

Oggetto di verifica

In riferimento al progetto di “Progetto di ampliamento impianto di stoccaggio e recupero rifiuti non pericolosi”, per il quale, in data 20/04/2022 (prot.n. 153303) la Ditta PROCACCIA & C. s.r.l. ha fatto istanza di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. ai sensi dell’art. 19 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., (Codice pratica: 22/0153303)

Con nota del SERVIZIO VALUTAZIONI AMBIENTALI del 26/4/22 (Prot. n. 0153303/22 del 20/04/2022) al punto 2. si chiede di relazionare ed argomentare in merito alla stabilità ed alla sicurezza dei cumuli di rifiuti da trattare e di quelli trattati in attesa di certificazione, che si prevedono essere di 5 metri, come da nota della Direzione generale per i rifiuti e l’inquinamento del MATTM, prot.n. 1121 del 21/01/2019 .

La Geometria

I cumuli hanno forma poliedrica (tronco di piramide a base irregolare) dell’altezza di 5 metri (Figure 26, 27 e 28)

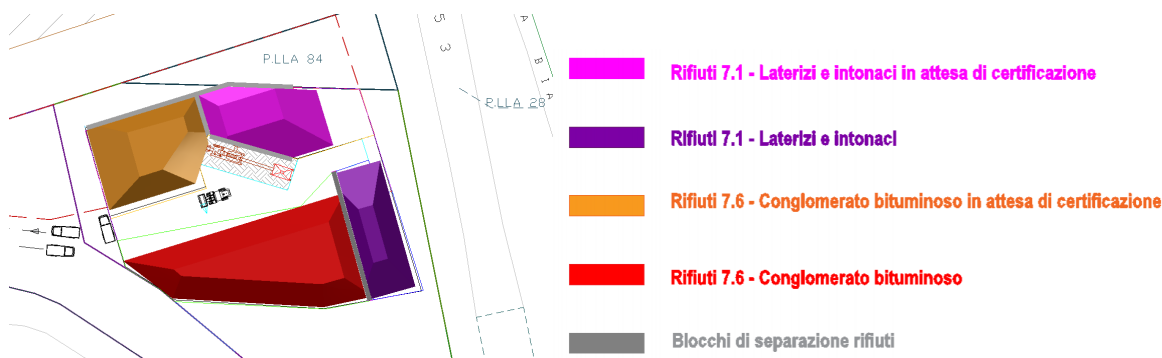


Figura 1: Pianta nuova organizzazione aree ampliamento impianto recupero rifiuti della Procaccia & C. Sr

La geometria dei cumuli è inoltre sintetizzata nella seguente tabella :

Cumuli di progetto	h	Area di base	S _L
	m	m ²	m ²
Rifiuti 7.6 - Conglomerato bituminoso	5	788	1000
Rifiuti 7.6 - Conglomerato bituminoso in attesa di certificazione	5	430	531
Rifiuti 7.1 - Laterizi eintonaci	5	280	361
Rifiuti 7.1 - Laterizi eintonaci in attesa di certificazione	5	334	402

dove h= altezza cumuli

Area di base= area autorizzata per lo stoccaggio

S_L= superficie laterale del cumulo calcolata



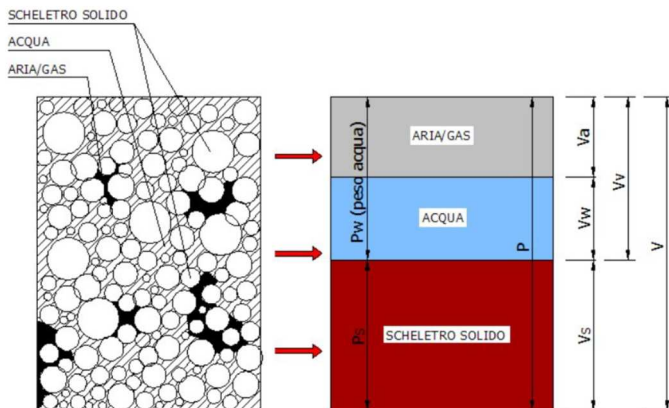
I materiali

L'impianto è autorizzato al recupero dei rifiuti 7.1, ovvero facendo riferimento al D.M.5/2/98 Allegato 1 Suballegato 1 così come modificato dal D.M. 186/06, a rifiuti costituiti da **laterizi, intonaci, e conglomerati di cemento armato e non**, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto .

L'impianto è autorizzato al recupero dei rifiuti 7.6, ovvero facendo riferimento al D.M.5/2/98 Allegato 1 Suballegato 1 così come modificato dal D.M. 186/06, **Conglomerato bituminoso, frammenti di piattelli per il tiro a volo.**

Non essendo disponibili in letteratura dati geotecnici relativi alle tipologie di materiali sopra indicati, si è ritenuto opportuno assimilare questi alle tipologie di terreno naturale, ben noti in geotecnica . I terreni sono mezzi polifase costituiti da una fase solida (granuli), da una fase liquida (acqua) e/o da una fase gassosa (aria).

L'insieme dei granuli solidi di una terra costituisce il suo scheletro solido.



DEFINIZIONI

Peso specifico naturale (apparente): $\gamma = P/V$

Peso specifico secco: $\gamma_d = P_s/V$

Porosità: $n = V_v/V$

Indice dei vuoti: $e = V_v/V_s$

Grado di Saturazione: $S_r = V_w/V_v$

Contenuto d'acqua: $W = P_w/P_s$

Legenda: V= volume del campione; VV= volume dei vuoti; Va= volume dell'aria; Vw= volume dell'acqua; Vs= volume della parte solida; P= peso naturale del campione; Pw= peso della parte vuota; Ps= peso della parte solida;

Un terreno si dice:

- **saturo** quando i suoi vuoti sono occupati dall'acqua
- **parzialmente saturo** quando i pori sono occupati da una miscela di aria, acqua e vapore
- **asciutto** quando i pori sono occupati solo dall'aria



Denominazioni granulometriche e classificazione

Nei terreni abbiamo a che fare con grani di diverse dimensioni variabili da 10⁻³ e 10² mm.

Di seguito una definizione dei grani in base alle dimensioni e non alla composizione mineralogica:

	ARGILLA	$\Phi < 0.002 \text{ mm}$
	LIMO	$0.002 < \Phi < 0.06 \text{ mm}$
	SABBIA	$0.06 < \Phi < 2 \text{ mm}$
	GHIAIA	$2 < \Phi < 60 \text{ mm}$

In base a questo criterio, i materiali sottoposti a verifica sono assimilabili alla **sabbia** ed alla **ghiaia**.

A questo punto è possibile ricavare i parametri geotecnici essenziali per le verifiche di stabilità, dalla letteratura, come dalle tabelle che seguono:

Peso Specifico (γ)

Tipo di terreno	γ (kN/m ³)	Tipo di terreno	γ (kN/m ³)
Argilla compatta	18,00 ÷ 21,00	Pietrame e ciotoli	14,00 ÷ 16,00
Argilla e marna	17,00 ÷ 20,00	Sabbia compatta asciutta	14,00 ÷ 17,00
Argilla mista a sabbia	17,00 ÷ 22,00	Sabbia compatta bagnata	19,00 ÷ 23,00
Argilla umida	20,00	Terra sabbiosa compatta	18,00 ÷ 22,00
Ghiaia	18,00 ÷ 20,00	Terra sciolta asciutta	12,00
Limo	16,00 ÷ 21,00	Terra vegetale	15,00 ÷ 18,00
Marna compatta	21,00	Torba	10,00 ÷ 11,00

Coesione (c)

Fra le superfici delle singole particelle di terreno nascono delle forze di adesione reciproca, non dipendenti dall'attrito, strettamente legate alla struttura delle particelle stesse, e alla loro natura fisico- chimica. Queste forze superficiali sono prevalenti e fanno sentire maggiormente il loro effetto se i granuli sono molto piccoli, perché al diminuire delle dimensioni dei granuli aumenta la superficie di contatto (diminuiscono i vuoti).

