ITEC engineering

albasole greenpark

COMUNE DI ALBISOLA SUPERIORE
PROVINCIA DI SAVONA

Soggetto attuatore:
SOCIETÀ "IL GAROFANO S.R.L."
Via Felice Cavallotti, 11/4 - 16146 Genova

Committente
Soc. "IL GAROFANO S.r.l."

Livello di progetto
DEFINITIVO

data:
OTTOBRE 2014

Titolo :

PROGETTO URBANISTICO OPERATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA IN TERRITORIO NON INSEDIABILE NO-INS AMB-AMBITO ANU-SUB AMBITI 1.2-2.1-LOCALITA' RIO SPINA-BRIC AIE' PER LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' LUDICO SPORTIVE E NATURALISTICHE VARIANTE AL P.U.C ED AL P.T.C.P IN APPLICAZIONE DELL'ART. 59 L.R. 36/97.

Oggetto:

- VERIFICHE DI STABILITA' INTEGRATIVE DEGLI ABBANCAMENTI

Firme





CODICE PROGETTO:
P106-11
NOME FILE:
P-106-11-D-RE-STR-002-B

Rev.	Modifiche / Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	RV --	07/05/2012	AVA/RV	07/05/2012
B	SECONDA EMISSIONE	MA -	30/10/2014	MA/RV	30/10/2014
0	-	 -	-	-	-
0	-	 -	-	-	-

ITEC engineering S.r.l.

SEDE LEGALE E UFFICI
19038 SARZANA LA SPEZIA
Via Cisa, 136 C
TEL. +39 0187 610532 FAX +39 0187 610775

UFFICI
16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9
TEL. +39 010 5959690 FAX +39 010 5848355

PARTITA IVA 01236860118
info@itec-engineering.it

E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento.

INDICE

1. PREMESSA 2

2. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA 1
2.1. Riferimenti normativi 1
2.2. Caratterizzazione delle azioni 1
2.2.1. Azioni statiche 1
2.2.2. Azione sismica 1
2.3. Caratterizzazione delle terre armate 2

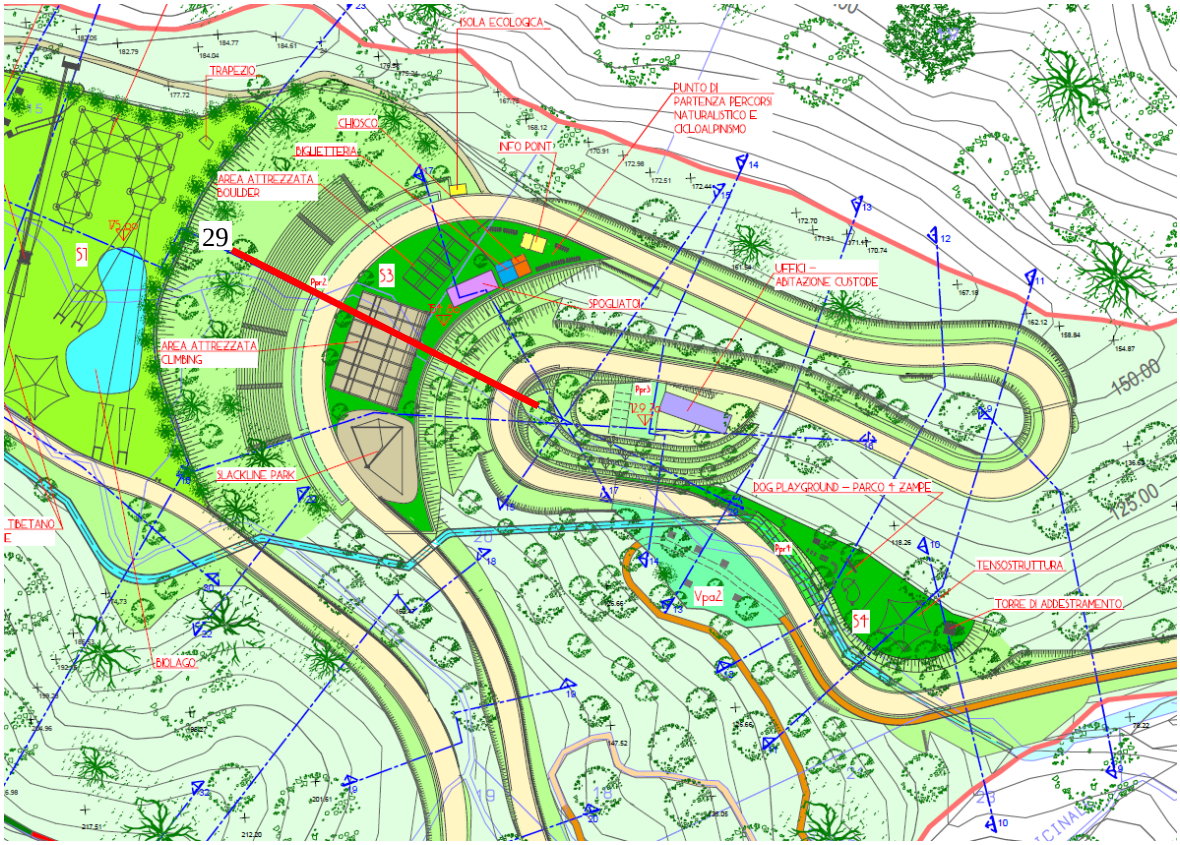
3. RELAZIONE GEOTECNICA 2
3.1. Caratterizzazione geologica dei siti 2
3.1.1. Caratteristiche fisico – meccaniche dei terreni 2
3.1.1.1. Terreni del sito 2
3.1.1.2. Materiale abbancato 2
3.1.2. Sezione stratigrafica 3
3.2. Modelli geotecnici 4
3.3. Verifiche svolte in ambito geotecnico 4
3.4. Sintesi dei risultati ottenuti in ambito geotecnico 5

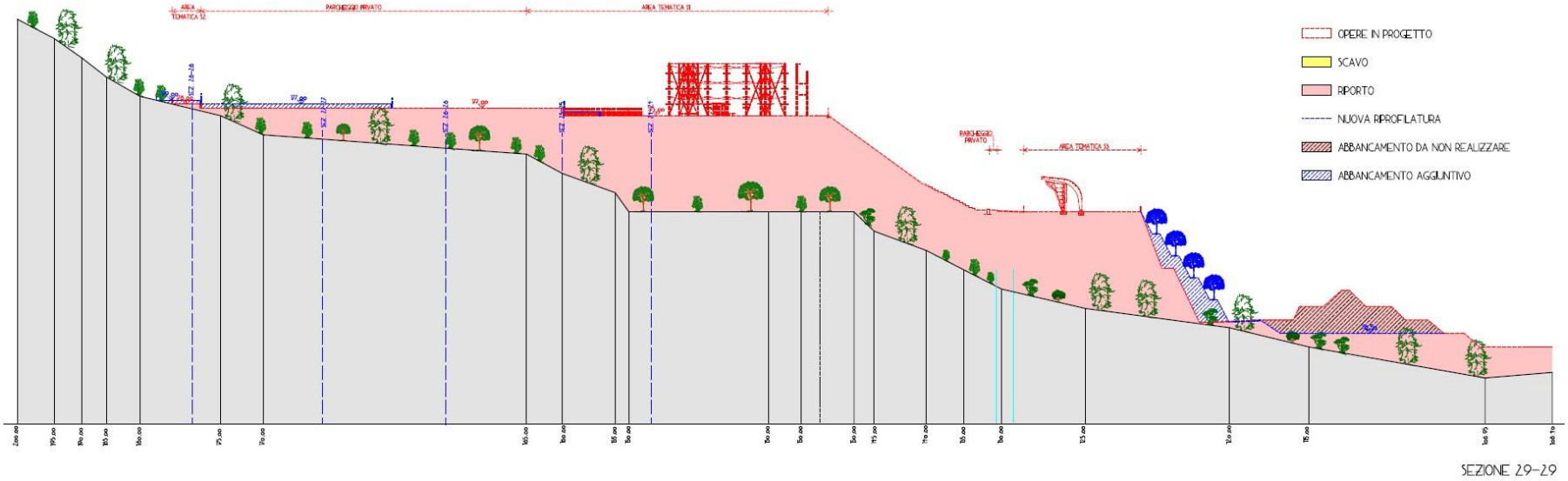
4. RELAZIONE SULL'ATTENDIBILITA' DEI RISULTATI OTTENUTI CON CODICE DI CALCOLO AUTOMATICO 7
4.1. Tipo di analisi svolta 7
4.2. Verifiche svolte 7
4.3. Combinazioni di calcolo 8
4.4. Origine e caratteristiche dei codici di calcolo 8

ALLEGATO 1 - SEZIONE 29-29

1. PREMESSA

La presente relazione viene svolta verificando la stabilità globale del nuovo profilo degli abbancamenti, richiesti per le vie brevi, durante l'iter di approvazione del progetto.
In particolare vien fatto riferimento alla sezione 29 nella nuova configurazione come di seguito indicato, interessata da un abbancamento aggiuntivo.
La verifica svolta riguarda la stabilità globale dell'abbancamento, svolta in condizioni sismiche, impiegando i parametri geotecnici già in precedenza utilizzati, secondo i criteri delle NTC08 in termini di tensioni efficaci.





SEZIONE 29-29

2. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

2.1. Riferimenti normativi

La progettazione e verifica degli interventi sono state condotte ai sensi del DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" e della relativa "Circolare Esplicativa 02 febbraio 2009 n° 617/C.S.LL.PP.".
Per quanto non specificato nel DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 è stato fatto riferimento ad altre normative di comprovata affidabilità ed in particolare:

- UNI EN 1997-1-1:2005 "Progettazione geotecnica. Parte 1-1: Regole generali".

2.2. Caratterizzazione delle azioni

2.2.1. Azioni statiche

Nell'ottica della valutazione della sicurezza e delle prestazioni attese, le opere in progetto rientrano nella categoria delle opere ordinarie. E' stata quindi assunta per esse una vita nominale **V_N = 50 anni** ed una **classe d'uso II** (**c_u = 1.0**), da cui in definitiva un tempo di riferimento dell'opera **V_R = 50 anni**.

I pesi propri e dei sovraccarichi permanenti sono stati stimati come segue:

- Pesi propri terreni cfr. par. 3.1.1

Per quanto riguarda infine il carico di esercizio:

- Carico da traffico: 30.00 kN/m^2.
- Carico parcheggio / area: 10.00 kN/m^2.

NOTA:
In ambito sismico suddetti carichi sono stati considerati in forma ridotta, affetti dal coefficiente di partecipazione ψ_2

2.2.2. Azione sismica

Ai fini della caratterizzazione dell'azione sismica di progetto, risulta il seguente tempo di ritorno T_R :

- 475 anni con riferimento allo SLV (pari ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni).

PARAMETRO	SLV
a_g/g [-]	0.052
F_0 [-]	2.627
T_C* [sec]	0.304

.

