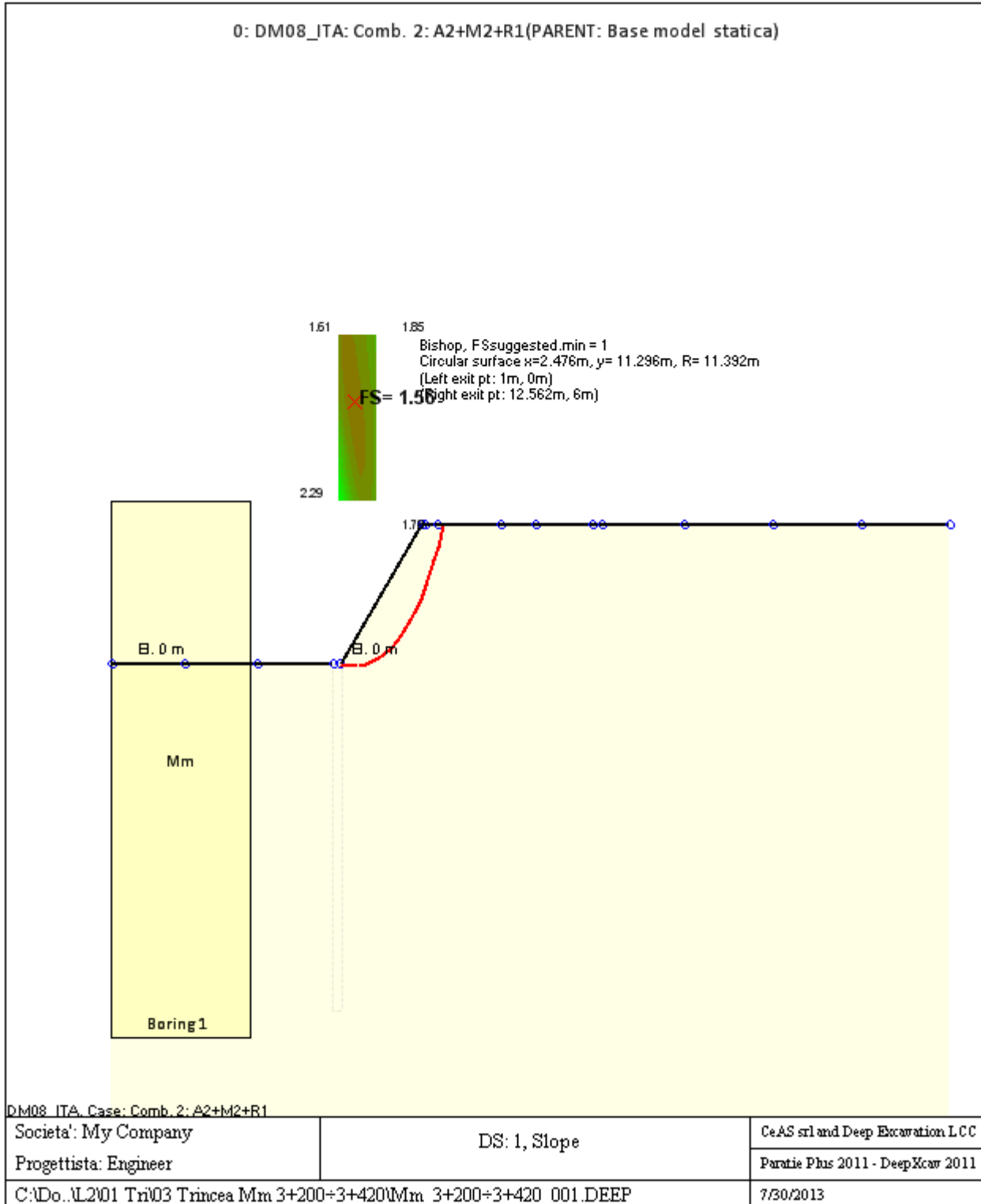
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a x = 2.476 z= 11.296 FS= 1.56

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.96	-0.08	0.64	0.97	5.01	19.61	12	6.8	0	0	9.2	7.6	0	0	0	0	0
1	1.96	-0.08	0.64	2.93	-0.09	1.28	0.96	0.15	19.61	12	19.6	0	0	11.9	19.6	0	0	0	0	0
2	2.93	-0.09	1.28	3.89	-0.01	1.93	0.97	-4.7	19.61	12	30.9	0	0	14.2	29.8	0	0	0	0	0
3	3.89	-0.01	1.93	4.85	0.15	2.57	0.98	-9.59	19.61	12	40.6	0	0	16.3	38.5	0	0	0	0	0
4	4.85	0.15	2.57	5.82	0.41	3.21	1	-	19.61	12	48.8	0	0	18.1	45.7	0	0	0	0	0
5	5.82	0.41	3.21	6.78	0.75	3.85	1.02	-	19.61	12	55.3	0	0	19.7	51.7	0	0	0	0	0
6	6.78	0.75	3.85	7.74	1.2	4.5	1.06	-	19.61	12	59.9	0	0	21	56.3	0	0	0	0	0
7	7.74	1.2	4.5	8.71	1.76	5.14	1.12	-	19.61	12	62.4	0	0	22.1	59.4	0	0	0	0	0
8	8.71	1.76	5.14	9.67	2.46	5.78	1.19	-	19.61	12	62.6	0	0	23	60.7	0	0	0	0	0
9	9.67	2.46	5.78	10	2.74	6	0.43	-	19.61	12	20.9	0	0	8	20.6	0	0	0	0	0
10	10	2.74	6	10.5	3.21	6	0.68	-	19.61	12	29.3	0	0	11.9	29	0	0	0	0	0
11	10.5	3.21	6	11.6	4.47	6	1.67	-	19.61	12	46	0	0	22.9	43.8	0	0	0	0	0
12	11.6	4.47	6	12	5.05	6	0.7	-	19.61	12	9.7	0	0	7	6.9	0	0	0	0	0
13	12	5.05	6	12.56	6	6	1.11	-	19.61	12	5.2	0	0	8.5	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall			node=numero			nodo
EL=quota						
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx
q=pressioni		dovute		al		sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx
U	R=pressione		acqua	a		dx
M=momento		flettente		(per		metro)
V=taglio				(per		metro)
dx=spostamento						orizzontale

McapL=Momento		ultimo		lato		sx
McapR=Momento		ultimo		lato		dx
VcapL=Taglio		ultimo	resistente		lato	sx
VcapR=Taglio	ultimo	resistente	lato	dx		

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Mm	19.4	19.4	24	15	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.42	2.37	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Mm	0.35	-	-	0.593	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Mm	1	0.59

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -0.15 m, Destra = 5.73 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 15.65 m, Basso = 10 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

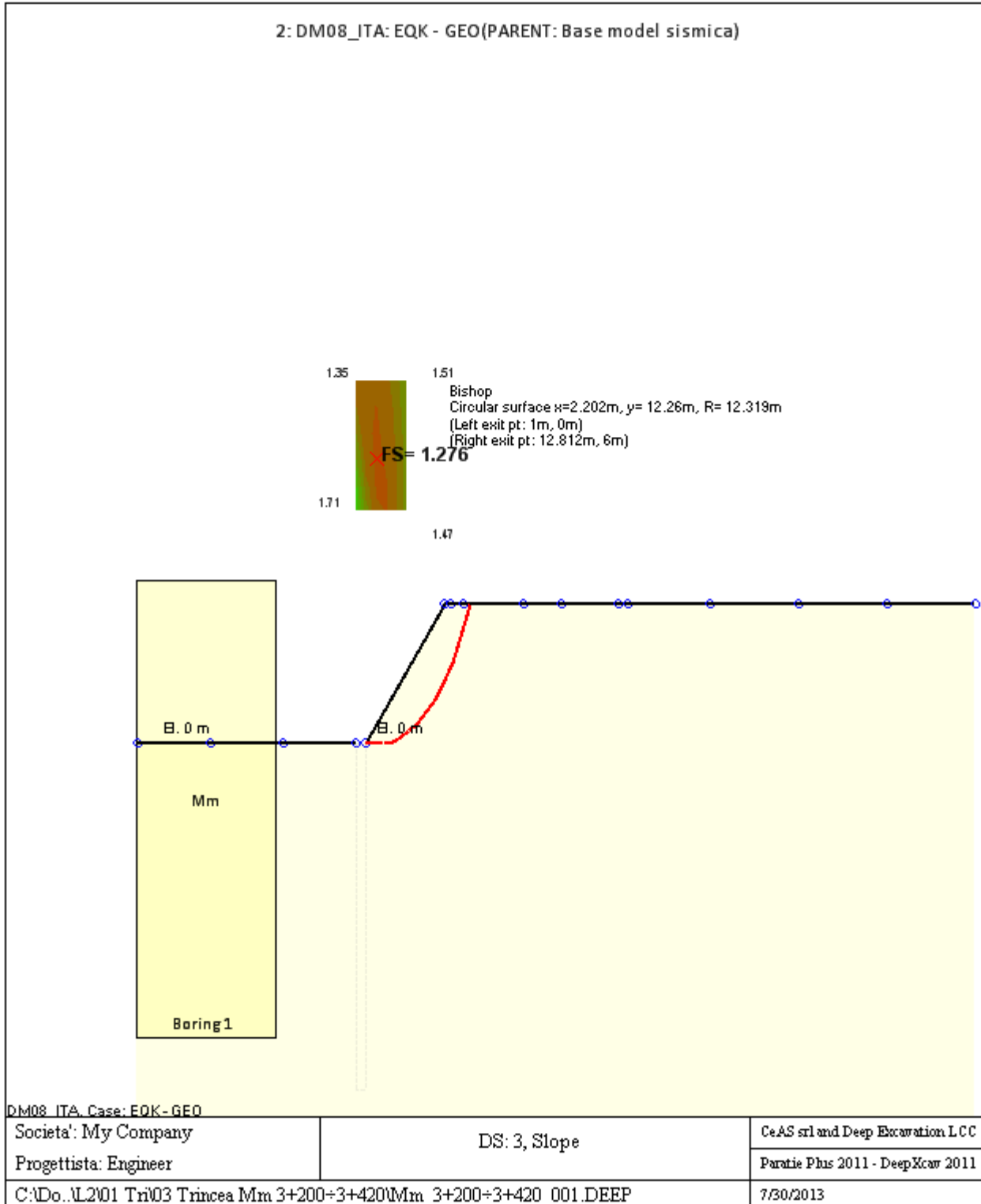
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a x = 2.202 z= 12.26 FS= 1.276

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.98	-0.06	0.66	0.99	3.31	19.61	12	6.8	0	0	11.5	7.8	0	0	0	0	0
1	1.98	-0.06	0.66	2.97	-0.03	1.31	0.98	-1.28	19.61	12	19.7	0	0	14.9	20.3	0	0	0	0	0
2	2.97	-0.03	1.31	3.95	0.07	1.97	0.99	-5.87	19.61	12	31	0	0	17.9	30.9	0	0	0	0	0
3	3.95	0.07	1.97	4.94	0.25	2.62	1	-10.5	19.61	12	40.8	0	0	20.5	39.9	0	0	0	0	0
4	4.94	0.25	2.62	5.92	0.52	3.28	1.02	-15.2	19.61	12	49.1	0	0	22.8	47.3	0	0	0	0	0
5	5.92	0.52	3.28	6.91	0.87	3.94	1.05	-20.01	19.61	12	55.6	0	0	24.7	53.2	0	0	0	0	0
6	6.91	0.87	3.94	7.89	1.33	4.59	1.09	-24.97	19.61	12	60.4	0	0	26.3	57.7	0	0	0	0	0
7	7.89	1.33	4.59	8.87	1.9	5.25	1.14	-30.15	19.61	12	63.1	0	0	27.6	60.6	0	0	0	0	0
8	8.87	1.9	5.25	10	2.72	6	1.39	-36.03	19.61	12	72.3	0	0	32.7	70.2	0	0	0	0	0
9	10	2.72	6	10.5	3.16	6	0.66	-40.81	19.61	12	29.7	0	0	14.3	28.9	0	0	0	0	0
10	10.5	3.16	6	10.84	3.48	6	0.47	-43.44	19.61	12	17.9	0	0	9.2	17.1	0	0	0	0	0
11	10.84	3.48	6	12	4.79	6	1.75	-48.62	19.61	12	41.8	0	0	26.6	36.3	0	0	0	0	0
12	12	4.79	6	12.81	6	6	1.45	-56.07	19.61	12	9.5	0	0	13.7	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall		node=numero		nodo			
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento			flettente		(per		metro)
V=taglio					(per		metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx
McapR=Momento			ultimo		lato		dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx

VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

D VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA MCM 3+420÷3+780

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Mcm	19.6	19.6	30	235	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.33	3	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Mcm	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Mcm	1	0.5

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -3.31 m, Destra = 6.86 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 27.56 m, Basso = 17.39 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.

ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

LEGENDA

Wall			node=numero				nodo
EL=quota							
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia

M=momento flettente (per metro)
 V=taglio (per metro)
 dx=spostamento orizzontale
 McapL=Momento ultimo lato sx
 McapR=Momento ultimo lato dx
 VcapL=Taglio ultimo resistente lato sx
 VcapR=Taglio ultimo resistente lato dx

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Mcm	19.6	19.6	30	235	N/A	N/A	N/A	15000	24000	0.33	3	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Mcm	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome di del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Mcm	1	0.5

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -3.55 m, Destra = 10.46 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 32.19 m, Basso = 21.03 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

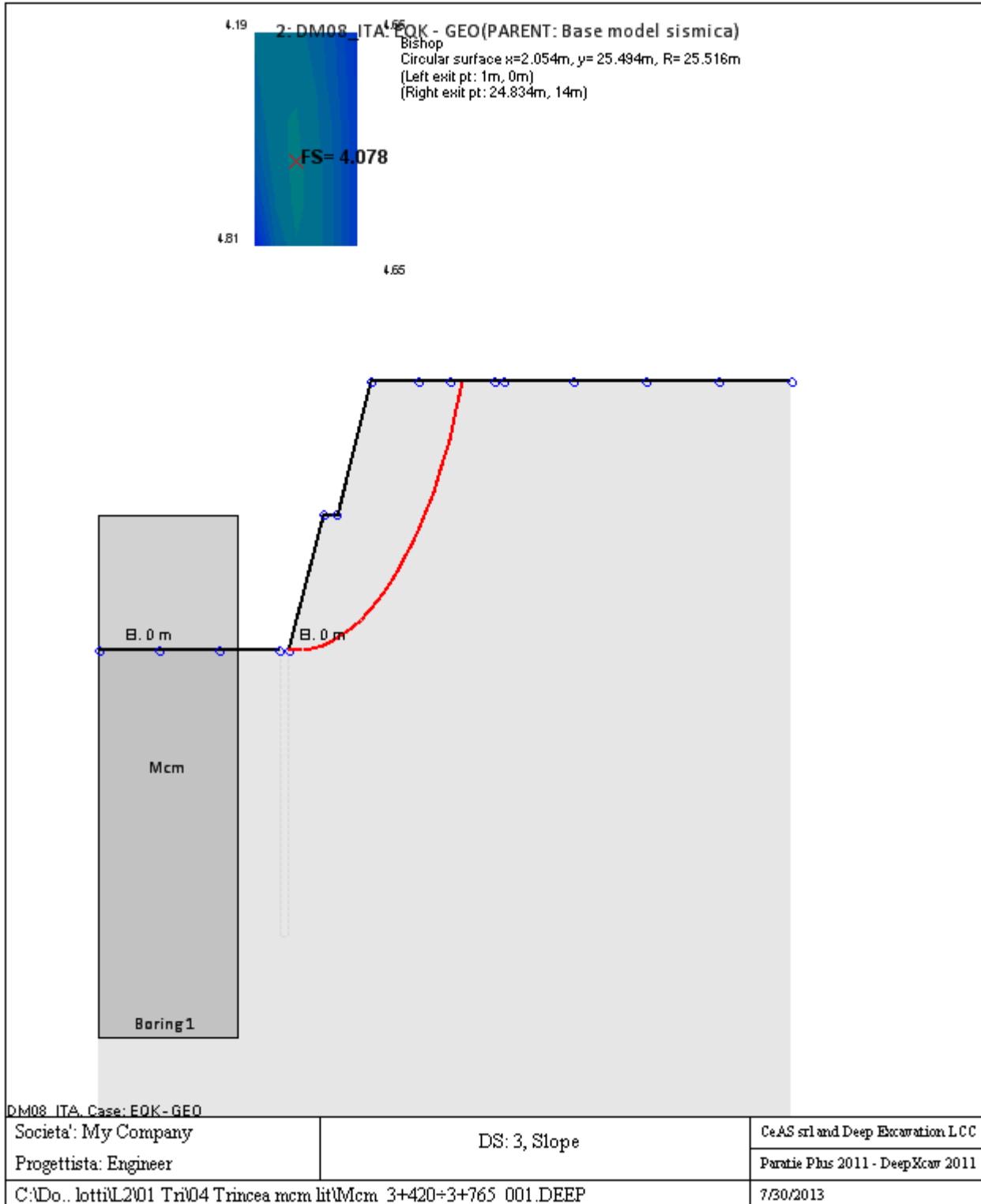
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 2.054$ $z = 25.494$ $FS = 4.078$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.99	-0.02	1.49	0.99	1.25	24.79	188	14.7	0	0	47.7	16.5	0	0	0	0	0
1	1.99	-0.02	1.49	2.99	0	2.98	0.99	-0.98	24.79	188	43.7	0	0	50.9	45.1	0	0	0	0	0
2	2.99	0	2.98	3.98	0.05	4.47	0.99	-3.21	24.79	188	72	0	0	54.1	72.7	0	0	0	0	0
3	3.98	0.05	4.47	4.97	0.15	5.95	1	-5.45	24.79	188	99.5	0	0	57.3	99.6	0	0	0	0	0
4	4.97	0.15	5.95	5.67	0.24	7	0.7	-7.36	24.79	188	86	0	0	42.1	85.7	0	0	0	0	0
5	5.67	0.24	7	6.96	0.45	7	1.31	-9.61	24.79	188	168.1	0	0	79	165.8	0	0	0	0	0
6	6.96	0.45	7	7.67	0.6	7	0.73	-11.9	24.79	188	90.2	0	0	43.5	87.8	0	0	0	0	0
7	7.67	0.6	7	8.94	0.93	8.91	1.31	-14.19	24.79	188	179.7	0	0	80.4	174.4	0	0	0	0	0
8	8.94	0.93	8.91	9.94	1.23	10.4	1.04	-16.83	24.79	188	167	0	0	66.3	163.3	0	0	0	0	0
9	9.94	1.23	10.4	10.93	1.57	11.89	1.05	-19.18	24.79	188	189.7	0	0	69.6	186.8	0	0	0	0	0
10	10.93	1.57	11.89	11.92	1.96	13.38	1.07	-21.56	24.79	188	211.5	0	0	73	210.1	0	0	0	0	0
11	11.92	1.96	13.38	12.34	2.14	14	0.45	-23.27	24.79	188	94.8	0	0	31.6	94.9	0	0	0	0	0
12	12.34	2.14	14	12.92	2.41	14	0.63	-24.49	24.79	188	132.6	0	0	44.3	133	0	0	0	0	0
13	12.92	2.41	14	13.91	2.9	14	1.11	-26.44	24.79	188	220.9	0	0	76.2	221.4	0	0	0	0	0
14	13.91	2.9	14	14.9	3.45	14	1.14	-28.96	24.79	188	210.7	0	0	76.2	210.9	0	0	0	0	0
15	14.9	3.45	14	15.9	4.06	14	1.17	-31.55	24.79	188	199.4	0	0	76.3	199.1	0	0	0	0	0
16	15.9	4.06	14	16.89	4.73	14	1.2	-34.2	24.79	188	186.9	0	0	76.4	185.6	0	0	0	0	0
17	16.89	4.73	14	17.88	5.48	14	1.24	-36.95	24.79	188	173.1	0	0	76.5	170	0	0	0	0	0
18	17.88	5.48	14	19	6.42	14	1.46	-39.98	24.79	188	176.3	0	0	86.4	169.4	0	0	0	0	0
19	19	6.42	14	19.87	7.23	14	1.19	-42.95	24.79	188	122.2	0	0	67.5	112.7	0	0	0	0	0
20	19.87	7.23	14	20.86	8.25	14	1.43	-45.88	24.79	188	121.9	0	0	77.6	104	0	0	0	0	0
21	20.86	8.25	14	21.86	9.4	14	1.52	-	24.79	188	100.7	0	0	78.1	71.4	0	0	0	0	0

								49.19												
22	21.86	9.4	14	23	10.92	14	1.9	- 53.04	24.79	188	86.1	0	0	91.1	29.5	0	0	0	0	0
23	23	10.92	14	23.84	12.21	14	1.54	- 56.91	24.79	188	40.1	0	0	71	0	0	0	0	0	0
24	23.84	12.21	14	24.83	14	14	2.04	- 60.93	24.79	188	17.4	0	0	94.2	0	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall				node=numero																nodo	
EL=quota																					
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx															paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx															paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx															paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx															paratia
q=pressioni		dovute		al																	sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx															paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx															paratia
M=momento		flettente		(per																	metro)
V=taglio				(per																	metro)
dx=spostamento																					orizzontale
McapL=Momento			ultimo																		sx
McapR=Momento			ultimo																		dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente																	sx
VcapR=Taglio	ultimo	resistente	lato	dx																	

E VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA CONOIDE 4+200÷5+280

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Conoide	17.3	17.3	24	10	N/A	N/A	N/A	9500	15200	0.42	2.37	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Conoide	0.35	-	-	0.593	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
8	Conoide	1	0.59

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -2.06 m, Destra = 11.87 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 23.74 m, Basso = 11.28 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

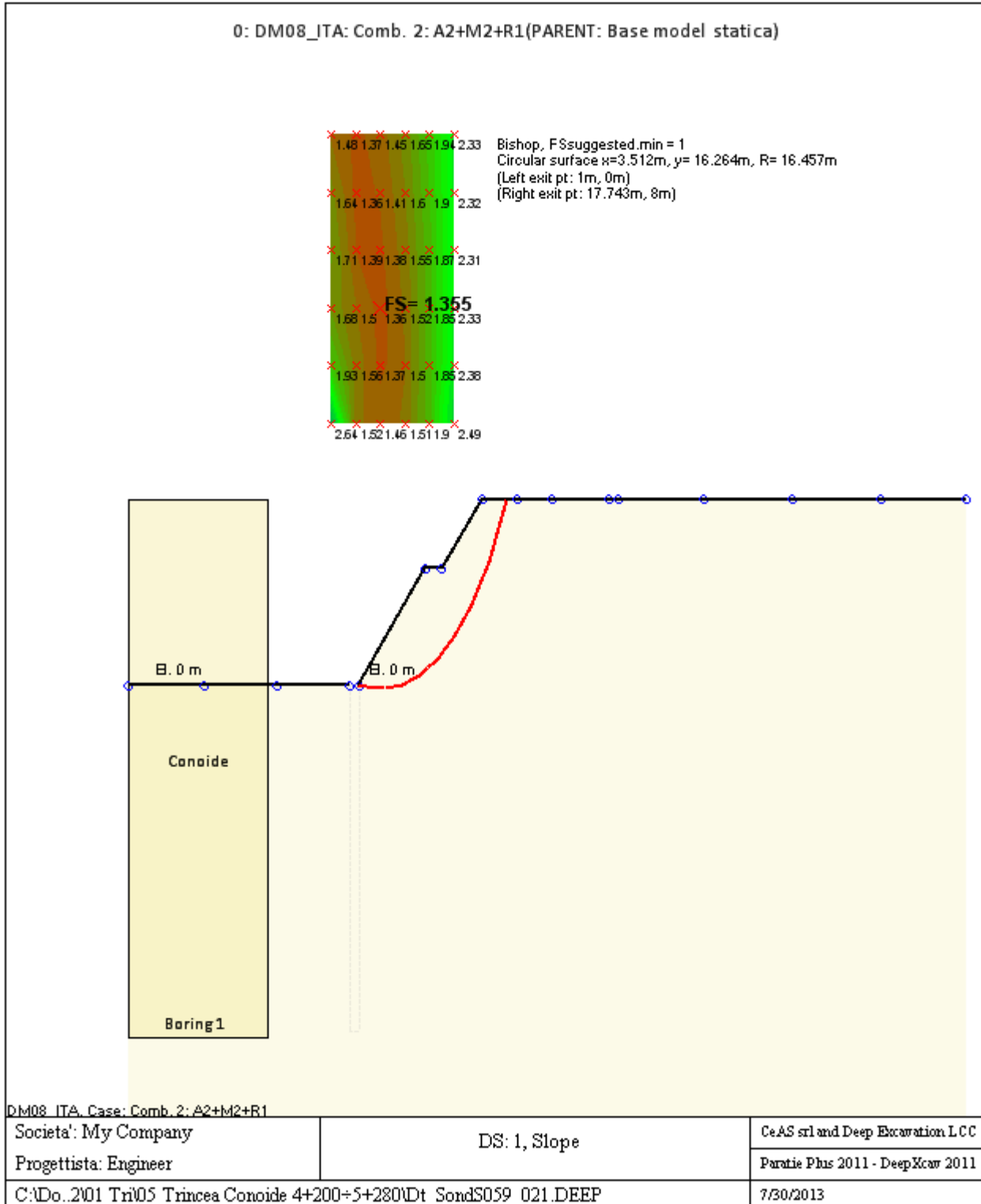
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a x = 3.512 z= 16.264 FS= 1.355