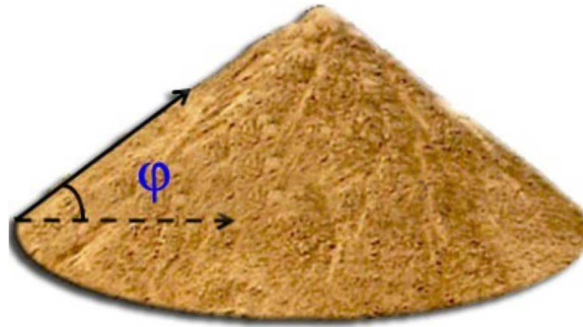
Pertanto la coesione è presente nei terreni a grana fine (Limi, argille= GRANULI ATTIVI) e praticamente nulla nei terreni a grana grossa (sabbia, ghiaia= GRANULI INERTI) come i materiali in cumulo.

Terreno	Coesione [kPa]
Argilla sabbiosa	20
Argilla molle	10
Argilla plastica	25
Argilla semisolida	50
Argilla solida	100
Limo compatto	10
Ghiaia umida	0
Sabbia umida compatta	1
Terreno vegetale compatto	0
Depositi colluviali	0-5



Angolo di attrito interno (ϕ)

Se Facciamo cadere liberamente, su una superficie piana, una certa quantità di terreno granulare, si formerà un cono caratterizzato da un angolo d'inclinazione ϕ (angolo di natural pendio) tanto maggiore quanto più elevate saranno le forze d'attrito presenti tra un granulo e l'altro.



Tale angolo prende il nome di angolo di attrito interno del terreno considerato.

Tipo di terreno	ϕ	Tipo di terreno	ϕ
Argilla bagnata	20° ÷ 25°	Limo compatto	25° ÷ 30°
Argilla secca compatta	50°	Limo sciolto	20° ÷ 22°
Argilla secca sabbiosa	30° ÷ 45°	Marna grassa	16° ÷ 22°
Argilla umida	15° ÷ 25°	Marna sabbiosa	22° ÷ 29°
Ghiaia compatta	35° ÷ 37°	Pietrame	40° ÷ 45°
Ghiaia media	48° ÷ 55°	Sabbia compatta	35° ÷ 45°
Ghiaia sabbiosa	35° ÷ 50°	Sabbia sciolta	28° ÷ 34°
Ghiaia sciolta	34° ÷ 35°	Sabbia umida	40°
Ghiaia umida	25°	Terra vegetale compatta	35°



Verifiche di stabilità

In analogia al Decreto legislativo del 03/09/2020 n. 121 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (Pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 228 del 14 settembre 2020) In vigore dal 29/09/2020, in quanto indica i CRITERI COSTRUTTIVI E GESTIONALI DEGLI IMPIANTI DI DISCARICA, compresi gli IMPIANTI DI DISCARICA PER RIFIUTI INERTI al punto 2.7. STABILITA' indica che deve essere verificata in fase di progetto, in corso d'opera e per tutte le diverse fasi di vita della discarica, la stabilità del fronte dei rifiuti abbancati, delle sponde dell'invaso laddove esistenti e la stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discarica nonché la stabilità delle coperture. Tali verifiche devono essere effettuate ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti; inoltre tali verifiche possono essere ripetute in conseguenza di eventi naturali quali terremoti, alluvioni, eventi meteo eccezionali che possono influire sulla stabilità globale, considerando quanto stabilito nelle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti con riferimento alle opere di materiali sciolti e fronti di scavo, sia in condizioni statiche che in presenza di azioni sismiche.

Pertanto, le verifiche di stabilità dei cumuli sono state eseguite

adottando i seguenti parametri geotecnici : $\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\phi = 34^\circ$;

è stata simulata la saturazione da acqua piovana come falda ;

in considerazione delle azioni sismiche in quanto il territorio di Notaresco ricade in **zona sismica 3**, nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale dell'Abruzzo n. 438 del 29.03.2003.

- a) con una inclinazione dei fianchi del cumulo pari ad $\alpha = 30^\circ$ e altezza 5 metri (vedasi elaborati grafici);
- b) con un'opera di sostegno al piede alta $H = 3$ metri ed una scarpata a monte inclinata $\alpha = 30^\circ$ per raggiungere l'altezza di 5 metri;

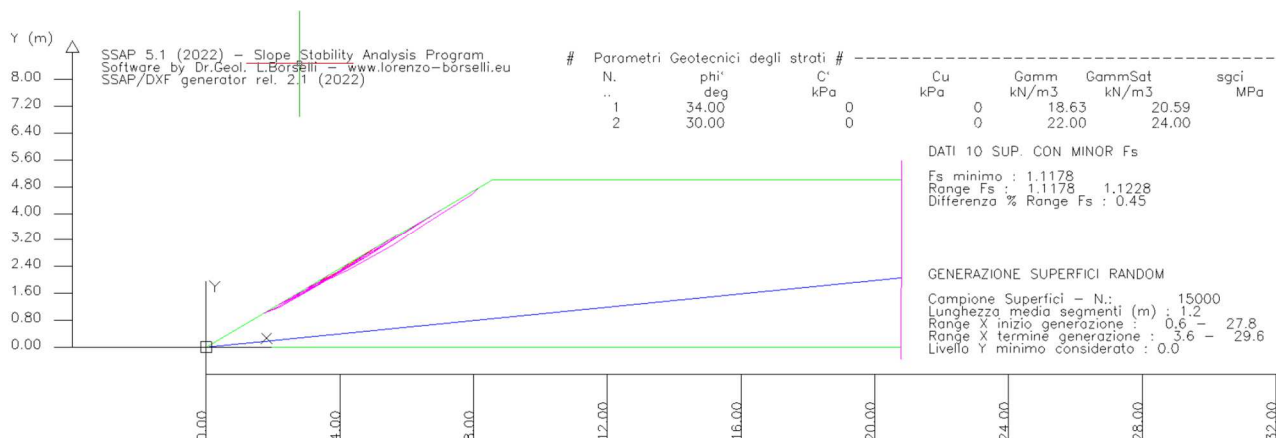
Conclusioni

In entrambe i casi, i valori del coefficiente di stabilità calcolato risulta superiore a $F = 1$ confortando sulle condizioni di stabilità.

Bellante Maggio 2022



Data: 2/5/2022 Localita' : Notaresco Descrizione: PROCACCIA & C.



----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2	
X	Y	X	Y
0.00	0.00	0.00	0.00
8.55	5.00	30.25	0.00
30.25	5.00	-	-

---- SUP FALDA -----

X	Y (in m)
0.00	0.00
30.25	3.00

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.



Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0
Coefficiente K 0.000800
Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01
Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00
Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	34.00	0.00	0.00	18.63	20.59	2.287	0.00	0.00	0.00	
STRATO 2	30.00	0.00	0.00	22.00	24.00	1.858	0.00	0.00	0.00	

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)

sgci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)

GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)

mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)

D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per ROCCE)

Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)



----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 1.2 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.61 27.83

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 3.63 29.65

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANDOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (λ_0, F_{s0}) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_h : 0.0160

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_v (assunto Positivo): 0.0080

COEFFICIENTE $c=K_v/K_h$ UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola



----- **RISULTATO FINALE ELABORAZIONI** -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.1178 - Min. -	X	Y	Lambda= 1.2500
		3.05	1.78	
		3.34	1.92	
		3.90	2.22	
		4.59	2.66	
		5.09	2.97	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1185 - N.2 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		2.16	1.26	
		2.80	1.55	
		3.61	2.01	
		4.35	2.46	
		5.45	3.12	
		5.69	3.33	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1195 - N.3 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		2.60	1.52	
		3.36	1.86	
		4.80	2.69	
		6.27	3.65	
		6.45	3.77	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1196 - N.4 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		2.34	1.37	
		2.86	1.59	
		3.68	2.06	
		4.26	2.42	
		4.90	2.83	
		5.05	2.95	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1202 - N.5 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		2.30	1.34	
		2.64	1.50	
		3.36	1.93	
		3.69	2.16	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1203 - N.6 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		3.03	1.77	
		3.67	2.04	
		4.82	2.71	
		5.40	3.08	
		6.70	3.91	
		7.04	4.12	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1210 - N.7 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		1.82	1.06	
		2.05	1.15	
		2.67	1.49	
		3.29	1.83	
		3.88	2.20	
		4.29	2.51	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1219 - N.8 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		2.57	1.50	
		3.29	1.84	
		4.25	2.30	
		5.61	3.05	
		6.51	3.66	
		7.95	4.57	
		8.14	4.76	