Con riferimento alle caratteristiche del sottosuolo, sono state ipotizzate una **Categoria del sottosuolo A** (coefficiente **S_S = 1.000**) ed una **Categoria topografica T2** (coefficiente **S_T = 1.000**).

2.3. Caratterizzazione delle terre armate

Per le terre armate sono stati considerati i seguenti parametri

- Sezione 29-29
  - Interasse rinforzi: 0.75 m
  - Lunghezza rinforzi
    - Livello 1 24.00 m
    - Livello 3 22.50 m
    - Livello 1 19.50 m
    - Livello 1 16.00 m
    - Livello 1 14.00 m
  - Resistenza a trazione per tutti i livelli: 200 kN/m

3. RELAZIONE GEOTECNICA

3.1. Caratterizzazione geologica dei siti

3.1.1. Caratteristiche fisico – meccaniche dei terreni

3.1.1.1. Terreni del sito

Per quanto concerne la caratterizzazione geologica del sito, si è fatto riferimento all'elaborato "Relazione di fattibilità geotecnica", redatto dal Dott. Geol. Paola Reverdito nel mese di aprile 2012.

Per l'area in esame viene definito il seguente strato:

- Strato 1 – Substrato roccioso:
  - Peso di volume naturale: γ = 23.00 kN/m^3.
  - Peso di volume saturo: γ_{sat} = 23.00 kN/m^3.
  - Angolo di attrito interno: φ' = 34.09° (valore residuo).
  - Coesione efficace: c' = 290.92 kPa.

3.1.1.2. Materiale abbancato

Tenendo conto delle considerazioni svolte nell'elaborato sopra citato circa la variabilità del materiale oggetto di abbancamento, sono stati considerati, prudenzialmente, i seguenti parametri:

- Abbancamento:
  - Peso di volume naturale: γ = 18.00 kN/m^3.

- Peso di volume saturo: γ_{sat} =20.00 kN/m^3.
- Angolo di attrito interno: φ' = 36.00° (valore medio).
- Coesione efficace: c' = 0.00 kPa.

Per le modalità esecutive dell'abbancamento e i requisiti prestazionali che devono essere conseguiti si rimanda al paragrafo "Modalità di abbancamento e carichi su piastra" della relazione generale.

3.1.2. Sezione stratigrafica

Ai fini delle verifica di stabilità dei pendii nelle condizioni di progetto, è stata riprodotta la sezione stratigrafica "29-29", in modo da riprodurre le condizioni più critiche per il dimensionamento degli interventi in oggetto al termine del periodo di realizzazione degli stessi.

Il corpo dell'abbancamento è stato assunto in condizioni di assenza di falda in virtù del sistema di drenaggio previsto.

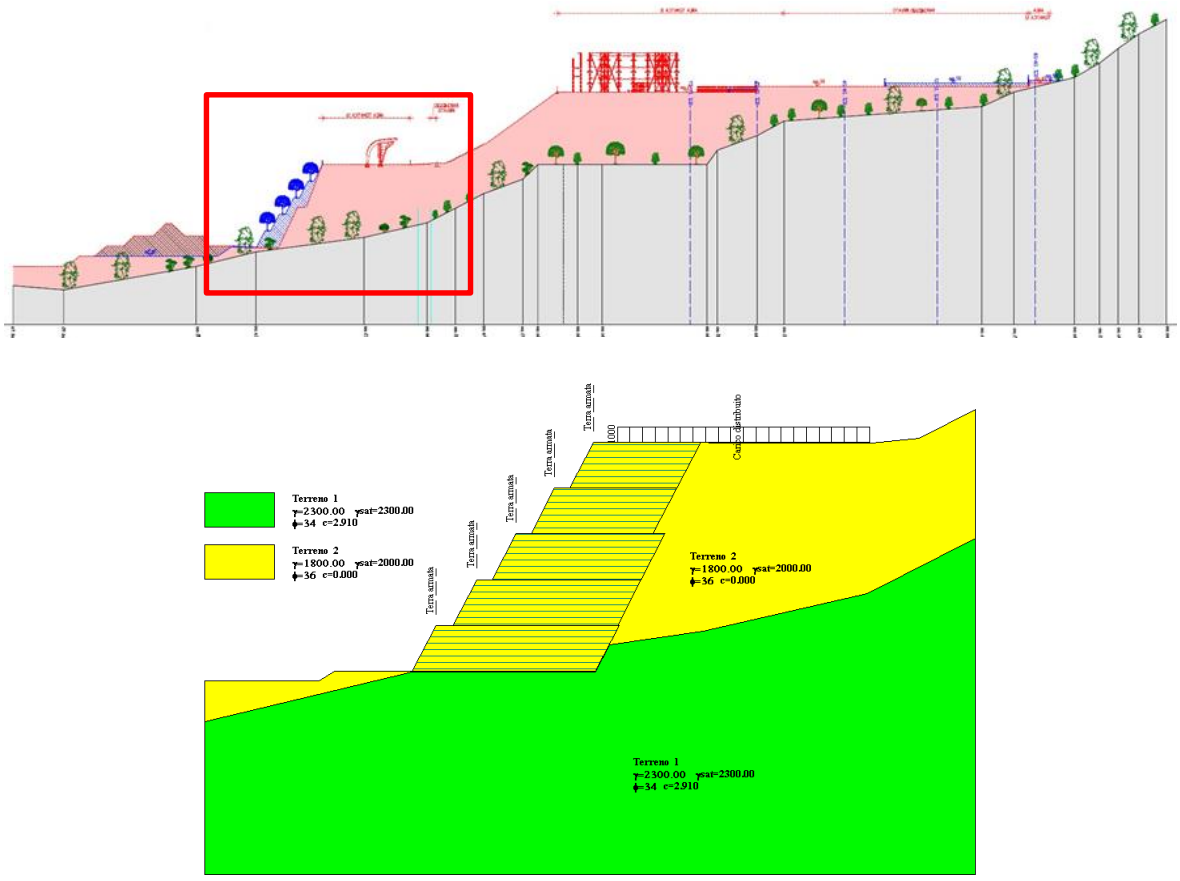


Figura 3.1 - Sezione 29 - Parte analizzata, interessata dalla modifica e modello di calcolo

3.2. Modelli geotecnici

L'analisi di stabilità del pendio con riferimento a superfici generiche è stata condotta modellando questi elementi come pendii in terra e ricercando le superfici di potenziale scivolamento mediante analisi agli elementi finiti basate essenzialmente sul concetto dell'equilibrio limite globale.

La generica superficie di potenziale instabilità, supposta nota, viene suddivisa dal codice di calcolo in un determinato numero di strisce che consentono di calcolare in modo agevole le grandezze che entrano in gioco nelle equazioni risolutive.

I diversi metodi utilizzabili per la ricerca della superficie di scorrimento adottano tutti il criterio di rottura di Mohr-Coulomb assieme al criterio delle tensioni efficaci di Terzaghi, distinguendosi fra loro per le assunzioni fatte in termini di forze interne scambiate fra le strisce. Fra i diversi metodi utilizzabili è stato adottato quello di Bishop.

La resistenza a taglio disponibile nel generico punto della superficie è valutata secondo l'espressione:

$$\tau_R' = c' + \sigma' \cdot \mathrm{tg}\varphi'$$

essendo c', φ' i parametri che caratterizzano il terreno e σ' la tensione normale efficace nel punto.

Il fattore di sicurezza è definito come rapporto fra la resistenza a taglio disponibile e la resistenza a taglio mobilitata:

$$FS = \frac{\tau_R}{\tau}$$

La verifica viene svolta in termini di tensioni efficaci

3.3. Verifiche svolte in ambito geotecnico

La sicurezza in ambito geotecnico è stata verificata seguendo le indicazioni contenute nel DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 ai par. 6.3.4 (condizioni non sismiche) e 7.11.3.5 (condizioni sismiche).
Sono state svolti i seguenti controlli di normativa:

- Stabilità globale del pendio: $\gamma_R = 1.10$

3.4. Sintesi dei risultati ottenuti in ambito geotecnico

Le verifiche geotecniche hanno dato esito positivo, fornendo valori dei coefficienti di sicurezza superiori ai minimi previsti dalla vigente normativa.

Si riportano qui di seguito le superfici di potenziale scorrimento caratterizzate da fattore di sicurezza minimo, nella condizione con sisma.
La verifica è stata svolta con il metodo di Bishop, con superficie di scivolamento circolari, facendo riferimento ad un numero di cerchi esaustivo. Alla maglia dei centri presa in considerazione, corrispondono un numero di circonferenze esaminate di oltre 6.000.