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.98	-0.12	0.66	0.99	7.05	19.61	8	6.6	0	0	7.9	7.7	0	0	0	0	0
1	1.98	-0.12	0.66	2.97	-0.18	1.31	0.99	3.61	19.61	8	19.4	0	0	11.1	20.1	0	0	0	0	0
2	2.97	-0.18	1.31	3.95	-0.19	1.97	0.98	0.17	19.61	8	31.1	0	0	14	31.2	0	0	0	0	0
3	3.95	-0.19	1.97	4.94	-0.13	2.63	0.99	-3.26	19.61	8	41.9	0	0	16.6	41	0	0	0	0	0
4	4.94	-0.13	2.63	5.92	-0.02	3.28	0.99	-6.7	19.61	8	51.6	0	0	18.9	49.7	0	0	0	0	0
5	5.92	-0.02	3.28	6.91	0.16	3.94	1	-10.17	19.61	8	60.3	0	0	21	57.5	0	0	0	0	0
6	6.91	0.16	3.94	7.89	0.4	4.6	1.01	-13.68	19.61	8	67.9	0	0	22.9	64.3	0	0	0	0	0
7	7.89	0.4	4.6	8.5	0.58	5	0.63	-16.54	19.61	8	45.1	0	0	14.9	42.6	0	0	0	0	0
8	8.5	0.58	5	8.88	0.71	5	0.4	-18.34	19.61	8	28.6	0	0	9.4	27	0	0	0	0	0
9	8.88	0.71	5	9.86	1.08	5	1.05	-20.87	19.61	8	69.9	0	0	23.5	65.9	0	0	0	0	0
10	9.86	1.08	5	10.5	1.36	5	0.7	-23.92	19.61	8	41.5	0	0	14.4	39.1	0	0	0	0	0
11	10.5	1.36	5	10.85	1.53	5.23	0.39	-25.8	19.61	8	22.1	0	0	7.8	20.8	0	0	0	0	0
12	10.85	1.53	5.23	11.83	2.07	5.89	1.12	-28.43	19.61	8	64.1	0	0	22.6	60.7	0	0	0	0	0
13	11.83	2.07	5.89	12.82	2.69	6.55	1.17	-32.41	19.61	8	65.4	0	0	23.4	62.6	0	0	0	0	0
14	12.82	2.69	6.55	13.8	3.42	7.2	1.23	-36.57	19.61	8	65	0	0	23.9	63.3	0	0	0	0	0
15	13.8	3.42	7.2	15	4.48	8	1.6	-41.49	19.61	8	75.5	0	0	29.2	75	0	0	0	0	0
16	15	4.48	8	15.77	5.29	8	1.12	-46.22	19.61	8	41.7	0	0	17.6	41.9	0	0	0	0	0
17	15.77	5.29	8	16.76	6.5	8	1.56	-50.88	19.61	8	35.9	0	0	18.3	34.4	0	0	0	0	0
18	16.76	6.5	8	17.74	8	8	1.8	-56.73	19.61	8	12.8	0	0	11.9	5.1	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall

node=numero

nodo

EL=quota

Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	sx	paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento		flettente		(per			metro)
V=taglio				(per			metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx
McapR=Momento			ultimo		lato		dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx
VcapR=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx

Progetto: *My* **Project**
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot (kN/m3)	g dry (kN/m3)	Frict (deg)	C' (kPa)	Su (kPa)	FRp (deg)	FRCv (deg)	Eload (kPa)	Eur (kPa)	kAp NL	kPp NL	kAcv NL	kPcv NL	Vary	Spring Model	Color
Conoide*	17.3	17.3	24	25	N/A	N/A	N/A	9500	15200	0.42	2.37	N/A	N/A	True	Linear	
Conoide	17.3	17.3	24	10	N/A	N/A	N/A	9500	15200	0.42	2.37	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson v	Min Ka (clays)	Min sh (clays)	ko.NC -	nOCR -	aH.EXP (0 to 1)	aV.EXP (0 to 1)	qSkin (kPa)	qNails (kPa)	kS.nails (kN/m3)	PL (MPa)
Conoide*	0.35	-	-	0.593	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-
Conoide	0.35	-	-	0.593	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressione vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamento plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rapporto di sovraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
8	Conoide*	1	0.59
-2	Conoide	1	0.59

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -3.98 m, Destra = 5.01 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 29.26 m, Basso = 14.13 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

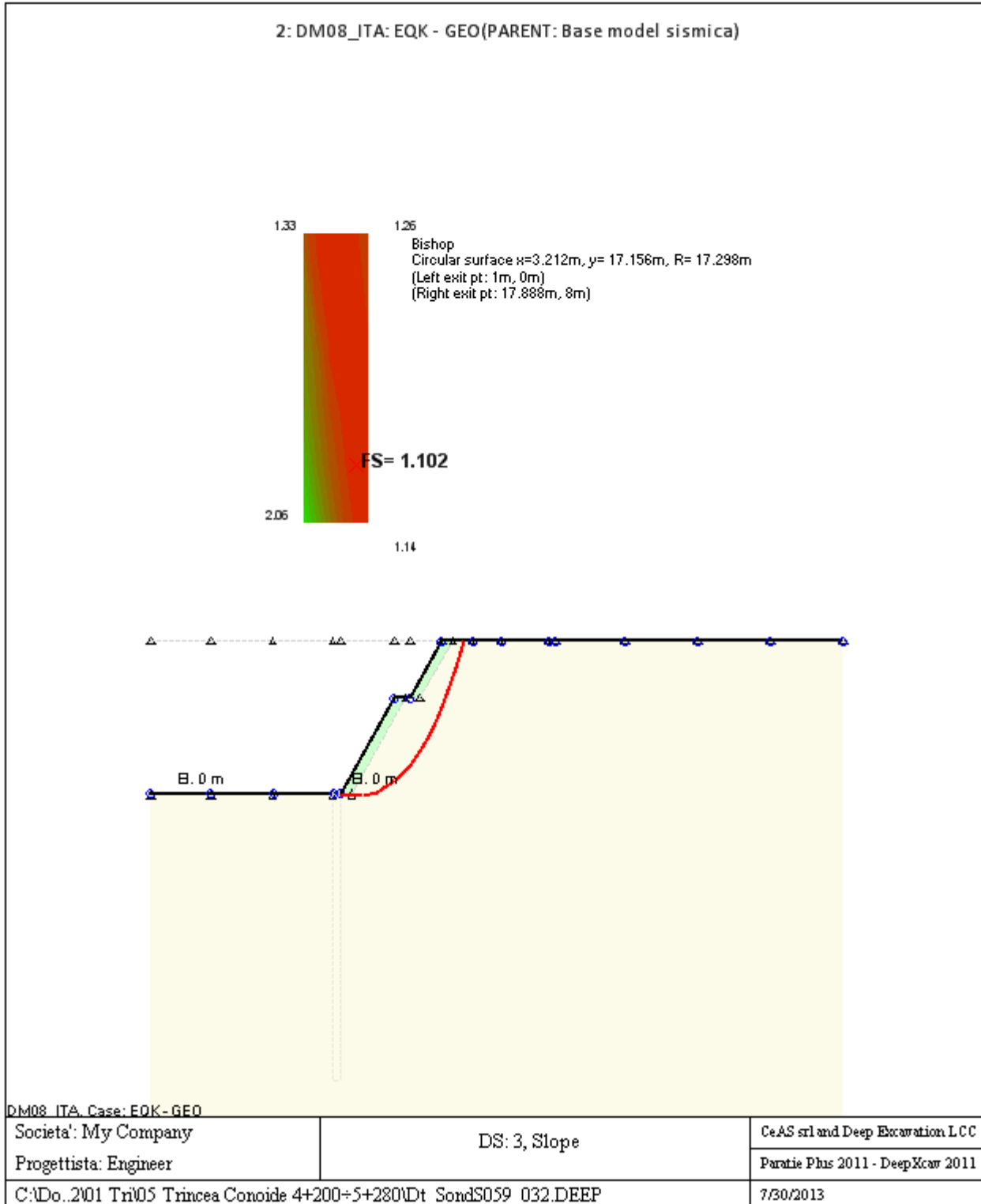
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a x = 3.212 z= 17.156 FS= 1.102

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	1.99	-0.1	0.66	1	5.69	19.61	14	6.5	0	0	15.4	8.4	0	0	0	0	0
1	1.99	-0.1	0.66	2.99	-0.14	1.32	0.99	2.39	19.61	8	19.1	0	0	13.9	20.7	0	0	0	0	0
2	2.99	-0.14	1.32	3.98	-0.12	1.99	0.99	-0.9	19.61	8	30.7	0	0	17.6	32	0	0	0	0	0
3	3.98	-0.12	1.99	4.97	-0.05	2.65	1	-4.2	19.61	8	41.4	0	0	20.8	42.1	0	0	0	0	0
4	4.97	-0.05	2.65	5.97	0.08	3.31	1	-7.5	19.61	8	51	0	0	23.7	50.9	0	0	0	0	0
5	5.97	0.08	3.31	6.96	0.27	3.97	1.01	-10.84	19.61	8	59.6	0	0	26.3	58.7	0	0	0	0	0
6	6.96	0.27	3.97	7.95	0.52	4.64	1.02	-14.21	19.61	8	67.2	0	0	28.6	65.6	0	0	0	0	0
7	7.95	0.52	4.64	8.5	0.69	5	0.57	-16.86	19.61	8	39.8	0	0	16.6	38.7	0	0	0	0	0
8	8.5	0.69	5	8.95	0.84	5	0.47	-18.58	19.61	8	32.8	0	0	13.7	31.8	0	0	0	0	0
9	8.95	0.84	5	9.94	1.22	5	1.07	-21.13	19.61	8	68.3	0	0	29	65.7	0	0	0	0	0
10	9.94	1.22	5	10.5	1.47	5	0.61	-23.9	19.61	8	35.4	0	0	15.4	33.8	0	0	0	0	0
11	10.5	1.47	5	10.93	1.68	5.29	0.48	-25.72	19.61	8	26.8	0	0	11.8	25.6	0	0	0	0	0
12	10.93	1.68	5.29	11.93	2.21	5.95	1.13	-28.38	19.61	8	63.2	0	0	27.7	60.5	0	0	0	0	0
13	11.93	2.21	5.95	12.92	2.84	6.61	1.17	-32.2	19.61	8	64.6	0	0	28.6	62.2	0	0	0	0	0
14	12.92	2.84	6.61	13.91	3.57	7.28	1.23	-36.18	19.61	8	64.3	0	0	29.1	62.4	0	0	0	0	0
15	13.91	3.57	7.28	15	4.5	8	1.43	-40.59	19.61	8	67.7	0	0	31.9	66.5	0	0	0	0	0
16	15	4.5	8	15.9	5.4	8	1.28	-45.07	19.61	8	47.6	0	0	24.3	46.5	0	0	0	0	0
17	15.9	5.4	8	16.89	6.57	8	1.54	-49.73	19.61	8	34.6	0	0	21.2	31.2	0	0	0	0	0
18	16.89	6.57	8	17.89	8	8	1.74	-55.16	19.61	8	12.3	0	0	13.6	3	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall

node=numero

nodo

EL=quota

Sht

L=pressione

terreno

orizzontale

totale

a

sx

paratia

Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a	dx	paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a		sx	paratia
U	R=pressione		acqua	a		dx	paratia
M=momento		flettente		(per			metro)
V=taglio							metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx
McapR=Momento			ultimo		lato		dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx
VcapR=Taglio		ultimo resistente					

F VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QM 5+280÷5+840

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
LS-S	19.4	19.4	30	10	N/A	N/A	N/A	10000	40000	0.33	3	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
LS-S	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
10	LS-S	1	0.5

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -13.78 m, Destra = 19.35 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 35.4 m, Basso = 20.62 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

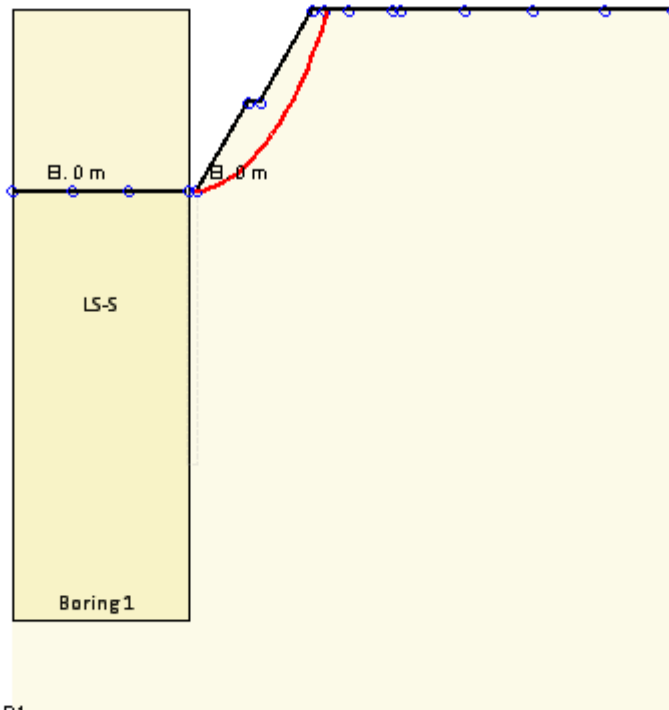
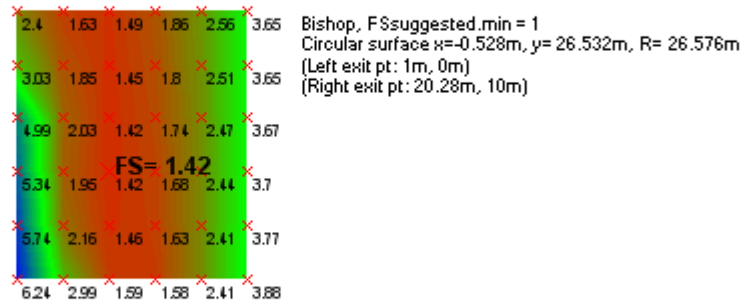
Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.

0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model statica)



DM08_ITA_Case: Comb. 2: A2+M2+R1

Società: My Company	DS: 1, Slope	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcar 2011
C:\Do...i lotti\L2\01 Tri\06 Trincea 16+640-17+200\Sonds064_001.DEEP		7/30/2013

ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = -0.528$ $z = 26.532$ $FS = 1.42$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2.01	0.08	0.68	1.02	-4.39	24.79	8	5.9	0	0	7.5	5.3	0	0	0	0	0
1	2.01	0.08	0.68	3.03	0.2	1.35	1.02	-6.59	24.79	8	17.3	0	0	11	16.1	0	0	0	0	0
2	3.03	0.2	1.35	4.04	0.35	2.03	1.03	-8.8	24.79	8	27.9	0	0	14.2	26	0	0	0	0	0
3	4.04	0.35	2.03	5.06	0.55	2.71	1.03	-11.02	24.79	8	37.7	0	0	17.2	35.1	0	0	0	0	0
4	5.06	0.55	2.71	6.07	0.79	3.38	1.04	-13.26	24.79	8	46.7	0	0	20	43.3	0	0	0	0	0
5	6.07	0.79	3.38	7.09	1.07	4.06	1.05	-15.52	24.79	8	54.9	0	0	22.4	50.8	0	0	0	0	0
6	7.09	1.07	4.06	8.1	1.4	4.74	1.07	-17.8	24.79	8	62.3	0	0	24.7	57.5	0	0	0	0	0
7	8.1	1.4	4.74	8.5	1.54	5	0.42	-19.41	24.79	8	26.2	0	0	10.2	24.2	0	0	0	0	0
8	8.5	1.54	5	9.12	1.77	5	0.66	-20.57	24.79	8	40.1	0	0	15.7	37	0	0	0	0	0
9	9.12	1.77	5	10.13	2.19	5	1.1	-22.47	24.79	8	59.5	0	0	23.9	54.5	0	0	0	0	0
10	10.13	2.19	5	10.5	2.35	5	0.4	-24.08	24.79	8	19.5	0	0	8	17.7	0	0	0	0	0
11	10.5	2.35	5	11.15	2.66	5.43	0.72	-25.29	24.79	8	34	0	0	14.1	31	0	0	0	0	0
12	11.15	2.66	5.43	12.16	3.18	6.11	1.14	-27.29	24.79	8	56.1	0	0	23.1	51.2	0	0	0	0	0
13	12.16	3.18	6.11	13.18	3.76	6.78	1.17	-29.78	24.79	8	58.6	0	0	24	53.7	0	0	0	0	0
14	13.18	3.76	6.78	14.19	4.4	7.46	1.2	-32.34	24.79	8	59.8	0	0	24.7	55.2	0	0	0	0	0
15	14.19	4.4	7.46	15.21	5.11	8.14	1.24	-34.97	24.79	8	59.8	0	0	25	55.5	0	0	0	0	0
16	15.21	5.11	8.14	16.22	5.9	8.81	1.28	-37.69	24.79	8	58.5	0	0	25	54.6	0	0	0	0	0
17	16.22	5.9	8.81	17.24	6.77	9.49	1.33	-40.51	24.79	8	55.5	0	0	24.5	52.1	0	0	0	0	0
18	17.24	6.77	9.49	18	7.48	10	1.05	-43.07	24.79	8	38.9	0	0	17.8	36.6	0	0	0	0	0
19	18	7.48	10	19.27	8.8	10	1.83	-46.17	24.79	8	45.7	0	0	23.7	41.3	0	0	0	0	0
20	19.27	8.8	10	20	9.65	10	1.13	-49.36	24.79	8	11	0	0	8.6	6.9	0	0	0	0	0

21	20	9.65	10	20.28	10	10	0.45	-	24.79	8	0.9	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0
								51.05												

LEGENDA

Wall									node=numero											nodo		
EL=quota																						
Sht	L=pressione	terreno							orizzontale					totale	a					sx	paratia	
Sht	R=pressione	terreno							orizzontale					totale	a					dx	paratia	
Shs	L=pressione	terreno							orizzontale					efficace	a					sx	paratia	
Shs	R=pressione	terreno							orizzontale					efficace	a					dx	paratia	
q=pressioni								dovute						al							sovraccarico	
U	L=pressione								acqua					a						sx	paratia	
U	R=pressione								acqua					a						dx	paratia	
M=momento									flettente												(per metro)	
V=taglio																					(per metro)	
dx=spostamento																					orizzontale	
McapL=Momento										ultimo											lato	sx
McapR=Momento										ultimo											lato	dx
VcapL=Taglio																						lato
VcapR=Taglio																						lato
																						ultimo resistente lato dx

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
LS-S	19.4	19.4	30	10	N/A	N/A	N/A	10000	40000	0.33	3	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
LS-S	0.35	-	-	0.5	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome di del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
10	LS-S	1	0.5

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -10.62 m, Destra = 17.51 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 41.21 m, Basso = 19.29 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

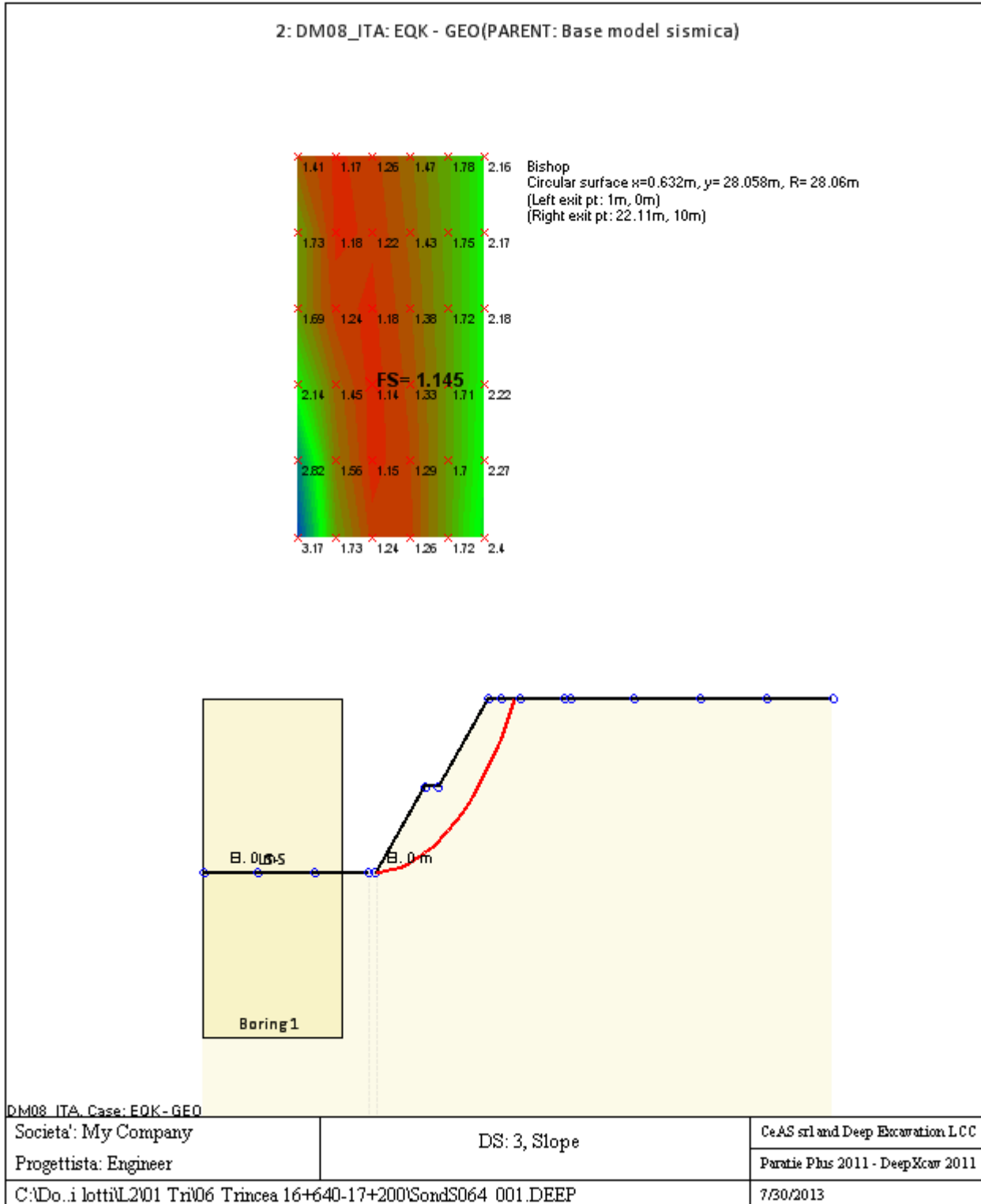
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = 0.632$ $z = 28.058$ $FS = 1.145$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2.01	0.03	0.67	1.01	-1.78	24.79	8	6.2	0	0	9.6	6.3	0	0	0	0	0
1	2.01	0.03	0.67	3.01	0.1	1.34	1.01	-3.83	24.79	8	18.3	0	0	14.4	18.3	0	0	0	0	0
2	3.01	0.1	1.34	4.02	0.2	2.01	1.01	-5.89	24.79	8	29.7	0	0	19	29.5	0	0	0	0	0
3	4.02	0.2	2.01	5.02	0.34	2.68	1.02	-7.96	24.79	8	40.4	0	0	23.1	39.7	0	0	0	0	0
4	5.02	0.34	2.68	6.03	0.52	3.35	1.02	-10.04	24.79	8	50.4	0	0	26.9	49	0	0	0	0	0
5	6.03	0.52	3.35	7.03	0.74	4.02	1.03	-12.13	24.79	8	59.6	0	0	30.4	57.5	0	0	0	0	0
6	7.03	0.74	4.02	8.04	0.99	4.69	1.04	-14.24	24.79	8	68.1	0	0	33.6	65.3	0	0	0	0	0
7	8.04	0.99	4.69	8.5	1.12	5	0.48	-15.79	24.79	8	34.1	0	0	16.5	32.5	0	0	0	0	0
8	8.5	1.12	5	9.04	1.29	5	0.57	-16.86	24.79	8	39.9	0	0	19.3	38	0	0	0	0	0
9	9.04	1.29	5	10.05	1.62	5	1.06	-18.52	24.79	8	69.1	0	0	33.8	65.3	0	0	0	0	0
10	10.05	1.62	5	10.5	1.79	5	0.48	-20.1	24.79	8	28.9	0	0	14.3	27.1	0	0	0	0	0
11	10.5	1.79	5	11.05	2	5.37	0.59	-21.19	24.79	8	35.2	0	0	17.4	32.9	0	0	0	0	0
12	11.05	2	5.37	12.06	2.43	6.04	1.09	-22.91	24.79	8	68	0	0	33.3	63.5	0	0	0	0	0
13	12.06	2.43	6.04	13.06	2.9	6.71	1.11	-25.16	24.79	8	72.3	0	0	35	67.5	0	0	0	0	0
14	13.06	2.9	6.71	14.07	3.42	7.38	1.13	-27.45	24.79	8	75.7	0	0	36.4	70.7	0	0	0	0	0
15	14.07	3.42	7.38	15.07	4	8.05	1.16	-29.79	24.79	8	78.1	0	0	37.6	73	0	0	0	0	0
16	15.07	4	8.05	16.08	4.63	8.72	1.19	-32.19	24.79	8	79.3	0	0	38.3	74.4	0	0	0	0	0
17	16.08	4.63	8.72	17.08	5.33	9.39	1.22	-34.65	24.79	8	79.5	0	0	38.7	74.8	0	0	0	0	0
18	17.08	5.33	9.39	18	6.02	10	1.15	-37.07	24.79	8	71.5	0	0	35.3	67.5	0	0	0	0	0
19	18	6.02	10	19.09	6.93	10	1.42	-39.69	24.79	8	74.9	0	0	38.4	70.4	0	0	0	0	0
20	19.09	6.93	10	20	7.75	10	1.23	-42.4	24.79	8	46.7	0	0	25.9	42.9	0	0	0	0	0

21	20	7.75	10	21.1	8.87	10	1.57	-	24.79	8	36.2	0	0	23.3	30.5	0	0	0	0	0	
								45.25													
22	21.1	8.87	10	22.11	10	10	1.51	-48.4	24.79	8	11	0	0	12.1	3.8	0	0	0	0	0	

LEGENDA

Wall										node=numero										nodo
EL=quota																				
Sht	L=pressione		terreno				orizzontale				totale			a		sx				paratia
Sht	R=pressione		terreno				orizzontale				totale			a		dx				paratia
Shs	L=pressione		terreno				orizzontale				efficace			a		sx				paratia
Shs	R=pressione		terreno				orizzontale				efficace			a		dx				paratia
q=pressioni						dovute					al									sovraccarico
U	L=pressione						acqua				a					sx				paratia
U	R=pressione						acqua				a					dx				paratia
M=momento						flettente					(per									metro)
V=taglio											(per									metro)
dx=spostamento																				orizzontale
McapL=Momento							ultimo									lato				sx
McapR=Momento							ultimo									lato				dx
VcapL=Taglio						ultimo					resistente					lato				sx
VcapR=Taglio						ultimo					resistente					lato				sx

G VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE TRINCEA QCS 5+840÷6+820

Progetto: *My* *Project*
Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA: Comb. 2:
A2+M2+R1

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Sal	18.8	18.8	37	0	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.25	4.02	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Sal	0.35	-	-	0.398	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rappporto di sopraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
7	Sal	1	0.4

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = 3.02 m, Destra = 10.86 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 16.1 m, Basso = 11.72 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

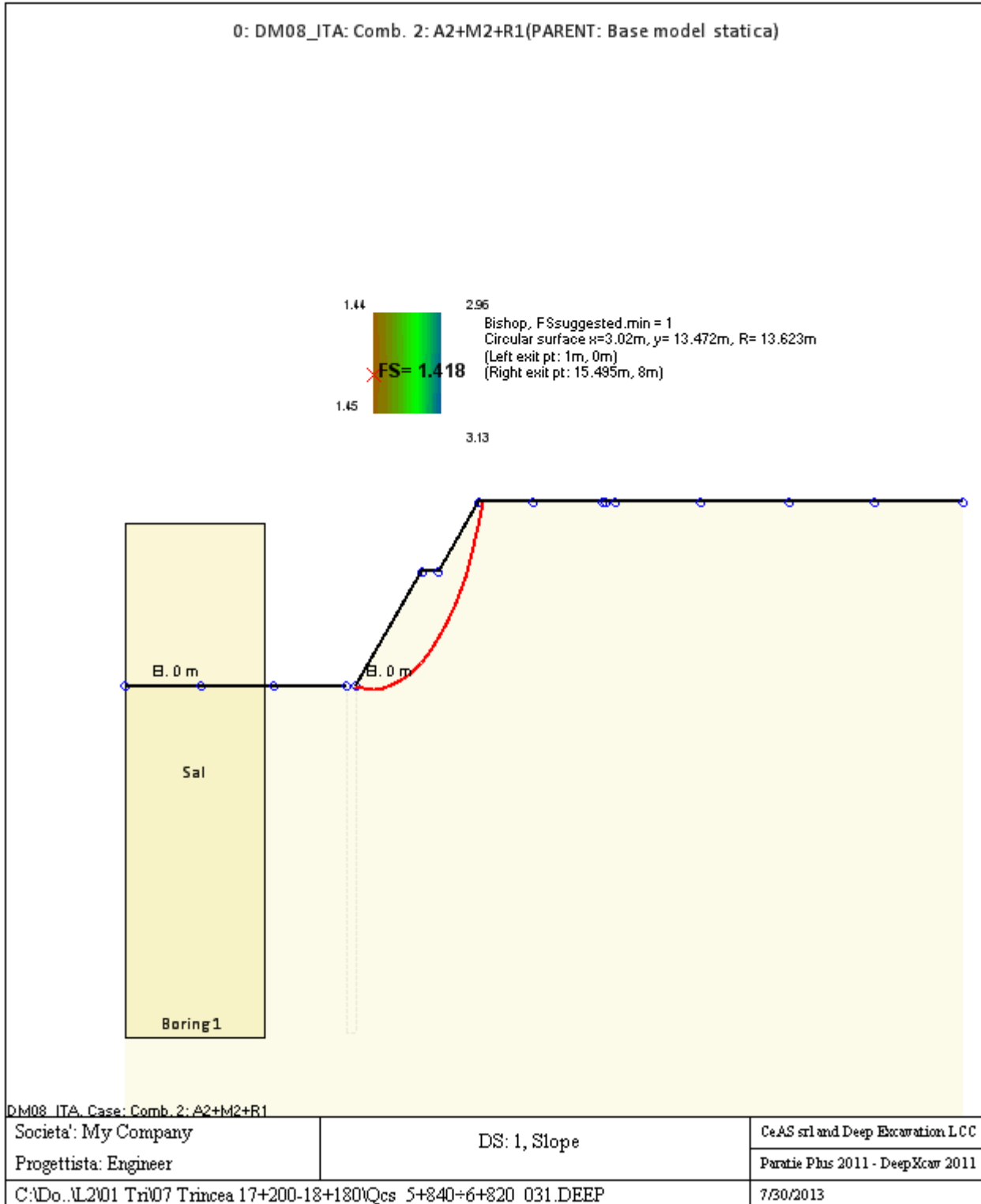
La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.



ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a x = 3.02 z= 13.472 FS= 1.418

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2.04	-0.11	0.69	1.04	6.34	31.08	0	7.8	0	0	3.5	8.3	0	0	0	0	0
1	2.04	-0.11	0.69	3.07	-0.15	1.38	1.04	1.97	31.08	0	22.7	0	0	9.8	23.1	0	0	0	0	0
2	3.07	-0.15	1.38	4.11	-0.11	2.07	1.04	-2.39	31.08	0	36.1	0	0	15.1	35.5	0	0	0	0	0
3	4.11	-0.11	2.07	5.14	0.02	2.76	1.04	-6.77	31.08	0	47.9	0	0	19.5	45.9	0	0	0	0	0
4	5.14	0.02	2.76	6.18	0.22	3.45	1.06	-11.18	31.08	0	58.2	0	0	23.3	54.7	0	0	0	0	0
5	6.18	0.22	3.45	7.21	0.51	4.14	1.08	-15.66	31.08	0	66.8	0	0	26.3	62	0	0	0	0	0
6	7.21	0.51	4.14	8.5	1	5	1.38	-20.82	31.08	0	92.4	0	0	36.2	85.1	0	0	0	0	0
7	8.5	1	5	9.28	1.37	5	0.87	-25.55	31.08	0	56.1	0	0	22	51.7	0	0	0	0	0
8	9.28	1.37	5	10.5	2.09	5	1.41	-30.34	31.08	0	74.8	0	0	29.5	69.4	0	0	0	0	0
9	10.5	2.09	5	11.35	2.7	5.57	1.05	-35.51	31.08	0	46.4	0	0	18.6	43.8	0	0	0	0	0
10	11.35	2.7	5.57	12.39	3.58	6.26	1.36	-40.59	31.08	0	54	0	0	22.2	52.1	0	0	0	0	0
11	12.39	3.58	6.26	13.42	4.68	6.95	1.51	-46.63	31.08	0	48.2	0	0	20.6	48.4	0	0	0	0	0
12	13.42	4.68	6.95	14.46	6.08	7.64	1.74	-53.46	31.08	0	37.3	0	0	16.9	39.8	0	0	0	0	0
13	14.46	6.08	7.64	15	6.99	8	1.06	-59.34	31.08	0	13.1	0	0	6.4	14.9	0	0	0	0	0
14	15	6.99	8	15.5	8	8	1.13	-63.94	31.08	0	4.7	0	0	2.4	5.7	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall			node=numero		nodo
EL=quota					
Sht	L=pressione	terreno	orizzontale	totale	a sx paratia
Sht	R=pressione	terreno	orizzontale	totale	a dx paratia
Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a sx paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a dx paratia
q=pressioni		dovute		al	sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a	sx paratia
U	R=pressione		acqua	a	dx paratia
M=momento			flettente	(per	metro)

V=taglio			(per			metro)
dx=spostamento						orizzontale
McapL=Momento		ultimo			lato	sx
McapR=Momento		ultimo			lato	dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente		lato
VcapR=Taglio	ultimo	resistente	lato	dx		sx

Progetto: My Project
Risultati per la Design Section 3: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRCv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
Qcs*	18.8	18.8	37	15	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.25	4.02	N/A	N/A	True	Linear	
Sal	18.8	18.8	37	0	N/A	N/A	N/A	25000	40000	0.25	4.02	N/A	N/A	True	Linear	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
Qcs*	0.35	-	-	0.398	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-
Sal	0.35	-	-	0.398	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-

gtot=peso specifico /totale terreno
 gdry=peso secco del terreno
 Frict=angolo di attrito di calcolo
 C'=coesione efficace
 Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
 Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
 Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
 Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
 Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
 Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
 Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
 Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
 LIN= Lineare-Elastico-Perfettamento plastico
 EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
 SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
 Soil type=nome del terreno
 OCR=rapporto di sovraconsolidazione
 K0=coefficiente di spinta a riposo

Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
10	Qcs*	1	0.4
-1	Sal	1	0.4

Impostazioni stabilita' globale

Numero massimo di iterazioni = 100, Tolleranza = 0.001%

Larghezza massima concio = 1 m

Limiti dall'angolo in alto a sinistra della paratia

Sinistra = -17.57 m, Destra = 6.18 m, Spaziatura orizzontale = 5

Alto = 43.79 m, Basso = 26.38 m, Spaziatura verticale = 5

La ricerca del raggio parte dalla base della paratia + 0 m

La ricerca del raggio finisce alla base del modello

20 intervallo di raggi e' usato

Angolo limite attivo non e' usato

Angolo limite passivo non e' usato

La capacita' SLU dei supporti e' inclusa nella verifica di stabilita' del pendio

La capacita' a taglio e' inclusa nella stabilita' delle superfici intersecanti la paratia (nota: per pali collegati = 0)

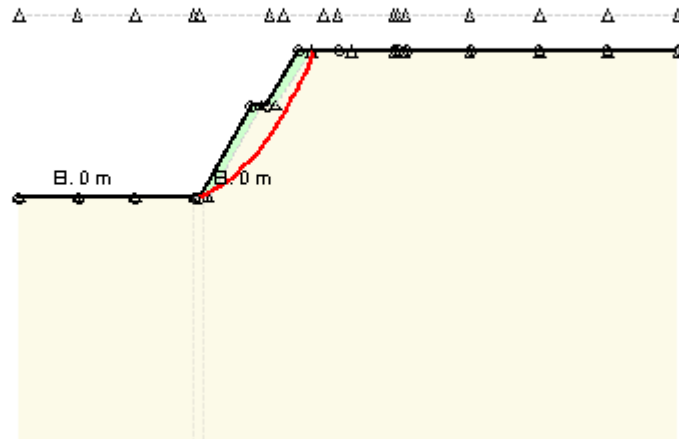
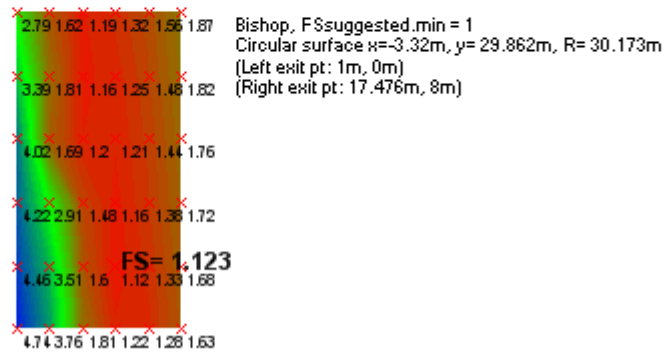
Taglio e forze laterali sulle superfici verticali iniziali e finali sono calcolate a partire dalle condizioni a riposo

Numero di intervalli sulle superfici verticali iniziali e finali = 30

FASI DI SCAVO E VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Nel seguito sono riportati i risultati delle verifiche di stabilita' del pendio per ogni fase.

2: DM08_ITA: EQK - GEO(PARENT: Base model sismica)



DM08_ITA_Case: EQK-GEO

Società: My Company	DS: 3, Slope	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcar 2011
C:\Do...L2\01 Tr\07 Trincea 17+200-18+180\Qcs_5+840+6+820_034.DEEP		7/30/2013

ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO: RISULTATI DEI CONCI PER TUTTI GLI STAGE

Analisi di stabilita' del pendio Design Section: 2: DM08_ITA: EQK - GEO

Analisi di stabilita' del pendio Stage: 0

Analisi di stabilita' del pendio eseguita per questo stage.

Punto critico a $x = -3.32$ $z = 29.862$ $FS = 1.123$

Slice	x1	ZsL	ZtL	x2	ZsL	ZtL	DL	an	Fr	c	Wn	ubL	ubR	tBase	Nr	EiL	EiR	TL	TR	UbF
No.	m	m	m	m	m	m	m	deg	deg	kPa	kN/m	kPa	kPa	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
0	1	0	0	2.03	0.17	0.69	1.04	-9.22	31.08	12	5	0	0	12.9	3.3	0	0	0	0	0
1	2.03	0.17	0.69	3.06	0.37	1.37	1.05	-11.21	31.08	6	14.7	0	0	12.7	13.3	0	0	0	0	0
2	3.06	0.37	1.37	4.09	0.61	2.06	1.06	-13.21	31.08	0	23.7	0	0	12.2	22.7	0	0	0	0	0
3	4.09	0.61	2.06	5.12	0.89	2.75	1.07	-15.23	31.08	0	31.9	0	0	16.3	30.4	0	0	0	0	0
4	5.12	0.89	2.75	6.15	1.21	3.43	1.08	-17.27	31.08	0	39.4	0	0	20	37.2	0	0	0	0	0
5	6.15	1.21	3.43	7.18	1.57	4.12	1.09	-19.33	31.08	0	46.1	0	0	23.2	43.2	0	0	0	0	0
6	7.18	1.57	4.12	8.5	2.1	5	1.42	-21.71	31.08	0	67.6	0	0	33.9	63.1	0	0	0	0	0
7	8.5	2.1	5	9.24	2.43	5	0.81	-23.83	31.08	0	38	0	0	18.9	35.3	0	0	0	0	0
8	9.24	2.43	5	10.5	3.04	5	1.4	-25.93	31.08	0	53.8	0	0	26.8	49.9	0	0	0	0	0
9	10.5	3.04	5	11.3	3.47	5.53	0.9	-28.12	31.08	0	30.2	0	0	15	27.9	0	0	0	0	0
10	11.3	3.47	5.53	12.33	4.06	6.22	1.19	-30.11	31.08	0	40.8	0	0	20.3	37.9	0	0	0	0	0
11	12.33	4.06	6.22	13.36	4.72	6.9	1.22	-32.39	31.08	0	42	0	0	21	39	0	0	0	0	0
12	13.36	4.72	6.9	14.39	5.43	7.59	1.25	-34.74	31.08	0	42.1	0	0	21.1	39.2	0	0	0	0	0
13	14.39	5.43	7.59	15	5.89	8	0.76	-36.66	31.08	0	24.6	0	0	12.4	23.1	0	0	0	0	0
14	15	5.89	8	15.42	6.21	8	0.53	-37.89	31.08	0	15.3	0	0	7.7	14.3	0	0	0	0	0
15	15.42	6.21	8	16.45	7.06	8	1.34	-39.66	31.08	0	26.4	0	0	13.4	24.9	0	0	0	0	0
16	16.45	7.06	8	17.48	8	8	1.39	-42.25	31.08	6	9.1	0	0	9.6	4.1	0	0	0	0	0

LEGENDA

Wall

node=numero

nodo

EL=quota

Sht L=pressione

terreno

orizzontale

totale

a

sx

paratia

Sht R=pressione

terreno

orizzontale

totale

a

dx

paratia

Shs	L=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	sx	paratia
Shs	R=pressione	terreno	orizzontale	efficace	a	dx	paratia
q=pressioni		dovute		al			sovraccarico
U	L=pressione		acqua	a	sx		paratia
U	R=pressione		acqua	a	dx		paratia
M=momento		flettente		(per			metro)
V=taglio				(per			metro)
dx=spostamento							orizzontale
McapL=Momento			ultimo		lato		sx
McapR=Momento			ultimo		lato		dx
VcapL=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx
VcapR=Taglio		ultimo		resistente		lato	sx

H VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO DI ROTTURA CORPO DEL RILEVATO

H.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14,680
Latitudine Nord (Grd)	36,970
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1,000
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	949,000
Accelerazione Ag/g	0,310
Fattore Stratigrafia 'S'	1,107
Coeff. Sismico Kh	0,000
Coeff. Sismico Kv	0,000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	36,430
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	20,000
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	37,000
Ordinata Polo (m):	46,000
Numero righe maglia :	10,0
Numero colonne maglia :	10,0
Passo direzione 'X' (m) :	1,00
Passo direzione 'Y' (m) :	1,00
Rotazione maglia (Grd) :	0,0
Peso specifico dell' acqua (t/mc) :	1,000
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1,25

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Peso Specifico	1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,40
Coefficiente R2	1,00

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	3,00	0,00
						3	36,44	20,00
						4	45,19	25,00
						5	47,19	25,00
						6	55,94	30,00
						7	91,94	30,00
						8	100,69	25,00
						9	102,69	25,00
						10	111,44	20,00
						11	120,00	20,00
1	RIL	0,000	38,00	1,900	1,900	1	34,44	19,50
						2	113,44	19,50
2	DT	0,000	38,00	1,900	1,900			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI				
Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	57,50	2,600	90,50	2,600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	37,0	46,0	26,0	1,4599							
2	38,0	46,0	26,0	1,4805							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
3	39,0	46,0	26,1	1,5233							
4	40,0	46,0	26,2	1,5824							
5	41,0	46,0	26,4	1,6549							
6	42,0	46,0	26,6	1,7391							
7	43,0	46,0	26,8	1,8343							
8	44,0	46,0	27,1	1,9398							
9	45,0	46,0	27,4	2,0557							
10	46,0	46,0	27,7	2,1826							
11	37,0	47,0	27,0	1,4533							
12	38,0	47,0	27,0	1,4836							
13	39,0	47,0	27,1	1,5321							
14	40,0	47,0	27,2	1,5945							
15	41,0	47,0	27,4	1,6687							
16	42,0	47,0	27,6	1,754							
17	43,0	47,0	27,8	1,8494							
18	44,0	47,0	28,0	1,9547							
19	45,0	47,0	28,3	2,0697							
20	46,0	47,0	28,6	2,195							
21	37,0	48,0	28,0	1,4527							
22	38,0	48,0	28,0	1,4902							
23	39,0	48,0	28,1	1,543							
24	40,0	48,0	28,2	1,6082							
25	41,0	48,0	28,4	1,6844							
26	42,0	48,0	28,5	1,77							
27	43,0	48,0	28,8	1,8654							
28	44,0	48,0	29,0	1,9706							
29	45,0	48,0	29,3	2,0848							
30	46,0	48,0	29,6	2,2085							
31	37,0	49,0	29,0	1,4567							
32	38,0	49,0	29,0	1,4998							
33	39,0	49,0	29,1	1,5561							
34	40,0	49,0	29,2	1,6235							
35	41,0	49,0	29,4	1,7008							
36	42,0	49,0	29,5	1,7873							
37	43,0	49,0	29,7	1,8826							
38	44,0	49,0	30,0	1,9869							
39	45,0	49,0	30,2	2,1006							
40	46,0	49,0	30,5	2,2232							
41	37,0	50,0	30,0	1,4639							
42	38,0	50,0	30,0	1,5116							
43	39,0	50,0	30,1	1,5709							
44	40,0	50,0	30,2	1,6399							
45	41,0	50,0	30,3	1,718							
46	42,0	50,0	30,5	1,8051							
47	43,0	50,0	30,7	1,9006							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
48	44,0	50,0	30,9	2,0044							
49	45,0	50,0	31,2	2,1172							
50	46,0	50,0	31,5	2,2386							
51	37,0	51,0	31,0	1,4741							
52	38,0	51,0	31,0	1,5254							
53	39,0	51,0	31,1	1,5868							
54	40,0	51,0	31,2	1,6573							
55	41,0	51,0	31,3	1,7363							
56	42,0	51,0	31,5	1,8233							
57	43,0	51,0	31,7	1,919							
58	44,0	51,0	31,9	2,0225							
59	45,0	51,0	32,2	2,1342							
60	46,0	51,0	32,4	2,2547							
61	37,0	52,0	32,0	1,4864							
62	38,0	52,0	32,0	1,5404							
63	39,0	52,0	32,1	1,6036							
64	40,0	52,0	32,2	1,6754							
65	41,0	52,0	32,3	1,7551							
66	42,0	52,0	32,5	1,8425							
67	43,0	52,0	32,7	1,9376							
68	44,0	52,0	32,9	2,0409							
69	45,0	52,0	33,1	2,1521							
70	46,0	52,0	33,4	2,2715							
71	37,0	53,0	33,0	1,5001							
72	38,0	53,0	33,0	1,5565							
73	39,0	53,0	33,1	1,6214							
74	40,0	53,0	33,2	1,6938							
75	41,0	53,0	33,3	1,7743							
76	42,0	53,0	33,5	1,862							
77	43,0	53,0	33,6	1,9569							
78	44,0	53,0	33,9	2,0599							
79	45,0	53,0	34,1	2,1703							
80	46,0	53,0	34,4	2,289							
81	37,0	54,0	34,0	1,5151							
82	38,0	54,0	34,0	1,5735							
83	39,0	54,0	34,1	1,6397							
84	40,0	54,0	34,2	1,7133							
85	41,0	54,0	34,3	1,7936							
86	42,0	54,0	34,5	1,8818							
87	43,0	54,0	34,6	1,9767							
88	44,0	54,0	34,8	2,0789							
89	45,0	54,0	35,1	2,1888							
90	46,0	54,0	35,3	2,3067							
91	37,0	55,0	35,0	1,5313							
92	38,0	55,0	35,0	1,5912							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 21											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
93	39,0	55,0	35,1	1,6585							
94	40,0	55,0	35,2	1,7329							
95	41,0	55,0	35,3	1,8138							
96	42,0	55,0	35,4	1,9016							
97	43,0	55,0	35,6	1,9965							
98	44,0	55,0	35,8	2,0985							
99	45,0	55,0	36,0	2,2077							
100	46,0	55,0	36,3	2,3247							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 21										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0,12	0,44	-0,72	0,00	32,0	0,10	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,38	0,44	0,19	0,00	32,0	0,32	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,62	0,44	1,09	0,00	32,0	0,52	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,86	0,44	1,99	0,00	32,0	0,72	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,10	0,44	2,89	0,00	32,0	0,92	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,32	0,44	3,79	0,00	32,0	1,11	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,54	0,44	4,70	0,00	32,0	1,29	0,0	0,00	0,00	0,00
8	1,75	0,44	5,60	0,00	32,0	1,47	0,0	0,00	0,00	0,00
9	1,96	0,44	6,51	0,00	32,0	1,64	0,0	0,00	0,00	0,00
10	2,16	0,44	7,42	0,00	32,0	1,80	0,0	0,00	0,00	0,00
11	2,35	0,45	8,33	0,00	32,0	1,96	0,0	0,00	0,00	0,00
12	2,53	0,45	9,24	0,00	32,0	2,12	0,0	0,00	0,00	0,00
13	2,71	0,45	10,15	0,00	32,0	2,27	0,0	0,00	0,00	0,00
14	2,88	0,45	11,07	0,00	32,0	2,41	0,0	0,00	0,00	0,00
15	3,04	0,45	11,99	0,00	32,0	2,54	0,0	0,00	0,00	0,00
16	3,19	0,45	12,91	0,00	32,0	2,67	0,0	0,00	0,00	0,00
17	3,34	0,45	13,84	0,00	32,0	2,80	0,0	0,00	0,00	0,00
18	3,48	0,46	14,77	0,00	32,0	2,91	0,0	0,00	0,00	0,00
19	3,61	0,46	15,70	0,00	32,0	3,02	0,0	0,00	0,00	0,00
20	3,73	0,46	16,64	0,00	32,0	3,13	0,0	0,00	0,00	0,00
21	3,70	0,46	17,58	0,00	32,0	3,09	0,0	0,00	0,00	0,00
22	3,55	0,46	18,53	0,00	32,0	2,97	0,0	0,00	0,00	0,00
23	3,40	0,47	19,49	0,00	32,0	2,85	0,0	0,00	0,00	0,00
24	3,24	0,47	20,44	0,00	32,0	2,71	0,0	0,00	0,00	0,00
25	3,09	0,47	21,41	0,00	32,0	2,59	0,0	0,00	0,00	0,00
26	3,17	0,48	22,38	0,00	32,0	2,65	0,0	0,00	0,00	0,00
27	3,23	0,48	23,36	0,00	32,0	2,70	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
28	3,29	0,48	24,34	0,00	32,0	2,75	0,0	0,00	0,00	0,00
29	3,34	0,49	25,34	0,00	32,0	2,79	0,0	0,00	0,00	0,00
30	3,37	0,49	26,34	0,00	32,0	2,82	0,0	0,00	0,00	0,00
31	3,40	0,50	27,35	0,00	32,0	2,85	0,0	0,00	0,00	0,00
32	3,42	0,50	28,37	0,00	32,0	2,86	0,0	0,00	0,00	0,00
33	3,43	0,51	29,40	0,00	32,0	2,87	0,0	0,00	0,00	0,00
34	3,43	0,51	30,44	0,00	32,0	2,87	0,0	0,00	0,00	0,00
35	3,42	0,52	31,49	0,00	32,0	2,86	0,0	0,00	0,00	0,00
36	3,39	0,52	32,55	0,00	32,0	2,84	0,0	0,00	0,00	0,00
37	3,36	0,53	33,63	0,00	32,0	2,81	0,0	0,00	0,00	0,00
38	3,31	0,54	34,72	0,00	32,0	2,77	0,0	0,00	0,00	0,00
39	3,25	0,54	35,82	0,00	32,0	2,72	0,0	0,00	0,00	0,00
40	3,18	0,55	36,94	0,00	32,0	2,66	0,0	0,00	0,00	0,00
41	3,09	0,56	38,08	0,00	32,0	2,59	0,0	0,00	0,00	0,00
42	2,99	0,57	39,23	0,00	32,0	2,50	0,0	0,00	0,00	0,00
43	2,87	0,58	40,40	0,00	32,0	2,41	0,0	0,00	0,00	0,00
44	2,74	0,59	41,60	0,00	32,0	2,30	0,0	0,00	0,00	0,00
45	2,54	0,60	42,81	0,00	32,0	2,13	0,0	0,00	0,00	0,00
46	2,13	0,61	44,06	0,00	32,0	1,78	0,0	0,00	0,00	0,00
47	1,69	0,63	45,32	0,00	32,0	1,41	0,0	0,00	0,00	0,00
48	1,23	0,64	46,62	0,00	32,0	1,03	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,76	0,66	47,95	0,00	32,0	0,63	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,26	0,68	49,31	0,00	32,0	0,21	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92
6	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11
7	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47
9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80
11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96
12	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12
13	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27
14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41
15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54
16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
17	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80
18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91
19	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02
20	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13
21	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09
22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,97
23	0,00	0,00	0,00	0,00	2,85
24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,71
25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59
26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65
27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70
28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75
29	0,00	0,00	0,00	0,00	2,79
30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82
31	0,00	0,00	0,00	0,00	2,85
32	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86
33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87
34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87
35	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86
36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84
37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81
38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,77
39	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66
41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59
42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50
43	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
44	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30
45	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13
46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78
47	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41
48	0,00	0,19	0,00	0,00	1,23
49	0,00	1,15	0,00	0,00	1,78
50	0,00	1,15	0,00	0,00	1,36