Fattore di sicurezza (FS)	1.1227 - N.9 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		3.01	1.76	
		3.37	1.92	
		4.01	2.23	
		4.88	2.78	
		5.55	3.24	
Fattore di sicurezza (FS)	1.1228 - N.10 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		1.72	1.01	
		2.21	1.20	
		3.30	1.81	
		4.00	2.23	
		4.63	2.68	
		4.74	2.77	

----- **ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA** -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.000

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.118	0.8	0.7	0.1	Surplus
2	1.118	2.9	2.6	0.3	Surplus
3	1.119	3.3	2.9	0.3	Surplus
4	1.120	1.9	1.7	0.2	Surplus
5	1.120	0.5	0.4	0.1	Surplus
6	1.120	3.1	2.8	0.3	Surplus
7	1.121	1.7	1.6	0.2	Surplus
8	1.122	8.4	7.5	0.9	Surplus
9	1.123	1.8	1.6	0.2	Surplus
10	1.123	2.9	2.6	0.3	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 0.1

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata



TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
3.047	0.034	24.30	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
3.081	0.034	24.30	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
3.114	0.034	24.30	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
3.148	0.034	24.30	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
3.182	0.034	24.30	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
3.216	0.034	24.30	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
3.250	0.034	24.30	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
3.283	0.034	24.30	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
3.317	0.025	24.30	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
3.343	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.376	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.410	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.444	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.478	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.512	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.545	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.579	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.613	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.647	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.681	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.714	0.034	28.64	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
3.748	0.034	28.64	0.04	0.00	0.00	34.00	0.00
3.782	0.034	28.64	0.04	0.00	0.00	34.00	0.00
3.816	0.034	28.64	0.04	0.00	0.00	34.00	0.00
3.850	0.034	28.64	0.04	0.00	0.00	34.00	0.00
3.883	0.020	28.64	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
3.904	0.034	32.49	0.04	0.00	0.00	34.00	0.00
3.938	0.034	32.49	0.04	0.00	0.00	34.00	0.00
3.971	0.034	32.49	0.04	0.00	0.00	34.00	0.00
4.005	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.039	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.073	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.107	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.140	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.174	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.208	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.242	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.276	0.034	32.49	0.03	0.00	0.00	34.00	0.00
4.309	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.343	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.377	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.411	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.445	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.478	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.512	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.546	0.034	32.49	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.580	0.012	32.49	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.591	0.034	32.47	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
4.625	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.659	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.693	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.727	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.760	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00



4.794	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.828	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.862	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.896	0.034	32.47	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
4.929	0.034	32.47	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
4.963	0.034	32.47	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
4.997	0.034	32.47	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
5.031	0.034	32.47	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
5.065	0.022	32.47	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
W(kN/m) : Forza peso concio
ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	ht (m)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)	rho(x)	FS_qFEM (--)	FS_srmFEM (--)	
3.047	0.000	1.782		0.495	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000		0.0000000000E+000		0.037
3.722	2.768									
3.081	0.001	1.799		0.495	1.1550536660E-004	1.4363895010E-006		9.0069124092E-003		0.037
3.722	2.768									
3.114	0.003	1.815		0.495	6.0875659525E-004	7.4664096013E-005		2.1031449401E-002		0.104
3.546	3.009									
3.148	0.004	1.832		0.495	1.5369728961E-003	5.0570159467E-004		3.3139752005E-002		0.197
2.548	2.337									
3.182	0.006	1.849		0.506	2.8485965849E-003	1.4209258857E-003		4.3378457814E-002		0.300
1.886	1.802									
3.216	0.008	1.866		0.512	4.4688235776E-003	2.4822804424E-003		4.9454715898E-002		0.535
1.560	1.536									
3.250	0.010	1.883		0.502	6.1911276434E-003	3.5822552015E-003		5.1991020903E-002		0.845
1.366	1.377									
3.283	0.012	1.900		0.496	7.9827776864E-003	4.6678665630E-003		5.1999417839E-002		0.939
1.236	1.268									
3.317	0.013	1.917		0.493	9.7056492819E-003	5.6684875820E-003		4.7753845046E-002		0.962
1.152	1.197									
3.343	0.014	1.929		0.506	1.0860452515E-002	6.3298466623E-003		4.2399194567E-002		0.968
1.112	1.162									
3.376	0.013	1.947		0.529	1.2162382845E-002	7.1173144763E-003		3.5419292141E-002		0.974
1.075	1.128									
3.410	0.013	1.965		0.552	1.3254361405E-002	7.8145027734E-003		3.0043724791E-002		0.979
1.051	1.107									
3.444	0.014	1.984		0.573	1.4192969442E-002	8.4481081892E-003		2.6601207533E-002		0.985
1.036	1.093									
3.478	0.015	2.004		0.571	1.5052276139E-002	9.0393647668E-003		2.4630141359E-002		0.991
1.026	1.085									
3.512	0.015	2.023		0.559	1.5857664324E-002	9.5672726706E-003		2.4151532691E-002		0.996
1.020	1.080									
3.545	0.016	2.042		0.559	1.6684622957E-002	1.0083193784E-002		2.4798375418E-002		0.999



1.016	1.079							
3.579	0.016	2.061	0.559	1.7533729762E-002	1.0600856794E-002	2.5459933972E-002	1.001	
1.014	1.079							
3.613	0.016	2.079	0.559	1.8405401623E-002	1.1127794445E-002	2.6131371360E-002	1.002	
1.014	1.081							
3.647	0.017	2.098	0.559	1.9299889344E-002	1.1668172470E-002	2.6806192555E-002	1.002	
1.016	1.084							
3.681	0.017	2.117	0.559	2.0217170825E-002	1.2223470508E-002	2.7474458981E-002	1.001	
1.019	1.088							
3.714	0.018	2.136	0.559	2.1156825144E-002	1.2788629246E-002	2.8124075742E-002	0.999	
1.024	1.094							
3.748	0.018	2.155	0.578	2.2118012736E-002	1.3349047065E-002	2.9754735577E-002	0.996	
1.030	1.102							
3.782	0.020	2.175	0.586	2.3167879621E-002	1.3904188530E-002	2.9323663496E-002	0.992	
1.038	1.109							
3.816	0.021	2.195	0.566	2.4099932037E-002	1.4358009695E-002	2.4027758894E-002	0.987	
1.047	1.114							
3.850	0.021	2.213	0.551	2.4791860851E-002	1.4663532285E-002	1.5281526193E-002	0.983	
1.058	1.115							
3.883	0.021	2.232	0.543	2.5132775417E-002	1.4782161328E-002	3.0068124831E-003	0.980	
1.069	1.114							
3.904	0.021	2.243	0.556	2.5106663988E-002	1.4747556247E-002	-6.4094216814E-003	0.980	
1.077	1.111							
3.938	0.019	2.262	0.581	2.4603379726E-002	1.4506851721E-002	-2.1148320416E-002	0.981	
1.088	1.104							
3.971	0.017	2.282	0.614	2.3677297414E-002	1.4056773586E-002	-3.1978830173E-002	0.985	
1.095	1.096							
4.005	0.017	2.303	0.645	2.2442003786E-002	1.3429510080E-002	-3.9336948473E-002	0.990	
1.099	1.089							
4.039	0.018	2.326	0.640	2.1018603099E-002	1.2672464944E-002	-4.0840933458E-002	0.996	
1.097	1.083							
4.073	0.017	2.347	0.620	1.9681658567E-002	1.1908674247E-002	-3.8893060063E-002	0.999	
1.093	1.079							
4.107	0.017	2.368	0.620	1.8389910185E-002	1.1139384888E-002	-3.7564905094E-002	1.002	
1.088	1.077							
4.140	0.016	2.389	0.620	1.7142732608E-002	1.0386683939E-002	-3.6251591869E-002	1.004	
1.084	1.075							
4.174	0.016	2.409	0.620	1.5939748061E-002	9.6601570106E-003	-3.4946232680E-002	1.004	
1.081	1.074							
4.208	0.015	2.430	0.620	1.4780796725E-002	8.9607176710E-003	-3.3644196804E-002	1.005	
1.079	1.073							
4.242	0.014	2.451	0.620	1.3665813802E-002	8.2878696428E-003	-3.2343412747E-002	1.005	
1.078	1.073							
4.276	0.014	2.472	0.620	1.2594779483E-002	7.6415739876E-003	-3.1042847858E-002	1.005	
1.077	1.072							
4.309	0.013	2.493	0.620	1.1567698765E-002	7.0218200113E-003	-2.9741780296E-002	1.006	
1.076	1.073							
4.343	0.013	2.514	0.620	1.0584600624E-002	6.4278468454E-003	-2.8439537710E-002	1.006	
1.075	1.075							
4.377	0.012	2.535	0.620	9.6455355016E-003	5.8577817159E-003	-2.7136621924E-002	1.006	
1.074	1.078							
4.411	0.012	2.556	0.620	8.7504984566E-003	5.3113913073E-003	-2.5834578644E-002	1.005	
1.071	1.083							
4.445	0.011	2.577	0.651	7.8994354597E-003	4.7898017071E-003	-2.5652058378E-002	1.005	
1.069	1.087							
4.478	0.012	2.600	0.650	7.0167345417E-003	4.2496026814E-003	-2.4668707531E-002	1.006	
1.066	1.087							



