RELAZIONE DI CALCOLO

Definizione
Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

Introduzione all'analisi di stabilità
La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.
Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:
(a) Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (φ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
(b) In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

Metodo equilibrio limite (LEM)
Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τf), valutata secondo il criterio di rottura di *Coulomb*, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza $F = \tau f / \tau$.
Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (*Culman*), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (*Fellenius, Bishop, Janbu ecc.*).
Di seguito vengono discussi i metodi dell'equilibrio limite dei conci.

Metodo dei conci
La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di conci. Se il numero dei conci è pari a *n*, il problema presenta le seguenti incognite:

n valori delle forze normali Ni agenti sulla base di ciascun concio;
n valori delle forze di taglio alla base del concio Ti
(n-1) forze normali Ei agenti sull'interfaccia dei conci;
(n-1) forze tangenziali Xi agenti sull'interfaccia dei conci;
n valori della coordinata *a* che individua il punto di applicazione delle Ei;
(n-1) valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle Xi;
una incognita costituita dal fattore di sicurezza *F*.

Complessivamente le incognite sono *(6n-2).*

mentre le equazioni a disposizione sono:
Equazioni di equilibrio dei momenti *n*
Equazioni di equilibrio alla traslazione verticale *n*
Equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale *n*
Equazioni relative al criterio di rottura *n*
Totale numero di equazioni *4n*

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a

$$i = (6n-2)-(4n) = 2n-2.$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a *(n-2)* in quando si fa l'assunzione che
Ni sia applicato nel punto medio della striscia, ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.
I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le *(n-2)* indeterminazioni.

Metodo di MORGENSTERN e PRICE
Si stabilisce una relazione tra le componenti delle forze di interfaccia del tipo $X = \lambda f(x)E$, dove λ è un fattore di scala e f(x), funzione della posizione di E e di X, definisce una relazione tra la variazione della forza X e della forza E all'interno della massa scivolante. La funzione f(x) è scelta arbitrariamente (costante, sinusoide, semisinusoide, trapezia, spezzata…) e influenza poco il risultato, ma va verificato che i valori ricavati per le incognite siano fisicamente accettabili.

La particolarità del metodo è che la massa viene suddivisa in strisce infinitesime alle quali vengono imposte le equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale e di rottura sulla base delle strisce stesse. Si perviene ad una prima equazione differenziale che lega le forze d'interfaccia incognite E, X, il coefficiente di sicurezza Fs, il peso della striscia infinitesima dW e la risultante delle pressioni neutra alla base dU.

Si ottiene la cosiddetta "equazione delle forze":

$$c'\sec^2\frac{\alpha}{F_s} + tg\varphi'\left(\frac{dW}{dx} - \frac{dX}{dx} - tg\alpha\,\frac{dE}{dx} - \sec\alpha\,\frac{dU}{dx}\right) =$$

$$= \frac{dE}{dx} - tg\alpha\left(\frac{dX}{dx} - \frac{dW}{dx}\right)$$

Una seconda equazione, detta "equazione dei momenti", viene scritta imponendo la condizione di equilibrio alla rotazione rispetto alla mezzeria della base:

$$X = \frac{d\left(E_\gamma\right)}{dx} - \gamma\,\frac{dE}{dx}$$

queste due equazioni vengono estese per integrazione a tutta la massa interessata dallo scivolamento.
Il metodo di calcolo soddisfa tutte le equazioni di equilibrio ed è applicabile a superfici di qualsiasi forma, ma implica necessariamente l'uso di un calcolatore.

VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene eseguita con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.
Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H = K_o \cdot W$$

$$F_V = K_v \cdot W$$

Essendo:
FH e FV rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;
W: peso concio
Ko: Coefficiente sismico orizzontale
Kv: Coefficiente sismico verticale.

Calcolo coefficienti sismici
Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti Ko e Kv in dipendenza di vari fattori:

$$Ko = \beta s \times (amax/g)$$

$$Kv = \pm 0{,}5 \times Ko$$

Con

βs coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;
amax accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$amax = SS\ ST\ ag$$

SS (effetto di amplificazione stratigrafica): $0.90 \leq Ss \leq 1.80$; è funzione di F0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E).
ST (effetto di amplificazione topografica).

Il valore di ST varia con il variare delle quattro categorie topografiche introdotte:

T1*(ST = 1.0)* ***T2****(ST = 1.20)* ***T3****(ST =1.20)* ***T4****(ST = 1.40).*

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$TR = -VR/\ln(1-PVR)$$

Con VR vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso VR dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

Ricerca della superficie di scorrimento critica
In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminarne un numero elevato di potenziali superfici. Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia m×n e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

SEZ. 1 SUPERFICI CILINDRICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-1,2	m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	1,35	m
Ascissa vertice destro superiore xs	348,66	m
Ordinata vertice destro superiore ys	64,65	m
Passo di ricerca	10,0	
Numero di celle lungo x	10,0	
Numero di celle lungo y	10,0	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie	
Classe d'uso:	Classe I	
Vita nominale:	50,0	[anni]
Vita di riferimento:	35,0	[anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali
Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	9,04	-3,02
3	8,88	-3,49
4	26,59	-9,2
5	40,71	-6,8
6	52,74	-6,8
7	55,52	-9,3
8	61,55	-9,3
9	64,85	-11,8
10	72,42	-11,8
11	75,14	-12,36
12	75,14	-12,5
13	82,69	-12,5
14	137,6	-19,31
15	141,83	-19,87
16	172,92	-21,9
17	285,46	-21,9
18	288,43	-19,4
19	292,2	-19,4
20	294,82	-16,9
21	298,91	-16,9
22	301,48	-14,4
23	305,35	-14,4
24	307,78	-11,9
25	311,54	-11,9
26	314,85	-9,4
27	318,56	-9,4
28	323,09	-6,9
29	348,16	-6,9
30	349,66	-6,0 2

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-10,97
2	38,51	-18,74
3	149,02	-30,33
4	265,57	-39,9
5	322,01	-34,88
6	349,66	-28,1 5

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	9,04	-3,02
3	8,88	-3,49
4	26,59	-9,2
5	37,38	-11,5
6	64,94	-12,06
7	75,14	-12,5
8	82,69	-12,5
9	115,85	-16,61
10	141,83	-19,87
11	159,32	-22,2
12	164,48	-22,2
13	167,72	-23,77
14	167,92	-24,64
15	173,7	-25,32
16	178,57	-26,39
17	179,11	-27,88
18	194,71	-28,96
19	195,21	-29,54
20	211,68	-30,77
21	211,91	-31,09
22	233,61	-32,54
23	234,37	-33,74
24	242,34	-34,21
25	242,34	-35,46
26	251,62	-36,04
27	256,07	-38,75
28	265,57	-39,9
29	267,57	-36,1
30	273,17	-33,55
31	275,21	-32,98
32	280,85	-32,25
33	282,16	-30,72
34	293,36	-30,07
35	295,17	-28,79
36	297,62	-28,43
37	298,07	-27,67
38	304,16	-27,53
39	304,44	-26,26
40	310,08	-25,74
41	310,44	-24,69
42	313,42	-24,3
43	313,59	-23,48
44	316,86	-23,1
45	317,14	-21,59
46	333,9	-15,72
47	348,16	-6,9

48	349,66	-6,0 2

Vertici strato 2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	9,04	-3,02
3	8,88	-3,49
4	17,92	-6,52
5	37,23	-12,5
6	82,69	-12,5
7	109,54	-16,08
8	109,54	-16,08
9	115,81	-16,93
10	115,88	-16,42
11	159,32	-22,2
12	164,48	-22,2
13	167,72	-23,77
14	167,92	-24,64
15	173,7	-25,32
16	178,57	-26,39
17	179,11	-27,88
18	194,71	-28,96
19	195,21	-29,54
20	211,68	-30,77
21	212,13	-31,42
22	233,61	-32,54
23	234,37	-33,74
24	242,34	-34,21
25	242,34	-35,46
26	251,62	-36,04
27	256,07	-38,75
28	265,57	-39,9
29	267,57	-36,1
30	273,17	-33,55
31	275,21	-32,98
32	280,85	-32,25
33	282,16	-30,72
34	293,36	-30,07
35	295,17	-28,79
36	297,62	-28,43
37	298,07	-27,67
38	304,16	-27,53
39	304,44	-26,26
40	310,08	-25,74
41	310,44	-24,69
42	313,42	-24,3
43	313,59	-23,48
44	316,86	-23,1
45	317,14	-21,59
46	333,9	-15,72
47	343,96	-9,36
48	349,66	-6,02