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
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

FORZE ORIZZONTALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 21					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
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: 21																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.

sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	0	0														
2	3	.1	0														
3	4	.3	0														
4	5	.6	0														
5	6	1	0														
6	7	1.4	0														
7	8	1.8	0														
8	9	2.3	0														
9	10	2.8	0														
10	11	3.3	0														
11	12	3.8	0														
12	13	4.4	0														
13	14	4.9	0														
14	15	5.4	0														
15	16	6	0														
16	17	6.5	0														
17	18	7	0														
18	19	7.5	0														
19	20	7.9	0														
20	21	8.3	0														
21	22	8.7	0														
22	23	9	0														
23	24	9.2	0														
24	25	9.4	0														
25	26	9.5	0														
26	27	9.7	0														
27	28	9.7	0														
28	29	9.7	0														
29	30	9.7	0														
30	31	9.7	0														
31	32	9.6	0														
32	33	9.4	0														
33	34	9.2	0														
34	35	8.9	0														
35	36	8.6	0														
36	37	8.2	0														
37	38	7.8	0														
38	39	7.4	0														
39	40	6.9	0														
40	41	6.3	0														
41	42	5.7	0														
42	43	5.1	0														
43	44	4.4	0														
44	45	3.7	0														
45	46	3.1	0														
46	47	2.4	0														
47	48	1.9	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 21																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
48	49	1.4	0														
49	50	.6	0														
50		0	0														

H.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14,680
Latitudine Nord (Grd)	36,970
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1,000
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	949,000
Accelerazione Ag/g	0,310
Fattore Stratigrafia 'S'	1,107
Coeff. Sismico Kh	0,115
Coeff. Sismico Kv	0,058
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	36,430
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	20,000
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	37,000
Ordinata Polo (m):	46,000
Numero righe maglia :	10,0
Numero colonne maglia :	10,0
Passo direzione 'X' (m) :	1,00
Passo direzione 'Y' (m) :	1,00
Rotazione maglia (Grd) :	0,0
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	1,00

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	3,00	0,00

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)
						3	36,44	20,00
						4	45,19	25,00
						5	47,19	25,00
						6	55,94	30,00
						7	91,94	30,00
						8	100,69	25,00
						9	102,69	25,00
						10	111,44	20,00
						11	120,00	20,00
1	RIL	0,000	38,00	1,900	1,900	1	34,44	19,50
						2	113,44	19,50
2	DT	0,000	38,00	1,900	1,900			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 1											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	37,0	46,0	26,0	1,1379							
2	38,0	46,0	26,0	1,1782							
3	39,0	46,0	26,1	1,2279							
4	40,0	46,0	26,2	1,2856							
5	41,0	46,0	26,4	1,3501							
6	42,0	46,0	26,6	1,421							
7	43,0	46,0	26,8	1,498							
8	44,0	46,0	27,1	1,5805							
9	45,0	46,0	27,4	1,6686							
10	46,0	46,0	27,7	1,7624							
11	37,0	47,0	27,0	1,1445							
12	38,0	47,0	27,0	1,1874							
13	39,0	47,0	27,1	1,2385							
14	40,0	47,0	27,2	1,2966							
15	41,0	47,0	27,4	1,3608							
16	42,0	47,0	27,6	1,4311							
17	43,0	47,0	27,8	1,5071							
18	44,0	47,0	28,0	1,5883							
19	45,0	47,0	28,3	1,6746							
20	46,0	47,0	28,6	1,7662							
21	37,0	48,0	28,0	1,1529							
22	38,0	48,0	28,0	1,1977							
23	39,0	48,0	28,1	1,2497							
24	40,0	48,0	28,2	1,3081							
25	41,0	48,0	28,4	1,3724							
26	42,0	48,0	28,5	1,4418							
27	43,0	48,0	28,8	1,5165							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 1											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
28	44,0	48,0	29,0	1,5966							
29	45,0	48,0	29,3	1,6813							
30	46,0	48,0	29,6	1,7709							
31	37,0	49,0	29,0	1,1627							
32	38,0	49,0	29,0	1,2089							
33	39,0	49,0	29,1	1,2617							
34	40,0	49,0	29,2	1,3202							
35	41,0	49,0	29,4	1,384							
36	42,0	49,0	29,5	1,453							
37	43,0	49,0	29,7	1,5266							
38	44,0	49,0	30,0	1,6051							
39	45,0	49,0	30,2	1,6885							
40	46,0	49,0	30,5	1,7763							
41	37,0	50,0	30,0	1,1733							
42	38,0	50,0	30,0	1,2208							
43	39,0	50,0	30,1	1,2741							
44	40,0	50,0	30,2	1,3325							
45	41,0	50,0	30,3	1,3959							
46	42,0	50,0	30,5	1,4642							
47	43,0	50,0	30,7	1,537							
48	44,0	50,0	30,9	1,6143							
49	45,0	50,0	31,2	1,6962							
50	46,0	50,0	31,5	1,7822							
51	37,0	51,0	31,0	1,185							
52	38,0	51,0	31,0	1,2333							
53	39,0	51,0	31,1	1,2868							
54	40,0	51,0	31,2	1,3452							
55	41,0	51,0	31,3	1,4082							
56	42,0	51,0	31,5	1,4756							
57	43,0	51,0	31,7	1,5477							
58	44,0	51,0	31,9	1,6238							
59	45,0	51,0	32,2	1,7041							
60	46,0	51,0	32,4	1,7886							
61	37,0	52,0	32,0	1,1972							
62	38,0	52,0	32,0	1,246							
63	39,0	52,0	32,1	1,2996							
64	40,0	52,0	32,2	1,358							
65	41,0	52,0	32,3	1,4207							
66	42,0	52,0	32,5	1,4874							
67	43,0	52,0	32,7	1,5583							
68	44,0	52,0	32,9	1,6334							
69	45,0	52,0	33,1	1,7125							
70	46,0	52,0	33,4	1,7955							
71	37,0	53,0	33,0	1,2097							
72	38,0	53,0	33,0	1,259							
73	39,0	53,0	33,1	1,3129							
74	40,0	53,0	33,2	1,3707							
75	41,0	53,0	33,3	1,4331							
76	42,0	53,0	33,5	1,4993							
77	43,0	53,0	33,6	1,5692							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 1											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
78	44,0	53,0	33,9	1,6434							
79	45,0	53,0	34,1	1,7211							
80	46,0	53,0	34,4	1,8029							
81	37,0	54,0	34,0	1,2225							
82	38,0	54,0	34,0	1,2722							
83	39,0	54,0	34,1	1,3261							
84	40,0	54,0	34,2	1,3839							
85	41,0	54,0	34,3	1,4454							
86	42,0	54,0	34,5	1,5112							
87	43,0	54,0	34,6	1,5804							
88	44,0	54,0	34,8	1,6533							
89	45,0	54,0	35,1	1,7299							
90	46,0	54,0	35,3	1,8103							
91	37,0	55,0	35,0	1,2357							
92	38,0	55,0	35,0	1,2855							
93	39,0	55,0	35,1	1,3393							
94	40,0	55,0	35,2	1,397							
95	41,0	55,0	35,3	1,4582							
96	42,0	55,0	35,4	1,523							
97	43,0	55,0	35,6	1,5915							
98	44,0	55,0	35,8	1,6635							
99	45,0	55,0	36,0	1,7389							
100	46,0	55,0	36,3	1,818							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 1										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0,12	0,42	-0,79	0,00	32,0	0,09	0,0	0,00	0,00	0,00
2	0,36	0,42	0,14	0,00	32,0	0,29	0,0	0,00	0,00	0,00
3	0,60	0,42	1,07	0,00	32,0	0,48	0,0	0,00	0,00	0,00
4	0,83	0,42	1,99	0,00	32,0	0,66	0,0	0,00	0,00	0,00
5	1,05	0,42	2,92	0,00	32,0	0,84	0,0	0,00	0,00	0,00
6	1,27	0,42	3,85	0,00	32,0	1,01	0,0	0,00	0,00	0,00
7	1,47	0,42	4,79	0,00	32,0	1,18	0,0	0,00	0,00	0,00
8	1,68	0,42	5,72	0,00	32,0	1,34	0,0	0,00	0,00	0,00
9	1,87	0,42	6,65	0,00	32,0	1,50	0,0	0,00	0,00	0,00
10	2,06	0,43	7,59	0,00	32,0	1,65	0,0	0,00	0,00	0,00
11	2,24	0,43	8,53	0,00	32,0	1,79	0,0	0,00	0,00	0,00
12	2,42	0,43	9,47	0,00	32,0	1,93	0,0	0,00	0,00	0,00
13	2,58	0,43	10,41	0,00	32,0	2,07	0,0	0,00	0,00	0,00
14	2,74	0,43	11,35	0,00	32,0	2,20	0,0	0,00	0,00	0,00
15	2,89	0,43	12,30	0,00	32,0	2,32	0,0	0,00	0,00	0,00
16	3,04	0,43	13,25	0,00	32,0	2,43	0,0	0,00	0,00	0,00
17	3,18	0,43	14,21	0,00	32,0	2,54	0,0	0,00	0,00	0,00
18	3,31	0,44	15,17	0,00	32,0	2,65	0,0	0,00	0,00	0,00
19	3,43	0,44	16,13	0,00	32,0	2,75	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mg)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
20	3,55	0,44	17,10	0,00	32,0	2,84	0,0	0,00	0,00	0,00
21	3,65	0,44	18,08	0,00	32,0	2,92	0,0	0,00	0,00	0,00
22	3,58	0,45	19,06	0,00	32,0	2,87	0,0	0,00	0,00	0,00
23	3,43	0,45	20,04	0,00	32,0	2,75	0,0	0,00	0,00	0,00
24	3,27	0,45	21,03	0,00	32,0	2,62	0,0	0,00	0,00	0,00
25	3,11	0,45	22,03	0,00	32,0	2,49	0,0	0,00	0,00	0,00
26	2,93	0,46	23,04	0,00	32,0	2,35	0,0	0,00	0,00	0,00
27	2,98	0,46	24,05	0,00	32,0	2,39	0,0	0,00	0,00	0,00
28	3,03	0,47	25,07	0,00	32,0	2,43	0,0	0,00	0,00	0,00
29	3,07	0,47	26,10	0,00	32,0	2,46	0,0	0,00	0,00	0,00
30	3,10	0,47	27,14	0,00	32,0	2,48	0,0	0,00	0,00	0,00
31	3,12	0,48	28,19	0,00	32,0	2,50	0,0	0,00	0,00	0,00
32	3,13	0,48	29,25	0,00	32,0	2,50	0,0	0,00	0,00	0,00
33	3,13	0,49	30,32	0,00	32,0	2,50	0,0	0,00	0,00	0,00
34	3,12	0,49	31,40	0,00	32,0	2,50	0,0	0,00	0,00	0,00
35	3,09	0,50	32,49	0,00	32,0	2,48	0,0	0,00	0,00	0,00
36	3,06	0,51	33,60	0,00	32,0	2,45	0,0	0,00	0,00	0,00
37	3,02	0,51	34,72	0,00	32,0	2,41	0,0	0,00	0,00	0,00
38	2,96	0,52	35,86	0,00	32,0	2,37	0,0	0,00	0,00	0,00
39	2,89	0,53	37,01	0,00	32,0	2,31	0,0	0,00	0,00	0,00
40	2,80	0,54	38,19	0,00	32,0	2,25	0,0	0,00	0,00	0,00
41	2,71	0,55	39,38	0,00	32,0	2,17	0,0	0,00	0,00	0,00
42	2,59	0,55	40,59	0,00	32,0	2,08	0,0	0,00	0,00	0,00
43	2,46	0,57	41,82	0,00	32,0	1,97	0,0	0,00	0,00	0,00
44	2,32	0,58	43,08	0,00	32,0	1,86	0,0	0,00	0,00	0,00
45	2,16	0,59	44,37	0,00	32,0	1,73	0,0	0,00	0,00	0,00
46	1,98	0,60	45,68	0,00	32,0	1,58	0,0	0,00	0,00	0,00
47	1,73	0,62	47,03	0,00	32,0	1,38	0,0	0,00	0,00	0,00
48	1,26	0,63	48,41	0,00	32,0	1,01	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,78	0,65	49,83	0,00	32,0	0,62	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,26	0,67	51,29	0,00	32,0	0,21	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10
2	0,00	0,00	0,00	0,02	0,31
3	0,00	0,00	0,00	0,03	0,51
4	0,00	0,00	0,00	0,04	0,70
5	0,00	0,00	0,00	0,05	0,89
6	0,00	0,00	0,00	0,06	1,07

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
7	0,00	0,00	0,00	0,07	1,25
8	0,00	0,00	0,00	0,08	1,42
9	0,00	0,00	0,00	0,09	1,58
10	0,00	0,00	0,00	0,09	1,74
11	0,00	0,00	0,00	0,10	1,90
12	0,00	0,00	0,00	0,11	2,05
13	0,00	0,00	0,00	0,12	2,19
14	0,00	0,00	0,00	0,13	2,32
15	0,00	0,00	0,00	0,13	2,45
16	0,00	0,00	0,00	0,14	2,57
17	0,00	0,00	0,00	0,15	2,69
18	0,00	0,00	0,00	0,15	2,80
19	0,00	0,00	0,00	0,16	2,90
20	0,00	0,00	0,00	0,16	3,00
21	0,00	0,00	0,00	0,17	3,09
22	0,00	0,00	0,00	0,16	3,03
23	0,00	0,00	0,00	0,16	2,90
24	0,00	0,00	0,00	0,15	2,77
25	0,00	0,00	0,00	0,14	2,63
26	0,00	0,00	0,00	0,13	2,48
27	0,00	0,00	0,00	0,14	2,52
28	0,00	0,00	0,00	0,14	2,56
29	0,00	0,00	0,00	0,14	2,60
30	0,00	0,00	0,00	0,14	2,62
31	0,00	0,00	0,00	0,14	2,64
32	0,00	0,00	0,00	0,14	2,65
33	0,00	0,00	0,00	0,14	2,65
34	0,00	0,00	0,00	0,14	2,64
35	0,00	0,00	0,00	0,14	2,62
36	0,00	0,00	0,00	0,14	2,59
37	0,00	0,00	0,00	0,14	2,55
38	0,00	0,00	0,00	0,14	2,50
39	0,00	0,00	0,00	0,13	2,45
40	0,00	0,00	0,00	0,13	2,37
41	0,00	0,00	0,00	0,12	2,29
42	0,00	0,00	0,00	0,12	2,20
43	0,00	0,00	0,00	0,11	2,09
44	0,00	0,00	0,00	0,11	1,96

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 1					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
45	0,00	0,00	0,00	0,10	1,83
46	0,00	0,00	0,00	0,09	1,67
47	0,00	0,00	0,00	0,08	1,46
48	0,00	0,00	0,00	0,06	1,07
49	0,00	0,00	0,00	0,04	0,66
50	0,00	0,00	0,00	0,01	0,22

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie 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	0,01
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
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	0,12
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27

FORZE ORIZZONTALI CONCI						
Superficie di Scorrimento N.ro: 1						
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)	
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	
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	0,07	
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	

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	0														
2	3	.1	0														
3	4	.3	0														
4	5	.6	0														
5	6	1	0														
6	7	1.3	0														
7	8	1.8	0														
8	9	2.2	0														
9	10	2.7	0														
10	11	3.2	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 1																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
11	12	3.7	0														
12	13	4.2	0														
13	14	4.8	0														
14	15	5.3	0														
15	16	5.8	0														
16	17	6.2	0														
17	18	6.7	0														
18	19	7.1	0														
19	20	7.5	0														
20	21	7.9	0														
21	22	8.2	0														
22	23	8.5	0														
23	24	8.7	0														
24	25	8.8	0														
25	26	8.9	0														
26	27	9	0														
27	28	9	0														
28	29	9	0														
29	30	8.9	0														
30	31	8.8	0														
31	32	8.7	0														
32	33	8.5	0														
33	34	8.2	0														
34	35	7.9	0														
35	36	7.6	0														
36	37	7.2	0														
37	38	6.8	0														
38	39	6.3	0														
39	40	5.8	0														
40	41	5.2	0														
41	42	4.7	0														
42	43	4	0														
43	44	3.4	0														
44	45	2.8	0														
45	46	2.1	0														
46	47	1.5	0														
47	48	.9	0														
48	49	.4	0														
49	50	.1	0														
50		0	0														

I VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 1+420

I.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14,660
Latitudine Nord (Grd)	37,040
Categoria Suolo	C
Coeff. Condiz. Topogr.	1,000
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	949,000
Accelerazione Ag/g	0,329
Fattore Stratigrafia 'S'	1,234
Coeff. Sismico Kh	0,000
Coeff. Sismico Kv	0,000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	63,650
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	18,040
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	55,000
Ordinata Polo (m):	32,000
Numero righe maglia :	10,0
Numero colonne maglia :	10,0
Passo direzione 'X' (m) :	1,00
Passo direzione 'Y' (m) :	1,00
Rotazione maglia (Grd) :	0,0
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	1,00

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	18,13

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)
						2	2,35	18,23
						3	9,60	22,37
						4	11,60	22,37
						5	20,35	27,37
						6	23,52	27,63
						7	43,85	27,83
						8	45,35	27,83
						9	54,10	22,83
						10	56,10	22,83
						11	63,35	18,52
						12	67,96	19,37
						13	72,81	19,37
1	RIL	0,000	38,00	1,900	1,900	1	2,35	17,73
						2	7,26	18,03
						3	47,08	18,04
						4	63,65	18,04
2	AR	0,000	34,00	1,750	1,750	1	0,00	17,03
						2	19,33	17,22
						3	50,92	16,99
						4	72,81	16,95
3	QM	0,200	30,00	1,700	1,700			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI				
Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	23,52	2,600	43,85	2,600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 76				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)								
1	55,0	32,0	16,4	1,8326							
2	56,0	32,0	15,9	1,7566							
3	57,0	32,0	15,5	1,7017							
4	58,0	32,0	15,1	1,7058							
5	59,0	32,0	14,7	1,6778							
6	60,0	32,0	14,4	1,6574							
7	61,0	32,0	14,2	1,6698							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 76												
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
N.ro	(m)	(m)	(m)									
8	62,0	32,0	14,1	1,7236								
9	63,0	32,0	14,0	1,83								
10	64,0	32,0	14,0	2,009								
11	55,0	33,0	17,3	1,819								
12	56,0	33,0	16,8	1,7418								
13	57,0	33,0	16,4	1,6834								
14	58,0	33,0	16,0	1,692								
15	59,0	33,0	15,7	1,6544								
16	60,0	33,0	15,4	1,6373								
17	61,0	33,0	15,2	1,6474								
18	62,0	33,0	15,1	1,7129								
19	63,0	33,0	15,0	1,819								
20	64,0	33,0	15,0	2,0006								
21	55,0	34,0	18,2	1,8162								
22	56,0	34,0	17,7	1,7292								
23	57,0	34,0	17,3	1,6759								
24	58,0	34,0	16,9	1,6655								
25	59,0	34,0	16,6	1,6395								
26	60,0	34,0	16,4	1,6155								
27	61,0	34,0	16,2	1,6345								
28	62,0	34,0	16,0	1,6931								
29	63,0	34,0	16,0	1,8023								
30	64,0	34,0	16,0	1,9755								
31	55,0	35,0	19,0	1,8096								
32	56,0	35,0	18,6	1,7351								
33	57,0	35,0	18,2	1,6796								
34	58,0	35,0	17,9	1,6565								
35	59,0	35,0	17,6	1,6167								
36	60,0	35,0	17,3	1,6053								
37	61,0	35,0	17,2	1,622								
38	62,0	35,0	17,0	1,6776								
39	63,0	35,0	17,0	1,7792								
40	64,0	35,0	17,0	1,9465								
41	55,0	36,0	19,9	1,8112								
42	56,0	36,0	19,5	1,7385								
43	57,0	36,0	19,2	1,6837								
44	58,0	36,0	18,8	1,6495								
45	59,0	36,0	18,6	1,6105								
46	60,0	36,0	18,3	1,6034								
47	61,0	36,0	18,2	1,6079								
48	62,0	36,0	18,0	1,6569								
49	63,0	36,0	18,0	1,7529								
50	64,0	36,0	18,0	1,9084								
51	55,0	37,0	20,8	1,8178								
52	56,0	37,0	20,4	1,7471								
53	57,0	37,0	20,1	1,7005								
54	58,0	37,0	19,8	1,656								
55	59,0	37,0	19,5	1,6048								
56	60,0	37,0	19,3	1,5894								
57	61,0	37,0	19,1	1,6036								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 76											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
58	62,0	37,0	19,0	1,6422							
59	63,0	37,0	19,0	1,7298							
60	64,0	37,0	19,0	1,8746							
61	55,0	38,0	21,8	1,8344							
62	56,0	38,0	21,4	1,7639							
63	57,0	38,0	21,0	1,7196							
64	58,0	38,0	20,7	1,6598							
65	59,0	38,0	20,5	1,6057							
66	60,0	38,0	20,3	1,5824							
67	61,0	38,0	20,1	1,597							
68	62,0	38,0	20,0	1,6285							
69	63,0	38,0	20,0	1,7042							
70	64,0	38,0	20,0	1,836							
71	55,0	39,0	22,7	1,8425							
72	56,0	39,0	22,3	1,7797							
73	57,0	39,0	22,0	1,748							
74	58,0	39,0	21,7	1,6746							
75	59,0	39,0	21,5	1,6126							
76	60,0	39,0	21,3	1,5822							
77	61,0	39,0	21,1	1,5912							
78	62,0	39,0	21,0	1,6247							
79	63,0	39,0	21,0	1,6801							
80	64,0	39,0	21,0	1,7994							
81	55,0	40,0	23,6	1,8658							
82	56,0	40,0	23,3	1,7946							
83	57,0	40,0	22,9	1,7586							
84	58,0	40,0	22,7	1,6855							
85	59,0	40,0	22,4	1,6293							
86	60,0	40,0	22,3	1,594							
87	61,0	40,0	22,1	1,5868							
88	62,0	40,0	22,0	1,6187							
89	63,0	40,0	22,0	1,6642							
90	64,0	40,0	22,0	1,7679							
91	55,0	41,0	24,5	1,8822							
92	56,0	41,0	24,2	1,8185							
93	57,0	41,0	23,9	1,7721							
94	58,0	41,0	23,6	1,7001							
95	59,0	41,0	23,4	1,6417							
96	60,0	41,0	23,2	1,6028							
97	61,0	41,0	23,1	1,5883							
98	62,0	41,0	23,0	1,6062							
99	63,0	41,0	23,0	1,6585							
100	64,0	41,0	23,0	1,7354							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 76										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0,41	0,96	-56,97	0,00	32,0	0,41	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 76