4.512	0.012	2.621	0.617	6.2321339780E-003	3.7751935191E-003	-2.1900274335E-002	1.007
1.064	1.081						
4.546	0.011	2.642	0.590	5.5365451235E-003	3.3623308867E-003	-1.9383249405E-002	1.010
1.064	1.068						
4.580	0.009	2.661	0.575	4.9220645139E-003	3.0036798093E-003	-1.8516169356E-002	1.013
1.065	1.050						
4.591	0.008	2.668	0.573	4.7031471321E-003	2.8758102232E-003	-1.8057934507E-002	1.015
1.066	1.043						
4.625	0.006	2.687	0.580	4.1486911342E-003	2.5538877357E-003	-1.6325189772E-002	1.019
1.069	1.024						
4.659	0.005	2.707	0.618	3.5997649196E-003	2.2305989839E-003	-1.6157508274E-002	1.023
1.077	1.008						
4.693	0.005	2.729	0.660	3.0566421303E-003	1.9036526051E-003	-1.5982211575E-002	1.025
1.091	1.003						
4.727	0.006	2.752	0.651	2.5195638184E-003	1.5721414160E-003	-1.4431221451E-002	1.021
1.119	1.010						
4.760	0.006	2.773	0.619	2.0812689018E-003	1.2914765730E-003	-1.2328994068E-002	1.005
1.165	1.036						
4.794	0.005	2.794	0.619	1.6862753272E-003	1.0281467068E-003	-1.1048854512E-002	0.972
1.242	1.081						
4.828	0.004	2.814	0.619	1.3345021133E-003	7.8335396653E-004	-9.7709858276E-003	0.913
1.363	1.148						
4.862	0.004	2.835	0.619	1.0258767584E-003	5.5947727968E-004	-8.4953334112E-003	0.806
1.547	1.240						
4.896	0.003	2.856	0.619	7.6032197168E-004	3.7011809024E-004	-7.2220056715E-003	0.654
1.825	1.364						
4.929	0.003	2.877	0.619	5.3775792432E-004	2.2289883297E-004	-6.2319573832E-003	0.498
2.298	1.549						
4.963	0.002	2.898	0.619	3.3911823549E-004	1.0037324909E-004	-5.2983504799E-003	0.384
3.393	1.887						
4.997	0.002	2.919	0.619	1.7965454194E-004	2.9790051600E-005	-3.9824918238E-003	0.284
6.928	2.509						
5.031	0.001	2.940	0.619	6.9950728017E-005	4.6756766789E-006	-2.5163220502E-003	0.212
50.000	3.360						
5.065	0.000	2.961	0.619	9.5820937789E-006	1.1915999497E-007	-9.6920917295E-004	0.173
4.077	3.809						

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio

ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio

yt(m) : coordinata Y linea di trust

yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust

E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio

T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio

E' (kN) : derivata Forza normale interconcio

Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)

FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM

FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	dl	alpha	TauStress	TauF	TauStrength	TauS
(m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)	(kPa)	(kN/m)
3.047	0.034	0.037	24.295	0.016	0.001	0.024	0.001
3.081	0.034	0.037	24.295	0.049	0.002	0.071	0.003
3.114	0.034	0.037	24.295	0.082	0.003	0.120	0.004
3.148	0.034	0.037	24.295	0.115	0.004	0.169	0.006



3.182	0.034	0.037	24.295	0.148	0.005	0.216	0.008
3.216	0.034	0.037	24.295	0.181	0.007	0.264	0.010
3.250	0.034	0.037	24.295	0.214	0.008	0.311	0.012
3.283	0.034	0.037	24.295	0.246	0.009	0.357	0.013
3.317	0.025	0.028	24.295	0.275	0.008	0.398	0.011
3.343	0.034	0.039	28.638	0.326	0.013	0.389	0.015
3.376	0.034	0.039	28.638	0.337	0.013	0.402	0.015
3.410	0.034	0.039	28.638	0.347	0.013	0.414	0.016
3.444	0.034	0.039	28.638	0.358	0.014	0.427	0.016
3.478	0.034	0.039	28.638	0.369	0.014	0.439	0.017
3.512	0.034	0.039	28.638	0.379	0.015	0.452	0.017
3.545	0.034	0.039	28.638	0.390	0.015	0.465	0.018
3.579	0.034	0.039	28.638	0.401	0.015	0.477	0.018
3.613	0.034	0.039	28.638	0.411	0.016	0.490	0.019
3.647	0.034	0.039	28.638	0.422	0.016	0.503	0.019
3.681	0.034	0.039	28.638	0.433	0.017	0.515	0.020
3.714	0.034	0.039	28.638	0.443	0.017	0.528	0.020
3.748	0.034	0.039	28.638	0.454	0.017	0.541	0.021
3.782	0.034	0.039	28.638	0.464	0.018	0.553	0.021
3.816	0.034	0.039	28.638	0.475	0.018	0.566	0.022
3.850	0.034	0.039	28.638	0.486	0.019	0.578	0.022
3.883	0.020	0.023	28.638	0.494	0.012	0.588	0.014
3.904	0.034	0.040	32.485	0.526	0.021	0.538	0.022
3.938	0.034	0.040	32.485	0.511	0.020	0.523	0.021
3.971	0.034	0.040	32.485	0.495	0.020	0.507	0.020
4.005	0.034	0.040	32.485	0.480	0.019	0.492	0.020
4.039	0.034	0.040	32.485	0.465	0.019	0.476	0.019
4.073	0.034	0.040	32.485	0.449	0.018	0.460	0.018
4.107	0.034	0.040	32.485	0.434	0.017	0.445	0.018
4.140	0.034	0.040	32.485	0.419	0.017	0.429	0.017
4.174	0.034	0.040	32.485	0.404	0.016	0.413	0.017
4.208	0.034	0.040	32.485	0.388	0.016	0.398	0.016
4.242	0.034	0.040	32.485	0.373	0.015	0.382	0.015
4.276	0.034	0.040	32.485	0.358	0.014	0.366	0.015
4.309	0.034	0.040	32.485	0.342	0.014	0.351	0.014
4.343	0.034	0.040	32.485	0.327	0.013	0.335	0.013
4.377	0.034	0.040	32.485	0.312	0.012	0.319	0.013
4.411	0.034	0.040	32.485	0.296	0.012	0.304	0.012
4.445	0.034	0.040	32.485	0.281	0.011	0.288	0.012
4.478	0.034	0.040	32.485	0.266	0.011	0.272	0.011
4.512	0.034	0.040	32.485	0.251	0.010	0.257	0.010
4.546	0.034	0.040	32.485	0.235	0.009	0.241	0.010
4.580	0.012	0.014	32.485	0.225	0.003	0.230	0.003
4.591	0.034	0.040	32.466	0.215	0.009	0.220	0.009
4.625	0.034	0.040	32.466	0.199	0.008	0.204	0.008
4.659	0.034	0.040	32.466	0.184	0.007	0.189	0.008
4.693	0.034	0.040	32.466	0.169	0.007	0.173	0.007
4.727	0.034	0.040	32.466	0.154	0.006	0.158	0.006
4.760	0.034	0.040	32.466	0.139	0.006	0.142	0.006
4.794	0.034	0.040	32.466	0.124	0.005	0.127	0.005
4.828	0.034	0.040	32.466	0.109	0.004	0.111	0.004
4.862	0.034	0.040	32.466	0.093	0.004	0.096	0.004
4.896	0.034	0.040	32.466	0.078	0.003	0.080	0.003
4.929	0.034	0.040	32.466	0.063	0.003	0.065	0.003
4.963	0.034	0.040	32.466	0.048	0.002	0.049	0.002
4.997	0.034	0.040	32.466	0.033	0.001	0.034	0.001
5.031	0.034	0.040	32.466	0.018	0.001	0.018	0.001