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	.5	0.3	30	1.8	2	0,00	Barriera geologica	
3	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1,62	
Ascissa centro superficie	296,18	m
Ordinata centro superficie	17,17	m
Raggio superficie	37,9	m

Numero di superfici esaminate....(87)

SEZIONE 1 SUPERFICI GENERICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008

Numero di strati	3,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	9,04	-3,02
3	8,88	-3,49
4	26,59	-9,2
5	40,71	-6,8
6	52,74	-6,8
7	55,52	-9,3
8	61,55	-9,3
9	64,85	-11,8
10	72,42	-11,8
11	75,14	-12,36
12	75,14	-12,5
13	82,69	-12,5
14	137,6	-19,31
15	141,83	-19,87
16	172,92	-21,9
17	285,46	-21,9
18	288,43	-19,4
19	292,2	-19,4
20	294,82	-16,9
21	298,91	-16,9
22	301,48	-14,4
23	305,35	-14,4
24	307,78	-11,9
25	311,54	-11,9
26	314,85	-9,4
27	318,56	-9,4
28	323,09	-6,9
29	348,16	-6,9
30	349,66	-6,0 2

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-10,97
2	38,51	-18,74
3	149,02	-30,33
4	265,57	-39,9
5	322,01	-34,88
6	349,66	-28,1 5

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	9,04	-3,02
3	8,88	-3,49
4	26,59	-9,2
5	37,38	-11,5
6	64,94	-12,06

7	75,14	-12,5
8	82,69	-12,5
9	115,85	-16,61
10	141,83	-19,87
11	159,32	-22,2
12	164,48	-22,2
13	167,72	-23,77
14	167,92	-24,64
15	173,7	-25,32
16	178,57	-26,39
17	179,11	-27,88
18	194,71	-28,96
19	195,21	-29,54
20	211,68	-30,77
21	211,91	-31,09
22	233,61	-32,54
23	234,37	-33,74
24	242,34	-34,21
25	242,34	-35,46
26	251,62	-36,04
27	256,07	-38,75
28	265,57	-39,9
29	267,57	-36,1
30	273,17	-33,55
31	275,21	-32,98
32	280,85	-32,25
33	282,16	-30,72
34	293,36	-30,07
35	295,17	-28,79
36	297,62	-28,43
37	298,07	-27,67
38	304,16	-27,53
39	304,44	-26,26
40	310,08	-25,74
41	310,44	-24,69
42	313,42	-24,3
43	313,59	-23,48
44	316,86	-23,1
45	317,14	-21,59
46	333,9	-15,72
47	348,16	-6,9
48	349,66	-6,0 2

Vertici strato 2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	9,04	-3,02
3	8,88	-3,49
4	17,92	-6,52
5	37,23	-12,5
6	82,69	-12,5
7	109,54	-16,08
8	109,54	-16,08
9	115,81	-16,93
10	115,88	-16,42
11	159,32	-22,2
12	164,48	-22,2
13	167,72	-23,77
14	167,92	-24,64
15	173,7	-25,32
16	178,57	-26,39
17	179,11	-27,88
18	194,71	-28,96
19	195,21	-29,54
20	211,68	-30,77
21	212,13	-31,42
22	233,61	-32,54
23	234,37	-33,74
24	242,34	-34,21
25	242,34	-35,46
26	251,62	-36,04
27	256,07	-38,75
28	265,57	-39,9
29	267,57	-36,1
30	273,17	-33,55
31	275,21	-32,98
32	280,85	-32,25
33	282,16	-30,72
34	293,36	-30,07
35	295,17	-28,79
36	297,62	-28,43
37	298,07	-27,67
38	304,16	-27,53
39	304,44	-26,26
40	310,08	-25,74
41	310,44	-24,69
42	313,42	-24,3
43	313,59	-23,48
44	316,86	-23,1
45	317,14	-21,59
46	333,9	-15,72
47	343,96	-9,36
48	349,66	-6,0 2

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	278,78	-21,81
2	304,57	-16,6
3	325,72	-6,86

Vertici superficie Nr...2

N	X m	y m
1	226,4	-21,81
2	250,09	-30,14
3	280,01	-30,14
4	307,72	-21,64
5	334,8	-10,3
6	342,54	-6,86

Vertici superficie Nr...3

N	X m	y m
1	15,23	-5,46
2	45,09	-10,93
3	63,03	-10,34

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	.5	0.3	30	1.8	2	0,00	Barriera geologica	
3	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Ei, Ei-1: Forze agenti normalmente alle facce del concio; Xi, Xi-1: Forze di tipo tagliante applicate sulle facce laterali.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=2,10
Lambda = 0,31

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	3,79	11,42	3,87	1491,7
2	3,79	11,42	3,87	4094,42
3	3,79	11,42	3,87	8102,14
4	3,79	11,42	3,87	16641,25
5	3,79	19,04	4,01	12858,93
6	3,79	24,72	4,17	19497,68
7	3,79	24,72	4,17	11835,88
8	3,79	24,72	4,17	12727,97
9	3,79	24,72	4,17	6016,4
10	3,79	24,72	4,17	5958,39

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	445,32	1434,47	0,0	0,0	1312,87	1739,48	0,0
2	885,2	2851,43	445,32	1434,47	3871,64	2257,71	0,0
3	1316,71	4241,41	885,2	2851,43	7811,67	3055,68	0,0
4	1730,37	5573,92	1316,71	4241,41	16206,56	4755,9	0,0
5	1639,86	5282,36	1730,37	5573,92	12159,98	3990,82	0,0
6	726,63	2340,65	1639,86	5282,36	17316,05	5097,19	0,0
7	354,28	1141,22	726,63	2340,65	10591,41	3735,24	0,0
8	-81,05	-261,07	354,28	1141,22	11374,38	3893,82	0,0
9	-42,58	-137,15	-81,05	-261,07	5483,73	2700,79	0,0
10	0,0	0,0	-42,58	-137,15	5432,86	2690,47	0,0

Superficie Nr...2 Fattore di sicurezza=3,27
Lambda = 0,141

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	11,58	-19,37	12,27	42428,23
2	11,58	-19,37	12,27	127284,7
3	11,58	-0,47	11,58	170699,8
4	11,58	0,0	11,58	171686,6

5	11,58	6,88	11,66	157133,8
6	11,58	17,06	12,11	157664,2
7	11,58	17,06	12,11	187831,0
8	11,58	22,71	12,55	183447,0
9	11,58	22,71	12,55	155599,7
10	11,58	23,53	12,63	52545,09

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	3730,87	26418,45	0,0	0,0	27993,53	6651,6	0,0
2	13907,84	98482,0	3730,87	26418,45	87324,38	14378,04	0,0
3	17556,6	124319,0	13907,84	98482,0	167475,9	24645,78	0,0
4	21012,8	148792,5	17556,6	124319,0	168865,6	24826,67	0,0
5	21462,34	151975,7	21012,8	148792,5	156377,9	23220,99	0,0
6	18009,1	127523,2	21462,34	151975,7	147078,1	22119,83	0,0
7	13816,41	97834,56	18009,1	127523,2	175131,1	25773,08	0,0
8	7217,94	51110,54	13816,41	97834,56	157374,8	23568,68	0,0
9	1686,0	11938,64	7217,94	51110,54	133601,1	20472,73	0,0
10	0,0	0,01	1686,0	11938,64	44979,58	8950,65	0,0