SEZIONE 29

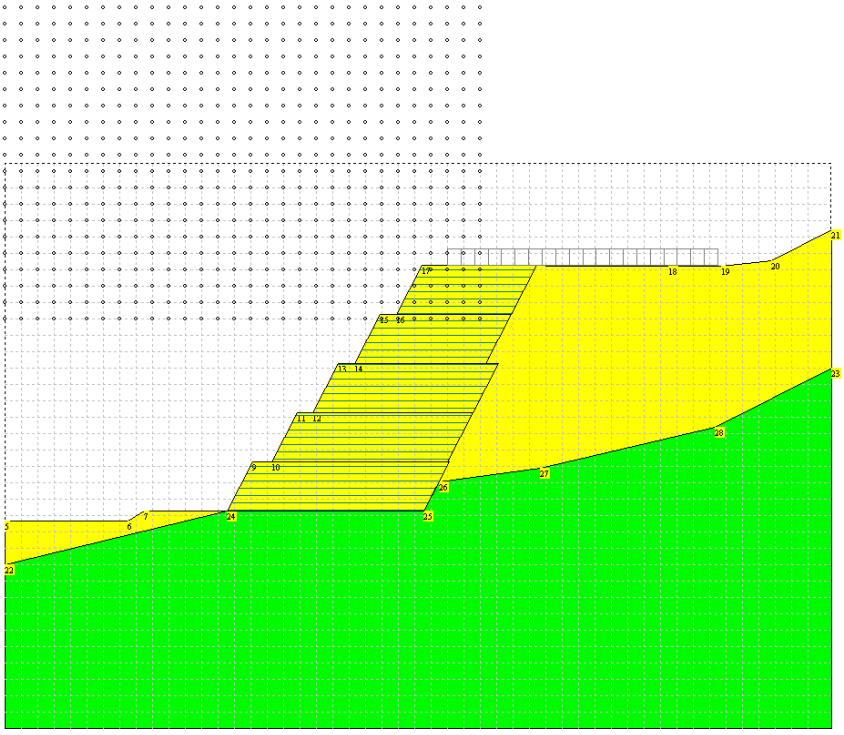


Figura 3.2 - Sezione 29 – Maglia dei centri

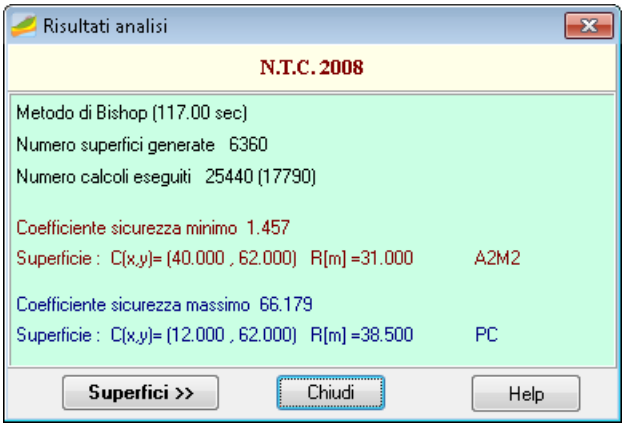


Figura 3.3 - Sezione 29 – Risultati per la circonferenza a fattore minimo

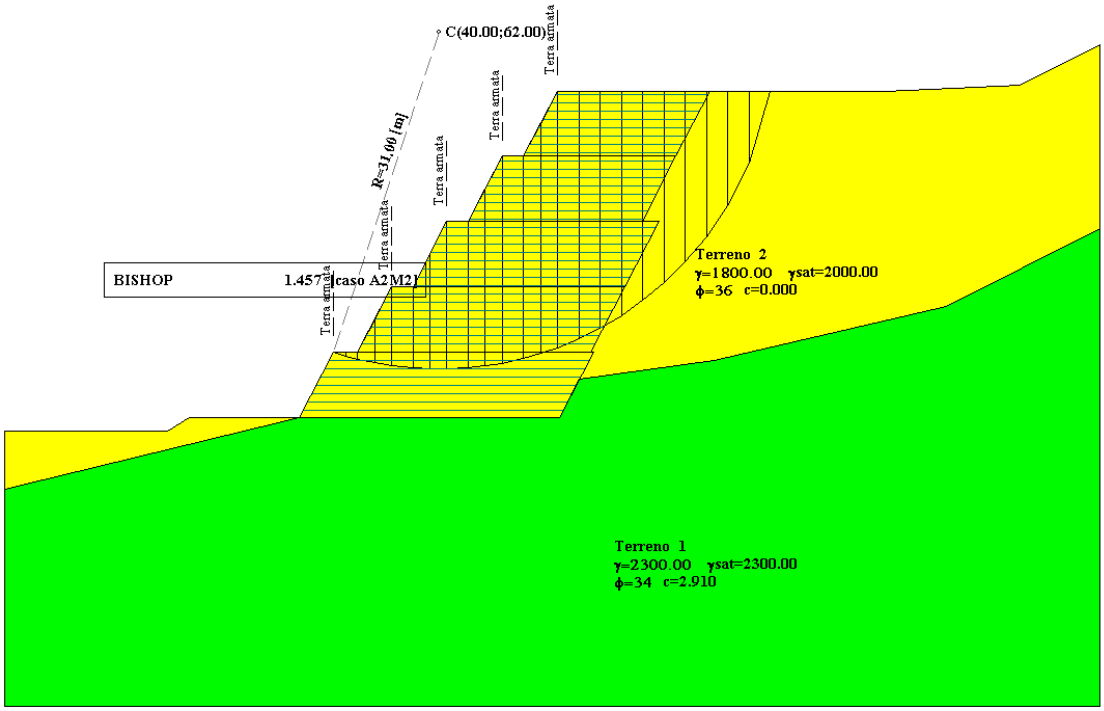


Figura 3.4 - Sezione 29 – Superficie di scivolamento a coefficiente minimo γ_R=1.45

4. RELAZIONE SULL'ATTENDIBILITA' DEI RISULTATI OTTENUTI CON CODICE DI CALCOLO AUTOMATICO

4.1. Tipo di analisi svolta

L'analisi di stabilità del pendio e della terra armata con riferimento a superfici generiche è stata condotta modellando questi elementi come pendii in terra e ricercando le superfici di potenziale scivolamento mediante analisi agli elementi finiti basate essenzialmente sul concetto dell'equilibrio limite globale.

La generica superficie di potenziale instabilità, supposta nota, viene suddivisa dal codice di calcolo in un determinato numero di strisce che consentono di calcolare in modo agevole le grandezze che entrano in gioco nelle equazioni risolutive.

I diversi metodi utilizzabili per la ricerca della superficie di scorrimento adottano tutti il criterio di rottura di Mohr-Coulomb assieme al criterio delle tensioni efficaci di Terzaghi, distinguendosi fra loro per le assunzioni fatte in termini di forze interne scambiate fra le strisce. Fra i diversi metodi utilizzabili è stato adottato quello di Bishop.

La resistenza a taglio disponibile nel generico punto della superficie è valutata secondo l'espressione:

$$\tau_R' = c' + \sigma' \cdot \mathrm{tg}\varphi'$$

essendo c', φ' i parametri che caratterizzano il terreno e σ' la tensione normale efficace nel punto.

Il fattore di sicurezza è definito come rapporto fra la resistenza a taglio disponibile e la resistenza a taglio mobilitata:

$$FS = \frac{\tau_R}{\tau}$$

Data la natura dei terreni coinvolti il calcolo è stato condotto in condizioni drenate.

4.2. Verifiche svolte

La sicurezza in ambito geotecnico è stata verificata seguendo le indicazioni contenute nel DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 ai par. 6.3.4 (condizioni non sismiche) e 7.11.3.5 (condizioni sismiche).
Sono state svolti i seguenti controlli di normativa:

- Stabilità globale del pendio: $\gamma_R = 1.10$

Essendo la verifica svolta in modo automatico dal codice di calcolo, si è provveduto a verificare la veridicità dei risultati ottenuti mediante semplici calcoli manuali rappresentativi.

4.3. Combinazioni di calcolo

Le combinazioni allo Stato Limite Ultimo sono state valutate secondo quanto previsto al paragrafo 2.5.3, del DM Infrastrutture 14 gennaio 2008.

4.4. Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

La verifica di stabilità globale del pendio in ambito geotecnico è stata condotta con l'ausilio del software "STAP11.0" Versione 11.03a, prodotto da "Aztec Informatica s.r.l".

ALLEGATO 01

VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE DEL PENDIO ALLO STATO DI PROGETTO (SEZIONE 29-29)

Normative di riferimento

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Descrizione metodo di calcolo

La verifica alla stabilità del pendio deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a **1.10**.
Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare.
In particolare il programma esamina un numero di superfici che dipende dalle impostazioni fornite e che sono riportate nella corrispondente sezione. Il processo iterativo permette di determinare il coefficiente di sicurezza di tutte le superfici analizzate.
Nella descrizione dei metodi di calcolo si adotterà la seguente simbologia:

l	lunghezza della base della striscia
α	angolo della base della striscia rispetto all'orizzontale
b	larghezza della striscia b=l x cos(α)
ϕ	angolo di attrito lungo la base della striscia
c	coesione lungo la base della striscia
γ	peso di volume del terreno
u	pressione neutra
W	peso della striscia
N	sforzo normale alla base della striscia
T	sforzo di taglio alla base della striscia
$\mathbf{E_s}$, $\mathbf{E_d}$	forze normali di interstriscia a sinistra e a destra
$\mathbf{X_s}$, $\mathbf{X_d}$	forze tangenziali di interstriscia a sinistra e a destra
$\mathbf{E_a}$, $\mathbf{E_b}$	forze normali di interstriscia alla base ed alla sommità del pendio
$\mathbf{\Delta X}$	variazione delle forze tangenziali sulla striscia $\mathbf{\Delta X = X_d - X_s}$
$\mathbf{\Delta E}$	variazione delle forze normali sulla striscia $\mathbf{\Delta E = E_d - E_s}$

Metodo di Bishop

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di **Bishop semplificato** si esprime secondo la seguente formula:

$$F = \frac{\Sigma_i \left(\frac{c_i\, b_i + (N_i/\cos(\alpha_i) - u_i\, b_i)\, tg\phi_i}{m} \right)}{\Sigma_i\, W_i \sin\alpha_i}$$

dove il termine **m** è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{tg\phi_i\, tg\alpha_i}{F}\right) \cos\alpha_i$$

In questa espressione **n** è il numero delle strisce considerate, $\mathbf{b_i}$ e $\mathbf{\alpha_i}$ sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia $\mathbf{i_{esima}}$ rispetto all'orizzontale, $\mathbf{W_i}$ è il peso della striscia $\mathbf{i_{esima}}$, $\mathbf{c_i}$ e $\mathbf{\phi_i}$ sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed $\mathbf{u_i}$ è la pressione neutra lungo la base della striscia.
L'espressione del coefficiente di sicurezza di **Bishop semplificato** contiene al secondo membro il termine **m** che è funzione di **F**. Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per **F** da inserire nell'espressione di **m** ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Dati

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno
Descrizione Descrizione terreno
γ Peso di volume del terreno espresso in kg/mc
γ_w Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc
ϕ Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cmq
ϕ_u Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cmq

n°	Descrizione	γ	γsat	ϕ'	c'
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[kg/cmq]
1	Terreno 1	2300	2300	34.00	2.910
2	Terreno 2	1800	2000	36.00	0.000

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.
Nr. Identificativo del punto
X Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y Ordinata del punto del profilo espressa in m

n°	X	Y
	[m]	[m]
1	0.00	25.32
2	15.00	25.32
3	17.00	26.57
4	27.12	26.57
5	30.24	32.57
6	32.50	32.57
7	35.61	38.57
8	37.60	38.57
9	40.71	44.57
10	42.70	44.57
11	45.81	50.57
12	47.79	50.57
13	50.90	56.57
14	80.97	56.50
15	87.40	56.84
16	93.52	57.06
17	100.89	60.86

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° **1** costituito da terreno n° 1 (Terreno 1)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

n°	X	Y
	[m]	[m]
1	0.00	20.00
2	0.00	0.00
3	100.89	0.00
4	100.89	43.95
5	86.70	36.75
6	65.30	31.80
7	52.95	30.10
8	51.12	26.55
9	27.12	26.55

Strato N° **2** costituito da terreno n° 2 (Terreno 2)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

n°	X	Y
	[m]	[m]
1	100.89	43.95
2	100.89	60.86
3	93.52	57.06
4	87.40	56.84
5	80.97	56.50

n°	X	Y
	[m]	*[m]*
6	50.90	56.57
7	47.79	50.57
8	45.81	50.57
9	42.70	44.57
10	40.71	44.57
11	37.60	38.57
12	35.61	38.57
13	32.50	32.57
14	30.24	32.57
15	27.12	26.57
16	17.00	26.57
17	15.00	25.32
18	0.00	25.32
19	0.00	20.00
20	27.12	26.55
21	51.12	26.55
22	52.95	30.10
23	65.30	31.80
24	86.70	36.75