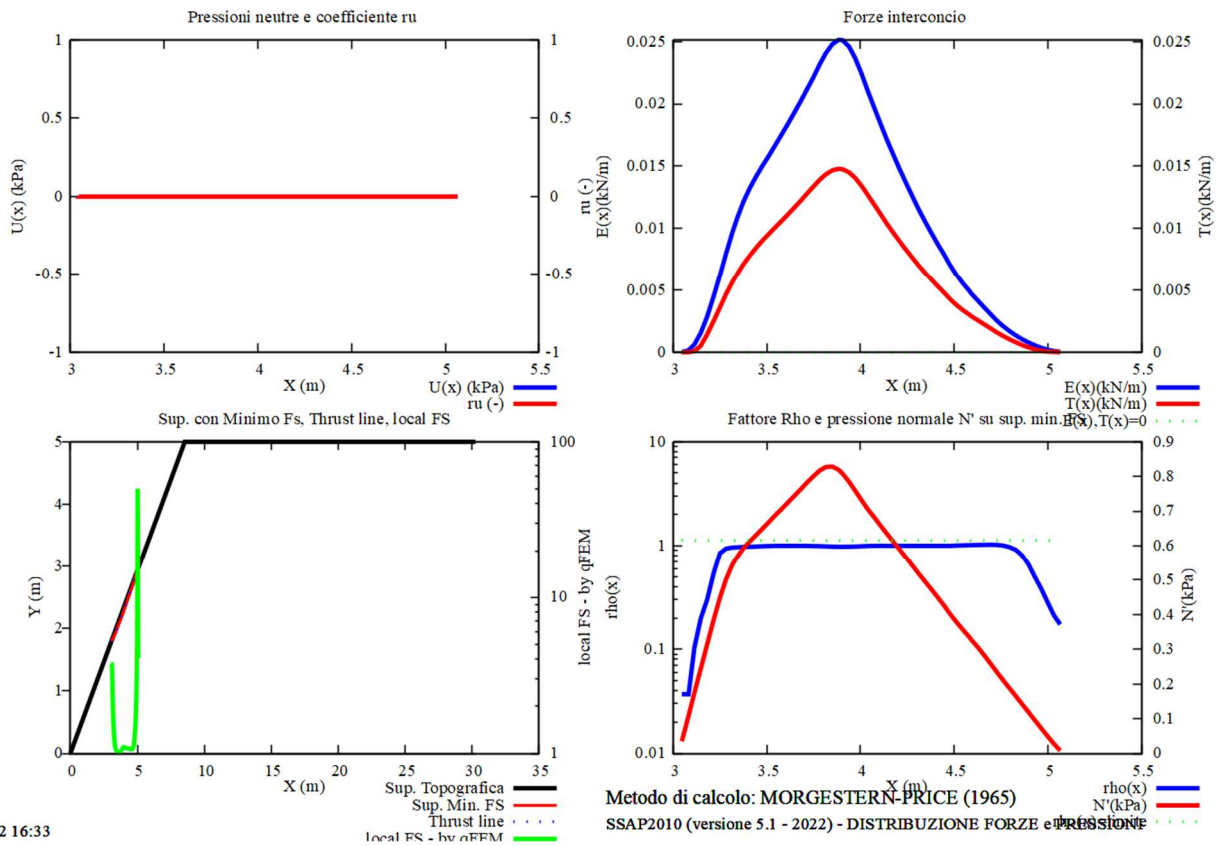


5.065 0.022 0.026 32.466 0.005 0.000 0.005 0.000

LEGENDA SIMBOLI

- X(m) : Ascissa sinistra concio
- dx(m) : Larghezza concio
- dl(m) : lunghezza base concio
- alpha(°) : Angolo pendenza base concio
- TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
- TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
- TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
- TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