Superficie Nr...3 Fattore di sicurezza=20,00
Lambda = -0,034

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	3,16	-10,39	3,22	3182,98
2	3,16	-10,39	3,22	9548,94
3	3,16	-10,39	3,22	15914,91
4	3,16	-10,39	3,22	20677,24
5	3,16	-2,6	3,17	22738,49
6	3,16	1,88	3,17	22852,81
7	3,16	1,88	3,17	22262,01
8	3,16	1,88	3,17	10006,79
9	3,16	1,88	3,17	6842,5
10	3,16	1,88	3,17	6251,7

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	-8,44	245,76	0,0	0,0	3110,58	194,82	0,0
2	-47,79	1391,37	-8,44	245,76	9271,91	325,87	0,0
3	-118,04	3436,81	-47,79	1391,37	15433,25	456,91	0,0
4	-211,42	6155,42	-118,04	3436,81	20042,5	554,94	0,0
5	-208,18	6060,94	-211,42	6155,42	22807,65	611,77	0,0
6	-143,09	4165,92	-208,18	6060,94	22792,43	611,39	0,0
7	-79,5	2314,71	-143,09	4165,92	22202,84	598,85	0,0
8	-47,13	1372,13	-79,5	2314,71	9972,78	338,73	0,0
9	-22,81	664,16	-47,13	1372,13	6814,99	271,57	0,0
10	0,0	0,0	-22,81	664,16	6225,4	259,03	0,0

SEZIONE 2 SUPERFICI CILINDRICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	1,41 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	6,31 m
Ascissa vertice destro superiore xs	367,78 m
Ordinata vertice destro superiore ys	68,16 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	21,36	-10,79
3	21,61	-10,91
4	23,32	-7,41
5	34,67	-7,41
6	37,88	-9,91
7	45,06	-9,91
8	48,28	-12,41
9	56,71	-12,41
10	59,52	-14,91
11	70,21	-14,91
12	73,44	-17,41
13	79,31	-17,41
14	82,53	-19,91
15	92,6	-19,91
16	95,84	-21,88
17	144,39	-21,89
18	148,04	-22,53
19	273,4	-22,53
20	276,17	-19,93

21	279,97	-19,93
22	282,6	-17,43
23	286,41	-17,43
24	289,07	-14,93
25	293,25	-14,93
26	295,41	-12,43
27	299,4	-12,43
28	302,53	-9,93
29	307,9	-9,93
30	319,19	-7,43
31	333,93	-7,43
32	348,07	-14,27
33	360,97	-8,76
34	373,22	-4, 7

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-13,59
2	76,55	-31,68
3	272,98	-42,25
4	351,47	-36,59
5	373,22	-26,1 7

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	10,68	-5,39
3	21,49	-10,85
4	28,35	-13,08
5	35,85	-16,02
6	66,09	-20,0
7	80,99	-20,45
8	95,88	-21,89
9	144,39	-21,89
10	148,04	-22,53
11	160,45	-24,69
12	180,3	-30,46
13	186,7	-32,06
14	202,52	-32,35
15	203,52	-32,93
16	219,63	-34,49
17	220,3	-35,48
18	232,41	-35,73
19	232,95	-36,96
20	258,15	-41,23
21	263,37	-41,63
22	264,44	-42,54
23	272,98	-42,25
24	274,39	-39,5
25	291,91	-35,31
26	292,27	-34,63
27	294,57	-34,51
28	295,11	-33,06
29	307,13	-30,96
30	310,14	-29,44
31	312,64	-28,99
32	312,95	-27,62
33	318,5	-25,88
34	318,61	-27,41
35	320,84	-25,64
36	321,33	-24,68
37	325,58	-23,83
38	325,84	-22,35
39	333,43	-20,0
40	344,95	-15,75
41	348,07	-14,27
42	360,97	-8,76
43	373,22	-4, 7

Vertici strato 2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	21,36	-10,79
3	27,94	-14,0
4	35,6	-17,0
5	66,01	-21,0
6	95,88	-21,89
7	131,64	-21,89
8	144,39	-21,89
9	160,45	-24,69
10	178,34	-29,89
11	180,3	-30,46

12	186,26	-31,77
13	186,7	-32,06
14	202,52	-32,35
15	203,52	-32,93
16	219,63	-34,49
17	220,3	-35,48
18	232,41	-35,73
19	232,95	-36,96
20	258,15	-41,23
21	263,37	-41,63
22	264,27	-42,39
23	272,98	-42,25
24	274,39	-39,5
25	291,91	-35,31
26	292,27	-34,63
27	294,57	-34,51
28	295,11	-33,06
29	307,13	-30,96
30	310,14	-29,44
31	312,64	-28,99
32	312,95	-27,62
33	318,5	-25,88
34	318,61	-27,41
35	320,84	-25,64
36	321,33	-24,68
37	325,58	-23,83
38	325,84	-22,35
39	333,43	-20,0
40	344,95	-15,75
41	348,07	-14,27
42	360,97	-8,76
43	373,22	-4,7

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	.5	0.3	30	1.8	2	0,00	Barriera geologica	
3	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1,62
Ascissa centro superficie	276,18 m
Ordinata centro superficie	15,59 m
Raggio superficie	38,35 m

Numero di superfici esaminate....(85)

SEZ. 2 SUPERFICI GENERICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	21,36	-10,79
3	21,61	-10,91
4	23,32	-7,41
5	34,67	-7,41
6	37,88	-9,91
7	45,06	-9,91
8	48,28	-12,41
9	56,71	-12,41
10	59,52	-14,91
11	70,21	-14,91
12	73,44	-17,41
13	79,31	-17,41
14	82,53	-19,91
15	92,6	-19,91
16	95,84	-21,88
17	144,39	-21,89
18	148,04	-22,53
19	273,4	-22,53
20	276,17	-19,93
21	279,97	-19,93
22	282,6	-17,43
23	286,41	-17,43
24	289,07	-14,93
25	293,25	-14,93
26	295,41	-12,43
27	299,4	-12,43
28	302,53	-9,93
29	307,9	-9,93
30	319,19	-7,43
31	333,93	-7,43
32	348,07	-14,27
33	360,97	-8,76
34	373,22	-4, 7

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-13,59
2	76,55	-31,68
3	272,98	-42,25
4	351,47	-36,59
5	373,22	-26,1 7

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	10,68	-5,39
3	21,49	-10,85

4	28,35	-13,08
5	35,85	-16,02
6	66,09	-20,0
7	80,99	-20,45
8	95,88	-21,89
9	144,39	-21,89
10	148,04	-22,53
11	160,45	-24,69
12	180,3	-30,46
13	186,7	-32,06
14	202,52	-32,35
15	203,52	-32,93
16	219,63	-34,49
17	220,3	-35,48
18	232,41	-35,73
19	232,95	-36,96
20	258,15	-41,23
21	263,37	-41,63
22	264,44	-42,54
23	272,98	-42,25
24	274,39	-39,5
25	291,91	-35,31
26	292,27	-34,63
27	294,57	-34,51
28	295,11	-33,06
29	307,13	-30,96
30	310,14	-29,44
31	312,64	-28,99
32	312,95	-27,62
33	318,5	-25,88
34	318,61	-27,41
35	320,84	-25,64
36	321,33	-24,68
37	325,58	-23,83
38	325,84	-22,35
39	333,43	-20,0
40	344,95	-15,75
41	348,07	-14,27
42	360,97	-8,76
43	373,22	-4, 7