Interventi inseriti

Numero interventi inseriti 5

Terra rinforzata - Terra armata

Ascissa sul profilo	30.24	m
Altezza	6.00	m
Interasse elementi	0.50	m
Larghezza in sommità	24.00	m
Larghezza alla base	24.00	m
Resistenza a trazione	20000.00	kg/m
Resistenza a taglio	0.00	kg/m
Rapporto tra lunghezza di aderenza e lunghezza totale	0.80	

Terra rinforzata - Terra armata

Ascissa sul profilo	35.61	m
Altezza	6.00	m
Interasse elementi	0.50	m
Larghezza in sommità	21.50	m
Larghezza alla base	21.50	m
Resistenza a trazione	20000.00	kg/m
Resistenza a taglio	0.00	kg/m
Rapporto tra lunghezza di aderenza e lunghezza totale	0.80	

Terra rinforzata - Terra armata

Ascissa sul profilo	40.71	m
Altezza	6.00	m
Interasse elementi	0.50	m
Larghezza in sommità	19.50	m
Larghezza alla base	19.50	m
Resistenza a trazione	20000.00	kg/m
Resistenza a taglio	0.00	kg/m
Rapporto tra lunghezza di aderenza e lunghezza totale	0.80	

Terra rinforzata - Terra armata

Ascissa sul profilo	45.81	m
Altezza	6.00	m
Interasse elementi	0.50	m
Larghezza in sommità	16.00	m
Larghezza alla base	16.00	m
Resistenza a trazione	20000.00	kg/m
Resistenza a taglio	0.00	kg/m
Rapporto tra lunghezza di aderenza e lunghezza totale	0.80	

Terra rinforzata - Terra armata

Ascissa sul profilo	50.90	m
Altezza	6.00	m
Interasse elementi	0.50	m
Larghezza in sommità	14.00	m
Larghezza alla base	14.00	m
Resistenza a trazione	20000.00	kg/m

Resistenza a taglio	0.00	kg/m
Rapporto tra lunghezza di aderenza e lunghezza totale	0.80	

Dati zona sismica

Accelerazione al suolo a_g =	0.522 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_s*St*S)$ = 1.28
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h$ = 0.64

Dati normativa

Normativa :
Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto	Simbologia	A2 Statico	A2 Sismico
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.30	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri	Simbologia	M2 Statico	M2 Sismico
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.25	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.25	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.40	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.60	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Coefficiente di sicurezza richiesto 1.10

Impostazioni delle superfici di rottura

Superfici di rottura circolari

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia	[m]	X_0 = 0.00	Y_0 = 50.00
Passo maglia	[m]	dX = 2.00	dY = 2.00
Numero passi		Nx = 30	Ny = 20
Raggio	[m]	R = 30.00	

Si utilizza un raggio variabile con passo dR=0.50 [m] ed un numero di incrementi pari a 20

Opzioni di calcolo

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo:
- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.
Le superfici sono state analizzate per i casi:
- Parametri caratteristici [PC];
- Parametri di progetto [A2-M2]
- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni efficaci**

Condizioni di esclusione

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a	1.00	m
- freccia inferiore a	0.50	m
- volume inferiore a	2.00	mc

- pendenza media della superficie inferiore a 1.00 [%]

Risultati analisi

Numero di superfici analizzate	17790
Coefficiente di sicurezza minimo	1.457
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS_{min}	S_{min}	FS_{max}	S_{max}
BISHOP	17790	1.457	1	66.179	17790

Caratteristiche delle superfici analizzate

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N°	numero d'ordine della superficie cerchio
C_x	ascissa x del centro [m]
C_y	ordinata y del centro [m]
R	raggio del cerchio espresso in m
x_v	ascissa del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m
x_m	ascissa del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m
V	volume interessato dalla superficie espresso [mc]
F_s	coefficiente di sicurezza
caso	caso di calcolo

Metodo di BISHOP (B)

N°	Forma	C_x	C_y	R	x_v	x_m	V	F_s	Caso	Sisma
		[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[mc]*			
1	C	40.00	62.00	31.00	30.26	70.51	554.57	1.457 (B)	[A2M2]	H-V
2	C	40.00	62.00	31.00	30.26	70.51	554.57	1.457 (B)	[A2M2]	H+V
3	C	40.00	62.00	30.50	31.99	70.00	529.04	1.479 (B)	[A2M2]	H-V
4	C	40.00	62.00	30.50	31.99	70.00	529.04	1.480 (B)	[A2M2]	H+V
5	C	40.00	64.00	32.50	31.73	71.63	553.54	1.485 (B)	[A2M2]	H-V
6	C	40.00	64.00	32.50	31.73	71.63	553.54	1.486 (B)	[A2M2]	H+V
7	C	38.00	66.00	34.00	31.80	70.65	503.61	1.488 (B)	[A2M2]	H-V
8	C	38.00	66.00	34.00	31.80	70.65	503.61	1.490 (B)	[A2M2]	H+V
9	C	38.00	64.00	32.00	31.99	69.12	480.59	1.491 (B)	[A2M2]	H-V
10	C	38.00	68.00	36.00	31.62	72.12	525.54	1.493 (B)	[A2M2]	H-V

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Le strisce sono numerate da valle verso monte

N°	numero d'ordine della striscia
X_s	ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y_{ss}	ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y_{si}	ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X_g	ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y_g	ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cmq
L	sviluppo della base della striscia espressa in m($L=b/\cos\alpha$)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cmq
W	peso della striscia espresso in kg
Q	carico applicato sulla striscia espresso in kg
N	sforzo normale alla base della striscia espresso in kg
T	sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg
U	pressione neutra alla base della striscia espressa in kg
E_s, E_d	forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
X_s, X_d	forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
ID	Indice della superficie interessata dall'intervento

Superficie n° 1

Analisi della superfici - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

SUPERFICIE 1

Numero di strisce	23	
Coordinate del centro	X[m]= 40.00	Y[m]= 62.00
Raggio del cerchio	R[m]= 31.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 30.26	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 70.51	Y_m[m]= 56.52
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.457	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	30.26	32.57	32.57	31.38	32.57	32.22	31.01	32.45	1.17	-17.23	30.17	0.00
2	31.38	32.57	32.22	32.50	32.57	31.92	32.00	32.31	1.16	-15.07	30.17	0.00
3	32.50	32.57	31.92	34.05	35.57	31.58	33.46	33.07	1.59	-12.53	30.17	0.00
4	34.05	35.57	31.58	35.61	38.57	31.31	34.91	34.32	1.58	-9.60	30.17	0.00
5	35.61	38.57	31.31	37.60	38.57	31.09	36.61	34.89	2.00	-6.29	30.17	0.00
6	37.60	38.57	31.09	39.16	41.57	31.01	38.42	35.60	1.56	-3.00	30.17	0.00
7	39.16	41.57	31.01	40.71	44.57	31.01	39.96	37.07	1.56	-0.12	30.17	0.00
8	40.71	44.57	31.01	42.70	44.57	31.12	41.70	37.82	1.99	3.15	30.17	0.00
9	42.70	44.57	31.12	44.26	47.57	31.29	43.50	38.66	1.56	6.44	30.17	0.00
10	44.26	47.57	31.29	45.81	50.57	31.55	45.05	40.27	1.58	9.35	30.17	0.00
11	45.81	50.57	31.55	47.79	50.57	31.99	46.80	41.17	2.03	12.68	30.17	0.00
12	47.79	50.57	31.99	49.34	53.57	32.44	48.58	42.16	1.62	16.05	30.17	0.00
13	49.34	53.57	32.44	50.90	56.57	32.98	50.14	43.91	1.65	19.07	30.17	0.00
14	50.90	56.57	32.98	52.86	56.57	33.79	51.87	44.98	2.12	22.55	30.17	0.00
15	52.86	56.57	33.79	54.82	56.56	34.77	53.83	45.42	2.19	26.54	30.17	0.00
16	54.82	56.56	34.77	56.78	56.56	35.94	55.79	45.95	2.28	30.67	30.17	0.00
17	56.78	56.56	35.94	58.75	56.55	37.31	57.75	46.58	2.39	34.99	30.17	0.00
18	58.75	56.55	37.31	60.71	56.55	38.93	59.71	47.33	2.54	39.56	30.17	0.00
19	60.71	56.55	38.93	62.67	56.54	40.85	61.67	48.21	2.75	44.45	30.17	0.00
20	62.67	56.54	40.85	64.63	56.54	43.17	63.62	49.26	3.04	49.80	30.17	0.00
21	64.63	56.54	43.17	66.59	56.53	46.06	65.57	50.55	3.49	55.84	30.17	0.00
22	66.59	56.53	46.06	68.55	56.53	49.92	67.50	52.19	4.33	63.07	30.17	0.00
23	68.55	56.53	49.92	70.51	56.52	56.52	69.21	54.33	6.89	73.45	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	350	0	421	168	0	0	281	0	0	
2	1005	0	1173	468	0	281	1025	0	0	
3	6499	0	7352	2933	0	1025	5400	0	0	
4	15747	0	17236	6877	0	5400	14854	0	0	
5	26390	0	27948	11151	0	14854	28663	0	0	
6	25241	0	25980	10366	0	28663	40052	0	0	
7	33756	0	34002	13566	0	40052	53261	0	0	
8	48382	0	47716	19038	0	53261	69027	0	0	
9	41605	0	40321	16087	0	69027	79957	0	0	
10	49399	0	47278	18863	0	79957	90261	0	0	
11	66996	0	63417	25302	0	90261	100173	0	0	
12	55565	0	52196	20826	0	100173	105047	0	0	
13	62583	0	57133	22795	0	105047	111581	0	0	
14	81835	0	74460	29708	0	111581	114714	0	0	
15	78653	0	72917	29093	0	114714	109005	0	0	
16	74855	0	70826	28258	0	109005	96224	0	0	
17	70362	0	67566	26958	0	96224	78663	0	0	
18	65063	0	63876	25486	0	78663	56802	0	0	
19	58791	0	59567	23766	0	56802	31305	0	0	
20	51283	0	54314	21671	0	31305	3156	0	0	
21	42070	0	47481	18944	0	3156	-26030	0	0	
22	30139	0	37509	14966	0	-26030	-53078	0	0	
23	11658	0	17582	7015	0	-53078	-68082	0	0	

SUPERFICIE N° 2

Analisi della superficie 2 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto

Numero di strisce	23	
Coordinate del centro	X[m]= 40.00	Y[m]= 62.00
Raggio del cerchio	R[m]= 31.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 30.26	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 70.51	Y_m[m]= 56.52
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.457	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	30.26	32.57	32.57	31.38	32.57	32.22	31.01	32.45	1.17	-17.23	30.17	0.00
2	31.38	32.57	32.22	32.50	32.57	31.92	32.00	32.31	1.16	-15.07	30.17	0.00
3	32.50	32.57	31.92	34.05	35.57	31.58	33.46	33.07	1.59	-12.53	30.17	0.00
4	34.05	35.57	31.58	35.61	38.57	31.31	34.91	34.32	1.58	-9.60	30.17	0.00
5	35.61	38.57	31.31	37.60	38.57	31.09	36.61	34.89	2.00	-6.29	30.17	0.00
6	37.60	38.57	31.09	39.16	41.57	31.01	38.42	35.60	1.56	-3.00	30.17	0.00
7	39.16	41.57	31.01	40.71	44.57	31.01	39.96	37.07	1.56	-0.12	30.17	0.00
8	40.71	44.57	31.01	42.70	44.57	31.12	41.70	37.82	1.99	3.15	30.17	0.00
9	42.70	44.57	31.12	44.26	47.57	31.29	43.50	38.66	1.56	6.44	30.17	0.00
10	44.26	47.57	31.29	45.81	50.57	31.55	45.05	40.27	1.58	9.35	30.17	0.00
11	45.81	50.57	31.55	47.79	50.57	31.99	46.80	41.17	2.03	12.68	30.17	0.00
12	47.79	50.57	31.99	49.34	53.57	32.44	48.58	42.16	1.62	16.05	30.17	0.00
13	49.34	53.57	32.44	50.90	56.57	32.98	50.14	43.91	1.65	19.07	30.17	0.00
14	50.90	56.57	32.98	52.86	56.57	33.79	51.87	44.98	2.12	22.55	30.17	0.00
15	52.86	56.57	33.79	54.82	56.56	34.77	53.83	45.42	2.19	26.54	30.17	0.00
16	54.82	56.56	34.77	56.78	56.56	35.94	55.79	45.95	2.28	30.67	30.17	0.00
17	56.78	56.56	35.94	58.75	56.55	37.31	57.75	46.58	2.39	34.99	30.17	0.00
18	58.75	56.55	37.31	60.71	56.55	38.93	59.71	47.33	2.54	39.56	30.17	0.00
19	60.71	56.55	38.93	62.67	56.54	40.85	61.67	48.21	2.75	44.45	30.17	0.00
20	62.67	56.54	40.85	64.63	56.54	43.17	63.62	49.26	3.04	49.80	30.17	0.00
21	64.63	56.54	43.17	66.59	56.53	46.06	65.57	50.55	3.49	55.84	30.17	0.00
22	66.59	56.53	46.06	68.55	56.53	49.92	67.50	52.19	4.33	63.07	30.17	0.00
23	68.55	56.53	49.92	70.51	56.52	56.52	69.21	54.33	6.89	73.45	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	350	0	416	166	0	0	277	0	0	
2	1005	0	1158	462	0	277	1012	0	0	
3	6499	0	7258	2896	0	1012	5330	0	0	
4	15747	0	17017	6789	0	5330	14660	0	0	
5	26390	0	27593	11008	0	14660	28288	0	0	
6	25241	0	25650	10233	0	28288	39527	0	0	
7	33756	0	33570	13392	0	39527	52562	0	0	
8	48382	0	47110	18794	0	52562	68117	0	0	
9	41605	0	39809	15881	0	68117	78899	0	0	
10	49399	0	46679	18622	0	78899	89063	0	0	
11	66996	0	62613	24978	0	89063	98835	0	0	
12	55565	0	51535	20559	0	98835	103635	0	0	
13	62583	0	56391	22496	0	103635	110129	0	0	
14	81835	0	73490	29318	0	110129	113273	0	0	
15	78653	0	71982	28716	0	113273	107645	0	0	
16	74855	0	69929	27897	0	107645	95011	0	0	
17	70362	0	66710	26613	0	95011	77658	0	0	
18	65063	0	63067	25160	0	77658	56060	0	0	
19	58791	0	58813	23463	0	56060	30874	0	0	
20	51283	0	53627	21394	0	30874	3070	0	0	
21	42070	0	46880	18702	0	3070	-25754	0	0	
22	30139	0	37035	14775	0	-25754	-52466	0	0	
23	11658	0	17360	6925	0	-52466	-67283	0	0	

SUPERFICIE N° 3

Analisi della superficie 3 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	26	
Coordinate del centro	X[m]= 40.00	Y[m]= 62.00
Raggio del cerchio	R[m]= 30.50	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.99	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 70.00	Y_m[m]= 56.53
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.479	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.99	32.57	32.57	32.50	32.57	32.44	32.33	32.53	0.53	-14.73	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.44	34.05	35.57	32.09	33.52	33.37	1.59	-12.74	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.09	35.61	38.57	31.82	34.92	34.58	1.58	-9.76	30.17	0.00
4	35.61	38.57	31.82	36.61	38.57	31.69	36.11	35.16	1.00	-7.33	30.17	0.00
5	36.61	38.57	31.69	37.60	38.57	31.59	37.10	35.11	1.00	-5.45	30.17	0.00
6	37.60	38.57	31.59	39.16	41.57	31.51	38.42	35.86	1.56	-3.05	30.17	0.00
7	39.16	41.57	31.51	40.71	44.57	31.51	39.97	37.32	1.56	-0.13	30.17	0.00
8	40.71	44.57	31.51	41.70	44.57	31.55	41.21	38.05	1.00	2.27	30.17	0.00
9	41.70	44.57	31.55	42.70	44.57	31.62	42.20	38.08	1.00	4.14	30.17	0.00
10	42.70	44.57	31.62	44.26	47.57	31.80	43.50	38.92	1.57	6.55	30.17	0.00
11	44.26	47.57	31.80	45.81	50.57	32.06	45.05	40.52	1.58	9.50	30.17	0.00
12	45.81	50.57	32.06	46.80	50.57	32.27	46.30	41.37	1.01	11.93	30.17	0.00
13	46.80	50.57	32.27	47.79	50.57	32.51	47.29	41.48	1.02	13.84	30.17	0.00
14	47.79	50.57	32.51	49.34	53.57	32.97	48.58	42.42	1.62	16.32	30.17	0.00
15	49.34	53.57	32.97	50.90	56.57	33.51	50.14	44.17	1.65	19.39	30.17	0.00
16	50.90	56.57	33.51	52.64	56.57	34.24	51.76	45.22	1.88	22.71	30.17	0.00
17	52.64	56.57	34.24	54.37	56.56	35.10	53.50	45.62	1.94	26.30	30.17	0.00
18	54.37	56.56	35.10	56.11	56.56	36.10	55.24	46.08	2.01	30.00	30.17	0.00
19	56.11	56.56	36.10	57.85	56.55	37.27	56.97	46.62	2.09	33.85	30.17	0.00
20	57.85	56.55	37.27	59.58	56.55	38.62	58.71	47.24	2.20	37.88	30.17	0.00
21	59.58	56.55	38.62	61.32	56.55	40.19	60.44	47.97	2.34	42.15	30.17	0.00
22	61.32	56.55	40.19	63.06	56.54	42.04	62.17	48.82	2.53	46.73	30.17	0.00
23	63.06	56.54	42.04	64.79	56.54	44.24	63.90	49.82	2.81	51.75	30.17	0.00
24	64.79	56.54	44.24	66.53	56.53	46.96	65.63	51.04	3.22	57.41	30.17	0.00
25	66.53	56.53	46.96	68.27	56.53	50.55	67.33	52.57	3.99	64.19	30.17	0.00
26	68.27	56.53	50.55	70.00	56.53	56.53	68.85	54.53	6.23	73.80	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	61	0	71	28	0	0	44	0	0	
2	5064	0	5734	2253	0	44	3442	0	0	
3	14327	0	15691	6165	0	3442	11994	0	0	
4	12208	0	13047	5127	0	11994	18588	0	0	
5	12408	0	13033	5121	0	18588	24766	0	0	
6	23839	0	24539	9642	0	24766	35395	0	0	
7	32356	0	32592	12806	0	35395	47860	0	0	
8	23358	0	23165	9102	0	47860	55740	0	0	
9	23258	0	22819	8966	0	55740	62737	0	0	
10	40196	0	38961	15309	0	62737	72989	0	0	
11	47979	0	45937	18050	0	72989	82597	0	0	
12	32801	0	31153	12241	0	82597	87713	0	0	
13	32397	0	30615	12030	0	87713	91656	0	0	
14	54107	0	49123	19302	0	91656	102123	0	0	
15	61101	0	55701	21886	0	102123	108276	0	0	
16	70935	0	64133	25199	0	108276	111830	0	0	
17	68445	0	63169	24821	0	111830	107761	0	0	
18	65523	0	61890	24318	0	107761	97358	0	0	
19	62122	0	59578	23410	0	97358	82821	0	0	
20	58177	0	56813	22323	0	82821	64813	0	0	
21	53595	0	53665	21086	0	64813	43750	0	0	
22	48241	0	49972	19635	0	43750	20206	0	0	
23	41901	0	45456	17861	0	20206	-4967	0	0	
24	34198	0	39575	15550	0	-4967	-30374	0	0	
25	24324	0	31023	12190	0	-30374	-53307	0	0	
26	9352	0	14341	5635	0	-53307	-65626	0	0	

SUPERFICIE N° 4

Analisi della superficie 4 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto

Numero di strisce	26	
Coordinate del centro	X[m]= 40.00	Y[m]= 62.00
Raggio del cerchio	R[m]= 30.50	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.99	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 70.00	Y_m[m]= 56.53
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.480	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.99	32.57	32.57	32.50	32.57	32.44	32.33	32.53	0.53	-14.73	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.44	34.05	35.57	32.09	33.52	33.37	1.59	-12.74	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.09	35.61	38.57	31.82	34.92	34.58	1.58	-9.76	30.17	0.00
4	35.61	38.57	31.82	36.61	38.57	31.69	36.11	35.16	1.00	-7.33	30.17	0.00
5	36.61	38.57	31.69	37.60	38.57	31.59	37.10	35.11	1.00	-5.45	30.17	0.00
6	37.60	38.57	31.59	39.16	41.57	31.51	38.42	35.86	1.56	-3.05	30.17	0.00
7	39.16	41.57	31.51	40.71	44.57	31.51	39.97	37.32	1.56	-0.13	30.17	0.00
8	40.71	44.57	31.51	41.70	44.57	31.55	41.21	38.05	1.00	2.27	30.17	0.00
9	41.70	44.57	31.55	42.70	44.57	31.62	42.20	38.08	1.00	4.14	30.17	0.00
10	42.70	44.57	31.62	44.26	47.57	31.80	43.50	38.92	1.57	6.55	30.17	0.00
11	44.26	47.57	31.80	45.81	50.57	32.06	45.05	40.52	1.58	9.50	30.17	0.00
12	45.81	50.57	32.06	46.80	50.57	32.27	46.30	41.37	1.01	11.93	30.17	0.00
13	46.80	50.57	32.27	47.79	50.57	32.51	47.29	41.48	1.02	13.84	30.17	0.00
14	47.79	50.57	32.51	49.34	53.57	32.97	48.58	42.42	1.62	16.32	30.17	0.00
15	49.34	53.57	32.97	50.90	56.57	33.51	50.14	44.17	1.65	19.39	30.17	0.00
16	50.90	56.57	33.51	52.64	56.57	34.24	51.76	45.22	1.88	22.71	30.17	0.00
17	52.64	56.57	34.24	54.37	56.56	35.10	53.50	45.62	1.94	26.30	30.17	0.00
18	54.37	56.56	35.10	56.11	56.56	36.10	55.24	46.08	2.01	30.00	30.17	0.00
19	56.11	56.56	36.10	57.85	56.55	37.27	56.97	46.62	2.09	33.85	30.17	0.00
20	57.85	56.55	37.27	59.58	56.55	38.62	58.71	47.24	2.20	37.88	30.17	0.00
21	59.58	56.55	38.62	61.32	56.55	40.19	60.44	47.97	2.34	42.15	30.17	0.00
22	61.32	56.55	40.19	63.06	56.54	42.04	62.17	48.82	2.53	46.73	30.17	0.00
23	63.06	56.54	42.04	64.79	56.54	44.24	63.90	49.82	2.81	51.75	30.17	0.00
24	64.79	56.54	44.24	66.53	56.53	46.96	65.63	51.04	3.22	57.41	30.17	0.00
25	66.53	56.53	46.96	68.27	56.53	50.55	67.33	52.57	3.99	64.19	30.17	0.00
26	68.27	56.53	50.55	70.00	56.53	56.53	68.85	54.53	6.23	73.80	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	61	0	70	27	0	0	44	0	0	
2	5064	0	5661	2223	0	44	3396	0	0	
3	14327	0	15491	6084	0	3396	11834	0	0	
4	12208	0	12881	5059	0	11834	18340	0	0	
5	12408	0	12867	5053	0	18340	24435	0	0	
6	23839	0	24227	9515	0	24435	34921	0	0	
7	32356	0	32178	12637	0	34921	47216	0	0	
8	23358	0	22871	8982	0	47216	54988	0	0	
9	23258	0	22530	8848	0	54988	61889	0	0	
10	40196	0	38468	15108	0	61889	71997	0	0	
11	47979	0	45355	17813	0	71997	81467	0	0	
12	32801	0	30759	12080	0	81467	86507	0	0	
13	32397	0	30228	11872	0	86507	90390	0	0	
14	54107	0	48480	19040	0	90390	100786	0	0	
15	61101	0	54978	21592	0	100786	106901	0	0	
16	70935	0	63294	24858	0	106901	110463	0	0	
17	68445	0	62357	24490	0	110463	106457	0	0	
18	65523	0	61108	23999	0	106457	96169	0	0	
19	62122	0	58828	23104	0	96169	81796	0	0	
20	58177	0	56098	22032	0	81796	63997	0	0	
21	53595	0	52991	20811	0	63997	43182	0	0	
22	48241	0	49345	19380	0	43182	19920	0	0	
23	41901	0	44886	17628	0	19920	-4950	0	0	
24	34198	0	39080	15348	0	-4950	-30049	0	0	
25	24324	0	30636	12032	0	-30049	-52702	0	0	
26	9352	0	14162	5562	0	-52702	-64870	0	0	

SUPERFICIE N° 5

Analisi della superficie 5 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	23	
Coordinate del centro	X[m]= 40.00	Y[m]= 64.00
Raggio del cerchio	R[m]= 32.50	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.73	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 71.63	Y_m[m]= 56.52
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.485	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.73	32.57	32.57	32.50	32.57	32.38	32.24	32.51	0.79	-14.04	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.38	34.05	35.57	32.05	33.51	33.34	1.59	-11.94	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.05	35.61	38.57	31.80	34.91	34.57	1.58	-9.15	30.17	0.00
4	35.61	38.57	31.80	37.60	38.57	31.59	36.61	35.13	2.00	-6.00	30.17	0.00
5	37.60	38.57	31.59	39.16	41.57	31.51	38.42	35.85	1.56	-2.86	30.17	0.00
6	39.16	41.57	31.51	40.71	44.57	31.51	39.97	37.32	1.56	-0.12	30.17	0.00
7	40.71	44.57	31.51	42.70	44.57	31.61	41.70	38.06	1.99	3.01	30.17	0.00
8	42.70	44.57	31.61	44.26	47.57	31.78	43.50	38.91	1.56	6.14	30.17	0.00
9	44.26	47.57	31.78	45.81	50.57	32.02	45.05	40.51	1.57	8.91	30.17	0.00
10	45.81	50.57	32.02	47.79	50.57	32.45	46.80	41.40	2.02	12.08	30.17	0.00
11	47.79	50.57	32.45	49.34	53.57	32.87	48.58	42.38	1.61	15.29	30.17	0.00
12	49.34	53.57	32.87	50.90	56.57	33.38	50.14	44.12	1.64	18.15	30.17	0.00
13	50.90	56.57	33.38	52.78	56.57	34.12	51.84	45.16	2.02	21.38	30.17	0.00
14	52.78	56.57	34.12	54.67	56.56	35.00	53.72	45.56	2.08	25.00	30.17	0.00
15	54.67	56.56	35.00	56.55	56.56	36.03	55.60	46.03	2.15	28.72	30.17	0.00
16	56.55	56.56	36.03	58.44	56.55	37.24	57.49	46.59	2.24	32.59	30.17	0.00
17	58.44	56.55	37.24	60.32	56.55	38.64	59.37	47.24	2.35	36.63	30.17	0.00
18	60.32	56.55	38.64	62.21	56.54	40.27	61.25	47.99	2.49	40.90	30.17	0.00
19	62.21	56.54	40.27	64.09	56.54	42.18	63.13	48.87	2.69	45.47	30.17	0.00
20	64.09	56.54	42.18	65.97	56.53	44.47	65.01	49.91	2.96	50.45	30.17	0.00
21	65.97	56.53	44.47	67.86	56.53	47.26	66.88	51.17	3.37	56.03	30.17	0.00
22	67.86	56.53	47.26	69.74	56.53	50.90	68.72	52.73	4.10	62.62	30.17	0.00
23	69.74	56.53	50.90	71.63	56.52	56.52	70.37	54.65	5.93	71.46	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	134	0	154	60	0	0	94	0	0	
2	5198	0	5830	2282	0	94	3466	0	0	
3	14406	0	15673	6135	0	3466	11832	0	0	
4	24632	0	25995	10175	0	11832	24353	0	0	
5	23848	0	24510	9593	0	24353	34853	0	0	
6	32358	0	32591	12756	0	34853	47264	0	0	
7	46602	0	46017	18011	0	47264	62240	0	0	
8	40233	0	39077	15295	0	62240	72751	0	0	
9	48054	0	46122	18052	0	72751	82827	0	0	
10	65344	0	62052	24287	0	82827	92753	0	0	
11	54329	0	49607	19416	0	92753	103940	0	0	
12	61417	0	56264	22022	0	103940	111079	0	0	
13	77390	0	70593	27630	0	111079	115388	0	0	
14	74634	0	69549	27222	0	115388	110947	0	0	
15	71378	0	67218	26309	0	110947	101247	0	0	
16	67569	0	64555	25267	0	101247	86901	0	0	
17	63135	0	61329	24004	0	86901	68763	0	0	
18	57975	0	57647	22563	0	68763	47332	0	0	
19	51944	0	53325	20871	0	47332	23293	0	0	
20	44811	0	48048	18806	0	23293	-2351	0	0	
21	36183	0	41223	16135	0	-2351	-27985	0	0	
22	25255	0	31477	12320	0	-27985	-50592	0	0	
23	9539	0	13933	5453	0	-50592	-62191	0	0	

SUPERFICIE N° 6

Analisi della superficie 6 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto

Numero di strisce	23	
Coordinate del centro	X[m]= 40.00	Y[m]= 64.00
Raggio del cerchio	R[m]= 32.50	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.73	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 71.63	Y_m[m]= 56.52
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.486	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.73	32.57	32.57	32.50	32.57	32.38	32.24	32.51	0.79	-14.04	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.38	34.05	35.57	32.05	33.51	33.34	1.59	-11.94	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.05	35.61	38.57	31.80	34.91	34.57	1.58	-9.15	30.17	0.00
4	35.61	38.57	31.80	37.60	38.57	31.59	36.61	35.13	2.00	-6.00	30.17	0.00
5	37.60	38.57	31.59	39.16	41.57	31.51	38.42	35.85	1.56	-2.86	30.17	0.00
6	39.16	41.57	31.51	40.71	44.57	31.51	39.97	37.32	1.56	-0.12	30.17	0.00
7	40.71	44.57	31.51	42.70	44.57	31.61	41.70	38.06	1.99	3.01	30.17	0.00
8	42.70	44.57	31.61	44.26	47.57	31.78	43.50	38.91	1.56	6.14	30.17	0.00
9	44.26	47.57	31.78	45.81	50.57	32.02	45.05	40.51	1.57	8.91	30.17	0.00
10	45.81	50.57	32.02	47.79	50.57	32.45	46.80	41.40	2.02	12.08	30.17	0.00
11	47.79	50.57	32.45	49.34	53.57	32.87	48.58	42.38	1.61	15.29	30.17	0.00
12	49.34	53.57	32.87	50.90	56.57	33.38	50.14	44.12	1.64	18.15	30.17	0.00
13	50.90	56.57	33.38	52.78	56.57	34.12	51.84	45.16	2.02	21.38	30.17	0.00
14	52.78	56.57	34.12	54.67	56.56	35.00	53.72	45.56	2.08	25.00	30.17	0.00
15	54.67	56.56	35.00	56.55	56.56	36.03	55.60	46.03	2.15	28.72	30.17	0.00
16	56.55	56.56	36.03	58.44	56.55	37.24	57.49	46.59	2.24	32.59	30.17	0.00
17	58.44	56.55	37.24	60.32	56.55	38.64	59.37	47.24	2.35	36.63	30.17	0.00
18	60.32	56.55	38.64	62.21	56.54	40.27	61.25	47.99	2.49	40.90	30.17	0.00
19	62.21	56.54	40.27	64.09	56.54	42.18	63.13	48.87	2.69	45.47	30.17	0.00
20	64.09	56.54	42.18	65.97	56.53	44.47	65.01	49.91	2.96	50.45	30.17	0.00
21	65.97	56.53	44.47	67.86	56.53	47.26	66.88	51.17	3.37	56.03	30.17	0.00
22	67.86	56.53	47.26	69.74	56.53	50.90	68.72	52.73	4.10	62.62	30.17	0.00
23	69.74	56.53	50.90	71.63	56.52	56.52	70.37	54.65	5.93	71.46	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	134	0	152	59	0	0	93	0	0	
2	5198	0	5756	2252	0	93	3420	0	0	
3	14406	0	15474	6054	0	3420	11675	0	0	
4	24632	0	25665	10042	0	11675	24030	0	0	
5	23848	0	24199	9468	0	24030	34390	0	0	
6	32358	0	32178	12590	0	34390	46633	0	0	
7	46602	0	45434	17777	0	46633	61405	0	0	
8	40233	0	38582	15096	0	61405	71771	0	0	
9	48054	0	45537	17817	0	71771	81706	0	0	
10	65344	0	61266	23971	0	81706	91487	0	0	
11	54329	0	48959	19156	0	91487	102594	0	0	
12	61417	0	55535	21729	0	102594	109682	0	0	
13	77390	0	69676	27262	0	109682	113982	0	0	
14	74634	0	68664	26866	0	113982	109592	0	0	
15	71378	0	66366	25967	0	109592	100001	0	0	
16	67569	0	63741	24939	0	100001	85818	0	0	
17	63135	0	60555	23693	0	85818	67892	0	0	
18	57975	0	56921	22271	0	67892	46716	0	0	
19	51944	0	52653	20601	0	46716	22965	0	0	
20	44811	0	47444	18563	0	22965	-2367	0	0	
21	36183	0	40705	15926	0	-2367	-27688	0	0	
22	25255	0	31082	12161	0	-27688	-50018	0	0	
23	9539	0	13759	5383	0	-50018	-61473	0	0	