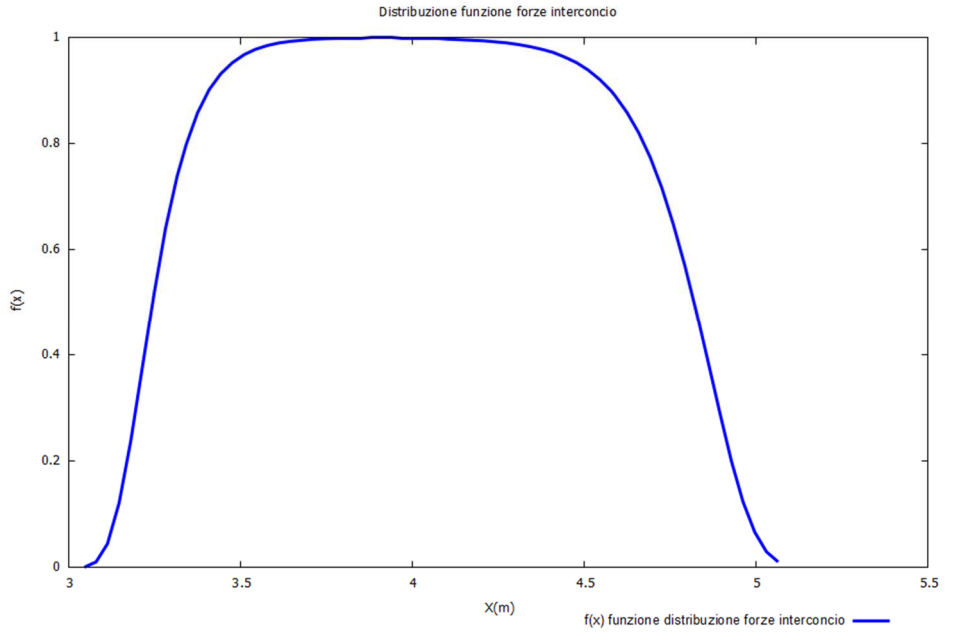
Grafici Base – Forze e pressioni



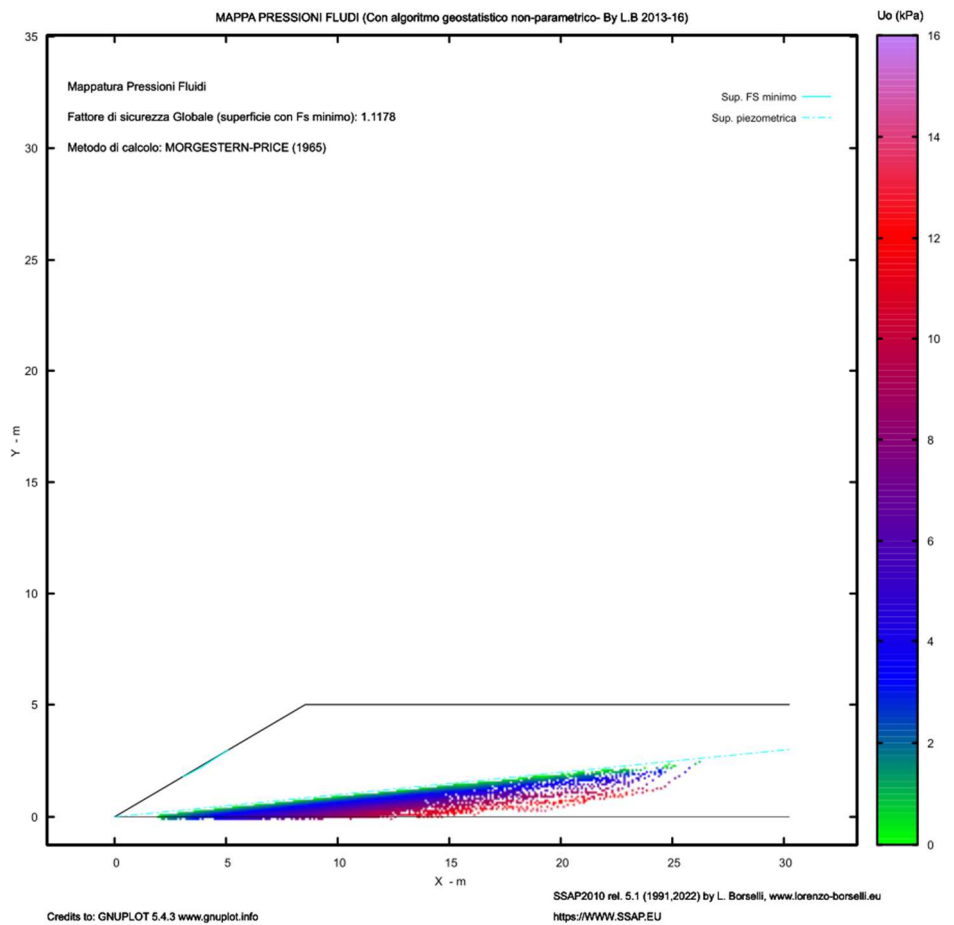
02/05/22 16:33



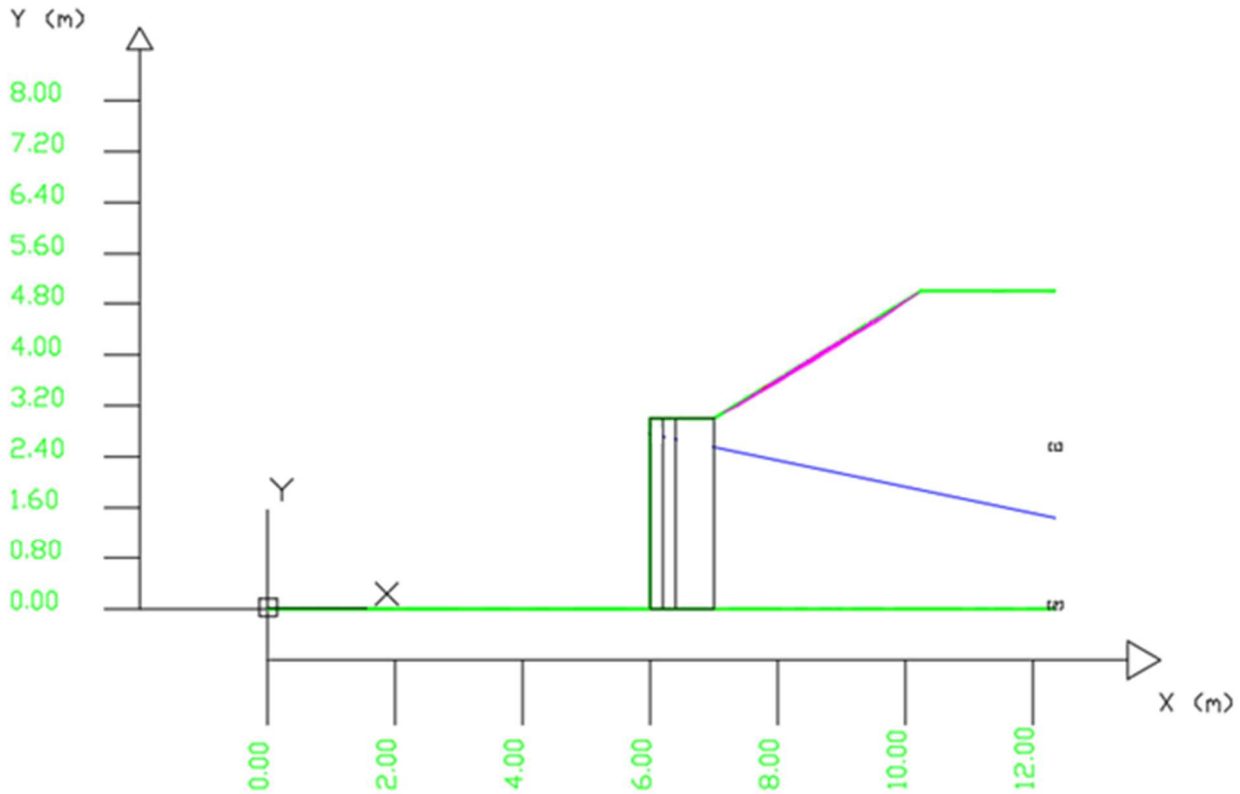
Distribuzione Funzioni Interconco f(x) e f0(x)



Mappa Pressione Fluidi



Data: 2/5/2022 Localita' : Neotaresco Descrizione:



Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi' deg	C' kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI	mi	D
1	34.00	0	0	18.63	20.59	0	0	0	0
2	30.00	0	0	22.00	24.00	0	0	0	0

Modello di calcolo : Morgenstern - Price (1965)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Fs minimo : 1.0639
 Range Fs : 1.0639 - 1.0679
 Differenza % Range Fs : 0.37
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0160
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0080

Campione Superfici - N: 15000
 Lunghezza media segmenti (m) : 0.5
 Range X inizio generazione : 7.0 - 11.4
 Range X termine generazione : 1.5 - 12.1
 Livello Y minimo considerato : 0.0

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2	
X	Y	X	Y
0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	12.35	0.00
6.00	3.00	-	-
7.00	3.00	-	-
10.25	5.00	-	-
12.35	5.00	-	-



---- SUP FALDA -----

X Y (in m)

0.00 4.00

12.35 1.44

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0

Coefficiente K 0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	34.00	0.00	0.00	18.63	20.59	2.287	0.00	0.00	0.00	0
STRATO 2	30.00	0.00	0.00	22.00	24.00	1.858	0.00	0.00	0.00	0

LEGENDA:

fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)

---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek

(2002)-

sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)

GSI _____ Geological Strength Index ammasso(adimensionale)

mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)

D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO (solo per

ROCCE)

Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- PALIFICATE PRESENTI -----

Nota Bene:

Metodo di calcolo adottato: ITO-MATSUI(1975) - HASSIOTIS (1997)

Procedura calcolo automatico forza mobilitata su palificata: Attivata



TABELLA PALIFICATE

N.	X	Y	L	D	D2	D1	fNTC
(-)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(-)
1	7.0000	3.0000	3.00	1.00	0.01	1.01	1.00

LEGENDA SIMBOLI

N.(-) : Numero PALIFICATA

X(m) : Coordinata X Testa

Y(m) : Coordinata Y Testa

L(m) : Lunghezza pali L*

D(m) : Diametro pali

D2(m) : Lunghezza apertura tra pali

D1(m) : Lunghezza interasse tra pali

fNTC : Fattore riduttivo resistenza palificata (NTC 2018)

*NOTA IMPORTANTE: Per le superfici che intersecano la palificata sotto il 20% finale della lunghezza, ai fini della sicurezza, non viene considerato l'effetto stabilizzante per mancanza di sufficiente ancoraggio (incastro).



----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 0.5 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 7.00 11.36

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 1.48 12.10

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANDOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (λ_0, F_{s0}) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_h : 0.0160

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_v (assunto Positivo): 0.0080

COEFFICIENTE $c=K_v/K_h$ UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola



----- **RISULTATO FINALE ELABORAZIONI** -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s *

Fattore di sicurezza (FS)	1.0639 - Min. -	X	Y	Lambda= 1.2500
		7.76	3.47	
		8.03	3.60	
		8.56	3.93	
		9.10	4.27	
		9.23	4.37	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0649 - N.2 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		7.84	3.52	
		8.06	3.62	
		8.47	3.87	
		8.87	4.10	
		9.21	4.32	
		9.58	4.59	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0658 - N.3 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		7.98	3.60	
		8.24	3.73	
		8.58	3.94	
		8.94	4.20	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0658 - N.4 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		7.38	3.23	
		7.61	3.34	
		7.83	3.46	
		8.11	3.64	
		8.39	3.84	
		8.82	4.10	
		9.03	4.25	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0673 - N.5 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		8.05	3.65	
		8.51	3.87	
		9.36	4.43	
		9.47	4.52	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0673 - N.6 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		7.85	3.52	
		8.30	3.75	
		8.75	4.03	
		9.07	4.25	
		9.14	4.32	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0675 - N.7 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		9.05	4.26	
		9.32	4.39	
		9.80	4.69	
		10.00	4.84	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0677 - N.8 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		7.59	3.36	
		7.95	3.54	
		8.46	3.88	
		8.70	4.05	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0678 - N.9 --	X	Y	Lambda= 1.2500
		7.16	3.10	
		7.38	3.20	



			7.83	3.48	
			8.26	3.77	
			8.75	4.08	
			9.02	4.21	
			9.40	4.44	
			9.46	4.51	
Fattore di sicurezza (FS)	1.0679	- N.10 --	X	Y	Lambda= 1.2500
			8.86	4.14	
			9.14	4.28	
			9.53	4.50	
			9.78	4.68	
			10.18	4.96	