Vertici strato 2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	21,36	-10,79
3	27,94	-14,0
4	35,6	-17,0
5	66,01	-21,0
6	95,88	-21,89
7	131,64	-21,89
8	144,39	-21,89
9	160,45	-24,69
10	178,34	-29,89
11	180,3	-30,46
12	186,26	-31,77
13	186,7	-32,06
14	202,52	-32,35
15	203,52	-32,93
16	219,63	-34,49
17	220,3	-35,48
18	232,41	-35,73
19	232,95	-36,96
20	258,15	-41,23
21	263,37	-41,63
22	264,27	-42,39
23	272,98	-42,25
24	274,39	-39,5
25	291,91	-35,31
26	292,27	-34,63
27	294,57	-34,51
28	295,11	-33,06
29	307,13	-30,96
30	310,14	-29,44
31	312,64	-28,99
32	312,95	-27,62
33	318,5	-25,88
34	318,61	-27,41
35	320,84	-25,64
36	321,33	-24,68
37	325,58	-23,83
38	325,84	-22,35
39	333,43	-20,0
40	344,95	-15,75

41	348,07	-14,27
42	360,97	-8,76
43	373,22	-4, 7

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	264,16	-22,43
2	295,18	-17,22
3	323,41	-11,5
4	337,34	-9,02

Vertici superficie Nr...2

N	X m	y m
1	11,3	-5,63
2	41,41	-11,84
3	55,86	-16,88
4	75,02	-18,23
5	81,12	-18,71

Vertici superficie Nr...3

N	X m	y m
1	238,56	-22,44
2	276,35	-33,69
3	307,28	-26,29
4	333,49	-17,89
5	346,32	-13,35

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	.5	0.3	30	1.8	2	0,00	Barriera geologica	
3	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Ei, Ei-1: Forze agenti normalmente alle facce del concio; Xi, Xi-1: Forze di tipo tagliante applicate sulle facce laterali.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=2,81
Lambda = 0,268

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	6,17	9,55	6,26	789,24
2	6,17	9,55	6,26	17030,21
3	6,17	9,55	6,26	33271,16
4	6,17	11,1	6,29	48553,54
5	6,17	11,44	6,3	62663,99
6	6,17	11,44	6,3	52672,93
7	6,17	11,44	6,3	53977,17
8	6,17	11,12	6,29	49017,16
9	6,17	10,12	6,27	36160,58
10	6,17	10,12	6,27	22699,76

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	466,55	1738,34	0,0	0,0	608,44	1876,61	0,0
2	831,09	3096,55	466,55	1738,34	16701,65	4316,72	0,0
3	1093,6	4074,64	831,09	3096,55	32794,83	6756,84	0,0
4	911,25	3395,24	1093,6	4074,64	47801,8	9041,07	0,0
5	440,37	1640,79	911,25	3395,24	61668,83	11145,79	0,0

6	119,63	445,71	440,37	1640,79	51818,34	9652,22	0,0
7	-220,72	-822,38	119,63	445,71	53104,23	9847,19	0,0
8	-414,91	-1545,93	-220,72	-822,38	48256,32	9110,14	0,0
9	-267,77	-997,67	-414,91	-1545,93	35634,38	7190,5	0,0
10	0,0	0,01	-267,77	-997,67	22311,65	5170,45	0,0

Superficie Nr...2 Fattore di sicurezza=20,00
Lambda = -0,161

Nr.	B	Alfa	Li	Wi
	m	(°)	m	(Kg)
1	5,79	-11,66	5,92	12815,25
2	5,79	-11,66	5,92	25284,92
3	5,79	-11,66	5,92	14778,37
4	5,79	-17,95	6,09	27702,49
5	5,79	-19,23	6,14	21957,33
6	5,79	-14,39	5,98	40253,69
7	5,79	-4,01	5,81	24053,22
8	5,79	-4,01	5,81	28294,58
9	5,79	-4,03	5,81	15963,59
10	5,79	-4,51	5,81	10975,06

Sforzi sui conci

Nr.	Xi	Ei	Xi-1	Ei-1	N'i	Ti	Ui
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
1	64,64	-402,13	0,0	0,0	12634,2	505,38	0,0
2	-17,96	111,76	64,64	-402,13	24869,35	765,6	0,0
3	23,49	-146,17	-17,96	111,76	14560,4	546,34	0,0
4	-561,49	3493,27	23,49	-146,17	25949,19	795,54	0,0
5	-1054,8	6562,39	-561,49	3493,27	20316,52	677,58	0,0
6	-1615,74	10052,26	-1054,8	6562,39	38883,67	1066,29	0,0
7	-1166,78	7259,09	-1615,74	10052,26	23842,96	739,46	0,0
8	-676,78	4210,57	-1166,78	7259,09	28068,67	829,33	0,0
9	-306,67	1907,95	-676,78	4210,57	15783,78	568,05	0,0
10	0,0	0,0	-306,67	1907,95	10832,08	462,88	0,0

Superficie Nr...3 Fattore di sicurezza=2,91
Lambda = 0,121

Nr.	B	Alfa	Li	Wi
	m	(°)	m	(Kg)
1	10,74	-16,58	11,2	30879,07
2	10,74	-16,58	11,2	92637,28
3	10,74	-16,58	11,2	154395,6
4	10,74	-1,4	10,74	238057,5
5	10,74	13,45	11,04	278122,9
6	10,74	13,45	11,04	311114,6
7	10,74	16,19	11,18	307739,9
8	10,74	17,77	11,27	289462,9
9	10,74	18,1	11,29	222321,3
10	10,74	19,5	11,39	86913,76

Sforzi sui conci

Nr.	Xi	Ei	Xi-1	Ei-1	N'i	Ti	Ui
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
1	2242,83	18567,63	0,0	0,0	22322,04	6349,36	0,0
2	8110,61	67144,97	2242,83	18567,63	69824,16	13300,69	0,0
3	17603,36	145732,1	8110,61	67144,97	117326,3	20252,03	0,0
4	22807,68	188816,9	17603,36	145732,1	232651,7	37001,19	0,0
5	19934,95	165034,6	22807,68	188816,9	268287,9	42298,52	0,0
6	16678,68	138077,0	19934,95	165034,6	300072,3	46949,75	0,0
7	11709,52	96939,13	16678,68	138077,0	289310,8	45413,62	0,0
8	6104,13	50533,98	11709,52	96939,13	267199,5	42203,99	0,0
9	1734,47	14359,04	6104,13	50533,98	204519,8	33037,3	0,0
10	0,01	0,05	1734,47	14359,04	78863,88	14675,13	0,0

SEZ. 9 SUPERFICI CILINDRICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	0,7 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	38,83 m
Ascissa vertice destro superiore xs	178,08 m
Ordinata vertice destro superiore ys	67,23 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	4,97	5,75
3	16,34	5,97
4	19,61	3,29
5	22,31	3,17
6	26,59	-1,92
7	30,94	-1,85
8	33,63	-7,29
9	38,05	-7,36
10	38,56	-11,06
11	45,75	-10,77
12	45,96	-8,09
13	48,94	-7,72
14	54,31	-6,2
15	55,04	-4,46
16	61,79	-1,92
17	65,78	-1,98
18	69,26	3,41
19	72,42	3,61
20	75,97	8,34

21	80,97	8,21
22	84,0	11,03
23	88,53	10,77
24	92,09	13,4
25	97,35	13,53
26	99,65	15,64
27	105,11	16,1
28	107,94	18,66
29	113,32	18,6
30	116,44	21,06
31	121,74	21,06
32	124,38	23,8
33	129,11	23,52
34	132,99	26,16
35	137,81	26,35
36	140,74	28,9
37	146,04	29,09
38	148,78	31,36
39	153,98	31,45
40	156,85	33,43
41	173,08	33,53
42	179,98	27,3
43	184,43	32,1 2

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	-1,96	-4,19
2	41,89	-11,5
3	66,14	-7,18
4	105,17	-1,37
5	154,33	10,76
6	185,06	29,6 9