SUPERFICIE N° 7

Analisi della superficie 7 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	26	
Coordinate del centro	X[m]= 38.00	Y[m]= 66.00
Raggio del cerchio	R[m]= 34.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.80	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 70.65	Y_m[m]= 56.52
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.488	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.80	32.57	32.57	32.50	32.57	32.45	32.27	32.53	0.71	-9.91	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.45	34.05	35.57	32.23	33.52	33.42	1.57	-7.99	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.23	35.61	38.57	32.08	34.92	34.69	1.56	-5.35	30.17	0.00
4	35.61	38.57	32.08	36.61	38.57	32.03	36.11	35.31	1.00	-3.19	30.17	0.00
5	36.61	38.57	32.03	37.60	38.57	32.00	37.10	35.29	1.00	-1.51	30.17	0.00
6	37.60	38.57	32.00	39.16	41.57	32.02	38.43	36.09	1.56	0.64	30.17	0.00
7	39.16	41.57	32.02	40.71	44.57	32.11	39.97	37.60	1.56	3.26	30.17	0.00
8	40.71	44.57	32.11	41.70	44.57	32.20	41.21	38.36	1.00	5.41	30.17	0.00
9	41.70	44.57	32.20	42.70	44.57	32.33	42.20	38.42	1.00	7.10	30.17	0.00
10	42.70	44.57	32.33	44.26	47.57	32.58	43.50	39.29	1.58	9.27	30.17	0.00
11	44.26	47.57	32.58	45.81	50.57	32.91	45.05	40.93	1.59	11.94	30.17	0.00
12	45.81	50.57	32.91	46.80	50.57	33.16	46.30	41.80	1.02	14.14	30.17	0.00
13	46.80	50.57	33.16	47.79	50.57	33.44	47.29	41.93	1.03	15.87	30.17	0.00
14	47.79	50.57	33.44	49.34	53.57	33.95	48.59	42.90	1.64	18.11	30.17	0.00
15	49.34	53.57	33.95	50.90	56.57	34.54	50.14	44.68	1.66	20.89	30.17	0.00
16	50.90	56.57	34.54	52.70	56.57	35.34	51.79	45.75	1.96	23.95	30.17	0.00
17	52.70	56.57	35.34	54.49	56.56	36.27	53.59	46.18	2.02	27.31	30.17	0.00
18	54.49	56.56	36.27	56.29	56.56	37.34	55.38	46.68	2.09	30.78	30.17	0.00
19	56.29	56.56	37.34	58.08	56.55	38.56	57.18	47.25	2.18	34.37	30.17	0.00
20	58.08	56.55	38.56	59.88	56.55	39.97	58.97	47.91	2.28	38.13	30.17	0.00
21	59.88	56.55	39.97	61.67	56.54	41.60	60.76	48.66	2.42	42.09	30.17	0.00
22	61.67	56.54	41.60	63.47	56.54	43.48	62.55	49.53	2.60	46.32	30.17	0.00
23	63.47	56.54	43.48	65.27	56.54	45.69	64.34	50.54	2.85	50.91	30.17	0.00
24	65.27	56.54	45.69	67.06	56.53	48.35	66.12	51.75	3.21	56.02	30.17	0.00
25	67.06	56.53	48.35	68.86	56.53	51.72	67.88	53.21	3.82	61.95	30.17	0.00
26	68.86	56.53	51.72	70.65	56.52	56.52	69.46	54.92	5.13	69.49	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	77	0	84	33	0	0	46	0	0	
2	4846	0	5210	2035	0	46	2723	0	0	
3	13752	0	14428	5636	0	2723	9503	0	0	
4	11666	0	12020	4695	0	9503	14712	0	0	
5	11739	0	11941	4665	0	14712	19540	0	0	
6	22557	0	22605	8830	0	19540	27830	0	0	
7	30806	0	30377	11866	0	27830	37557	0	0	
8	22235	0	21675	8467	0	37557	43657	0	0	
9	22039	0	21314	8326	0	43657	49002	0	0	
10	38113	0	34806	13596	0	49002	67434	0	0	
11	45694	0	43417	16960	0	67434	74460	0	0	
12	31249	0	27506	10744	0	74460	86301	0	0	
13	30776	0	28982	11321	0	86301	88873	0	0	
14	51434	0	46261	18071	0	88873	97659	0	0	
15	58288	0	52795	20623	0	97659	102542	0	0	
16	69904	0	62667	24479	0	102542	105650	0	0	
17	67102	0	61417	23991	0	105650	101710	0	0	
18	63862	0	59930	23410	0	101710	91687	0	0	
19	60135	0	57862	22602	0	91687	76909	0	0	
20	55858	0	54694	21365	0	76909	59232	0	0	
21	50946	0	51071	19949	0	59232	39152	0	0	
22	45271	0	46819	18289	0	39152	17342	0	0	
23	38646	0	41655	16271	0	17342	-5225	0	0	
24	30753	0	35059	13695	0	-5225	-27038	0	0	
25	20986	0	25915	10123	0	-27038	-45417	0	0	
26	7766	0	10913	4263	0	-45417	-54245	0	0	

SUPERFICIE N° 8

Analisi della superficie 8 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto

Numero di strisce	26	
Coordinate del centro	X[m]= 38.00	Y[m]= 66.00
Raggio del cerchio	R[m]= 34.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.80	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 70.65	Y_m[m]= 56.52
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.490	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.80	32.57	32.57	32.50	32.57	32.45	32.27	32.53	0.71	-9.91	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.45	34.05	35.57	32.23	33.52	33.42	1.57	-7.99	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.23	35.61	38.57	32.08	34.92	34.69	1.56	-5.35	30.17	0.00
4	35.61	38.57	32.08	36.61	38.57	32.03	36.11	35.31	1.00	-3.19	30.17	0.00
5	36.61	38.57	32.03	37.60	38.57	32.00	37.10	35.29	1.00	-1.51	30.17	0.00
6	37.60	38.57	32.00	39.16	41.57	32.02	38.43	36.09	1.56	0.64	30.17	0.00
7	39.16	41.57	32.02	40.71	44.57	32.11	39.97	37.60	1.56	3.26	30.17	0.00
8	40.71	44.57	32.11	41.70	44.57	32.20	41.21	38.36	1.00	5.41	30.17	0.00
9	41.70	44.57	32.20	42.70	44.57	32.33	42.20	38.42	1.00	7.10	30.17	0.00
10	42.70	44.57	32.33	44.26	47.57	32.58	43.50	39.29	1.58	9.27	30.17	0.00
11	44.26	47.57	32.58	45.81	50.57	32.91	45.05	40.93	1.59	11.94	30.17	0.00
12	45.81	50.57	32.91	46.80	50.57	33.16	46.30	41.80	1.02	14.14	30.17	0.00
13	46.80	50.57	33.16	47.79	50.57	33.44	47.29	41.93	1.03	15.87	30.17	0.00
14	47.79	50.57	33.44	49.34	53.57	33.95	48.59	42.90	1.64	18.11	30.17	0.00
15	49.34	53.57	33.95	50.90	56.57	34.54	50.14	44.68	1.66	20.89	30.17	0.00
16	50.90	56.57	34.54	52.70	56.57	35.34	51.79	45.75	1.96	23.95	30.17	0.00
17	52.70	56.57	35.34	54.49	56.56	36.27	53.59	46.18	2.02	27.31	30.17	0.00
18	54.49	56.56	36.27	56.29	56.56	37.34	55.38	46.68	2.09	30.78	30.17	0.00
19	56.29	56.56	37.34	58.08	56.55	38.56	57.18	47.25	2.18	34.37	30.17	0.00
20	58.08	56.55	38.56	59.88	56.55	39.97	58.97	47.91	2.28	38.13	30.17	0.00
21	59.88	56.55	39.97	61.67	56.54	41.60	60.76	48.66	2.42	42.09	30.17	0.00
22	61.67	56.54	41.60	63.47	56.54	43.48	62.55	49.53	2.60	46.32	30.17	0.00
23	63.47	56.54	43.48	65.27	56.54	45.69	64.34	50.54	2.85	50.91	30.17	0.00
24	65.27	56.54	45.69	67.06	56.53	48.35	66.12	51.75	3.21	56.02	30.17	0.00
25	67.06	56.53	48.35	68.86	56.53	51.72	67.88	53.21	3.82	61.95	30.17	0.00
26	68.86	56.53	51.72	70.65	56.52	56.52	69.46	54.92	5.13	69.49	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	77	0	83	32	0	0	45	0	0	
2	4846	0	5144	2006	0	45	2685	0	0	
3	13752	0	14244	5555	0	2685	9368	0	0	
4	11666	0	11867	4629	0	9368	14501	0	0	
5	11739	0	11790	4598	0	14501	19259	0	0	
6	22557	0	22318	8705	0	19259	27427	0	0	
7	30806	0	29993	11698	0	27427	37008	0	0	
8	22235	0	21401	8347	0	37008	43014	0	0	
9	22039	0	21045	8208	0	43014	48276	0	0	
10	38113	0	34346	13396	0	48276	66585	0	0	
11	45694	0	42871	16721	0	66585	73490	0	0	
12	31249	0	27135	10583	0	73490	85265	0	0	
13	30776	0	28619	11162	0	85265	87784	0	0	
14	51434	0	45656	17807	0	87784	96508	0	0	
15	58288	0	52112	20325	0	96508	101357	0	0	
16	69904	0	61849	24123	0	101357	104471	0	0	
17	67102	0	60630	23647	0	104471	100587	0	0	
18	63862	0	59177	23081	0	100587	90667	0	0	
19	60135	0	57146	22288	0	90667	76034	0	0	
20	55858	0	54019	21069	0	76034	58541	0	0	
21	50946	0	50443	19674	0	58541	38677	0	0	
22	45271	0	46246	18037	0	38677	17109	0	0	
23	38646	0	41147	16048	0	17109	-5205	0	0	
24	30753	0	34633	13508	0	-5205	-26768	0	0	
25	20986	0	25603	9986	0	-26768	-44937	0	0	
26	7766	0	10783	4206	0	-44937	-53662	0	0	