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.000

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.064	0.4	0.4	0.0	Surplus
2	1.065	0.6	0.6	0.0	Surplus
3	1.066	0.2	0.2	0.0	Surplus
4	1.066	0.5	0.5	0.0	Surplus
5	1.067	0.5	0.5	0.0	Surplus
6	1.067	0.5	0.5	0.0	Surplus
7	1.068	0.2	0.2	0.0	Surplus
8	1.068	0.3	0.3	0.0	Surplus
9	1.068	0.5	0.4	0.0	Surplus
10	1.068	0.4	0.4	0.0	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 0.0

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata



TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
7.761	0.024	25.23	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
7.785	0.024	25.23	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
7.810	0.024	25.23	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
7.834	0.024	25.23	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
7.858	0.024	25.23	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
7.883	0.024	25.23	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
7.907	0.024	25.23	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
7.931	0.024	25.23	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
7.956	0.024	25.23	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
7.980	0.024	25.23	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.004	0.024	25.23	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.029	0.004	25.23	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
8.033	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.057	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.081	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.106	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.130	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.154	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.179	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.203	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.227	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.252	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.276	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.300	0.024	32.48	0.02	0.00	0.00	34.00	0.00
8.325	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.349	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.374	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.398	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.422	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.447	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.471	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.495	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.520	0.024	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.544	0.020	32.48	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.564	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.589	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.613	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.637	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.662	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.686	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.710	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.735	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.759	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.784	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.808	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.832	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.857	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.881	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.905	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.930	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.954	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
8.978	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
9.003	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00



9.027	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
9.051	0.024	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
9.076	0.019	32.02	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
9.095	0.024	38.21	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
9.120	0.024	38.21	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
9.144	0.024	38.21	0.01	0.00	0.00	34.00	0.00
9.168	0.024	38.21	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
9.193	0.024	38.21	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00
9.217	0.010	38.21	0.00	0.00	0.00	34.00	0.00

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
W(kN/m) : Forza peso concio
ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	ht (m)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)	rho(x) (--)	FS_qFEM (--)	FS_srmFEM (--)	
7.761	0.000	3.468		0.519	0.000000000E+000	0.000000000E+000		0.000000000E+000		0.035
3.244	2.394									
7.785	0.001	3.481		0.519	6.1132980423E-005	7.6005697888E-007		7.0974200569E-003		0.035
3.244	2.394									
7.810	0.002	3.494		0.519	3.4570374336E-004	4.6114904636E-005		1.7233702935E-002		0.101
3.162	2.671									
7.834	0.003	3.506		0.519	9.0055851377E-004	3.1621488258E-004		2.7608779159E-002		0.193
2.313	2.102									
7.858	0.005	3.519		0.519	1.6904823007E-003	8.9593133753E-004		3.5231771445E-002		0.296
1.709	1.630									
7.883	0.006	3.531		0.519	2.6166405797E-003	1.5841998399E-003		4.0742763679E-002		0.544
1.417	1.409									
7.907	0.007	3.544		0.527	3.6749958008E-003	2.3612906564E-003		4.8325932457E-002		0.876
1.238	1.275									
7.931	0.009	3.557		0.559	4.9705178503E-003	3.2420385847E-003		5.9542463186E-002		0.974
1.119	1.182									
7.956	0.011	3.571		0.556	6.5752119706E-003	4.2152419724E-003		6.3536506277E-002		0.990
1.047	1.121									
7.980	0.013	3.584		0.525	8.0652773382E-003	5.0555479923E-003		5.6524744725E-002		0.984
1.013	1.087									
8.004	0.014	3.597		0.503	9.3284400009E-003	5.7228138341E-003		4.5146374067E-002		0.974
0.999	1.066									
8.029	0.014	3.609		0.492	1.0264283511E-002	6.2025996910E-003		3.0580302264E-002		0.966
0.997	1.050									
8.033	0.014	3.611		0.519	1.0374588210E-002	6.2637909170E-003		2.7598166430E-002		0.965
0.998	1.047									
8.057	0.012	3.623		0.546	1.0766837937E-002	6.5250120749E-003		9.9926075445E-003		0.965
1.003	1.032									
8.081	0.010	3.637		0.608	1.0861311809E-002	6.6478230969E-003		-1.0315190227E-003		0.969
1.008	1.017									
8.106	0.010	3.653		0.672	1.0716594329E-002	6.6472669395E-003		-9.2710449871E-003		0.977



1.010	1.004								
8.130	0.012	3.670	0.677	1.0409734344E-002	6.5502366973E-003	-1.2650827664E-002	0.986		
1.008	0.994								
8.154	0.012	3.686	0.640	1.0100393168E-002	6.3962488642E-003	-1.2462277000E-002	0.993		
1.001	0.989								
8.179	0.012	3.701	0.630	9.8027171776E-003	6.2181528687E-003	-1.2134681785E-002	0.997		
0.993	0.988								
8.203	0.012	3.717	0.630	9.5093326303E-003	6.0332369535E-003	-1.1958962962E-002	1.000		
0.987	0.989								
8.227	0.012	3.732	0.630	9.2202156166E-003	5.8496024951E-003	-1.1784004985E-002	1.000		
0.983	0.990								
8.252	0.011	3.747	0.630	8.9353529866E-003	5.6689257922E-003	-1.1609434410E-002	1.001		
0.980	0.991								
8.276	0.011	3.763	0.630	8.6547390206E-003	5.4910219450E-003	-1.1435020423E-002	1.001		
0.978	0.992								
8.300	0.011	3.778	0.630	8.3783718112E-003	5.3158125154E-003	-1.1260653111E-002	1.001		
0.978	0.992								
8.325	0.011	3.793	0.630	8.1062509923E-003	5.1432959757E-003	-1.1086292683E-002	1.001		
0.977	0.993								
8.349	0.011	3.809	0.630	7.8383765946E-003	4.9734717255E-003	-1.0911929222E-002	1.001		
0.977	0.994								
8.374	0.011	3.824	0.630	7.5747487352E-003	4.8062635031E-003	-1.0737561525E-002	1.001		
0.977	0.995								
8.398	0.010	3.839	0.630	7.3153675034E-003	4.6414894071E-003	-1.0563206557E-002	1.001		
0.976	0.997								
8.422	0.010	3.855	0.630	7.0602321898E-003	4.4792494794E-003	-1.0388900764E-002	1.001		
0.976	0.999								
8.447	0.010	3.870	0.639	6.8093411086E-003	4.3200884970E-003	-1.0367185705E-002	1.001		
0.975	1.002								
8.471	0.010	3.886	0.643	6.5552635001E-003	4.1607473516E-003	-1.0204940595E-002	1.002		
0.974	1.003								
8.495	0.010	3.901	0.632	6.3122751134E-003	4.0106742622E-003	-9.6489173939E-003	1.003		
0.973	1.003								
8.520	0.010	3.916	0.620	6.0852804872E-003	3.8719752288E-003	-8.8982329841E-003	1.004		
0.970	1.001								
8.544	0.010	3.931	0.607	5.8788567124E-003	3.7462493954E-003	-7.9305258716E-003	1.004		
0.968	0.998								
8.564	0.009	3.944	0.606	5.7270445680E-003	3.6526573593E-003	-7.1040127067E-003	1.005		
0.965	0.995								
8.589	0.008	3.958	0.616	5.5648903582E-003	3.5482707856E-003	-6.3089440374E-003	1.005		
0.964	0.993								
8.613	0.008	3.974	0.626	5.4197462042E-003	3.4519931826E-003	-5.7226244875E-003	1.004		
0.963	0.993								
8.637	0.008	3.989	0.636	5.2861506624E-003	3.3619169138E-003	-5.3611610405E-003	1.003		
0.963	0.995								
8.662	0.009	4.005	0.632	5.1586128029E-003	3.2759455163E-003	-5.0910034360E-003	1.002		
0.963	0.999								
8.686	0.009	4.020	0.622	5.0381761969E-003	3.1967401928E-003	-4.9226027366E-003	1.001		
0.965	1.004								
8.710	0.009	4.035	0.622	4.9188408605E-003	3.1199116889E-003	-4.8775047557E-003	1.001		
0.966	1.009								
8.735	0.009	4.050	0.622	4.8006009035E-003	3.0445706724E-003	-4.8326180401E-003	1.001		
0.967	1.014								
8.759	0.009	4.065	0.622	4.6834519257E-003	2.9702373807E-003	-4.7878888020E-003	1.000		
0.968	1.017								
8.784	0.008	4.080	0.622	4.5673906569E-003	2.8966562084E-003	-4.7432589379E-003	1.000		
0.968	1.020								