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	8,01	-2,95
3	8,21	-4,36
4	18,56	-5,84
5	18,72	-7,44
6	23,29	-8,26
7	32,57	-8,28
8	34,85	-9,62
9	41,99	-12,34
10	54,68	-7,65
11	55,11	-5,8
12	67,33	-4,34
13	67,42	-3,64
14	72,19	-3,59
15	73,04	-2,97
16	98,33	-0,56
17	98,91	-0,16
18	102,44	-0,47
19	102,88	0,78
20	114,64	2,07
21	115,0	2,7
22	124,32	4,66
23	124,9	5,55
24	132,57	6,67
25	132,93	7,65
26	138,06	8,72
27	138,37	9,56
28	149,93	12,06
29	156,99	13,29
30	172,65	18,63
31	179,98	27,3
32	184,43	32,12
33	184,43	32,12

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	

1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1,17	
Ascissa centro superficie	53,91	m
Ordinata centro superficie	38,83	m
Raggio superficie	43,94	m

Numero di superfici esaminate....(187)

SEZ. 9 SUPERFICI GENERICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie	
Classe d'uso:	Classe I	
Vita nominale:	50,0	[anni]
Vita di riferimento:	35,0	[anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	4,97	5,75
3	16,34	5,97
4	19,61	3,29
5	22,31	3,17
6	26,59	-1,92
7	30,94	-1,85
8	33,63	-7,29
9	38,05	-7,36
10	38,56	-11,06
11	45,75	-10,77
12	45,96	-8,09
13	48,94	-7,72
14	54,31	-6,2
15	55,04	-4,46
16	61,79	-1,92
17	65,78	-1,98

18	69,26	3,41
19	72,42	3,61
20	75,97	8,34
21	80,97	8,21
22	84,0	11,03
23	88,53	10,77
24	92,09	13,4
25	97,35	13,53
26	99,65	15,64
27	105,11	16,1
28	107,94	18,66
29	113,32	18,6
30	116,44	21,06
31	121,74	21,06
32	124,38	23,8
33	129,11	23,52
34	132,99	26,16
35	137,81	26,35
36	140,74	28,9
37	146,04	29,09
38	148,78	31,36
39	153,98	31,45
40	156,85	33,43
41	173,08	33,53
42	179,98	27,3
43	184,43	32,1 2

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	-1,96	-4,19
2	19,3	-9,01
3	41,89	-11,5
4	66,14	-7,18
5	105,17	-1,37
6	154,33	10,76
7	175,76	15,24
8	185,06	29,6 9

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	8,01	-2,95
3	8,21	-4,36
4	18,56	-5,84
5	18,72	-7,44
6	23,29	-8,26
7	32,57	-8,28
8	34,85	-9,62
9	41,99	-12,34
10	54,68	-7,65
11	55,11	-5,8
12	67,33	-4,34
13	67,42	-3,64
14	72,19	-3,59
15	73,04	-2,97
16	98,33	-0,56
17	98,91	-0,16
18	102,44	-0,47
19	102,88	0,78
20	114,64	2,07
21	115,0	2,7
22	124,32	4,66
23	124,9	5,55
24	132,57	6,67
25	132,93	7,65
26	138,06	8,72
27	138,37	9,56
28	149,93	12,06
29	156,99	13,29
30	172,65	18,63
31	179,98	27,3
32	184,43	32,12
33	184,43	32,1 2

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	33,31	-6,62
2	100,02	10,26
3	134,9	22,22
4	159,72	33,49

Vertici superficie Nr...2

N	X m	y m
1	38,39	-9,95
2	81,75	-1,53
3	123,61	7,6
4	161,14	17,9
5	178,09	29,14

Vertici superficie Nr...3

N	X m	y m
1	2,07	2,53
2	17,14	-2,03
3	33,54	-6,99

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Ei, Ei-1: Forze agenti normalmente alle facce del concio; Xi, Xi-1: Forze di tipo tagliante applicate sulle facce laterali.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,71
Lambda = 0,315

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	9,11	14,2	9,4	17396,61
2	9,11	14,2	9,4	59191,09
3	9,11	14,2	9,4	78266,95
4	9,11	16,8	9,52	83888,23
5	9,11	18,92	9,63	83962,97
6	9,11	18,92	9,63	72369,06
7	9,11	18,92	9,63	62785,16
8	9,11	22,89	9,89	50187,23
9	9,11	24,41	10,0	30263,4
10	9,11	24,41	10,0	13655,83

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	1274,03	4040,36	0,0	0,0	16652,35	8514,12	0,0
2	2390,46	7580,95	1274,03	4040,36	57275,47	18590,65	0,0
3	3434,97	10893,43	2390,46	7580,95	75816,71	23189,79	0,0
4	3273,98	10382,86	3434,97	10893,43	80434,37	24390,77	0,0
5	2169,38	6879,81	3273,98	10382,86	79428,28	24194,57	0,0
6	1402,77	4448,65	2169,38	6879,81	68475,86	21477,84	0,0
7	915,56	2903,55	1402,77	4448,65	59422,23	19232,09	0,0
8	-219,56	-696,29	915,56	2903,55	45907,47	16000,33	0,0
9	-587,25	-1862,36	-219,56	-696,29	27421,17	11468,67	0,0
10	0,01	0,02	-587,25	-1862,36	12674,69	7810,82	0,0

Superficie Nr...2 Fattore di sicurezza=2,59
Lambda = 0,255

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	13,96	10,99	14,22	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0

4	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Superficie Nr...3 Fattore di sicurezza=20,00
Lambda = 0,511

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	3,13	-16,84	3,27	12893,07
2	3,13	-16,84	3,27	26538,39
3	3,13	-16,84	3,27	32213,0
4	3,13	-16,84	3,27	37887,62
5	3,13	-16,84	3,27	43561,97
6	3,13	-16,83	3,27	34862,14
7	3,13	-16,83	3,27	37101,32
8	3,13	-16,83	3,27	21444,32
9	3,13	-16,83	3,27	20657,12
10	3,13	-16,83	3,27	15204,62

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	-411,63	-805,46	0,0	0,0	13040,54	408,19	0,0
2	-456,37	-893,01	-411,63	-805,46	25618,92	675,72	0,0
3	-348,54	-682,01	-456,37	-893,01	30849,83	786,97	0,0
4	-88,13	-172,44	-348,54	-682,01	36080,75	898,22	0,0
5	324,22	634,43	-88,13	-172,44	41312,73	1009,5	0,0
6	500,96	980,27	324,22	634,43	33296,66	839,0	0,0
7	737,76	1443,61	500,96	980,27	35361,09	882,91	0,0
8	554,65	1085,32	737,76	1443,61	20926,02	575,9	0,0
9	350,44	685,72	554,65	1085,32	20200,26	560,47	0,0
10	0,0	-0,01	350,44	685,72	15173,29	453,55	0,0

SEZ. 10 SUPERFICI CILINDRICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-6,31 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	45,64 m
Ascissa vertice destro superiore xs	106,66 m
Ordinata vertice destro superiore ys	80,23 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie	
Classe d'uso:	Classe I	
Vita nominale:	50,0	[anni]
Vita di riferimento:	35,0	[anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0073

Coefficiente azione sismica verticale 0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	2,27	1,72
3	12,35	9,34
4	16,16	9,34
5	18,8	14,34
6	24,04	14,34
7	26,6	16,84
8	30,67	16,84
9	33,56	19,34
10	37,86	19,34
11	41,53	21,84
12	45,56	21,84
13	48,71	24,34
14	52,62	24,34
15	56,18	26,84
16	60,3	26,84
17	63,11	29,34
18	66,19	29,34
19	69,41	31,84
20	72,67	31,84
21	75,67	34,34
22	79,23	34,34
23	82,09	36,84
24	85,36	36,84
25	88,01	39,34
26	91,28	39,34
27	94,09	41,84
28	97,93	41,84
29	100,7	44,24
30	147,52	44,24
31	162,72	36,63
32	167,71	38,3 2

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-3,03
2	23,7	-0,11
3	69,46	5,72
4	115,92	16,46
5	140,43	24,86
6	167,71	36,0 3