SUPERFICIE N° 9

Analisi della superficie 9 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	25	
Coordinate del centro	X[m]= 38.00	Y[m]= 64.00
Raggio del cerchio	R[m]= 32.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.99	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 69.12	Y_m[m]= 56.53
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.491	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.99	32.57	32.57	32.50	32.57	32.48	32.33	32.54	0.52	-10.36	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.48	34.05	35.57	32.24	33.52	33.43	1.57	-8.49	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.24	35.61	38.57	32.09	34.92	34.69	1.56	-5.68	30.17	0.00
4	35.61	38.57	32.09	36.61	38.57	32.03	36.11	35.31	1.00	-3.39	30.17	0.00
5	36.61	38.57	32.03	37.60	38.57	32.00	37.10	35.29	1.00	-1.61	30.17	0.00
6	37.60	38.57	32.00	39.16	41.57	32.02	38.43	36.09	1.56	0.68	30.17	0.00
7	39.16	41.57	32.02	40.71	44.57	32.11	39.97	37.60	1.56	3.46	30.17	0.00
8	40.71	44.57	32.11	41.70	44.57	32.22	41.21	38.37	1.00	5.75	30.17	0.00
9	41.70	44.57	32.22	42.70	44.57	32.35	42.20	38.43	1.00	7.55	30.17	0.00
10	42.70	44.57	32.35	44.26	47.57	32.62	43.50	39.30	1.58	9.86	30.17	0.00
11	44.26	47.57	32.62	45.81	50.57	32.97	45.05	40.95	1.59	12.70	30.17	0.00
12	45.81	50.57	32.97	46.80	50.57	33.23	46.30	41.84	1.03	15.04	30.17	0.00
13	46.80	50.57	33.23	47.79	50.57	33.53	47.29	41.98	1.03	16.89	30.17	0.00
14	47.79	50.57	33.53	49.34	53.57	34.08	48.58	42.96	1.65	19.29	30.17	0.00
15	49.34	53.57	34.08	50.90	56.57	34.72	50.14	44.75	1.68	22.27	30.17	0.00
16	50.90	56.57	34.72	52.72	56.57	35.59	51.80	45.86	2.02	25.58	30.17	0.00
17	52.72	56.57	35.59	54.54	56.56	36.61	53.62	46.33	2.09	29.26	30.17	0.00
18	54.54	56.56	36.61	56.36	56.56	37.79	55.44	46.88	2.17	33.08	30.17	0.00
19	56.36	56.56	37.79	58.19	56.55	39.17	57.26	47.51	2.28	37.07	30.17	0.00
20	58.19	56.55	39.17	60.01	56.55	40.77	59.08	48.25	2.42	41.28	30.17	0.00
21	60.01	56.55	40.77	61.83	56.54	42.64	60.90	49.12	2.61	45.79	30.17	0.00
22	61.83	56.54	42.64	63.65	56.54	44.87	62.71	50.13	2.88	50.71	30.17	0.00
23	63.65	56.54	44.87	65.47	56.54	47.59	64.52	51.35	3.28	56.22	30.17	0.00
24	65.47	56.54	47.59	67.29	56.53	51.12	66.31	52.87	3.97	62.71	30.17	0.00
25	67.29	56.53	51.12	69.12	56.53	56.53	67.90	54.73	5.71	71.38	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	43	0	48	19	0	0	26	0	0	
2	4786	0	5171	2016	0	26	2722	0	0	
3	13724	0	14440	5630	0	2722	9579	0	0	
4	11660	0	12033	4691	0	9579	14825	0	0	
5	11737	0	11948	4658	0	14825	19666	0	0	
6	22555	0	22597	8810	0	19666	27920	0	0	
7	30795	0	30333	11826	0	27920	37499	0	0	
8	22217	0	21623	8430	0	37499	43435	0	0	
9	22009	0	21246	8283	0	43435	48575	0	0	
10	38032	0	34516	13457	0	48575	66743	0	0	
11	45561	0	43206	16844	0	66743	73095	0	0	
12	31130	0	27160	10589	0	73095	84624	0	0	
13	30625	0	28801	11229	0	84624	86610	0	0	
14	51120	0	43877	17106	0	86610	100126	0	0	
15	57864	0	52557	20490	0	100126	102904	0	0	
16	70220	0	63265	24665	0	102904	103109	0	0	
17	67103	0	61745	24072	0	103109	96463	0	0	
18	63471	0	59958	23375	0	96463	83866	0	0	
19	59257	0	57669	22483	0	83866	66380	0	0	
20	54366	0	54241	21147	0	66380	45791	0	0	
21	48660	0	50137	19547	0	45791	22861	0	0	
22	41927	0	45128	17594	0	22861	-1457	0	0	
23	33801	0	38651	15069	0	-1457	-25633	0	0	
24	23536	0	29425	11472	0	-25633	-46823	0	0	
25	8871	0	12962	5053	0	-46823	-57607	0	0	

SUPERFICIE N° 10

Analisi della superficie 10 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	23	
Coordinate del centro	X[m]= 38.00	Y[m]= 68.00
Raggio del cerchio	R[m]= 36.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X_v[m]= 31.62	Y_v[m]= 32.57
Intersezione a monte con il profilo topografico	X_m[m]= 72.12	Y_m[m]= 56.52
Coefficiente di sicurezza	F_S= 1.493	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X_s	Y_{ss}	Y_{si}	X_d	Y_{ds}	Y_{di}	X_g	Y_g	L	α	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	31.62	32.57	32.57	32.50	32.57	32.42	32.21	32.52	0.89	-9.50	30.17	0.00
2	32.50	32.57	32.42	34.05	35.57	32.22	33.51	33.41	1.57	-7.54	30.17	0.00
3	34.05	35.57	32.22	35.61	38.57	32.08	34.92	34.69	1.56	-5.05	30.17	0.00
4	35.61	38.57	32.08	37.60	38.57	32.00	36.61	35.31	1.99	-2.22	30.17	0.00
5	37.60	38.57	32.00	39.16	41.57	32.02	38.43	36.09	1.56	0.60	30.17	0.00
6	39.16	41.57	32.02	40.71	44.57	32.10	39.97	37.60	1.56	3.08	30.17	0.00
7	40.71	44.57	32.10	42.70	44.57	32.31	41.70	38.39	2.00	5.91	30.17	0.00
8	42.70	44.57	32.31	44.26	47.57	32.55	43.50	39.28	1.57	8.75	30.17	0.00
9	44.26	47.57	32.55	45.81	50.57	32.86	45.05	40.91	1.59	11.27	30.17	0.00
10	45.81	50.57	32.86	47.79	50.57	33.36	46.80	41.84	2.04	14.15	30.17	0.00
11	47.79	50.57	33.36	49.34	53.57	33.83	48.59	42.85	1.63	17.07	30.17	0.00
12	49.34	53.57	33.83	50.90	56.57	34.39	50.14	44.61	1.65	19.68	30.17	0.00
13	50.90	56.57	34.39	52.83	56.57	35.20	51.86	45.68	2.09	22.66	30.17	0.00
14	52.83	56.57	35.20	54.76	56.56	36.14	53.79	46.11	2.15	26.03	30.17	0.00
15	54.76	56.56	36.14	56.69	56.56	37.23	55.71	46.62	2.22	29.51	30.17	0.00
16	56.69	56.56	37.23	58.62	56.55	38.49	57.64	47.20	2.30	33.10	30.17	0.00
17	58.62	56.55	38.49	60.55	56.55	39.93	59.57	47.88	2.41	36.86	30.17	0.00
18	60.55	56.55	39.93	62.47	56.54	41.60	61.49	48.65	2.55	40.80	30.17	0.00
19	62.47	56.54	41.60	64.40	56.54	43.53	63.42	49.54	2.73	45.00	30.17	0.00
20	64.40	56.54	43.53	66.33	56.53	45.79	65.34	50.58	2.97	49.54	30.17	0.00
21	66.33	56.53	45.79	68.26	56.53	48.50	67.25	51.81	3.33	54.56	30.17	0.00
22	68.26	56.53	48.50	70.19	56.53	51.88	69.14	53.28	3.89	60.31	30.17	0.00
23	70.19	56.53	51.88	72.12	56.52	56.52	70.83	54.98	5.02	67.41	30.17	0.00

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E_s	E_d	X_s	X_d	ID
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	117	0	128	50	0	0	69	0	0	
2	4899	0	5244	2042	0	69	2718	0	0	
3	13776	0	14414	5613	0	2718	9402	0	0	
4	23388	0	23916	9313	0	9402	19337	0	0	
5	22559	0	22612	8805	0	19337	27617	0	0	
6	30816	0	30421	11846	0	27617	37419	0	0	
7	44291	0	43076	16774	0	37419	49104	0	0	
8	38184	0	36682	14285	0	49104	57152	0	0	
9	45813	0	41596	16198	0	57152	75098	0	0	
10	62238	0	56850	22139	0	75098	90183	0	0	
11	51710	0	46784	18218	0	90183	99613	0	0	
12	58660	0	53391	20791	0	99613	105378	0	0	
13	75611	0	68432	26649	0	105378	109050	0	0	
14	72561	0	66929	26063	0	109050	105129	0	0	
15	69014	0	65134	25365	0	105129	94728	0	0	
16	64919	0	62200	24222	0	94728	80217	0	0	
17	60208	0	58616	22826	0	80217	62554	0	0	
18	54790	0	54517	21230	0	62554	42299	0	0	
19	48533	0	49716	19360	0	42299	20210	0	0	
20	41240	0	43910	17099	0	20210	-2631	0	0	
21	32591	0	36559	14237	0	-2631	-24576	0	0	
22	21995	0	26553	10340	0	-24576	-42801	0	0	
23	8057	0	10902	4246	0	-42801	-51339	0	0	

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo
Il sottoscritto , in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta
L'analisi e le verifiche di stabilità sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico.
I metodi di calcolo implementati sono i classici metodi delle strisce, basati sul concetto dell'equilibrio limite globale. La superficie di rottura è suddivisa in un determinato numero di strisce che consentono di calcolare le grandezze che entrano in gioco nelle equazioni risolutive.
Nel modulo terreni si adotta il criterio di rottura di Mohr-Coulomb. Nel modulo rocce si può adottare il criterio di rottura di Hoek-Brown o di Barton.
Il programma consente di inserire degli interventi di stabilizzazione, che possono intervenire secondo sue modalità diverse: variazione delle forze di interstriscia o resistenza a taglio equivalente.
L'analisi sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	STAP - Stabilità Pendii Terreni e Rocce
Versione	12.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	ITEC ENGINEERING S.R.L.
Licenza	AIU1496GH

Affidabilità dei codici di calcolo
Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati
La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione
Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati
I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.
In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.