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
2	1,18	0,90	-54,45	0,00	32,0	1,18	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,90	0,86	-52,08	0,00	32,0	1,89	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,55	0,82	-49,83	0,00	32,0	2,55	0,0	0,00	0,00	0,00
5	3,15	0,78	-47,68	0,00	32,0	3,15	0,0	0,00	0,00	0,00
6	3,71	0,75	-45,62	0,00	32,0	3,71	0,0	0,00	0,00	0,00
7	4,23	0,73	-43,63	0,00	32,0	4,23	0,0	0,00	0,00	0,00
8	4,43	0,70	-41,70	0,00	32,0	4,43	0,0	0,00	0,00	0,00
9	4,58	0,68	-39,83	0,00	32,0	4,58	0,0	0,00	0,00	0,00
10	4,71	0,67	-38,01	0,00	32,0	4,70	0,0	0,00	0,00	0,00
11	4,80	0,65	-36,23	0,00	32,0	4,80	0,0	0,00	0,00	0,00
12	4,88	0,64	-34,49	0,00	32,0	4,87	0,0	0,00	0,00	0,00
13	4,93	0,63	-32,79	0,00	32,0	4,92	0,0	0,00	0,00	0,00
14	4,95	0,61	-31,12	0,00	32,0	4,95	0,0	0,00	0,00	0,00
15	4,96	0,60	-29,48	0,00	32,0	4,96	0,0	0,00	0,00	0,00
16	4,95	0,59	-27,86	0,00	32,0	4,94	0,0	0,00	0,00	0,00
17	4,92	0,59	-26,27	0,00	32,0	4,91	0,0	0,00	0,00	0,00
18	4,87	0,58	-24,70	0,00	32,0	4,86	0,0	0,00	0,00	0,00
19	4,80	0,57	-23,15	0,00	32,0	4,80	0,0	0,00	0,00	0,00
20	4,71	0,57	-21,62	0,00	32,0	4,71	0,0	0,00	0,00	0,00
21	4,61	0,56	-20,11	0,00	32,0	4,61	0,0	0,00	0,00	0,00
22	4,50	0,55	-18,60	0,00	32,0	4,50	0,0	0,00	0,00	0,00
23	4,37	0,55	-17,12	0,00	32,0	4,36	0,0	0,00	0,00	0,00
24	4,32	0,55	-15,64	0,00	32,0	4,31	0,0	0,00	0,00	0,00
25	4,46	0,54	-14,17	0,00	32,0	4,45	0,0	0,00	0,00	0,00
26	4,58	0,54	-12,72	0,00	32,0	4,58	0,0	0,00	0,00	0,00
27	4,69	0,54	-11,27	0,00	32,0	4,69	0,0	0,00	0,00	0,00
28	4,63	0,53	-9,83	0,00	28,4	4,63	0,0	0,00	0,00	0,00
29	4,40	0,53	-8,39	0,00	28,4	4,39	0,0	0,00	0,00	0,00
30	4,16	0,53	-6,96	0,00	28,4	4,15	0,0	0,00	0,00	0,00
31	3,91	0,53	-5,54	0,00	28,4	3,89	0,0	0,00	0,00	0,00
32	3,64	0,53	-4,12	0,00	28,4	3,62	0,0	0,00	0,00	0,00
33	3,36	0,53	-2,70	0,00	28,4	3,33	0,0	0,00	0,00	0,00
34	3,06	0,53	-1,28	0,00	28,4	3,04	0,0	0,00	0,00	0,00
35	2,75	0,53	0,14	0,00	28,4	2,73	0,0	0,00	0,00	0,00
36	2,43	0,53	1,55	0,00	28,4	2,41	0,0	0,00	0,00	0,00
37	2,10	0,53	2,97	0,00	28,4	2,08	0,0	0,00	0,00	0,00
38	1,75	0,53	4,39	0,00	28,4	1,73	0,0	0,00	0,00	0,00
39	1,39	0,53	5,81	0,00	28,4	1,38	0,0	0,00	0,00	0,00
40	1,02	0,53	7,24	0,00	28,4	1,01	0,0	0,00	0,00	0,00
41	0,64	0,53	8,67	0,00	28,4	0,63	0,0	0,00	0,00	0,00
42	0,53	0,53	10,11	0,00	28,4	0,49	0,0	0,00	0,00	0,00
43	0,53	0,54	11,55	0,00	28,4	0,49	0,0	0,00	0,00	0,00
44	0,51	0,54	13,00	0,00	28,4	0,47	0,0	0,00	0,00	0,00
45	0,48	0,54	14,46	0,00	28,4	0,44	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 76										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
46	0,44	0,55	15,93	0,00	28,4	0,40	0,0	0,00	0,00	0,00
47	0,38	0,55	17,40	0,00	28,4	0,35	0,0	0,00	0,00	0,00
48	0,30	0,56	18,90	0,00	28,4	0,28	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,21	0,56	20,40	0,00	28,4	0,19	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,10	0,57	21,92	0,00	28,4	0,09	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 76					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	1,37	0,00	0,00	1,77
2	0,00	1,37	0,00	0,00	2,55
3	0,00	1,37	0,00	0,00	3,26
4	0,00	0,96	0,00	0,00	3,50
5	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15
6	0,00	0,00	0,00	0,00	3,71
7	0,00	0,00	0,00	0,00	4,23
8	0,00	0,00	0,00	0,00	4,43
9	0,00	0,00	0,00	0,00	4,58
10	0,00	0,00	0,00	0,00	4,70
11	0,00	0,00	0,00	0,00	4,80
12	0,00	0,00	0,00	0,00	4,87
13	0,00	0,00	0,00	0,00	4,92
14	0,00	0,00	0,00	0,00	4,95
15	0,00	0,00	0,00	0,00	4,96
16	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94
17	0,00	0,00	0,00	0,00	4,91
18	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86
19	0,00	0,00	0,00	0,00	4,80
20	0,00	0,00	0,00	0,00	4,71
21	0,00	0,00	0,00	0,00	4,61
22	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50
23	0,00	0,00	0,00	0,00	4,36
24	0,00	0,00	0,00	0,00	4,31
25	0,00	0,00	0,00	0,00	4,45
26	0,00	0,00	0,00	0,00	4,58
27	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69
28	0,00	0,00	0,00	0,00	4,63

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 76					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
29	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39
30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,15
31	0,00	0,00	0,00	0,00	3,89
32	0,00	0,00	0,00	0,00	3,62
33	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33
34	0,00	0,00	0,00	0,00	3,04
35	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73
36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41
37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08
38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73
39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 76					
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

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 76

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
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

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 76					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
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: 76																	
		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	1.2	0														
2	3	2.8	0														
3	4	4.6	0														
4	5	6.2	0														
5	6	7.5	0														
6	7	8.9	0														
7	8	10.3	0														
8	9	11.6	0														
9	10	12.8	0														
10	11	13.8	0														
11	12	14.8	0														
12	13	15.6	0														
13	14	16.3	0														
14	15	16.8	0														
15	16	17.2	0														
16	17	17.5	0														
17	18	17.6	0														
18	19	17.7	0														
19	20	17.6	0														
20	21	17.4	0														
21	22	17.1	0														
22	23	16.7	0														
23	24	16.3	0														
24	25	15.7	0														
25	26	15	0														
26	27	14.2	0														
27	28	13.3	0														
28	29	12.5	0														
29	30	11.6	0														
30	31	10.7	0														
31	32	9.8	0														
32	33	8.8	0														
33	34	7.8	0														
34	35	6.8	0														
35	36	5.9	0														
36	37	5	0														
37	38	4.2	0														
38	39	3.5	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 76																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
39	40	2.8	0															
40	41	2.3	0															
41	42	2	0															
42	43	1.8	0															
43	44	1.5	0															
44	45	1.2	0															
45	46	.9	0															
46	47	.6	0															
47	48	.4	0															
48	49	.2	0															
49	50	0	0															
50		-1	0															

I.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14,660
Latitudine Nord (Grd)	37,040
Categoria Suolo	C
Coeff. Condiz. Topogr.	1,000
Probabilita' Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	949,000
Accelerazione Ag/g	0,329
Fattore Stratigrafia 'S'	1,234
Coeff. Sismico Kh	0,115
Coeff. Sismico Kv	0,058
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	63,650
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	18,040
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	55,000
Ordinata Polo (m):	32,000
Numero righe maglia :	10,0
Numero colonne maglia :	10,0
Passo direzione 'X' (m) :	1,00
Passo direzione 'Y' (m) :	1,00
Rotazione maglia (Grd) :	0,0
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	1,00

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	18,13

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)
						2	2,35	18,23
						3	9,60	22,37
						4	11,60	22,37
						5	20,35	27,37
						6	23,52	27,63
						7	43,85	27,83
						8	45,35	27,83
						9	54,10	22,83
						10	56,10	22,83
						11	63,35	18,52
						12	67,96	19,37
						13	72,81	19,37
1	RIL	0,000	38,00	1,900	1,900	1	2,35	17,73
						2	7,26	18,03
						3	47,08	18,04
						4	63,65	18,04
2	AR	0,000	34,00	1,750	1,750	1	0,00	17,03
						2	19,33	17,22
						3	50,92	16,99
						4	72,81	16,95
3	QM	0,200	30,00	1,700	1,700			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	55,0	32,0	16,4	1,4804							
2	56,0	32,0	15,9	1,407							
3	57,0	32,0	15,5	1,3427							
4	58,0	32,0	15,1	1,3172							
5	59,0	32,0	14,7	1,2866							
6	60,0	32,0	14,4	1,2648							
7	61,0	32,0	14,2	1,265							
8	62,0	32,0	14,1	1,293							
9	63,0	32,0	14,0	1,3547							
10	64,0	32,0	14,0	1,4593							
11	55,0	33,0	17,3	1,4702							
12	56,0	33,0	16,8	1,3995							
13	57,0	33,0	16,4	1,3372							
14	58,0	33,0	16,0	1,3223							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
15	59,0	33,0	15,7	1,2668							
16	60,0	33,0	15,4	1,2497							
17	61,0	33,0	15,2	1,2483							
18	62,0	33,0	15,1	1,2865							
19	63,0	33,0	15,0	1,3482							
20	64,0	33,0	15,0	1,4533							
21	55,0	34,0	18,2	1,4678							
22	56,0	34,0	17,7	1,3917							
23	57,0	34,0	17,3	1,338							
24	58,0	34,0	16,9	1,3127							
25	59,0	34,0	16,6	1,2611							
26	60,0	34,0	16,4	1,2321							
27	61,0	34,0	16,2	1,2391							
28	62,0	34,0	16,0	1,2732							
29	63,0	34,0	16,0	1,3382							
30	64,0	34,0	16,0	1,4376							
31	55,0	35,0	19,0	1,4607							
32	56,0	35,0	18,6	1,3977							
33	57,0	35,0	18,2	1,3455							
34	58,0	35,0	17,9	1,3138							
35	59,0	35,0	17,6	1,2568							
36	60,0	35,0	17,3	1,2224							
37	61,0	35,0	17,2	1,2308							
38	62,0	35,0	17,0	1,2635							
39	63,0	35,0	17,0	1,324							
40	64,0	35,0	17,0	1,4205							
41	55,0	36,0	19,9	1,4593							
42	56,0	36,0	19,5	1,4							
43	57,0	36,0	19,2	1,3515							
44	58,0	36,0	18,8	1,3139							
45	59,0	36,0	18,6	1,2624							
46	60,0	36,0	18,3	1,2262							
47	61,0	36,0	18,2	1,2197							
48	62,0	36,0	18,0	1,2495							
49	63,0	36,0	18,0	1,3074							
50	64,0	36,0	18,0	1,3975							
51	55,0	37,0	20,8	1,4619							
52	56,0	37,0	20,4	1,406							
53	57,0	37,0	20,1	1,3666							
54	58,0	37,0	19,8	1,3228							
55	59,0	37,0	19,5	1,2654							
56	60,0	37,0	19,3	1,2284							
57	61,0	37,0	19,1	1,2151							
58	62,0	37,0	19,0	1,2402							
59	63,0	37,0	19,0	1,2933							
60	64,0	37,0	19,0	1,3777							
61	55,0	38,0	21,8	1,4717							
62	56,0	38,0	21,4	1,4177							
63	57,0	38,0	21,0	1,3828							
64	58,0	38,0	20,7	1,3279							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
65	59,0	38,0	20,5	1,2714							
66	60,0	38,0	20,3	1,233							
67	61,0	38,0	20,1	1,2155							
68	62,0	38,0	20,0	1,2298							
69	63,0	38,0	20,0	1,2768							
70	64,0	38,0	20,0	1,3543							
71	55,0	39,0	22,7	1,4742							
72	56,0	39,0	22,3	1,4281							
73	57,0	39,0	22,0	1,4059							
74	58,0	39,0	21,7	1,3408							
75	59,0	39,0	21,5	1,2802							
76	60,0	39,0	21,3	1,2404							
77	61,0	39,0	21,1	1,2248							
78	62,0	39,0	21,0	1,2259							
79	63,0	39,0	21,0	1,261							
80	64,0	39,0	21,0	1,3319							
81	55,0	40,0	23,6	1,4887							
82	56,0	40,0	23,3	1,4369							
83	57,0	40,0	22,9	1,4124							
84	58,0	40,0	22,7	1,3492							
85	59,0	40,0	22,4	1,2957							
86	60,0	40,0	22,3	1,2555							
87	61,0	40,0	22,1	1,2315							
88	62,0	40,0	22,0	1,2266							
89	63,0	40,0	22,0	1,2495							
90	64,0	40,0	22,0	1,3129							
91	55,0	41,0	24,5	1,4971							
92	56,0	41,0	24,2	1,4528							
93	57,0	41,0	23,9	1,4205							
94	58,0	41,0	23,6	1,3598							
95	59,0	41,0	23,4	1,3065							
96	60,0	41,0	23,2	1,2663							
97	61,0	41,0	23,1	1,2403							
98	62,0	41,0	23,0	1,2308							
99	63,0	41,0	23,0	1,2446							
100	64,0	41,0	23,0	1,2922							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 57										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0,42	0,97	-59,93	0,00	32,0	0,39	0,0	0,00	0,00	0,00
2	1,21	0,89	-57,14	0,00	32,0	1,12	0,0	0,00	0,00	0,00
3	1,90	0,84	-54,55	0,00	32,0	1,75	0,0	0,00	0,00	0,00
4	2,27	0,79	-52,12	0,00	32,0	2,10	0,0	0,00	0,00	0,00
5	2,59	0,75	-49,81	0,00	32,0	2,39	0,0	0,00	0,00	0,00
6	2,87	0,72	-47,60	0,00	32,0	2,65	0,0	0,00	0,00	0,00
7	3,11	0,69	-45,49	0,00	32,0	2,86	0,0	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 57										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
8	3,31	0,67	-43,45	0,00	32,0	3,05	0,0	0,00	0,00	0,00
9	3,47	0,65	-41,48	0,00	32,0	3,20	0,0	0,00	0,00	0,00
10	3,61	0,63	-39,57	0,00	32,0	3,33	0,0	0,00	0,00	0,00
11	3,72	0,61	-37,71	0,00	32,0	3,43	0,0	0,00	0,00	0,00
12	3,81	0,60	-35,90	0,00	32,0	3,51	0,0	0,00	0,00	0,00
13	3,87	0,59	-34,12	0,00	32,0	3,57	0,0	0,00	0,00	0,00
14	3,91	0,57	-32,39	0,00	32,0	3,61	0,0	0,00	0,00	0,00
15	3,93	0,56	-30,68	0,00	32,0	3,63	0,0	0,00	0,00	0,00
16	3,93	0,55	-29,01	0,00	32,0	3,63	0,0	0,00	0,00	0,00
17	3,92	0,55	-27,36	0,00	32,0	3,61	0,0	0,00	0,00	0,00
18	3,88	0,54	-25,73	0,00	32,0	3,58	0,0	0,00	0,00	0,00
19	3,83	0,53	-24,13	0,00	32,0	3,53	0,0	0,00	0,00	0,00
20	3,76	0,53	-22,55	0,00	32,0	3,47	0,0	0,00	0,00	0,00
21	3,70	0,52	-20,99	0,00	32,0	3,41	0,0	0,00	0,00	0,00
22	3,88	0,51	-19,44	0,00	32,0	3,58	0,0	0,00	0,00	0,00
23	4,05	0,51	-17,90	0,00	32,0	3,73	0,0	0,00	0,00	0,00
24	4,20	0,51	-16,38	0,00	32,0	3,87	0,0	0,00	0,00	0,00
25	4,33	0,50	-14,88	0,00	32,0	3,99	0,0	0,00	0,00	0,00
26	4,17	0,50	-13,38	0,00	32,0	3,85	0,0	0,00	0,00	0,00
27	3,99	0,50	-11,89	0,00	32,0	3,68	0,0	0,00	0,00	0,00
28	3,80	0,49	-10,41	0,00	32,0	3,50	0,0	0,00	0,00	0,00
29	3,59	0,49	-8,93	0,00	32,0	3,31	0,0	0,00	0,00	0,00
30	3,38	0,49	-7,47	0,00	28,4	3,11	0,0	0,00	0,00	0,00
31	3,14	0,49	-6,00	0,00	28,4	2,89	0,0	0,00	0,00	0,00
32	2,90	0,49	-4,54	0,00	28,4	2,67	0,0	0,00	0,00	0,00
33	2,65	0,49	-3,09	0,00	28,4	2,43	0,0	0,00	0,00	0,00
34	2,38	0,49	-1,63	0,00	28,4	2,18	0,0	0,00	0,00	0,00
35	2,10	0,49	-0,18	0,00	28,4	1,92	0,0	0,00	0,00	0,00
36	1,80	0,49	1,27	0,00	28,4	1,65	0,0	0,00	0,00	0,00
37	1,50	0,49	2,73	0,00	28,4	1,37	0,0	0,00	0,00	0,00
38	1,18	0,49	4,18	0,00	28,4	1,08	0,0	0,00	0,00	0,00
39	0,85	0,49	5,64	0,00	28,4	0,78	0,0	0,00	0,00	0,00
40	0,52	0,49	7,10	0,00	28,4	0,48	0,0	0,00	0,00	0,00
41	0,54	0,49	8,57	0,00	28,4	0,46	0,0	0,00	0,00	0,00
42	0,55	0,49	10,04	0,00	28,4	0,47	0,0	0,00	0,00	0,00
43	0,55	0,50	11,52	0,00	28,4	0,47	0,0	0,00	0,00	0,00
44	0,53	0,50	13,00	0,00	28,4	0,45	0,0	0,00	0,00	0,00
45	0,50	0,50	14,50	0,00	28,4	0,43	0,0	0,00	0,00	0,00
46	0,46	0,50	16,01	0,00	28,4	0,39	0,0	0,00	0,00	0,00
47	0,40	0,51	17,52	0,00	28,4	0,34	0,0	0,00	0,00	0,00
48	0,33	0,51	19,05	0,00	28,4	0,28	0,0	0,00	0,00	0,00
49	0,25	0,52	20,60	0,00	28,4	0,21	0,0	0,00	0,00	0,00
50	0,10	0,52	22,16	0,00	28,4	0,08	0,0	0,00	0,00	0,00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,02	0,41
2	0,00	0,00	0,00	0,06	1,18
3	0,00	0,00	0,00	0,10	1,85
4	0,00	0,00	0,00	0,12	2,22
5	0,00	0,00	0,00	0,14	2,53
6	0,00	0,00	0,00	0,15	2,80
7	0,00	0,00	0,00	0,16	3,03
8	0,00	0,00	0,00	0,18	3,22
9	0,00	0,00	0,00	0,18	3,39
10	0,00	0,00	0,00	0,19	3,52
11	0,00	0,00	0,00	0,20	3,63
12	0,00	0,00	0,00	0,20	3,71
13	0,00	0,00	0,00	0,21	3,77
14	0,00	0,00	0,00	0,21	3,81
15	0,00	0,00	0,00	0,21	3,83
16	0,00	0,00	0,00	0,21	3,83
17	0,00	0,00	0,00	0,21	3,82
18	0,00	0,00	0,00	0,21	3,78
19	0,00	0,00	0,00	0,20	3,73
20	0,00	0,00	0,00	0,20	3,67
21	0,00	0,00	0,00	0,20	3,61
22	0,00	0,00	0,00	0,21	3,79
23	0,00	0,00	0,00	0,21	3,95
24	0,00	0,00	0,00	0,22	4,09
25	0,00	0,00	0,00	0,23	4,22
26	0,00	0,00	0,00	0,22	4,07
27	0,00	0,00	0,00	0,21	3,89
28	0,00	0,00	0,00	0,20	3,71
29	0,00	0,00	0,00	0,19	3,51
30	0,00	0,00	0,00	0,18	3,29
31	0,00	0,00	0,00	0,17	3,06
32	0,00	0,00	0,00	0,15	2,82
33	0,00	0,00	0,00	0,14	2,57
34	0,00	0,00	0,00	0,13	2,30
35	0,00	0,00	0,00	0,11	2,03
36	0,00	0,00	0,00	0,09	1,74
37	0,00	0,00	0,00	0,08	1,45
38	0,00	0,00	0,00	0,06	1,14

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
39	0,00	0,00	0,00	0,04	0,82
40	0,00	0,00	0,00	0,03	0,50
41	0,00	0,00	0,00	0,03	0,49
42	0,00	0,00	0,00	0,03	0,50
43	0,00	0,00	0,00	0,03	0,49
44	0,00	0,00	0,00	0,03	0,48
45	0,00	0,00	0,00	0,02	0,45
46	0,00	0,00	0,00	0,02	0,41
47	0,00	0,00	0,00	0,02	0,36
48	0,00	0,00	0,00	0,02	0,30
49	0,00	0,00	0,00	0,01	0,22
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
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	0,05
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: 57																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	.2	0														
2	3	.9	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 57																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
3	4	1.8	0															
4	5	2.8	0															
5	6	3.7	0															
6	7	4.7	0															
7	8	5.5	0															
8	9	6.3	0															
9	10	7	0															
10	11	7.7	0															
11	12	8.2	0															
12	13	8.6	0															
13	14	9	0															
14	15	9.3	0															
15	16	9.6	0															
16	17	9.7	0															
17	18	9.8	0															
18	19	9.8	0															
19	20	9.8	0															
20	21	9.6	0															
21	22	9.5	0															
22	23	9.2	0															
23	24	8.8	0															
24	25	8.3	0															
25	26	7.8	0															
26	27	7.1	0															
27	28	6.4	0															
28	29	5.6	0															
29	30	4.8	0															
30	31	4.2	0															
31	32	3.5	0															
32	33	2.9	0															
33	34	2.3	0															
34	35	1.8	0															
35	36	1.3	0															
36	37	.8	0															
37	38	.5	0															
38	39	.3	0															
39	40	.2	0															
40	41	.3	0															
41	42	.4	0															
42	43	.4	0															
43	44	.4	0															
44	45	.4	0															
45	46	.3	0															
46	47	.2	0															
47	48	.2	0															
48	49	.1	0															
49	50	0	0															
50		-1	0															

J VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 2+920

J.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.660
Latitudine Nord (Grd)	37.040
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.329
Fattore Stratigrafia 'S'	1.089
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	59.770
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	19.520
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	51.540
Ordinata Polo (m):	35.510
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
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	1.00

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	19.29

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)
						2	2.59	19.42
						3	7.60	22.29
						4	9.60	22.99
						5	18.35	27.29
						6	19.85	27.29
						7	43.85	27.31
						8	45.35	27.31
						9	54.10	22.31
						10	56.10	22.31
						11	59.77	20.22
						12	60.18	20.25
						13	68.20	20.12
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	2.59	18.72
						2	8.85	19.25
						3	45.55	18.86
						4	59.77	19.52
2	QM	2.000	26.00	1.870	1.870			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI				
Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	19.85	2.600	43.85	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 68											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	51.5	35.5	18.0	2,2186							
2	52.5	35.5	17.5	2,1197							
3	53.5	35.5	17.2	2,042							
4	54.5	35.5	16.8	1,9718							
5	55.5	35.5	16.5	1,9269							
6	56.5	35.5	16.3	1,9097							
7	57.5	35.5	16.1	1,9521							
8	58.5	35.5	16.0	1,9867							
9	59.5	35.5	16.0	2,1551							
10	60.5	35.5	16.0	2,576							
11	51.5	36.5	18.9	2,2317							
12	52.5	36.5	18.5	2,134							
13	53.5	36.5	18.1	2,0468							
14	54.5	36.5	17.8	1,9806							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 68											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
15	55.5	36.5	17.5	1,9265							
16	56.5	36.5	17.3	1,893							
17	57.5	36.5	17.1	1,9117							
18	58.5	36.5	17.0	1,9612							
19	59.5	36.5	17.0	2,0836							
20	60.5	36.5	17.0	2,4594							
21	51.5	37.5	19.8	2,2365							
22	52.5	37.5	19.4	2,153							
23	53.5	37.5	19.0	2,0646							
24	54.5	37.5	18.7	1,9943							
25	55.5	37.5	18.5	1,9327							
26	56.5	37.5	18.3	1,8896							
27	57.5	37.5	18.1	1,8887							
28	58.5	37.5	18.0	1,9171							
29	59.5	37.5	18.0	2,031							
30	60.5	37.5	18.0	2,3219							
31	51.5	38.5	20.7	2,2584							
32	52.5	38.5	20.3	2,164							
33	53.5	38.5	20.0	2,086							
34	54.5	38.5	19.7	2,0075							
35	55.5	38.5	19.5	1,9436							
36	56.5	38.5	19.3	1,8902							
37	57.5	38.5	19.1	1,8717							
38	58.5	38.5	19.0	1,8796							
39	59.5	38.5	19.0	2,0024							
40	60.5	38.5	19.0	2,232							
41	51.5	39.5	21.6	2,2838							
42	52.5	39.5	21.3	2,1894							
43	53.5	39.5	20.9	2,1022							
44	54.5	39.5	20.7	2,0278							
45	55.5	39.5	20.4	1,9581							
46	56.5	39.5	20.2	1,8856							
47	57.5	39.5	20.1	1,8702							
48	58.5	39.5	20.0	1,8583							
49	59.5	39.5	20.0	1,9747							
50	60.5	39.5	20.0	2,1675							
51	51.5	40.5	22.5	2,2968							
52	52.5	40.5	22.2	2,2053							
53	53.5	40.5	21.9	2,1284							
54	54.5	40.5	21.6	2,047							
55	55.5	40.5	21.4	1,9753							
56	56.5	40.5	21.2	1,9105							
57	57.5	40.5	21.1	1,875							
58	58.5	40.5	21.0	1,8321							
59	59.5	40.5	21.0	1,9324							
60	60.5	40.5	21.0	2,1282							
61	51.5	41.5	23.5	2,327							
62	52.5	41.5	23.1	2,2348							
63	53.5	41.5	22.9	2,1485							
64	54.5	41.5	22.6	2,0719							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 68												
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
N.ro	(m)	(m)	(m)									
65	55.5	41.5	22.4	1,9953								
66	56.5	41.5	22.2	1,9271								
67	57.5	41.5	22.1	1,8778								
68	58.5	41.5	22.0	1,8317								
69	59.5	41.5	22.0	1,9074								
70	60.5	41.5	22.0	2,0928								
71	51.5	42.5	24.4	2,3437								
72	52.5	42.5	24.1	2,2423								
73	53.5	42.5	23.8	2,1778								
74	54.5	42.5	23.6	2,0944								
75	55.5	42.5	23.4	2,0164								
76	56.5	42.5	23.2	1,9461								
77	57.5	42.5	23.1	1,8921								
78	58.5	42.5	23.0	1,8375								
79	59.5	42.5	23.0	1,8743								
80	60.5	42.5	23.0	2,0406								
81	51.5	43.5	25.4	2,377								
82	52.5	43.5	25.1	2,2864								
83	53.5	43.5	24.8	2,2004								
84	54.5	43.5	24.6	2,1214								
85	55.5	43.5	24.4	2,0398								
86	56.5	43.5	24.2	1,9643								
87	57.5	43.5	24.1	1,909								
88	58.5	43.5	24.0	1,8473								
89	59.5	43.5	24.0	1,8704								
90	60.5	43.5	24.0	2,0075								
91	51.5	44.5	26.3	2,3963								
92	52.5	44.5	26.0	2,3083								
93	53.5	44.5	25.8	2,2316								
94	54.5	44.5	25.5	2,146								
95	55.5	44.5	25.3	2,0643								
96	56.5	44.5	25.2	1,9867								
97	57.5	44.5	25.1	1,9199								
98	58.5	44.5	25.0	1,8605								
99	59.5	44.5	25.0	1,8732								
100	60.5	44.5	25.0	1,9652								

CARATTERISTICHE CONCI											
Superficie di Scorrimento N.ro: 68											
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg	
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)	
1	0.26	0.68	-48.96	0.00	32.0	0.22	0.0	0.00	0.00	0.00	
2	0.76	0.66	-47.22	0.00	32.0	0.64	0.0	0.00	0.00	0.00	
3	1.23	0.64	-45.53	0.00	32.0	1.04	0.0	0.00	0.00	0.00	
4	1.67	0.62	-43.90	0.00	32.0	1.42	0.0	0.00	0.00	0.00	
5	2.09	0.60	-42.30	0.00	32.0	1.77	0.0	0.00	0.00	0.00	
6	2.48	0.59	-40.75	0.00	32.0	2.11	0.0	0.00	0.00	0.00	
7	2.86	0.58	-39.23	0.00	32.0	2.43	0.0	0.00	0.00	0.00	