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	2,27	1,72

3	7,55	1,87
4	17,74	3,69
5	18,18	4,54
6	25,69	4,71
7	25,92	5,5
8	35,22	6,17
9	35,44	7,65
10	59,99	11,75
11	60,63	10,69
12	62,8	11,99
13	86,74	13,4
14	87,02	14,59
15	96,22	15,32
16	96,42	16,43
17	102,72	16,91
18	102,92	18,43
19	116,95	24,6
20	119,18	26,0
21	130,75	23,75
22	134,94	26,36
23	135,11	27,22
24	167,71	38,32

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1,24	
Ascissa centro superficie	4,98	m
Ordinata centro superficie	45,64	m
Raggio superficie	41,46	m

Numero di superfici esaminate....(211)

SEZ 10 SUPERFICI GENRICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie	
Classe d'uso:	Classe I	
Vita nominale:	50,0	[anni]
Vita di riferimento:	35,0	[anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19

S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0073
Coefficiente azione sismica verticale 0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	2,27	1,72
3	12,35	9,34
4	16,16	9,34
5	18,8	14,34
6	24,04	14,34
7	26,6	16,84
8	30,67	16,84
9	33,56	19,34
10	37,86	19,34
11	41,53	21,84
12	45,56	21,84
13	48,71	24,34
14	52,62	24,34
15	56,18	26,84
16	60,3	26,84
17	63,11	29,34
18	66,19	29,34
19	69,41	31,84
20	72,67	31,84
21	75,67	34,34
22	79,23	34,34
23	82,09	36,84
24	85,36	36,84
25	88,01	39,34
26	91,28	39,34
27	94,09	41,84
28	97,93	41,84
29	100,7	44,24
30	147,52	44,24
31	162,72	36,63
32	167,71	38,3 2

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-3,03
2	23,7	-0,11
3	69,46	5,72
4	115,92	16,46
5	140,43	24,86
6	167,71	36,0 3

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	2,27	1,72
3	7,55	1,87
4	17,74	3,69
5	18,18	4,54
6	25,69	4,71
7	25,92	5,5
8	35,22	6,17
9	35,44	7,65
10	59,99	11,75
11	60,63	10,69
12	62,8	11,99
13	86,74	13,4
14	87,02	14,59
15	96,22	15,32
16	96,42	16,43
17	102,72	16,91
18	102,92	18,43

19	116,95	24,6
20	119,18	26,0
21	130,75	23,75
22	134,94	26,36
23	135,11	27,22
24	167,71	38,3 2

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	17,95	12,88
2	23,47	11,98
3	41,05	17,73
4	67,55	25,2
5	86,23	32,68
6	102,13	44,29

Vertici superficie Nr...2

N	X m	y m
1	16,79	10,68
2	36,65	12,18
3	72,35	21,92
4	105,41	32,87
5	119,42	44,29

Vertici superficie Nr...3

N	X m	y m
1	5,99	4,65
2	27,32	7,72
3	55,72	13,81
4	97,7	19,48
5	131,36	27,19
6	159,15	38,5

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Ei, Ei-1: Forze agenti normalmente alle facce del concio; Xi, Xi-1: Forze di tipo tagliante applicate sulle facce laterali.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,57
Lambda = 0,339

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	8,4	0,57	8,4	21643,33
2	8,4	18,11	8,84	38034,37
3	8,4	17,5	8,81	47124,31
4	8,4	15,75	8,73	57367,95
5	8,4	15,75	8,73	71084,2
6	8,4	16,42	8,76	75804,49
7	8,4	21,8	9,05	69468,96
8	8,4	21,8	9,05	80514,8
9	8,4	34,68	10,22	62676,35
10	8,4	36,14	10,41	10108,67

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	3638,53	10733,08	0,0	0,0	18189,96	9227,9	0,0

2	4349,57	12830,53	3638,53	10733,08	36173,57	14332,89	0,0
3	5047,6	14889,58	4349,57	12830,53	44958,8	16702,24	0,0
4	6167,98	18194,52	5047,6	14889,58	55123,22	19420,43	0,0
5	7208,7	21264,5	6167,98	18194,52	68358,96	23013,21	0,0
6	7924,71	23376,59	7208,7	21264,5	72736,08	24216,36	0,0
7	6586,17	19428,13	7924,71	23376,59	64327,0	22081,85	0,0
8	4801,98	14165,06	6586,17	19428,13	74516,36	24847,71	0,0
9	-459,37	-1355,08	4801,98	14165,06	46970,0	17966,55	0,0
10	-0,01	-0,02	-459,37	-1355,08	8578,55	7640,81	0,0

Superficie Nr...2 Fattore di sicurezza=1,49
Lambda = 0,322

Nr.	B	Alfa	Li	Wi
	m	(°)	m	(Kg)
1	10,25	4,33	10,28	60185,43
2	10,25	5,12	10,29	115866,4
3	10,25	15,26	10,62	148675,6
4	10,25	15,26	10,62	144811,8
5	10,25	15,26	10,62	181925,2
6	10,25	17,07	10,72	183963,1
7	10,25	18,33	10,8	207121,7
8	10,25	18,33	10,8	230861,0
9	10,25	26,84	11,48	201872,5
10	10,25	39,18	13,22	77028,78

Sforzi sui conci

Nr.	Xi	Ei	Xi-1	Ei-1	N'i	Ti	Ui
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
1	5988,02	18585,77	0,0	0,0	55634,83	21378,42	0,0
2	15169,51	47083,53	5988,02	18585,77	109152,5	36647,18	0,0
3	17148,27	53225,24	15169,51	47083,53	143388,9	46589,73	0,0
4	19121,64	59350,26	17148,27	53225,24	139655,7	45525,05	0,0
5	21146,66	65635,55	19121,64	59350,26	175514,9	55751,64	0,0
6	21296,42	66100,4	21146,66	65635,55	176107,3	55973,15	0,0
7	19803,86	61467,73	21296,42	66100,4	196825,1	61922,03	0,0
8	17937,17	55673,85	19803,86	61467,73	219378,8	68354,05	0,0
9	7464,52	23168,56	17937,17	55673,85	174804,3	56011,6	0,0
10	-0,02	-0,05	7464,52	23168,56	50724,32	21556,55	0,0

Superficie Nr...3 Fattore di sicurezza=2,71
Lambda = 0,473

Nr.	B	Alfa	Li	Wi
	m	(°)	m	(Kg)
1	15,29	8,2	15,45	97953,23
2	15,29	10,61	15,55	234612,8
3	15,29	12,09	15,63	287711,8
4	15,29	8,77	15,47	347783,2
5	15,29	7,7	15,43	477279,8
6	15,29	7,78	15,43	573683,8
7	15,29	12,89	15,68	631650,6
8	15,29	12,89	15,68	542206,3
9	15,29	20,48	16,32	408653,6
10	15,29	22,15	16,51	190923,3

Sforzi sui conci

Nr.	Xi	Ei	Xi-1	Ei-1	N'i	Ti	Ui
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
1	2384,4	5036,62	0,0	0,0	95567,13	19537,93	0,0
2	431,74	911,98	2384,4	5036,62	232295,9	41007,02	0,0
3	-5843,08	-12342,47	431,74	911,98	285284,4	49338,75	0,0
4	-4500,74	-9507,01	-5843,08	-12342,47	343708,6	58449,82	0,0
5	809,97	1710,92	-4500,74	-9507,01	470496,4	78316,13	0,0
6	6411,0	13542,09	809,97	1710,92	565997,3	93290,11	0,0
7	-13835,16	-29224,31	6411,0	13542,09	627165,8	102955,3	0,0
8	53124,45	112215,9	-13835,16	-29224,31	495897,5	261430,0	0,0
9	17694,42	37376,31	53124,45	112215,9	390205,5	65990,7	0,0
10	-0,01	-0,02	17694,42	37376,31	179258,5	32972,21	0,0

SEZ 11 SUPERFICI CILINDRICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-12,32 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	48,52 m
Ascissa vertice destro superiore xs	88,56 m
Ordinata vertice destro superiore ys	81,05 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	4,44	6,7
3	9,28	6,7
4	11,58	11,7
5	15,29	11,7
6	17,64	14,2
7	21,22	14,2
8	23,76	16,7
9	27,59	16,7
10	30,78	19,2
11	33,85	19,2
12	37,27	21,7
13	40,89	21,7
14	43,57	24,2
15	47,67	24,2
16	50,82	26,7
17	53,87	26,7
18	57,7	29,2
19	61,82	29,2

20	64,99	31,7
21	68,7	31,7
22	71,71	34,2
23	75,84	34,2
24	79,29	36,7
25	83,62	36,7
26	86,82	39,2
27	91,17	39,2
28	94,61	41,6
29	152,18	41,6
30	160,16	38,73
31	187,88	27,6 3

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-3,13
2	20,15	-4,24
3	67,2	1,54
4	128,9	12,72
5	187,88	23,7 1

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	25,53	0,78
3	25,92	2,19
4	31,49	2,39
5	31,7	3,14
6	50,17	12,07
7	62,12	6,66
8	68,19	6,88
9	90,16	11,06
10	94,93	11,65
11	101,02	11,88
12	113,4	17,1
13	120,45	18,05
14	141,54	19,02
15	187,88	27,63

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1,23	
Ascissa centro superficie	2,82	m
Ordinata centro superficie	50,15	m
Raggio superficie	46,06	m

Numero di superfici esaminate....(209)

SEZ 11 - SUPERFICI GENERICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe I
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0073
Coefficiente azione sismica verticale 0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	4,44	6,7
3	9,28	6,7
4	11,58	11,7
5	15,29	11,7
6	17,64	14,2
7	21,22	14,2
8	23,76	16,7
9	27,59	16,7
10	30,78	19,2
11	33,85	19,2
12	37,27	21,7
13	40,89	21,7
14	43,57	24,2
15	47,67	24,2
16	50,82	26,7
17	53,87	26,7
18	57,7	29,2
19	61,82	29,2
20	64,99	31,7
21	68,7	31,7
22	71,71	34,2
23	75,84	34,2
24	79,29	36,7
25	83,62	36,7
26	86,82	39,2
27	91,17	39,2
28	94,61	41,6
29	152,18	41,6
30	160,16	38,73
31	187,88	27,6 3

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-3,13
2	20,15	-4,24
3	67,2	1,54
4	128,9	12,72
5	187,88	23,7 1

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	25,53	0,78
3	25,92	2,19

4	31,49	2,39
5	31,7	3,14
6	50,17	12,07
7	62,12	6,66
8	68,19	6,88
9	90,16	11,06
10	94,93	11,65
11	101,02	11,88
12	113,4	17,1
13	120,45	18,05
14	141,54	19,02
15	187,88	27,6 3

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	4,23	6,52
2	26,77	14,35
3	38,71	17,86
4	52,28	23,25
5	66,56	26,76
6	90,66	34,95
7	97,98	41,66

Vertici superficie Nr...2

N	X m	y m
1	4,01	6,19
2	17,64	8,27
3	37,07	12,01
4	65,39	20,2
5	97,68	30,27
6	114,87	41,65

Vertici superficie Nr...3

N	X m	y m
1	1,65	2,62
2	47,13	6,4
3	66,32	12,25
4	92,3	14,12
5	112,66	17,4
6	152,68	27,69
7	180,77	30,52

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,56
Lambda = 0,382

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	9,36	19,16	9,91	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Superficie Nr...2 Fattore di sicurezza=1,50
Lambda = 0,327

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	11,07	8,68	11,2	8770,68
2	11,07	10,42	11,25	105400,8
3	11,07	11,03	11,28	163252,0
4	11,07	16,13	11,52	196137,5
5	11,07	16,13	11,52	196135,3
6	11,07	16,68	11,55	230189,8
7	11,07	17,31	11,59	215706,3
8	11,07	17,31	11,59	243510,2
9	11,07	26,7	12,39	201504,3
10	11,07	33,52	13,28	73019,4

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	2335,08	7141,97	0,0	0,0	7462,0	8104,7	0,0
2	7441,08	22758,99	2335,08	7141,97	101709,9	34918,63	0,0
3	13655,21	41765,27	7441,08	22758,99	158137,9	50966,51	0,0
4	14820,09	45328,1	13655,21	41765,27	188583,9	59749,79	0,0
5	15984,97	48890,96	14820,09	45328,1	188581,8	59749,19	0,0
6	16301,57	49859,29	15984,97	48890,96	220813,0	68925,96	0,0
7	15956,13	48802,76	16301,57	49859,29	206249,5	64807,99	0,0
8	15316,94	46847,76	15956,13	48802,76	232845,5	72366,02	0,0
9	4943,01	15118,47	15316,94	46847,76	175024,0	56360,17	0,0
10	-0,01	-0,04	4943,01	15118,47	56583,66	23175,19	0,0

Superficie Nr...3 Fattore di sicurezza=3,21
Lambda = 0,199

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	17,89	4,74	17,95	205757,1
2	17,89	4,74	17,95	406547,2
3	17,89	10,53	18,2	572602,9
4	17,89	12,07	18,3	656262,9
5	17,89	4,12	17,94	750577,1
6	17,89	8,84	18,11	842819,4
7	17,89	13,39	18,39	729394,5
8	17,89	14,43	18,48	586634,1
9	17,89	9,59	18,15	444674,4
10	17,89	5,75	17,98	144461,6

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	2621,24	13192,76	0,0	0,0	204165,7	31530,18	0,0
2	6930,83	34883,05	2621,24	13192,76	403907,6	57999,36	0,0
3	35260,95	177469,4	6930,83	34883,05	562480,9	253703,3	0,0
4	25016,79	125910,2	35260,95	177469,4	642355,9	89683,34	0,0
5	33877,67	170507,3	25016,79	125910,2	745379,3	103246,4	0,0
6	29777,46	149870,8	33877,67	170507,3	835827,1	115274,3	0,0
7	15034,02	75666,66	29777,46	149870,8	708097,3	98419,04	0,0
8	1307,89	6582,63	15034,02	75666,66	565240,8	79508,7	0,0
9	-1585,99	-7982,32	1307,89	6582,63	439968,5	62825,94	0,0
10	0,02	0,12	-1585,99	-7982,32	143382,1	23482,59	0,0

SEZ 12 SUPERFICI CILINDRICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long.	43,937331/8,093345
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-5,65 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	30,7 m
Ascissa vertice destro superiore xs	96,38 m
Ordinata vertice destro superiore ys	70,44 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	6,9	1,84
3	10,46	1,84
4	12,5	6,84
5	14,94	6,84
6	17,74	9,34
7	21,0	9,34
8	23,75	11,84
9	27,87	11,84
10	31,33	14,34
11	35,81	14,34
12	38,93	16,84
13	42,13	16,84
14	45,0	19,34
15	49,49	19,34
16	52,27	21,84
17	58,38	21,84
18	63,4	24,34
19	75,85	24,34
20	85,66	26,84

21	104,48	26,84
22	116,0	28,03
23	127,52	29,21
24	127,76	28,86
25	128,35	28,84
26	128,76	29,3
27	132,16	29,61
28	135,47	29,34
29	135,96	28,84
30	136,46	28,84
31	136,91	29,34
32	148,14	29,34
33	152,5	19,57
34	152,93	18,24
35	154,98	18,89
36	158,3	20,45
37	161,61	22,0 1

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-3,54
2	22,22	-3,18
3	53,58	-1,27
4	84,95	0,45
5	110,58	5,23
6	130,09	10,2
7	161,61	19,6 5

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	34,83	1,04
3	70,41	1,78
4	79,04	3,23
5	90,68	3,73
6	109,32	8,7
7	113,1	8,76
8	121,34	11,08
9	122,34	10,2
10	127,48	10,76
11	138,4	16,97
12	141,1	17,67
13	149,95	17,28
14	154,98	18,89
15	161,61	22,01

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1,38
Ascissa centro superficie	14,76 m
Ordinata centro superficie	38,65 m
Raggio superficie	37,25 m