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 68

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
8	3.21	0.57	-37.75	0.00	32.0	2.73	0.0	0.00	0.00	0.00
9	3.46	0.55	-36.29	0.00	32.0	2.94	0.0	0.00	0.00	0.00
10	3.53	0.54	-34.86	0.00	32.0	2.99	0.0	0.00	0.00	0.00
11	3.57	0.54	-33.45	0.00	32.0	3.04	0.0	0.00	0.00	0.00
12	3.61	0.53	-32.07	0.00	32.0	3.06	0.0	0.00	0.00	0.00
13	3.62	0.52	-30.71	0.00	32.0	3.08	0.0	0.00	0.00	0.00
14	3.63	0.51	-29.37	0.00	32.0	3.08	0.0	0.00	0.00	0.00
15	3.62	0.51	-28.04	0.00	32.0	3.07	0.0	0.00	0.00	0.00
16	3.59	0.50	-26.73	0.00	32.0	3.05	0.0	0.00	0.00	0.00
17	3.56	0.49	-25.44	0.00	32.0	3.02	0.0	0.00	0.00	0.00
18	3.51	0.49	-24.15	0.00	32.0	2.98	0.0	0.00	0.00	0.00
19	3.45	0.49	-22.89	0.00	32.0	2.93	0.0	0.00	0.00	0.00
20	3.37	0.48	-21.63	0.00	32.0	2.87	0.0	0.00	0.00	0.00
21	3.29	0.48	-20.38	0.00	32.0	2.79	0.0	0.00	0.00	0.00
22	3.20	0.47	-19.15	0.00	32.0	2.71	0.0	0.00	0.00	0.00
23	3.09	0.47	-17.92	0.00	32.0	2.62	0.0	0.00	0.00	0.00
24	2.97	0.47	-16.70	0.00	32.0	2.53	0.0	0.00	0.00	0.00
25	2.85	0.46	-15.49	0.00	32.0	2.42	0.0	0.00	0.00	0.00
26	2.71	0.46	-14.29	0.00	32.0	2.30	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.56	0.46	-13.09	0.00	32.0	2.18	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.41	0.46	-11.90	0.00	32.0	2.05	0.0	0.00	0.00	0.00
29	2.44	0.45	-10.72	0.00	32.0	2.07	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.52	0.45	-9.54	0.00	32.0	2.14	0.0	0.00	0.00	0.00
31	2.59	0.45	-8.36	0.00	32.0	2.20	0.0	0.00	0.00	0.00
32	2.65	0.45	-7.18	0.00	32.0	2.25	0.0	0.00	0.00	0.00
33	2.63	0.45	-6.01	0.00	32.0	2.23	0.0	0.00	0.00	0.00
34	2.41	0.45	-4.85	0.00	32.0	2.05	0.0	0.00	0.00	0.00
35	2.19	0.45	-3.68	0.00	32.0	1.86	0.0	0.00	0.00	0.00
36	1.96	0.45	-2.52	0.00	32.0	1.67	0.0	0.00	0.00	0.00
37	1.72	0.45	-1.35	0.00	32.0	1.46	0.0	0.00	0.00	0.00
38	1.47	0.45	-0.19	0.00	32.0	1.25	0.0	0.00	0.00	0.00
39	1.22	0.45	0.97	0.00	32.0	1.03	0.0	0.00	0.00	0.00
40	0.95	0.45	2.14	0.00	32.0	0.81	0.0	0.00	0.00	0.00
41	0.70	0.45	3.30	1.60	21.3	0.58	0.0	0.00	0.00	0.00
42	0.70	0.45	4.47	1.60	21.3	0.58	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.65	0.45	5.63	1.60	21.3	0.54	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.59	0.45	6.80	1.60	21.3	0.50	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.53	0.45	7.98	1.60	21.3	0.44	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.45	0.45	9.15	1.60	21.3	0.38	0.0	0.00	0.00	0.00
47	0.37	0.45	10.33	1.60	21.3	0.31	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.28	0.46	11.52	1.60	21.3	0.23	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.17	0.46	12.71	1.60	21.3	0.14	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.06	0.46	13.90	1.60	21.3	0.05	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 68

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	1.16	0.00	0.00	1.38
2	0.00	1.16	0.00	0.00	1.80
3	0.00	1.16	0.00	0.00	2.20
4	0.00	1.16	0.00	0.00	2.58
5	0.00	0.93	0.00	0.00	2.70
6	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11
7	0.00	0.00	0.00	0.00	2.43
8	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73
9	0.00	0.00	0.00	0.00	2.94
10	0.00	0.00	0.00	0.00	2.99
11	0.00	0.00	0.00	0.00	3.04
12	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06
13	0.00	0.00	0.00	0.00	3.08
14	0.00	0.00	0.00	0.00	3.08
15	0.00	0.00	0.00	0.00	3.07
16	0.00	0.00	0.00	0.00	3.05
17	0.00	0.00	0.00	0.00	3.02
18	0.00	0.00	0.00	0.00	2.98
19	0.00	0.00	0.00	0.00	2.93
20	0.00	0.00	0.00	0.00	2.87
21	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79
22	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71
23	0.00	0.00	0.00	0.00	2.62
24	0.00	0.00	0.00	0.00	2.53
25	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42
26	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30
27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18
28	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05
29	0.00	0.00	0.00	0.00	2.07
30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.14
31	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20
32	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25
33	0.00	0.00	0.00	0.00	2.23
34	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05
35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.86
36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67
37	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46
38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 68					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
39	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 68					
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

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 68					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
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: 68																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	.8	0														
2	3	1.7	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 68																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
3	4	2.8	0															
4	5	3.9	0															
5	6	5	0															
6	7	5.7	0															
7	8	6.5	0															
8	9	7.3	0															
9	10	8	0															
10	11	8.8	0															
11	12	9.4	0															
12	13	10	0															
13	14	10.5	0															
14	15	10.9	0															
15	16	11.3	0															
16	17	11.6	0															
17	18	11.8	0															
18	19	11.9	0															
19	20	12	0															
20	21	12.1	0															
21	22	12	0															
22	23	12	0															
23	24	11.8	0															
24	25	11.7	0															
25	26	11.4	0															
26	27	11.2	0															
27	28	10.9	0															
28	29	10.6	0															
29	30	10.3	0															
30	31	9.9	0															
31	32	9.5	0															
32	33	9	0															
33	34	8.4	0															
34	35	7.9	0															
35	36	7.4	0															
36	37	6.9	0															
37	38	6.4	0															
38	39	6	0															
39	40	5.6	0															
40	41	5.3	0															
41	42	4.8	0															
42	43	4.2	0															
43	44	3.6	0															
44	45	3.1	0															
45	46	2.5	0															
46	47	2	0															
47	48	1.4	0															
48	49	.9	0															
49	50	.4	0															
50		0	0															

J.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.660
Latitudine Nord (Grd)	37.040
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.329
Fattore Stratigrafia 'S'	1.089
Coeff. Sismico Kh	0.102
Coeff. Sismico Kv	0.051
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	59.770
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	19.520
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	55.000
Ordinata Polo (m):	35.510
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
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	1.00

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	19.29

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)
						2	2.59	19.42
						3	7.60	22.29
						4	9.60	22.99
						5	18.35	27.29
						6	19.85	27.29
						7	43.85	27.31
						8	45.35	27.31
						9	54.10	22.31
						10	56.10	22.31
						11	59.77	20.22
						12	60.18	20.25
						13	68.20	20.12
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	2.59	18.72
						2	8.85	19.25
						3	45.55	18.86
						4	59.77	19.52
2	QM	2.000	26.00	1.870	1.870			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 45				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)								
1	55.0	35.5	16.7	1,6334							
2	56.0	35.5	16.4	1,5807							
3	57.0	35.5	16.2	1,5461							
4	58.0	35.5	16.1	1,5297							
5	59.0	35.5	16.0	1,5784							
6	60.0	35.5	16.0	1,7748							
7	61.0	35.5	16.0	2,1692							
8	62.0	35.5	16.1	2,7787							
9	63.0	35.5	16.3	3,6375							
10	64.0	35.5	16.5	4,5016							
11	55.0	36.5	17.6	1,6403							
12	56.0	36.5	17.4	1,5874							
13	57.0	36.5	17.2	1,5471							
14	58.0	36.5	17.1	1,526							
15	59.0	36.5	17.0	1,543							
16	60.0	36.5	17.0	1,7151							
17	61.0	36.5	17.0	2,0395							
18	62.0	36.5	17.1	2,5905							
19	63.0	36.5	17.3	3,4183							
20	64.0	36.5	17.5	4,3318							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 45												
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
N.ro	(m)	(m)	(m)									
21	55.0	37.5	18.6	1,6526								
22	56.0	37.5	18.4	1,5954								
23	57.0	37.5	18.2	1,5501								
24	58.0	37.5	18.1	1,5234								
25	59.0	37.5	18.0	1,523								
26	60.0	37.5	18.0	1,6596								
27	61.0	37.5	18.0	1,9539								
28	62.0	37.5	18.1	2,4539								
29	63.0	37.5	18.3	3,1872								
30	64.0	37.5	18.5	4,0831								
31	55.0	38.5	19.6	1,664								
32	56.0	38.5	19.4	1,6071								
33	57.0	38.5	19.2	1,5589								
34	58.0	38.5	19.1	1,5263								
35	59.0	38.5	19.0	1,4957								
36	60.0	38.5	19.0	1,6186								
37	61.0	38.5	19.0	1,8494								
38	62.0	38.5	19.1	2,2934								
39	63.0	38.5	19.3	2,9619								
40	64.0	38.5	19.5	3,8441								
41	55.0	39.5	20.6	1,6792								
42	56.0	39.5	20.3	1,6187								
43	57.0	39.5	20.2	1,5679								
44	58.0	39.5	20.1	1,5237								
45	59.0	39.5	20.0	1,4933								
46	60.0	39.5	20.0	1,5934								
47	61.0	39.5	20.0	1,7798								
48	62.0	39.5	20.1	2,1498								
49	63.0	39.5	20.2	2,75								
50	64.0	39.5	20.4	3,587								
51	55.0	40.5	21.5	1,6931								
52	56.0	40.5	21.3	1,6336								
53	57.0	40.5	21.2	1,5806								
54	58.0	40.5	21.1	1,5331								
55	59.0	40.5	21.0	1,4958								
56	60.0	40.5	21.0	1,5786								
57	61.0	40.5	21.0	1,7289								
58	62.0	40.5	21.1	2,0531								
59	63.0	40.5	21.2	2,5575								
60	64.0	40.5	21.4	3,3275								
61	55.0	41.5	22.5	1,7101								
62	56.0	41.5	22.3	1,6492								
63	57.0	41.5	22.2	1,5946								
64	58.0	41.5	22.1	1,5451								
65	59.0	41.5	22.0	1,5023								
66	60.0	41.5	22.0	1,5715								
67	61.0	41.5	22.0	1,6951								
68	62.0	41.5	22.1	1,9349								
69	63.0	41.5	22.2	2,4211								
70	64.0	41.5	22.4	3,0847								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 45											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
71	55.0	42.5	23.5	1,7253							
72	56.0	42.5	23.3	1,6634							
73	57.0	42.5	23.2	1,607							
74	58.0	42.5	23.1	1,5586							
75	59.0	42.5	23.0	1,5114							
76	60.0	42.5	23.0	1,552							
77	61.0	42.5	23.0	1,673							
78	62.0	42.5	23.1	1,8712							
79	63.0	42.5	23.2	2,2657							
80	64.0	42.5	23.4	2,8604							
81	55.0	43.5	24.5	1,743							
82	56.0	43.5	24.3	1,6801							
83	57.0	43.5	24.1	1,6231							
84	58.0	43.5	24.1	1,5634							
85	59.0	43.5	24.0	1,522							
86	60.0	43.5	24.0	1,5547							
87	61.0	43.5	24.0	1,6595							
88	62.0	43.5	24.1	1,826							
89	63.0	43.5	24.2	2,1558							
90	64.0	43.5	24.4	2,6973							
91	55.0	44.5	25.4	1,7591							
92	56.0	44.5	25.3	1,6951							
93	57.0	44.5	25.1	1,6395							
94	58.0	44.5	25.1	1,5783							
95	59.0	44.5	25.0	1,5344							
96	60.0	44.5	25.0	1,5609							
97	61.0	44.5	25.0	1,6326							
98	62.0	44.5	25.1	1,7954							
99	63.0	44.5	25.2	2,0451							
100	64.0	44.5	25.3	2,513							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 45										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.26	0.67	-51.45	0.00	32.0	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.77	0.65	-49.56	0.00	32.0	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
3	1.25	0.63	-47.73	0.00	32.0	1.00	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.70	0.61	-45.97	0.00	32.0	1.36	0.0	0.00	0.00	0.00
5	2.12	0.59	-44.26	0.00	32.0	1.70	0.0	0.00	0.00	0.00
6	2.46	0.57	-42.61	0.00	32.0	1.97	0.0	0.00	0.00	0.00
7	2.60	0.56	-40.99	0.00	32.0	2.07	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2.71	0.54	-39.41	0.00	32.0	2.17	0.0	0.00	0.00	0.00
9	2.81	0.53	-37.87	0.00	32.0	2.24	0.0	0.00	0.00	0.00
10	2.89	0.52	-36.36	0.00	32.0	2.31	0.0	0.00	0.00	0.00
11	2.95	0.51	-34.88	0.00	32.0	2.35	0.0	0.00	0.00	0.00
12	2.99	0.50	-33.42	0.00	32.0	2.39	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 45

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22
2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.65
3	0.00	0.00	0.00	0.05	1.05
4	0.00	0.00	0.00	0.07	1.43
5	0.00	0.00	0.00	0.09	1.78
6	0.00	0.00	0.00	0.10	2.07
7	0.00	0.00	0.00	0.11	2.18
8	0.00	0.00	0.00	0.11	2.28
9	0.00	0.00	0.00	0.11	2.36
10	0.00	0.00	0.00	0.12	2.42
11	0.00	0.00	0.00	0.12	2.47
12	0.00	0.00	0.00	0.12	2.51
13	0.00	0.00	0.00	0.12	2.54
14	0.00	0.00	0.00	0.12	2.55
15	0.00	0.00	0.00	0.12	2.55
16	0.00	0.00	0.00	0.12	2.54
17	0.00	0.00	0.00	0.12	2.52
18	0.00	0.00	0.00	0.12	2.49
19	0.00	0.00	0.00	0.12	2.45
20	0.00	0.00	0.00	0.12	2.40
21	0.00	0.00	0.00	0.11	2.34
22	0.00	0.00	0.00	0.11	2.27
23	0.00	0.00	0.00	0.11	2.19
24	0.00	0.00	0.00	0.10	2.10
25	0.00	0.00	0.00	0.10	2.01
26	0.00	0.00	0.00	0.09	1.90
27	0.00	0.00	0.00	0.09	1.88
28	0.00	0.00	0.00	0.10	1.96
29	0.00	0.00	0.00	0.10	2.04
30	0.00	0.00	0.00	0.10	2.10
31	0.00	0.00	0.00	0.10	2.16
32	0.00	0.00	0.00	0.10	2.07
33	0.00	0.00	0.00	0.09	1.91
34	0.00	0.00	0.00	0.08	1.75
35	0.00	0.00	0.00	0.08	1.57
36	0.00	0.00	0.00	0.07	1.39
37	0.00	0.00	0.00	0.06	1.20
38	0.00	0.00	0.00	0.05	1.01

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 45					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
39	0.00	0.00	0.00	0.04	0.80
40	0.00	0.00	0.00	0.03	0.59
41	0.00	0.00	0.00	0.03	0.59
42	0.00	0.00	0.00	0.03	0.56
43	0.00	0.00	0.00	0.03	0.52
44	0.00	0.00	0.00	0.02	0.47
45	0.00	0.00	0.00	0.02	0.42
46	0.00	0.00	0.00	0.02	0.36
47	0.00	0.00	0.00	0.01	0.30
48	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22
49	0.00	0.00	0.00	0.01	0.14
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 45					
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	0.06
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 45					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
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	0.20
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
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	0.05
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
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: 45																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	.1	0														
2	3	.4	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 45																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
3	4	.9	0															
4	5	1.5	0															
5	6	2.2	0															
6	7	2.9	0															
7	8	3.6	0															
8	9	4.3	0															
9	10	4.9	0															
10	11	5.4	0															
11	12	5.9	0															
12	13	6.3	0															
13	14	6.7	0															
14	15	7.1	0															
15	16	7.4	0															
16	17	7.7	0															
17	18	7.9	0															
18	19	8.1	0															
19	20	8.3	0															
20	21	8.4	0															
21	22	8.4	0															
22	23	8.4	0															
23	24	8.4	0															
24	25	8.3	0															
25	26	8.2	0															
26	27	8	0															
27	28	7.9	0															
28	29	7.7	0															
29	30	7.4	0															
30	31	7.2	0															
31	32	6.8	0															
32	33	6.4	0															
33	34	6.1	0															
34	35	5.8	0															
35	36	5.4	0															
36	37	5.2	0															
37	38	4.9	0															
38	39	4.8	0															
39	40	4.6	0															
40	41	4.6	0															
41	42	4.2	0															
42	43	3.8	0															
43	44	3.3	0															
44	45	2.9	0															
45	46	2.4	0															
46	47	2	0															
47	48	1.5	0															
48	49	1	0															
49	50	.5	0															
50		-1	0															

K VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 3+840

K.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.650
Latitudine Nord (Grd)	37.070
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.331
Fattore Stratigrafia 'S'	1.088
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE TANGENTE A SEGMENTO
COORDINATE SEGMENTO DI TANGENZA CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa primo punto segmento tang.:	49.070
Ordinata primo punto segmento tang:	17.000
Ascissa secondo pto segmento tang.:	66.520
Ordinata secondo pto segmento tang:	15.300
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	62.000
Ordinata Polo (m):	32.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
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	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA								
Str.	Descrizione Strato	Coesione	Ang.attr	Densita'	D.Saturo	Vert	Ascissa	Ordinata

N.ro		t/mq	Grd	t/mc	t/mc	N.ro	(m)	(m)
	Profilo del pendio					1	0.00	25.62
		2	19.68	23.76				
		3	23.25	25.80				
		4	24.75	25.80				
		5	49.19	26.64				
		6	50.69	26.64				
		7	59.44	21.64				
		8	61.44	21.64				
		9	66.63	18.68				
		10	79.00	17.35				
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	19.68	22.00
						2	61.71	17.50
						3	67.63	17.20
2	CON	1.500	25.00	2.000	2.000	1	0.00	24.12
						2	44.53	16.09
						3	79.00	12.35
3	MCM	23.500	30.00	1.960	1.960			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI

Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin (m)	Int. fin. (t/ml)
1	24.75	2.600	49.19	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 42											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	62.0	32.0	16.2	1,8099							
2	63.0	32.0	16.3	1,8345							
3	64.0	32.0	16.4	1,8871							
4	65.0	32.0	16.5	1,9637							
5	66.0	32.0	16.6	2,0468							
6	67.0	32.0	16.7	2,1718							
7	68.0	32.0	16.8	2,3291							
8	69.0	32.0	16.9	2,5141							
9	70.0	32.0	17.0	2,7532							
10	71.0	32.0	17.1	3,8824							
11	62.0	33.0	17.2	1,7915							
12	63.0	33.0	17.3	1,8068							
13	64.0	33.0	17.4	1,8466							
14	65.0	33.0	17.5	1,9157							
15	66.0	33.0	17.6	2,0012							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 42												
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
N.ro	(m)	(m)	(m)									
16	67.0	33.0	17.7	2,1035								
17	68.0	33.0	17.8	2,25								
18	69.0	33.0	17.9	2,4283								
19	70.0	33.0	18.0	2,6512								
20	71.0	33.0	18.1	3,7314								
21	62.0	34.0	18.2	1,783								
22	63.0	34.0	18.3	1,7912								
23	64.0	34.0	18.4	1,8195								
24	65.0	34.0	18.5	1,8735								
25	66.0	34.0	18.6	1,9591								
26	67.0	34.0	18.7	2,0612								
27	68.0	34.0	18.8	2,1855								
28	69.0	34.0	18.9	2,3449								
29	70.0	34.0	18.9	2,5496								
30	71.0	34.0	19.0	3,5777								
31	62.0	35.0	19.2	1,7803								
32	63.0	35.0	19.3	1,7824								
33	64.0	35.0	19.4	1,8024								
34	65.0	35.0	19.5	1,8448								
35	66.0	35.0	19.6	1,9232								
36	67.0	35.0	19.7	2,0257								
37	68.0	35.0	19.8	2,1266								
38	69.0	35.0	19.8	2,2746								
39	70.0	35.0	19.9	2,7856								
40	71.0	35.0	20.0	3,7877								
41	62.0	36.0	20.2	1,7819								
42	63.0	36.0	20.3	1,7797								
43	64.0	36.0	20.4	1,7936								
44	65.0	36.0	20.5	1,8369								
45	66.0	36.0	20.6	1,8912								
46	67.0	36.0	20.6	1,9755								
47	68.0	36.0	20.7	2,0846								
48	69.0	36.0	20.8	2,2054								
49	70.0	36.0	20.9	2,6962								
50	71.0	36.0	21.0	3,6394								
51	62.0	37.0	21.2	1,7871								
52	63.0	37.0	21.3	1,7813								
53	64.0	37.0	21.4	1,7899								
54	65.0	37.0	21.5	1,8257								
55	66.0	37.0	21.5	1,8696								
56	67.0	37.0	21.6	1,9378								
57	68.0	37.0	21.7	2,0401								
58	69.0	37.0	21.8	2,1553								
59	70.0	37.0	21.9	2,6075								
60	71.0	37.0	22.0	3,5115								
61	62.0	38.0	22.2	1,7952								
62	63.0	38.0	22.3	1,7861								
63	64.0	38.0	22.3	1,8031								
64	65.0	38.0	22.4	1,8202								
65	66.0	38.0	22.5	1,8556								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 42											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
66	67.0	38.0	22.6	1,9117							
67	68.0	38.0	22.7	1,996							
68	69.0	38.0	22.8	2,1183							
69	70.0	38.0	22.9	2,8074							
70	71.0	38.0	23.0	3,6773							
71	62.0	39.0	23.2	1,8054							
72	63.0	39.0	23.2	1,7939							
73	64.0	39.0	23.3	1,8073							
74	65.0	39.0	23.4	1,8195							
75	66.0	39.0	23.5	1,8475							
76	67.0	39.0	23.6	1,8941							
77	68.0	39.0	23.7	1,964							
78	69.0	39.0	23.8	2,0658							
79	70.0	39.0	23.9	2,7418							
80	71.0	39.0	24.0	3,5466							
81	62.0	40.0	24.1	1,8172							
82	63.0	40.0	24.2	1,8034							
83	64.0	40.0	24.3	1,814							
84	65.0	40.0	24.4	1,8222							
85	66.0	40.0	24.5	1,8438							
86	67.0	40.0	24.6	1,8824							
87	68.0	40.0	24.7	1,9409							
88	69.0	40.0	24.8	2,0277							
89	70.0	40.0	24.9	2,6774							
90	71.0	40.0	25.0	3,4423							
91	62.0	41.0	25.1	1,8317							
92	63.0	41.0	25.2	1,8144							
93	64.0	41.0	25.3	1,8232							
94	65.0	41.0	25.4	1,8272							
95	66.0	41.0	25.5	1,8446							
96	67.0	41.0	25.6	1,8759							
97	68.0	41.0	25.7	1,9253							
98	69.0	41.0	25.8	2,2262							
99	70.0	41.0	25.9	2,6074							
100	71.0	41.0	26.0	3,3627							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 42										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.49	1.11	-60.47	0.00	32.0	0.51	0.0	0.00	0.00	0.00
2	1.42	1.02	-57.47	0.00	32.0	1.47	0.0	0.00	0.00	0.00
3	2.25	0.95	-54.69	0.00	32.0	2.34	0.0	0.00	0.00	0.00
4	3.01	0.89	-52.10	0.00	32.0	3.12	0.0	0.00	0.00	0.00
5	3.70	0.84	-49.65	0.00	32.0	3.84	0.0	0.00	0.00	0.00
6	4.34	0.81	-47.32	0.00	32.0	4.50	0.0	0.00	0.00	0.00
7	4.92	0.77	-45.09	0.00	32.0	5.11	0.0	0.00	0.00	0.00
8	5.47	0.75	-42.94	0.00	32.0	5.68	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 42