Numero di superfici esaminate....(198)

SEZ 12 - SUPERFICI GENERICHE

Analisi di stabilità dei pendii conMORGENSTERN-PRICE

Lat./Long. 43,937331/8,093345

Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie	
Classe d'uso:	Classe I	
Vita nominale:	50,0	[anni]
Vita di riferimento:	35,0	[anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,25	2,51	0,19
S.L.D.	35,0	0,28	2,54	0,2
S.L.V.	332,0	1,21	2,43	0,28
S.L.C.	682,0	1,69	2,44	0,29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,36	0,2	0,0073	0,0037
S.L.D.	0,4032	0,2	0,0082	0,0041
S.L.V.	1,7424	0,24	0,0426	0,0213
S.L.C.	2,4336	0,24	0,0596	0,0298

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0073
Coefficiente azione sismica verticale	0,003 7

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	6,9	1,84
3	10,46	1,84
4	12,5	6,84
5	14,94	6,84
6	17,74	9,34
7	21,0	9,34
8	23,75	11,84
9	27,87	11,84
10	31,33	14,34
11	35,81	14,34
12	38,93	16,84
13	42,13	16,84
14	45,0	19,34
15	49,49	19,34
16	52,27	21,84
17	58,38	21,84
18	63,4	24,34
19	75,85	24,34
20	85,66	26,84
21	104,48	26,84
22	116,0	28,03
23	127,52	29,21
24	127,76	28,86
25	128,35	28,84
26	128,76	29,3
27	132,16	29,61
28	135,47	29,34
29	135,96	28,84
30	136,46	28,84
31	136,91	29,34
32	148,14	29,34
33	152,5	19,57
34	152,93	18,24
35	154,98	18,89
36	158,3	20,45
37	161,61	22,0 1

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	-3,54
2	22,22	-3,18
3	53,58	-1,27
4	84,95	0,45
5	110,58	5,23
6	130,09	10,2
7	161,61	19,6 5

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	34,83	1,04
3	70,41	1,78
4	79,04	3,23
5	90,68	3,73
6	109,32	8,7
7	113,1	8,76
8	121,34	11,08
9	122,34	10,2
10	127,48	10,76
11	138,4	16,97
12	141,1	17,67
13	149,95	17,28
14	154,98	18,89
15	161,61	22,0 1

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	22,65	10,96
2	29,59	12,08
3	52,46	17,19
4	65,99	24,39

Vertici superficie Nr...2

N	X m	y m
1	16,12	8,02
2	41,1	9,36
3	56,94	12,71
4	85,89	18,63
5	117,08	23,91
6	148,64	28,46

Vertici superficie Nr...3

N	X m	y m
1	10,89	3,07
2	49,74	3,83
3	94,2	8,0
4	132,15	15,53
5	152,64	19,47

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm²)	cu (kg/cm²)	Fi (°)	G (t/m³)	Gs (t/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	0.1	0.01	28	1.8	2	0,50	Riporto	
2	3	3	40	2.3	2.5	4,00	Roccia	

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=2,12
Lambda = 0,287

Nr.	B	Alfa	Li	Wi

	m	(°)	m	(Kg)
1	4,31	9,14	4,37	3933,81
2	4,31	10,64	4,39	6018,66
3	4,31	12,61	4,42	10669,31
4	4,31	12,61	4,42	16151,93
5	4,31	12,61	4,42	15609,62
6	4,31	12,61	4,42	27011,72
7	4,31	14,63	4,45	28238,88
8	4,31	28,0	4,88	25049,59
9	4,31	28,0	4,88	11387,95
10	4,31	28,0	4,88	8889,15

Sforzi sui conci

Nr.	Xi	Ei	Xi-1	Ei-1	N'i	Ti	Ui
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
1	502,92	1755,12	0,0	0,0	3675,96	2381,15	0,0
2	977,12	3410,03	502,92	1755,12	5768,42	2807,81	0,0
3	1351,16	4715,39	977,12	3410,03	10353,37	3738,04	0,0
4	1678,64	5858,22	1351,16	4715,39	15724,67	4814,02	0,0
5	2010,72	7017,14	1678,64	5858,22	15193,37	4707,59	0,0
6	2245,95	7838,07	2010,72	7017,14	26363,98	6945,29	0,0
7	2191,9	7649,46	2245,95	7838,07	27377,4	7162,53	0,0
8	653,72	2281,39	2191,9	7649,46	20952,53	6036,32	0,0
9	225,36	786,48	653,72	2281,39	9729,97	3788,21	0,0
10	0,0	0,0	225,36	786,48	7677,3	3377,02	0,0

Superficie Nr...2 Fattore di sicurezza=2,86
Lambda = 0,309

Nr.	B	Alfa	Li	Wi
	m	(°)	m	(Kg)
1	13,23	3,07	13,25	63506,64
2	13,23	4,17	13,26	127790,6
3	13,23	11,98	13,52	196274,0
4	13,23	11,58	13,5	239655,4
5	13,23	11,55	13,5	185165,8
6	13,23	10,12	13,44	184388,8
7	13,23	9,61	13,42	129629,0
8	13,23	9,08	13,4	104717,0
9	13,23	8,21	13,36	86702,17
10	13,23	8,21	13,36	44048,5

Sforzi sui conci

Nr.	Xi	Ei	Xi-1	Ei-1	N'i	Ti	Ui
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
1	2941,03	9506,57	0,0	0,0	61197,35	12801,82	0,0
2	6853,41	22152,91	2941,03	9506,57	124873,7	22272,93	0,0
3	3876,9	12531,67	6853,41	22152,91	193330,2	32522,65	0,0
4	482,18	1558,61	3876,9	12531,67	236412,4	38922,18	0,0
5	-1851,11	-5983,52	482,18	1558,61	182590,2	30920,15	0,0
6	-2773,71	-8965,71	-1851,11	-5983,52	182338,5	30864,72	0,0
7	-2726,07	-8811,75	-2773,71	-8965,71	128105,5	22796,15	0,0
8	-2171,04	-7017,64	-2726,07	-8811,75	103402,4	19117,93	0,0
9	-1104,92	-3571,54	-2171,04	-7017,64	85478,13	16444,54	0,0
10	0,01	0,02	-1104,92	-3571,54	43129,02	10148,61	0,0

Superficie Nr...3 Fattore di sicurezza=3,56
Lambda = 0,145

Nr.	B	Alfa	Li	Wi
	m	(°)	m	(Kg)
1	14,16	1,11	14,16	156310,6
2	14,16	1,11	14,16	276741,9
3	14,16	2,23	14,17	393655,9
4	14,16	5,37	14,22	460495,7
5	14,16	5,37	14,22	463200,0
6	14,16	6,08	14,24	490730,9
7	14,16	11,21	14,43	435744,6
8	14,16	11,21	14,43	397401,7
9	14,16	11,07	14,43	361563,6
10	14,16	10,88	14,42	286903,3

Sforzi sui conci

Nr.	Xi	Ei	Xi-1	Ei-1	N'i	Ti	Ui
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
1	2600,78	17960,73	0,0	0,0	154585,0	21648,87	0,0
2	6845,97	47277,56	2600,78	17960,73	273998,0	35914,41	0,0
3	11533,37	79648,2	6845,97	47277,56	391276,1	49926,71	0,0
4	13198,52	91147,54	11533,37	79648,2	459275,3	58061,77	0,0
5	14870,74	102695,7	13198,52	91147,54	461973,3	58384,09	0,0
6	15721,9	108573,7	14870,74	102695,7	489170,3	61637,14	0,0
7	10909,13	75337,3	15721,9	108573,7	426647,8	54211,85	0,0

8	6560,56	45306,5	10909,13	75337,3	389120,1	49728,65	0,0
9	2776,1	19171,45	6560,56	45306,5	354341,2	45572,21	0,0
10	0,0	0,02	2776,1	19171,45	281495,0	36867,71	0