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
9	5.96	0.72	-40.86	0.00	32.0	6.19	0.0	0.00	0.00	0.00
10	6.42	0.70	-38.85	0.00	32.0	6.66	0.0	0.00	0.00	0.00
11	6.76	0.68	-36.89	0.00	32.0	7.01	0.0	0.00	0.00	0.00
12	6.84	0.67	-34.98	0.00	32.0	7.10	0.0	0.00	0.00	0.00
13	6.90	0.65	-33.12	0.00	32.0	7.16	0.0	0.00	0.00	0.00
14	6.93	0.64	-31.29	0.00	32.0	7.19	0.0	0.00	0.00	0.00
15	6.94	0.63	-29.50	1.20	20.5	7.20	0.0	0.00	0.00	0.00
16	6.92	0.62	-27.74	1.20	20.5	7.20	0.0	0.00	0.00	0.00
17	6.89	0.61	-26.01	1.20	20.5	7.18	0.0	0.00	0.00	0.00
18	6.83	0.60	-24.30	1.20	20.5	7.13	0.0	0.00	0.00	0.00
19	6.76	0.59	-22.62	1.20	20.5	7.06	0.0	0.00	0.00	0.00
20	6.67	0.58	-20.95	1.20	20.5	6.97	0.0	0.00	0.00	0.00
21	6.55	0.58	-19.31	1.20	20.5	6.87	0.0	0.00	0.00	0.00
22	6.42	0.57	-17.68	1.20	20.5	6.74	0.0	0.00	0.00	0.00
23	6.28	0.57	-16.07	1.20	20.5	6.59	0.0	0.00	0.00	0.00
24	6.11	0.56	-14.47	1.20	20.5	6.43	0.0	0.00	0.00	0.00
25	5.94	0.56	-12.88	1.20	20.5	6.25	0.0	0.00	0.00	0.00
26	5.74	0.56	-11.30	1.20	20.5	6.05	0.0	0.00	0.00	0.00
27	5.61	0.55	-9.72	1.20	20.5	5.91	0.0	0.00	0.00	0.00
28	5.69	0.55	-8.16	1.20	20.5	6.00	0.0	0.00	0.00	0.00
29	5.76	0.55	-6.60	1.20	20.5	6.08	0.0	0.00	0.00	0.00
30	5.82	0.55	-5.05	1.20	20.5	6.13	0.0	0.00	0.00	0.00
31	5.68	0.55	-3.50	1.20	20.5	5.99	0.0	0.00	0.00	0.00
32	5.39	0.55	-1.95	1.20	20.5	5.69	0.0	0.00	0.00	0.00
33	5.09	0.55	-0.41	1.20	20.5	5.38	0.0	0.00	0.00	0.00
34	4.78	0.55	1.13	1.20	20.5	5.05	0.0	0.00	0.00	0.00
35	4.45	0.55	2.68	1.20	20.5	4.70	0.0	0.00	0.00	0.00
36	4.10	0.55	4.23	1.20	20.5	4.34	0.0	0.00	0.00	0.00
37	3.74	0.55	5.78	1.20	20.5	3.97	0.0	0.00	0.00	0.00
38	3.37	0.55	7.33	1.20	20.5	3.57	0.0	0.00	0.00	0.00
39	2.98	0.55	8.89	1.20	20.5	3.16	0.0	0.00	0.00	0.00
40	2.60	0.56	10.46	1.20	20.5	2.76	0.0	0.00	0.00	0.00
41	2.43	0.56	12.04	1.20	20.5	2.58	0.0	0.00	0.00	0.00
42	2.25	0.56	13.62	1.20	20.5	2.45	0.0	0.00	0.00	0.00
43	2.05	0.57	15.21	1.20	20.5	2.24	0.0	0.00	0.00	0.00
44	1.83	0.57	16.82	1.20	20.5	2.00	0.0	0.00	0.00	0.00
45	1.60	0.58	18.44	1.20	20.5	1.75	0.0	0.00	0.00	0.00
46	1.35	0.58	20.08	1.20	20.5	1.47	0.0	0.00	0.00	0.00
47	1.08	0.59	21.73	1.20	20.5	1.18	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.80	0.60	23.41	1.20	20.5	0.87	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.49	0.60	25.10	1.20	20.5	0.54	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.17	0.61	26.82	1.20	20.5	0.18	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 42					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	1.42	0.00	0.00	1.93
2	0.00	1.42	0.00	0.00	2.89
3	0.00	1.42	0.00	0.00	3.76
4	0.00	1.42	0.00	0.00	4.54
5	0.00	1.42	0.00	0.00	5.26
6	0.00	1.42	0.00	0.00	5.92
7	0.00	1.42	0.00	0.00	6.53
8	0.00	0.68	0.00	0.00	6.36
9	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19
10	0.00	0.00	0.00	0.00	6.66
11	0.00	0.00	0.00	0.00	7.01
12	0.00	0.00	0.00	0.00	7.10
13	0.00	0.00	0.00	0.00	7.16
14	0.00	0.00	0.00	0.00	7.19
15	0.00	0.00	0.00	0.00	7.20
16	0.00	0.00	0.00	0.00	7.20
17	0.00	0.00	0.00	0.00	7.18
18	0.00	0.00	0.00	0.00	7.13
19	0.00	0.00	0.00	0.00	7.06
20	0.00	0.00	0.00	0.00	6.97
21	0.00	0.00	0.00	0.00	6.87
22	0.00	0.00	0.00	0.00	6.74
23	0.00	0.00	0.00	0.00	6.59
24	0.00	0.00	0.00	0.00	6.43
25	0.00	0.00	0.00	0.00	6.25
26	0.00	0.00	0.00	0.00	6.05
27	0.00	0.00	0.00	0.00	5.91
28	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	6.08
30	0.00	0.00	0.00	0.00	6.13
31	0.00	0.00	0.00	0.00	5.99
32	0.00	0.00	0.00	0.00	5.69
33	0.00	0.00	0.00	0.00	5.38
34	0.00	0.00	0.00	0.00	5.05
35	0.00	0.00	0.00	0.00	4.70
36	0.00	0.00	0.00	0.00	4.34
37	0.00	0.00	0.00	0.00	3.97
38	0.00	0.00	0.00	0.00	3.57
39	0.00	0.00	0.00	0.00	3.16

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 42					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
40	0.00	0.00	0.00	0.00	2.76
41	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58
42	0.00	0.00	0.00	0.00	2.45
43	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24
44	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75
46	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47
47	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 42					
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

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 42					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
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: 42																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	1.6	0														
2	3	3.8	0														
3	4	6.2	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 42																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx= SIN		MP-Fx= SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
4	5	8.7	0															
5	6	11.3	0															
6	7	14	0															
7	8	16.6	0															
8	9	18.7	0															
9	10	20.6	0															
10	11	22.3	0															
11	12	24	0															
12	13	25.4	0															
13	14	26.6	0															
14	15	27.6	0															
15	16	28.9	0															
16	17	30.1	0															
17	18	31	0															
18	19	31.8	0															
19	20	32.3	0															
20	21	32.7	0															
21	22	32.8	0															
22	23	32.8	0															
23	24	32.7	0															
24	25	32.3	0															
25	26	31.9	0															
26	27	31.3	0															
27	28	30.5	0															
28	29	29.6	0															
29	30	28.6	0															
30	31	27.4	0															
31	32	26.1	0															
32	33	24.7	0															
33	34	23.3	0															
34	35	21.7	0															
35	36	20.2	0															
36	37	18.6	0															
37	38	17	0															
38	39	15.4	0															
39	40	13.9	0															
40	41	12.4	0															
41	42	10.9	0															
42	43	9.4	0															
43	44	7.9	0															
44	45	6.5	0															
45	46	5.1	0															
46	47	3.8	0															
47	48	2.5	0															
48	49	1.5	0															
49	50	.6	0															
50		0	0															

K.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO

DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.650
Latitudine Nord (Grd)	37.070
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.331
Fattore Stratigrafia 'S'	1.088
Coeff. Sismico Kh	0.102
Coeff. Sismico Kv	0.051
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE TANGENTE A SEGMENTO
COORDINATE SEGMENTO DI TANGENZA CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa primo punto segmento tang.:	49.070
Ordinata primo punto segmento tang:	17.000
Ascissa secondo pto segmento tang.:	66.520
Ordinata secondo pto segmento tang:	15.300
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	62.000
Ordinata Polo (m):	32.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
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	1.00

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA

Str.	Descrizione Strato	Coesione	Ang.attr	Densita'	D.Saturo	Vert	Ascissa	Ordinata
------	--------------------	----------	----------	----------	----------	------	---------	----------

N.ro		t/mq	Grd	t/mc	t/mc	N.ro	(m)	(m)
	Profilo del pendio					1	0.00	25.62
						2	19.68	23.76
						3	23.25	25.80
						4	24.75	25.80
						5	49.19	26.64
						6	50.69	26.64
						7	59.44	21.64
						8	61.44	21.64
						9	66.63	18.68
						10	79.00	17.35
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	19.68	22.00
						2	61.71	17.50
						3	67.63	17.20
2	CON	1.500	25.00	2.000	2.000	1	0.00	24.12
						2	44.53	16.09
						3	79.00	12.35
3	MCM	23.500	30.00	1.960	1.960			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 43											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
1	62.0	32.0	16.2	1,46							
2	63.0	32.0	16.3	1,4573							
3	64.0	32.0	16.4	1,4704							
4	65.0	32.0	16.5	1,502							
5	66.0	32.0	16.6	1,555							
6	67.0	32.0	16.7	1,632							
7	68.0	32.0	16.8	1,7255							
8	69.0	32.0	16.9	1,8311							
9	70.0	32.0	17.0	1,964							
10	71.0	32.0	17.1	2,7136							
11	62.0	33.0	17.2	1,4525							
12	63.0	33.0	17.3	1,4467							
13	64.0	33.0	17.4	1,455							
14	65.0	33.0	17.5	1,479							
15	66.0	33.0	17.6	1,5214							
16	67.0	33.0	17.7	1,5859							
17	68.0	33.0	17.8	1,6744							
18	69.0	33.0	17.9	1,7785							
19	70.0	33.0	18.0	1,9041							
20	71.0	33.0	18.1	2,6281							
21	62.0	34.0	18.2	1,4498							
22	63.0	34.0	18.3	1,4416							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 43												
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
N.ro	(m)	(m)	(m)									
23	64.0	34.0	18.4	1,4454								
24	65.0	34.0	18.5	1,4634								
25	66.0	34.0	18.6	1,4969								
26	67.0	34.0	18.7	1,5563								
27	68.0	34.0	18.8	1,6331								
28	69.0	34.0	18.9	1,7263								
29	70.0	34.0	18.9	1,8431								
30	71.0	34.0	19.0	2,539								
31	62.0	35.0	19.2	1,4496								
32	63.0	35.0	19.3	1,4393								
33	64.0	35.0	19.4	1,44								
34	65.0	35.0	19.5	1,4533								
35	66.0	35.0	19.6	1,4877								
36	67.0	35.0	19.7	1,5301								
37	68.0	35.0	19.8	1,5933								
38	69.0	35.0	19.8	1,6827								
39	70.0	35.0	19.9	2,0338								
40	71.0	35.0	20.0	2,7091								
41	62.0	36.0	20.2	1,4512								
42	63.0	36.0	20.3	1,4397								
43	64.0	36.0	20.4	1,4382								
44	65.0	36.0	20.5	1,4562								
45	66.0	36.0	20.6	1,4766								
46	67.0	36.0	20.6	1,5115								
47	68.0	36.0	20.7	1,5637								
48	69.0	36.0	20.8	1,6381								
49	70.0	36.0	20.9	1,9795								
50	71.0	36.0	21.0	2,6214								
51	62.0	37.0	21.2	1,4544								
52	63.0	37.0	21.3	1,442								
53	64.0	37.0	21.4	1,4385								
54	65.0	37.0	21.5	1,4536								
55	66.0	37.0	21.5	1,4698								
56	67.0	37.0	21.6	1,4981								
57	68.0	37.0	21.7	1,5419								
58	69.0	37.0	21.8	1,6044								
59	70.0	37.0	21.9	1,9243								
60	71.0	37.0	22.0	2,546								
61	62.0	38.0	22.2	1,459								
62	63.0	38.0	22.3	1,4456								
63	64.0	38.0	22.3	1,4512								
64	65.0	38.0	22.4	1,4534								
65	66.0	38.0	22.5	1,4661								
66	67.0	38.0	22.6	1,4894								
67	68.0	38.0	22.7	1,526								
68	69.0	38.0	22.8	1,5787								
69	70.0	38.0	22.9	2,0824								
70	71.0	38.0	23.0	2,6828								
71	62.0	39.0	23.2	1,4645								
72	63.0	39.0	23.2	1,4505								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 43											
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
N.ro	(m)	(m)	(m)								
73	64.0	39.0	23.3	1,455							
74	65.0	39.0	23.4	1,4553							
75	66.0	39.0	23.5	1,4648							
76	67.0	39.0	23.6	1,4842							
77	68.0	39.0	23.7	1,5149							
78	69.0	39.0	23.8	1,5598							
79	70.0	39.0	23.9	2,0379							
80	71.0	39.0	24.0	2,6012							
81	62.0	40.0	24.1	1,4706							
82	63.0	40.0	24.2	1,4561							
83	64.0	40.0	24.3	1,4599							
84	65.0	40.0	24.4	1,4586							
85	66.0	40.0	24.5	1,4652							
86	67.0	40.0	24.6	1,4812							
87	68.0	40.0	24.7	1,5072							
88	69.0	40.0	24.8	1,5465							
89	70.0	40.0	24.9	2,0036							
90	71.0	40.0	25.0	2,533							
91	62.0	41.0	25.1	1,4783							
92	63.0	41.0	25.2	1,4623							
93	64.0	41.0	25.3	1,4658							
94	65.0	41.0	25.4	1,4628							
95	66.0	41.0	25.5	1,4677							
96	67.0	41.0	25.6	1,4804							
97	68.0	41.0	25.7	1,5025							
98	69.0	41.0	25.8	1,7198							
99	70.0	41.0	25.9	1,9758							
100	71.0	41.0	26.0	2,4793							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 43										
Concio	h	L	α	c	ϕ	W	hw	Qw	Tcn	Tgg
N.ro	(m)	(m)	(°)	(t/mq)	(°)	(t)	(m)	(t)	(t)	(t)
1	0.50	1.12	-60.70	0.00	32.0	0.52	0.0	0.00	0.00	0.00
2	1.44	1.03	-57.68	0.00	32.0	1.50	0.0	0.00	0.00	0.00
3	2.28	0.95	-54.89	0.00	32.0	2.38	0.0	0.00	0.00	0.00
4	3.05	0.90	-52.28	0.00	32.0	3.18	0.0	0.00	0.00	0.00
5	3.75	0.85	-49.83	0.00	32.0	3.90	0.0	0.00	0.00	0.00
6	4.39	0.81	-47.49	0.00	32.0	4.58	0.0	0.00	0.00	0.00
7	4.97	0.78	-45.25	0.00	32.0	5.18	0.0	0.00	0.00	0.00
8	5.50	0.75	-43.09	0.00	32.0	5.74	0.0	0.00	0.00	0.00
9	6.00	0.73	-41.01	0.00	32.0	6.26	0.0	0.00	0.00	0.00
10	6.17	0.71	-38.99	0.00	32.0	6.44	0.0	0.00	0.00	0.00
11	6.29	0.69	-37.03	0.00	32.0	6.56	0.0	0.00	0.00	0.00
12	6.38	0.67	-35.12	0.00	32.0	6.65	0.0	0.00	0.00	0.00
13	6.43	0.66	-33.25	0.00	32.0	6.71	0.0	0.00	0.00	0.00
14	6.47	0.64	-31.43	0.00	32.0	6.74	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 43										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
15	6.48	0.63	-29.63	1.20	20.5	6.76	0.0	0.00	0.00	0.00
16	6.47	0.62	-27.87	1.20	20.5	6.76	0.0	0.00	0.00	0.00
17	6.43	0.61	-26.14	1.20	20.5	6.73	0.0	0.00	0.00	0.00
18	6.38	0.60	-24.43	1.20	20.5	6.69	0.0	0.00	0.00	0.00
19	6.30	0.60	-22.74	1.20	20.5	6.62	0.0	0.00	0.00	0.00
20	6.21	0.59	-21.08	1.20	20.5	6.53	0.0	0.00	0.00	0.00
21	6.10	0.58	-19.43	1.20	20.5	6.43	0.0	0.00	0.00	0.00
22	5.97	0.58	-17.80	1.20	20.5	6.30	0.0	0.00	0.00	0.00
23	5.83	0.57	-16.19	1.20	20.5	6.15	0.0	0.00	0.00	0.00
24	5.66	0.57	-14.58	1.20	20.5	5.99	0.0	0.00	0.00	0.00
25	5.48	0.56	-12.99	1.20	20.5	5.81	0.0	0.00	0.00	0.00
26	5.59	0.56	-11.41	1.20	20.5	5.92	0.0	0.00	0.00	0.00
27	5.70	0.56	-9.84	1.20	20.5	6.03	0.0	0.00	0.00	0.00
28	5.78	0.55	-8.28	1.20	20.5	6.12	0.0	0.00	0.00	0.00
29	5.75	0.55	-6.72	1.20	20.5	6.09	0.0	0.00	0.00	0.00
30	5.50	0.55	-5.17	1.20	20.5	5.83	0.0	0.00	0.00	0.00
31	5.23	0.55	-3.62	1.20	20.5	5.55	0.0	0.00	0.00	0.00
32	4.94	0.55	-2.07	1.20	20.5	5.25	0.0	0.00	0.00	0.00
33	4.64	0.55	-0.53	1.20	20.5	4.94	0.0	0.00	0.00	0.00
34	4.33	0.55	1.02	1.20	20.5	4.61	0.0	0.00	0.00	0.00
35	4.00	0.55	2.56	1.20	20.5	4.26	0.0	0.00	0.00	0.00
36	3.65	0.55	4.11	1.20	20.5	3.90	0.0	0.00	0.00	0.00
37	3.29	0.55	5.66	1.20	20.5	3.52	0.0	0.00	0.00	0.00
38	2.92	0.55	7.22	1.20	20.5	3.12	0.0	0.00	0.00	0.00
39	2.75	0.56	8.78	1.20	20.5	2.94	0.0	0.00	0.00	0.00
40	2.60	0.56	10.34	1.20	20.5	2.85	0.0	0.00	0.00	0.00
41	2.43	0.56	11.92	1.20	20.5	2.67	0.0	0.00	0.00	0.00
42	2.25	0.56	13.50	1.20	20.5	2.46	0.0	0.00	0.00	0.00
43	2.05	0.57	15.09	1.20	20.5	2.25	0.0	0.00	0.00	0.00
44	1.83	0.57	16.70	1.20	20.5	2.01	0.0	0.00	0.00	0.00
45	1.60	0.58	18.32	1.20	20.5	1.76	0.0	0.00	0.00	0.00
46	1.35	0.58	19.95	1.20	20.5	1.48	0.0	0.00	0.00	0.00
47	1.08	0.59	21.61	1.20	20.5	1.19	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.80	0.60	23.28	1.20	20.5	0.87	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.49	0.61	24.97	1.20	20.5	0.54	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.17	0.61	26.69	1.20	20.5	0.18	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 43					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.55
2	0.00	0.00	0.00	0.08	1.58

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 43

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
3	0.00	0.00	0.00	0.12	2.50
4	0.00	0.00	0.00	0.16	3.34
5	0.00	0.00	0.00	0.20	4.10
6	0.00	0.00	0.00	0.23	4.81
7	0.00	0.00	0.00	0.26	5.45
8	0.00	0.00	0.00	0.29	6.03
9	0.00	0.00	0.00	0.32	6.57
10	0.00	0.00	0.00	0.33	6.76
11	0.00	0.00	0.00	0.33	6.89
12	0.00	0.00	0.00	0.34	6.99
13	0.00	0.00	0.00	0.34	7.05
14	0.00	0.00	0.00	0.34	7.09
15	0.00	0.00	0.00	0.34	7.10
16	0.00	0.00	0.00	0.34	7.10
17	0.00	0.00	0.00	0.34	7.08
18	0.00	0.00	0.00	0.34	7.03
19	0.00	0.00	0.00	0.34	6.96
20	0.00	0.00	0.00	0.33	6.87
21	0.00	0.00	0.00	0.33	6.75
22	0.00	0.00	0.00	0.32	6.62
23	0.00	0.00	0.00	0.31	6.47
24	0.00	0.00	0.00	0.31	6.29
25	0.00	0.00	0.00	0.30	6.10
26	0.00	0.00	0.00	0.30	6.22
27	0.00	0.00	0.00	0.31	6.34
28	0.00	0.00	0.00	0.31	6.44
29	0.00	0.00	0.00	0.31	6.41
30	0.00	0.00	0.00	0.30	6.13
31	0.00	0.00	0.00	0.28	5.83
32	0.00	0.00	0.00	0.27	5.52
33	0.00	0.00	0.00	0.25	5.19
34	0.00	0.00	0.00	0.23	4.84
35	0.00	0.00	0.00	0.22	4.48
36	0.00	0.00	0.00	0.20	4.09
37	0.00	0.00	0.00	0.18	3.70
38	0.00	0.00	0.00	0.16	3.28
39	0.00	0.00	0.00	0.15	3.09
40	0.00	0.00	0.00	0.15	2.99

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 43					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
41	0.00	0.00	0.00	0.14	2.80
42	0.00	0.00	0.00	0.13	2.59
43	0.00	0.00	0.00	0.11	2.36
44	0.00	0.00	0.00	0.10	2.11
45	0.00	0.00	0.00	0.09	1.84
46	0.00	0.00	0.00	0.08	1.56
47	0.00	0.00	0.00	0.06	1.25
48	0.00	0.00	0.00	0.04	0.92
49	0.00	0.00	0.00	0.03	0.57
50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.19

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 43					
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	0.15
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64

FORZE ORIZZONTALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 43					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
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: 43																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
	1	0	0														
1	2	.4	0														
2	3	1.5	0														
3	4	3	0														
4	5	4.7	0														
5	6	6.7	0														

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 43																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
6	7	8.6	0															
7	8	10.6	0															
8	9	12.6	0															
9	10	14.5	0															
10	11	16.2	0															
11	12	17.6	0															
12	13	18.9	0															
13	14	19.9	0															
14	15	20.8	0															
15	16	22.2	0															
16	17	23.3	0															
17	18	24.3	0															
18	19	25.1	0															
19	20	25.8	0															
20	21	26.2	0															
21	22	26.6	0															
22	23	26.8	0															
23	24	26.8	0															
24	25	26.7	0															
25	26	26.4	0															
26	27	25.9	0															
27	28	25.4	0															
28	29	24.6	0															
29	30	23.8	0															
30	31	22.8	0															
31	32	21.8	0															
32	33	20.6	0															
33	34	19.5	0															
34	35	18.3	0															
35	36	17.1	0															
36	37	15.9	0															
37	38	14.7	0															
38	39	13.6	0															
39	40	12.5	0															
40	41	11.3	0															
41	42	10	0															
42	43	8.8	0															
43	44	7.6	0															
44	45	6.3	0															
45	46	5.1	0															
46	47	3.8	0															
47	48	2.7	0															
48	49	1.6	0															
49	50	.7	0															
50		-1	0															

L VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE MECCANISMO GENERALE RILEVATO PK 4+760

L.1 Combinazione statica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.650
Latitudine Nord (Grd)	37.070
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.331
Fattore Stratigrafia 'S'	1.088
Coeff. Sismico Kh	0.000
Coeff. Sismico Kv	0.000
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	58.780
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	21.850
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	50.000
Ordinata Polo (m):	30.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
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	1.00

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	20.75

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)
						2	3.83	22.84
						3	5.33	22.74
						4	14.08	27.87
						5	15.58	27.84
						6	27.33	28.57
						7	31.73	28.35
						8	43.85	29.09
						9	45.35	29.09
						10	54.10	24.09
						11	56.10	24.09
						12	58.79	22.55
						13	72.81	22.55
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	0.00	20.55
						2	7.30	16.85
						3	37.74	20.45
						4	51.93	22.00
						5	58.78	21.85
2	CON	0.500	24.00	1.700	1.700	1	0.00	15.59
						2	26.83	16.68
						3	55.47	17.55
						4	68.60	18.87
						5	72.81	18.87
3	QM	0.800	28.00	1.910	1.910			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI				
Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	15.58	2.600	27.33	2.600
2	31.73	2.600	43.85	2.600

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 77				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)								
1	50.0	30.0	12.0	2,0754							
2	51.0	30.0	11.3	1,9215							
3	52.0	30.0	10.6	1,8011							
4	53.0	30.0	10.0	1,7545							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 77												
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
N.ro	(m)	(m)	(m)									
5	54.0	30.0	9.4	1,7254								
6	55.0	30.0	9.0	1,7221								
7	56.0	30.0	8.6	1,784								
8	57.0	30.0	8.3	1,9062								
9	58.0	30.0	8.2	2,2295								
10	59.0	30.0	8.2	2,6802								
11	50.0	31.0	12.7	2,0091								
12	51.0	31.0	12.0	1,8601								
13	52.0	31.0	11.4	1,7588								
14	53.0	31.0	10.8	1,6743								
15	54.0	31.0	10.3	1,666								
16	55.0	31.0	9.9	1,6628								
17	56.0	31.0	9.6	1,71								
18	57.0	31.0	9.3	1,8396								
19	58.0	31.0	9.2	2,1188								
20	59.0	31.0	9.2	2,566								
21	50.0	32.0	13.4	1,971								
22	51.0	32.0	12.8	1,8252								
23	52.0	32.0	12.2	1,7227								
24	53.0	32.0	11.7	1,6517								
25	54.0	32.0	11.2	1,6247								
26	55.0	32.0	10.8	1,6198								
27	56.0	32.0	10.5	1,6534								
28	57.0	32.0	10.3	1,7734								
29	58.0	32.0	10.2	2,0209								
30	59.0	32.0	10.2	2,4276								
31	50.0	33.0	14.2	1,9523								
32	51.0	33.0	13.6	1,8096								
33	52.0	33.0	13.0	1,7067								
34	53.0	33.0	12.6	1,6324								
35	54.0	33.0	12.1	1,5918								
36	55.0	33.0	11.8	1,6051								
37	56.0	33.0	11.5	1,6098								
38	57.0	33.0	11.3	1,7193								
39	58.0	33.0	11.2	1,9368								
40	59.0	33.0	11.2	2,2913								
41	50.0	34.0	15.0	1,9486								
42	51.0	34.0	14.4	1,8085								
43	52.0	34.0	13.9	1,7084								
44	53.0	34.0	13.5	1,6311								
45	54.0	34.0	13.1	1,5807								
46	55.0	34.0	12.7	1,5748								
47	56.0	34.0	12.5	1,5907								
48	57.0	34.0	12.3	1,6626								
49	58.0	34.0	12.2	1,8539								
50	59.0	34.0	12.2	2,1671								
51	50.0	35.0	15.8	1,9568								
52	51.0	35.0	15.3	1,8191								
53	52.0	35.0	14.8	1,7215								
54	53.0	35.0	14.4	1,6425								

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO												
N.ro Cerchio critico : 77												
Cerchi	Xc	Yc	Rc	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer	
N.ro	(m)	(m)	(m)									
55	54.0	35.0	14.0	1,5666								
56	55.0	35.0	13.7	1,5465								
57	56.0	35.0	13.4	1,5793								
58	57.0	35.0	13.3	1,6296								
59	58.0	35.0	13.2	1,7955								
60	59.0	35.0	13.2	2,0593								
61	50.0	36.0	16.7	1,9746								
62	51.0	36.0	16.1	1,8386								
63	52.0	36.0	15.7	1,7434								
64	53.0	36.0	15.3	1,641								
65	54.0	36.0	14.9	1,5828								
66	55.0	36.0	14.6	1,5511								
67	56.0	36.0	14.4	1,5629								
68	57.0	36.0	14.3	1,6083								
69	58.0	36.0	14.2	1,7334								
70	59.0	36.0	14.2	1,9659								
71	50.0	37.0	17.5	1,9688								
72	51.0	37.0	17.0	1,8644								
73	52.0	37.0	16.6	1,748								
74	53.0	37.0	16.2	1,6693								
75	54.0	37.0	15.9	1,6074								
76	55.0	37.0	15.6	1,5493								
77	56.0	37.0	15.4	1,5462								
78	57.0	37.0	15.3	1,615								
79	58.0	37.0	15.2	1,6979								
80	59.0	37.0	15.2	1,8871								
81	50.0	38.0	18.4	2,0005								
82	51.0	38.0	17.9	1,8711								
83	52.0	38.0	17.5	1,7825								
84	53.0	38.0	17.2	1,703								
85	54.0	38.0	16.8	1,6182								
86	55.0	38.0	16.6	1,5734								
87	56.0	38.0	16.4	1,5561								
88	57.0	38.0	16.2	1,5919								
89	58.0	38.0	16.2	1,6743								
90	59.0	38.0	16.2	1,819								
91	50.0	39.0	19.3	2,038								
92	51.0	39.0	18.8	1,9088								
93	52.0	39.0	18.4	1,8213								
94	53.0	39.0	18.1	1,7196								
95	54.0	39.0	17.8	1,6538								
96	55.0	39.0	17.6	1,5874								
97	56.0	39.0	17.4	1,5622								
98	57.0	39.0	17.2	1,5789								
99	58.0	39.0	17.2	1,6676								
100	59.0	39.0	17.2	1,7668								

CARATTERISTICHE CONCI	
Superficie di Scorrimento N.ro: 77	

Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
1	0.30	0.69	-57.54	0.00	32.0	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.88	0.65	-55.06	0.00	32.0	0.62	0.0	0.00	0.00	0.00
3	1.41	0.61	-52.72	0.00	32.0	0.99	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.89	0.58	-50.50	0.00	32.0	1.33	0.0	0.00	0.00	0.00
5	2.32	0.56	-48.38	0.00	32.0	1.63	0.0	0.00	0.00	0.00
6	2.72	0.54	-46.35	0.00	32.0	1.91	0.0	0.00	0.00	0.00
7	3.10	0.52	-44.38	0.00	32.0	2.18	0.0	0.00	0.00	0.00
8	3.31	0.50	-42.49	0.00	32.0	2.33	0.0	0.00	0.00	0.00
9	3.42	0.49	-40.65	0.00	32.0	2.41	0.0	0.00	0.00	0.00
10	3.52	0.48	-38.85	0.00	32.0	2.48	0.0	0.00	0.00	0.00
11	3.60	0.46	-37.11	0.00	32.0	2.53	0.0	0.00	0.00	0.00
12	3.66	0.45	-35.40	0.00	32.0	2.57	0.0	0.00	0.00	0.00
13	3.70	0.45	-33.72	0.00	32.0	2.60	0.0	0.00	0.00	0.00
14	3.73	0.44	-32.08	0.00	32.0	2.62	0.0	0.00	0.00	0.00
15	3.74	0.43	-30.47	0.00	32.0	2.63	0.0	0.00	0.00	0.00
16	3.74	0.42	-28.89	0.00	32.0	2.63	0.0	0.00	0.00	0.00
17	3.73	0.42	-27.32	0.00	32.0	2.62	0.0	0.00	0.00	0.00
18	3.70	0.41	-25.78	0.00	32.0	2.60	0.0	0.00	0.00	0.00
19	3.66	0.41	-24.26	0.00	32.0	2.58	0.0	0.00	0.00	0.00
20	3.61	0.40	-22.76	0.00	32.0	2.54	0.0	0.00	0.00	0.00
21	3.55	0.40	-21.28	0.00	32.0	2.50	0.0	0.00	0.00	0.00
22	3.48	0.39	-19.81	0.00	32.0	2.45	0.0	0.00	0.00	0.00
23	3.39	0.39	-18.35	0.00	32.0	2.39	0.0	0.00	0.00	0.00
24	3.30	0.39	-16.90	0.00	32.0	2.32	0.0	0.00	0.00	0.00
25	3.20	0.38	-15.47	0.00	32.0	2.25	0.0	0.00	0.00	0.00
26	3.08	0.38	-14.04	0.00	32.0	2.17	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.96	0.38	-12.63	0.40	19.6	2.08	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.82	0.38	-11.22	0.40	19.6	1.98	0.0	0.00	0.00	0.00
29	2.68	0.38	-9.82	0.40	19.6	1.88	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.53	0.37	-8.42	0.40	19.6	1.76	0.0	0.00	0.00	0.00
31	2.38	0.37	-7.03	0.40	19.6	1.65	0.0	0.00	0.00	0.00
32	2.42	0.37	-5.65	0.40	19.6	1.68	0.0	0.00	0.00	0.00
33	2.45	0.37	-4.27	0.40	19.6	1.70	0.0	0.00	0.00	0.00
34	2.47	0.37	-2.89	0.40	19.6	1.72	0.0	0.00	0.00	0.00
35	2.49	0.37	-1.51	0.40	19.6	1.73	0.0	0.00	0.00	0.00
36	2.49	0.37	-0.13	0.40	19.6	1.73	0.0	0.00	0.00	0.00
37	2.35	0.37	1.25	0.40	19.6	1.63	0.0	0.00	0.00	0.00
38	2.13	0.37	2.63	0.40	19.6	1.48	0.0	0.00	0.00	0.00
39	1.90	0.37	4.01	0.40	19.6	1.31	0.0	0.00	0.00	0.00
40	1.65	0.37	5.39	0.40	19.6	1.15	0.0	0.00	0.00	0.00
41	1.40	0.37	6.77	0.40	19.6	0.97	0.0	0.00	0.00	0.00
42	1.14	0.37	8.16	0.40	19.6	0.79	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.87	0.38	9.56	0.40	19.6	0.61	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.67	0.38	10.96	0.40	19.6	0.42	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.59	0.38	12.36	0.40	19.6	0.37	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.51	0.38	13.78	0.40	19.6	0.32	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 77										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
47	0.41	0.38	15.20	0.40	19.6	0.26	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.31	0.39	16.63	0.40	19.6	0.19	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.19	0.39	18.07	0.40	19.6	0.12	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.07	0.39	19.53	0.40	19.6	0.04	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 77					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.96	0.00	0.00	1.18
2	0.00	0.96	0.00	0.00	1.58
3	0.00	0.75	0.00	0.00	1.74
4	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33
5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63
6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.91
7	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18
8	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33
9	0.00	0.00	0.00	0.00	2.41
10	0.00	0.00	0.00	0.00	2.48
11	0.00	0.00	0.00	0.00	2.53
12	0.00	0.00	0.00	0.00	2.57
13	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60
14	0.00	0.00	0.00	0.00	2.62
15	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63
16	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63
17	0.00	0.00	0.00	0.00	2.62
18	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60
19	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58
20	0.00	0.00	0.00	0.00	2.54
21	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50
22	0.00	0.00	0.00	0.00	2.45
23	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39
24	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32
25	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25
26	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17
27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98
29	0.00	0.00	0.00	0.00	1.88

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 77					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
30	0.00	0.00	0.00	0.00	1.76
31	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65
32	0.00	0.00	0.00	0.00	1.68
33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70
34	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72
35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73
36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73
37	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63
38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
39	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31
40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 77					
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

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 77

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
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

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 77					
Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

REAZIONI MUTUE FRA CONCI

Superficie N.ro: 77																		
		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	.8	0															
2	3	1.8	0															
3	4	2.7	0															
4	5	3.3	0															
5	6	4	0															
6	7	4.7	0															
7	8	5.4	0															
8	9	6.1	0															
9	10	6.7	0															
10	11	7.3	0															
11	12	7.8	0															
12	13	8.3	0															
13	14	8.6	0															
14	15	9	0															
15	16	9.2	0															
16	17	9.4	0															
17	18	9.5	0															
18	19	9.5	0															
19	20	9.5	0															
20	21	9.4	0															
21	22	9.3	0															
22	23	9.1	0															
23	24	8.9	0															
24	25	8.6	0															
25	26	8.3	0															
26	27	7.9	0															
27	28	7.8	0															
28	29	7.6	0															
29	30	7.3	0															
30	31	7.1	0															
31	32	6.8	0															
32	33	6.5	0															
33	34	6.1	0															
34	35	5.7	0															
35	36	5.2	0															
36	37	4.7	0															
37	38	4.2	0															
38	39	3.7	0															
39	40	3.2	0															
40	41	2.8	0															

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																		
Superficie N.ro: 77																		
		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)	
41	42	2.3	0															
42	43	1.9	0															
43	44	1.6	0															
44	45	1.3	0															
45	46	1	0															
46	47	.7	0															
47	48	.5	0															
48	49	.3	0															
49	50	.1	0															
50		0	0															

L.2 Combinazione sismica

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	50
Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14.650
Latitudine Nord (Grd)	37.070
Categoria Suolo	B
Coeff. Condiz. Topogr.	1.000
Probabilita' Pvr	0.100
Periodo di Ritorno Anni	949.000
Accelerazione Ag/g	0.331
Fattore Stratigrafia 'S'	1.088
Coeff. Sismico Kh	0.102
Coeff. Sismico Kv	0.051
Numero conci :	50
Numero elementi rigidi:	0
Tipo Superficie di rottura :	CIRCOLARE PASSANTE PER UN PUNTO
COORDINATE PUNTO DI PASSAGGIO CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa pto passaggio cerchio (m):	58.780
Ordinata pto passaggio cerchio (m):	21.850
PARAMETRI MAGLIA DEI CENTRI PER SUPERFICI DI ROTTURA CIRCOLARI	
Ascissa Polo (m):	50.000
Ordinata Polo (m):	30.000
Numero righe maglia :	10.0
Numero colonne maglia :	10.0
Passo direzione 'X' (m) :	1.00
Passo direzione 'Y' (m) :	1.00
Rotazione maglia (Grd) :	0.0
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	1.00

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	20.75
						2	3.83	22.84
						3	5.33	22.74
						4	14.08	27.87
						5	15.58	27.84
						6	27.33	28.57
						7	31.73	28.35
						8	43.85	29.09
						9	45.35	29.09
						10	54.10	24.09
						11	56.10	24.09
						12	58.79	22.55
						13	72.81	22.55
1	RIL	0.000	38.00	1.900	1.900	1	0.00	20.55
						2	7.30	16.85
						3	37.74	20.45
						4	51.93	22.00
						5	58.78	21.85
2	CON	0.500	24.00	1.700	1.700	1	0.00	15.59
						2	26.83	16.68
						3	55.47	17.55
						4	68.60	18.87
						5	72.81	18.87
3	QM	0.800	28.00	1.910	1.910			

DATI FORZE DISTRIBUITE VERTICALI				
Vert. N.ro	Asc. in. (m)	Int. iniz. (t/ml)	Asc. fin. (m)	Int. fin. (t/ml)
1	15.58	0.000	27.33	0.000
2	31.73	0.000	43.85	0.000

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO

N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
1	50.0	30.0	12.0	1,771							
2	51.0	30.0	11.3	1,615							
3	52.0	30.0	10.6	1,4869							
4	53.0	30.0	10.0	1,3994							
5	54.0	30.0	9.4	1,3454							
6	55.0	30.0	9.0	1,3366							
7	56.0	30.0	8.6	1,374							
8	57.0	30.0	8.3	1,45							
9	58.0	30.0	8.2	1,6641							
10	59.0	30.0	8.2	1,9339							
11	50.0	31.0	12.7	1,7088							
12	51.0	31.0	12.0	1,5643							
13	52.0	31.0	11.4	1,4626							
14	53.0	31.0	10.8	1,3585							
15	54.0	31.0	10.3	1,2981							
16	55.0	31.0	9.9	1,294							
17	56.0	31.0	9.6	1,3218							
18	57.0	31.0	9.3	1,4075							
19	58.0	31.0	9.2	1,5936							
20	59.0	31.0	9.2	1,8674							
21	50.0	32.0	13.4	1,6692							
22	51.0	32.0	12.8	1,5333							
23	52.0	32.0	12.2	1,438							
24	53.0	32.0	11.7	1,3562							
25	54.0	32.0	11.2	1,2922							
26	55.0	32.0	10.8	1,261							
27	56.0	32.0	10.5	1,2819							
28	57.0	32.0	10.3	1,3633							
29	58.0	32.0	10.2	1,5308							
30	59.0	32.0	10.2	1,7858							
31	50.0	33.0	14.2	1,6451							
32	51.0	33.0	13.6	1,5169							
33	52.0	33.0	13.0	1,4269							
34	53.0	33.0	12.6	1,3504							
35	54.0	33.0	12.1	1,2872							
36	55.0	33.0	11.8	1,2482							
37	56.0	33.0	11.5	1,2511							
38	57.0	33.0	11.3	1,3273							
39	58.0	33.0	11.2	1,4766							
40	59.0	33.0	11.2	1,7032							
41	50.0	34.0	15.0	1,6326							
42	51.0	34.0	14.4	1,5114							
43	52.0	34.0	13.9	1,4282							
44	53.0	34.0	13.5	1,3552							
45	54.0	34.0	13.1	1,2929							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 57											
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)	Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
46	55.0	34.0	12.7	1,2493							
47	56.0	34.0	12.5	1,2366							
48	57.0	34.0	12.3	1,2874							
49	58.0	34.0	12.2	1,4202							
50	59.0	34.0	12.2	1,6258							
51	50.0	35.0	15.8	1,6296							
52	51.0	35.0	15.3	1,5149							
53	52.0	35.0	14.8	1,4375							
54	53.0	35.0	14.4	1,3678							
55	54.0	35.0	14.0	1,2901							
56	55.0	35.0	13.7	1,2461							
57	56.0	35.0	13.4	1,2259							
58	57.0	35.0	13.3	1,2649							
59	58.0	35.0	13.2	1,3821							
60	59.0	35.0	13.2	1,557							
61	50.0	36.0	16.7	1,634							
62	51.0	36.0	16.1	1,5251							
63	52.0	36.0	15.7	1,453							
64	53.0	36.0	15.3	1,3661							
65	54.0	36.0	14.9	1,3096							
66	55.0	36.0	14.6	1,2639							
67	56.0	36.0	14.4	1,236							
68	57.0	36.0	14.3	1,2481							
69	58.0	36.0	14.2	1,3391							
70	59.0	36.0	14.2	1,4964							
71	50.0	37.0	17.5	1,6207							
72	51.0	37.0	17.0	1,5403							
73	52.0	37.0	16.6	1,4512							
74	53.0	37.0	16.2	1,3891							
75	54.0	37.0	15.9	1,334							
76	55.0	37.0	15.6	1,2712							
77	56.0	37.0	15.4	1,2416							
78	57.0	37.0	15.3	1,2523							
79	58.0	37.0	15.2	1,3153							
80	59.0	37.0	15.2	1,4444							
81	50.0	38.0	18.4	1,636							
82	51.0	38.0	17.9	1,5369							
83	52.0	38.0	17.5	1,4755							
84	53.0	38.0	17.2	1,4155							
85	54.0	38.0	16.8	1,3429							
86	55.0	38.0	16.6	1,2974							
87	56.0	38.0	16.4	1,2636							
88	57.0	38.0	16.2	1,2551							
89	58.0	38.0	16.2	1,297							

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO											
N.ro Cerchio critico : 57				Bishop	Jambu	Bell	MP - Fx = C	MP - Fx=sin	MP-Fx=sin/2	Sarma	Spencer
Cerchi N.ro	Xc (m)	Yc (m)	Rc (m)								
90	59.0	38.0	16.2	1,3988							
91	50.0	39.0	19.3	1,6557							
92	51.0	39.0	18.8	1,5613							
93	52.0	39.0	18.4	1,503							
94	53.0	39.0	18.1	1,4248							
95	54.0	39.0	17.8	1,3727							
96	55.0	39.0	17.6	1,3117							
97	56.0	39.0	17.4	1,2772							
98	57.0	39.0	17.2	1,2639							
99	58.0	39.0	17.2	1,2903							
100	59.0	39.0	17.2	1,3625							

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 57										
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	0.74	-62.34	0.00	32.0	0.21	0.0	0.00	0.00	0.00
2	0.94	0.67	-59.33	0.00	32.0	0.61	0.0	0.00	0.00	0.00
3	1.49	0.62	-56.58	0.00	32.0	0.97	0.0	0.00	0.00	0.00
4	1.99	0.58	-54.01	0.00	32.0	1.29	0.0	0.00	0.00	0.00
5	2.37	0.55	-51.59	0.00	32.0	1.54	0.0	0.00	0.00	0.00
6	2.59	0.53	-49.29	0.00	32.0	1.69	0.0	0.00	0.00	0.00
7	2.78	0.50	-47.10	0.00	32.0	1.81	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2.94	0.48	-44.99	0.00	32.0	1.91	0.0	0.00	0.00	0.00
9	3.07	0.47	-42.96	0.00	32.0	2.00	0.0	0.00	0.00	0.00
10	3.18	0.45	-41.00	0.00	32.0	2.07	0.0	0.00	0.00	0.00
11	3.28	0.44	-39.09	0.00	32.0	2.13	0.0	0.00	0.00	0.00
12	3.35	0.43	-37.23	0.00	32.0	2.18	0.0	0.00	0.00	0.00
13	3.41	0.42	-35.41	0.00	32.0	2.22	0.0	0.00	0.00	0.00
14	3.45	0.41	-33.64	0.00	32.0	2.24	0.0	0.00	0.00	0.00
15	3.47	0.40	-31.90	0.00	32.0	2.26	0.0	0.00	0.00	0.00
16	3.48	0.40	-30.20	0.00	32.0	2.27	0.0	0.00	0.00	0.00
17	3.48	0.39	-28.52	0.00	32.0	2.27	0.0	0.00	0.00	0.00
18	3.46	0.38	-26.87	0.00	32.0	2.26	0.0	0.00	0.00	0.00
19	3.44	0.38	-25.24	0.00	32.0	2.24	0.0	0.00	0.00	0.00
20	3.40	0.37	-23.64	0.00	32.0	2.21	0.0	0.00	0.00	0.00
21	3.34	0.37	-22.05	0.00	32.0	2.18	0.0	0.00	0.00	0.00
22	3.28	0.37	-20.48	0.00	32.0	2.14	0.0	0.00	0.00	0.00
23	3.21	0.36	-18.93	0.00	32.0	2.09	0.0	0.00	0.00	0.00
24	3.12	0.36	-17.39	0.00	32.0	2.03	0.0	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE CONCI										
Superficie di Scorrimento N.ro: 57										
Concio N.ro	h (m)	L (m)	α (°)	c (t/mq)	ϕ (°)	W (t)	hw (m)	Qw (t)	Tcn (t)	Tgg (t)
25	3.03	0.36	-15.87	0.00	32.0	1.97	0.0	0.00	0.00	0.00
26	2.93	0.35	-14.36	0.40	19.6	1.91	0.0	0.00	0.00	0.00
27	2.82	0.35	-12.85	0.40	19.6	1.83	0.0	0.00	0.00	0.00
28	2.69	0.35	-11.36	0.40	19.6	1.74	0.0	0.00	0.00	0.00
29	2.56	0.35	-9.87	0.40	19.6	1.65	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.42	0.35	-8.39	0.40	19.6	1.56	0.0	0.00	0.00	0.00
31	2.43	0.35	-6.92	0.40	19.6	1.56	0.0	0.00	0.00	0.00
32	2.47	0.34	-5.45	0.40	19.6	1.59	0.0	0.00	0.00	0.00
33	2.50	0.34	-3.98	0.40	19.6	1.60	0.0	0.00	0.00	0.00
34	2.52	0.34	-2.52	0.40	19.6	1.61	0.0	0.00	0.00	0.00
35	2.53	0.34	-1.06	0.40	19.6	1.62	0.0	0.00	0.00	0.00
36	2.53	0.34	0.40	0.40	19.6	1.62	0.0	0.00	0.00	0.00
37	2.33	0.34	1.87	0.40	19.6	1.49	0.0	0.00	0.00	0.00
38	2.12	0.34	3.33	0.40	19.6	1.36	0.0	0.00	0.00	0.00
39	1.90	0.34	4.79	0.40	19.6	1.22	0.0	0.00	0.00	0.00
40	1.67	0.34	6.26	0.40	19.6	1.07	0.0	0.00	0.00	0.00
41	1.43	0.35	7.73	0.40	19.6	0.92	0.0	0.00	0.00	0.00
42	1.18	0.35	9.21	0.40	19.6	0.76	0.0	0.00	0.00	0.00
43	0.93	0.35	10.69	0.40	19.6	0.60	0.0	0.00	0.00	0.00
44	0.69	0.35	12.19	0.40	19.6	0.40	0.0	0.00	0.00	0.00
45	0.61	0.35	13.68	0.40	19.6	0.35	0.0	0.00	0.00	0.00
46	0.52	0.36	15.19	0.40	19.6	0.30	0.0	0.00	0.00	0.00
47	0.42	0.36	16.71	0.40	19.6	0.25	0.0	0.00	0.00	0.00
48	0.31	0.36	18.25	0.40	19.6	0.18	0.0	0.00	0.00	0.00
49	0.20	0.36	19.79	0.40	19.6	0.11	0.0	0.00	0.00	0.00
50	0.07	0.37	21.35	0.40	19.6	0.04	0.0	0.00	0.00	0.00

FORZE VERTICALI CONCI					
Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.22
2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.65
3	0.00	0.00	0.00	0.05	1.02
4	0.00	0.00	0.00	0.07	1.36
5	0.00	0.00	0.00	0.08	1.62
6	0.00	0.00	0.00	0.09	1.77

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57

Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
7	0.00	0.00	0.00	0.09	1.90
8	0.00	0.00	0.00	0.10	2.01
9	0.00	0.00	0.00	0.10	2.10
10	0.00	0.00	0.00	0.11	2.18
11	0.00	0.00	0.00	0.11	2.24
12	0.00	0.00	0.00	0.11	2.29
13	0.00	0.00	0.00	0.11	2.33
14	0.00	0.00	0.00	0.11	2.36
15	0.00	0.00	0.00	0.12	2.38
16	0.00	0.00	0.00	0.12	2.38
17	0.00	0.00	0.00	0.12	2.38
18	0.00	0.00	0.00	0.12	2.37
19	0.00	0.00	0.00	0.11	2.35
20	0.00	0.00	0.00	0.11	2.32
21	0.00	0.00	0.00	0.11	2.29
22	0.00	0.00	0.00	0.11	2.25
23	0.00	0.00	0.00	0.11	2.20
24	0.00	0.00	0.00	0.10	2.14
25	0.00	0.00	0.00	0.10	2.07
26	0.00	0.00	0.00	0.10	2.00
27	0.00	0.00	0.00	0.09	1.92
28	0.00	0.00	0.00	0.09	1.83
29	0.00	0.00	0.00	0.08	1.74
30	0.00	0.00	0.00	0.08	1.64
31	0.00	0.00	0.00	0.08	1.64
32	0.00	0.00	0.00	0.08	1.67
33	0.00	0.00	0.00	0.08	1.68
34	0.00	0.00	0.00	0.08	1.70
35	0.00	0.00	0.00	0.08	1.70
36	0.00	0.00	0.00	0.08	1.71
37	0.00	0.00	0.00	0.08	1.57
38	0.00	0.00	0.00	0.07	1.43
39	0.00	0.00	0.00	0.06	1.28

FORZE VERTICALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
Concio N.ro	Ff (t)	Fq (t)	Fr (t)	Fs (t)	Ftot (t)
40	0.00	0.00	0.00	0.05	1.12
41	0.00	0.00	0.00	0.05	0.96
42	0.00	0.00	0.00	0.04	0.80
43	0.00	0.00	0.00	0.03	0.63
44	0.00	0.00	0.00	0.02	0.42
45	0.00	0.00	0.00	0.02	0.37
46	0.00	0.00	0.00	0.02	0.32
47	0.00	0.00	0.00	0.01	0.26
48	0.00	0.00	0.00	0.01	0.19
49	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57					
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	0.06
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
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	0.23
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23

FORZE ORIZZONTALI CONCI

Superficie di Scorrimento N.ro: 57

Concio N.ro	Hf (t)	Hq (t)	Hr (t)	Htot (t)	Hs (t)
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
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	0.03
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: 57																		
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx= C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER		
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
	1	0	0															
1	2	.1	0															
2	3	.5	0															
3	4	1.1	0															
4	5	1.7	0															
5	6	2.4	0															
6	7	3	0															
7	8	3.6	0															
8	9	4.2	0															
9	10	4.7	0															
10	11	5.2	0															
11	12	5.6	0															
12	13	6	0															
13	14	6.3	0															
14	15	6.6	0															
15	16	6.8	0															
16	17	7	0															
17	18	7.1	0															
18	19	7.1	0															
19	20	7.1	0															
20	21	7	0															
21	22	6.8	0															
22	23	6.6	0															
23	24	6.4	0															
24	25	6.2	0															
25	26	5.9	0															
26	27	5.8	0															
27	28	5.8	0															
28	29	5.7	0															
29	30	5.5	0															
30	31	5.4	0															
31	32	5.2	0															
32	33	5	0															
33	34	4.7	0															
34	35	4.4	0															
35	36	4	0															
36	37	3.6	0															
37	38	3.2	0															
38	39	2.8	0															
39	40	2.4	0															
40	41	2	0															
41	42	1.6	0															

REAZIONI MUTUE FRA CONCI																	
Superficie N.ro: 57																	
		BISHOP		JAMBU		BELL		MP - Fx = C		MP - Fx = SIN		MP-Fx = SIN/2		SARMA		SPENCER	
Conc.	Conc.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.	F.or.	F.vert.
sx	dx	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
42	43	1.3	0														
43	44	1.1	0														
44	45	.9	0														
45	46	.8	0														
46	47	.6	0														
47	48	.4	0														
48	49	.3	0														
49	50	.1	0														
50		0	0														