8.808	0.008	4.095	0.622	4.4524155269E-003	2.8237643490E-003	-4.6986742297E-003	1.000
0.969	1.022						
8.832	0.008	4.111	0.622	4.3385259065E-003	2.7515603829E-003	-4.6541144687E-003	1.000
0.970	1.025						
8.857	0.008	4.126	0.622	4.2257212097E-003	2.6800420438E-003	-4.6095997221E-003	1.000
0.972	1.028						
8.881	0.008	4.141	0.622	4.1139998299E-003	2.6092046905E-003	-4.5652441422E-003	1.000
0.975	1.033						
8.905	0.008	4.156	0.622	4.0033556210E-003	2.5389986064E-003	-4.5213787104E-003	0.999
0.981	1.041						
8.930	0.008	4.171	0.622	3.8937708547E-003	2.4690356030E-003	-4.4785964911E-003	0.997
0.992	1.052						
8.954	0.008	4.186	0.622	3.7852104979E-003	2.3976880388E-003	-4.4376884676E-003	0.991
1.009	1.069						
8.978	0.008	4.202	0.634	3.6776182947E-003	2.3200840774E-003	-4.4809612159E-003	0.977
1.036	1.095						
9.003	0.008	4.217	0.640	3.5669501929E-003	2.2134126052E-003	-5.0050043899E-003	0.951
1.079	1.132						
9.027	0.009	4.233	0.632	3.4338327023E-003	2.0602090251E-003	-6.8183084781E-003	0.912
1.139	1.184						
9.051	0.009	4.248	0.630	3.2348415188E-003	1.8412481796E-003	-1.0141537373E-002	0.855
1.226	1.254						
9.076	0.009	4.263	0.631	2.9398549744E-003	1.5511237102E-003	-1.4483246326E-002	0.770
1.354	1.350						
9.095	0.009	4.276	0.653	2.6225820244E-003	1.2774241437E-003	-1.8807042732E-002	0.657
1.499	1.449						
9.120	0.006	4.292	0.688	2.0899719554E-003	9.1043161703E-004	-2.3773223846E-002	0.465
1.783	1.626						
9.144	0.004	4.309	0.731	1.4646271042E-003	5.0460880442E-004	-2.7663685423E-002	0.351
2.495	1.985						
9.168	0.003	4.328	0.743	7.4251900358E-004	1.6146692230E-004	-2.4722532254E-002	0.239
5.476	2.856						
9.193	0.002	4.345	0.730	2.6043292137E-004	2.2781614126E-005	-1.4861033621E-002	0.137
19.847	4.551						
9.217	0.001	4.363	0.730	1.8662318782E-005	2.3202575000E-007	-4.2095581685E-003	0.085
3.327	3.082						

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio

ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio

yt(m) : coordinata Y linea di trust

yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust

E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio

T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio

E' (kN) : derivata Forza normale interconcio

Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale interconcio ZhU et al.(2003)

FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM

FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	dl	alpha	TauStress	TauF	TauStrength	TauS
(m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)	(kPa)	(kN/m)
7.761	0.024	0.027	25.226	0.013	0.000	0.018	0.000
7.785	0.024	0.027	25.226	0.039	0.001	0.054	0.001
7.810	0.024	0.027	25.226	0.066	0.002	0.092	0.002
7.834	0.024	0.027	25.226	0.092	0.002	0.130	0.003



7.858	0.024	0.027	25.226	0.118	0.003	0.167	0.004
7.883	0.024	0.027	25.226	0.145	0.004	0.203	0.005
7.907	0.024	0.027	25.226	0.171	0.005	0.240	0.006
7.931	0.024	0.027	25.226	0.197	0.005	0.277	0.007
7.956	0.024	0.027	25.226	0.224	0.006	0.312	0.008
7.980	0.024	0.027	25.226	0.250	0.007	0.347	0.009
8.004	0.024	0.027	25.226	0.276	0.007	0.382	0.010
8.029	0.004	0.004	25.226	0.291	0.001	0.403	0.002
8.033	0.024	0.029	32.484	0.340	0.010	0.347	0.010
8.057	0.024	0.029	32.484	0.335	0.010	0.343	0.010
8.081	0.024	0.029	32.484	0.331	0.010	0.338	0.010
8.106	0.024	0.029	32.484	0.326	0.009	0.333	0.010
8.130	0.024	0.029	32.484	0.321	0.009	0.329	0.009
8.154	0.024	0.029	32.484	0.317	0.009	0.324	0.009
8.179	0.024	0.029	32.484	0.312	0.009	0.320	0.009
8.203	0.024	0.029	32.484	0.308	0.009	0.315	0.009
8.227	0.024	0.029	32.484	0.303	0.009	0.310	0.009
8.252	0.024	0.029	32.484	0.299	0.009	0.306	0.009
8.276	0.024	0.029	32.484	0.294	0.008	0.301	0.009
8.300	0.024	0.029	32.484	0.290	0.008	0.296	0.009
8.325	0.024	0.029	32.484	0.285	0.008	0.292	0.008
8.349	0.024	0.029	32.484	0.281	0.008	0.287	0.008
8.374	0.024	0.029	32.484	0.276	0.008	0.283	0.008
8.398	0.024	0.029	32.484	0.272	0.008	0.278	0.008
8.422	0.024	0.029	32.484	0.267	0.008	0.273	0.008
8.447	0.024	0.029	32.484	0.263	0.008	0.269	0.008
8.471	0.024	0.029	32.484	0.258	0.007	0.264	0.008
8.495	0.024	0.029	32.484	0.254	0.007	0.259	0.007
8.520	0.024	0.029	32.484	0.249	0.007	0.255	0.007
8.544	0.020	0.024	32.484	0.245	0.006	0.251	0.006
8.564	0.024	0.029	32.018	0.240	0.007	0.250	0.007
8.589	0.024	0.029	32.018	0.238	0.007	0.248	0.007
8.613	0.024	0.029	32.018	0.236	0.007	0.246	0.007
8.637	0.024	0.029	32.018	0.234	0.007	0.244	0.007
8.662	0.024	0.029	32.018	0.232	0.007	0.241	0.007
8.686	0.024	0.029	32.018	0.230	0.007	0.239	0.007
8.710	0.024	0.029	32.018	0.228	0.007	0.237	0.007
8.735	0.024	0.029	32.018	0.226	0.006	0.235	0.007
8.759	0.024	0.029	32.018	0.224	0.006	0.233	0.007
8.784	0.024	0.029	32.018	0.221	0.006	0.231	0.007
8.808	0.024	0.029	32.018	0.219	0.006	0.228	0.007
8.832	0.024	0.029	32.018	0.217	0.006	0.226	0.006
8.857	0.024	0.029	32.018	0.215	0.006	0.224	0.006
8.881	0.024	0.029	32.018	0.213	0.006	0.222	0.006
8.905	0.024	0.029	32.018	0.211	0.006	0.220	0.006
8.930	0.024	0.029	32.018	0.209	0.006	0.217	0.006
8.954	0.024	0.029	32.018	0.207	0.006	0.215	0.006
8.978	0.024	0.029	32.018	0.205	0.006	0.213	0.006
9.003	0.024	0.029	32.018	0.203	0.006	0.211	0.006
9.027	0.024	0.029	32.018	0.201	0.006	0.209	0.006
9.051	0.024	0.029	32.018	0.198	0.006	0.207	0.006
9.076	0.019	0.023	32.018	0.197	0.004	0.205	0.005
9.095	0.024	0.031	38.206	0.191	0.006	0.160	0.005
9.120	0.024	0.031	38.206	0.152	0.005	0.128	0.004
9.144	0.024	0.031	38.206	0.113	0.004	0.095	0.003
9.168	0.024	0.031	38.206	0.074	0.002	0.062	0.002
9.193	0.024	0.031	38.206	0.035	0.001	0.029	0.001



9.217 0.010 0.013 38.206 0.008 0.000 0.007 0.000

LEGENDA SIMBOLI

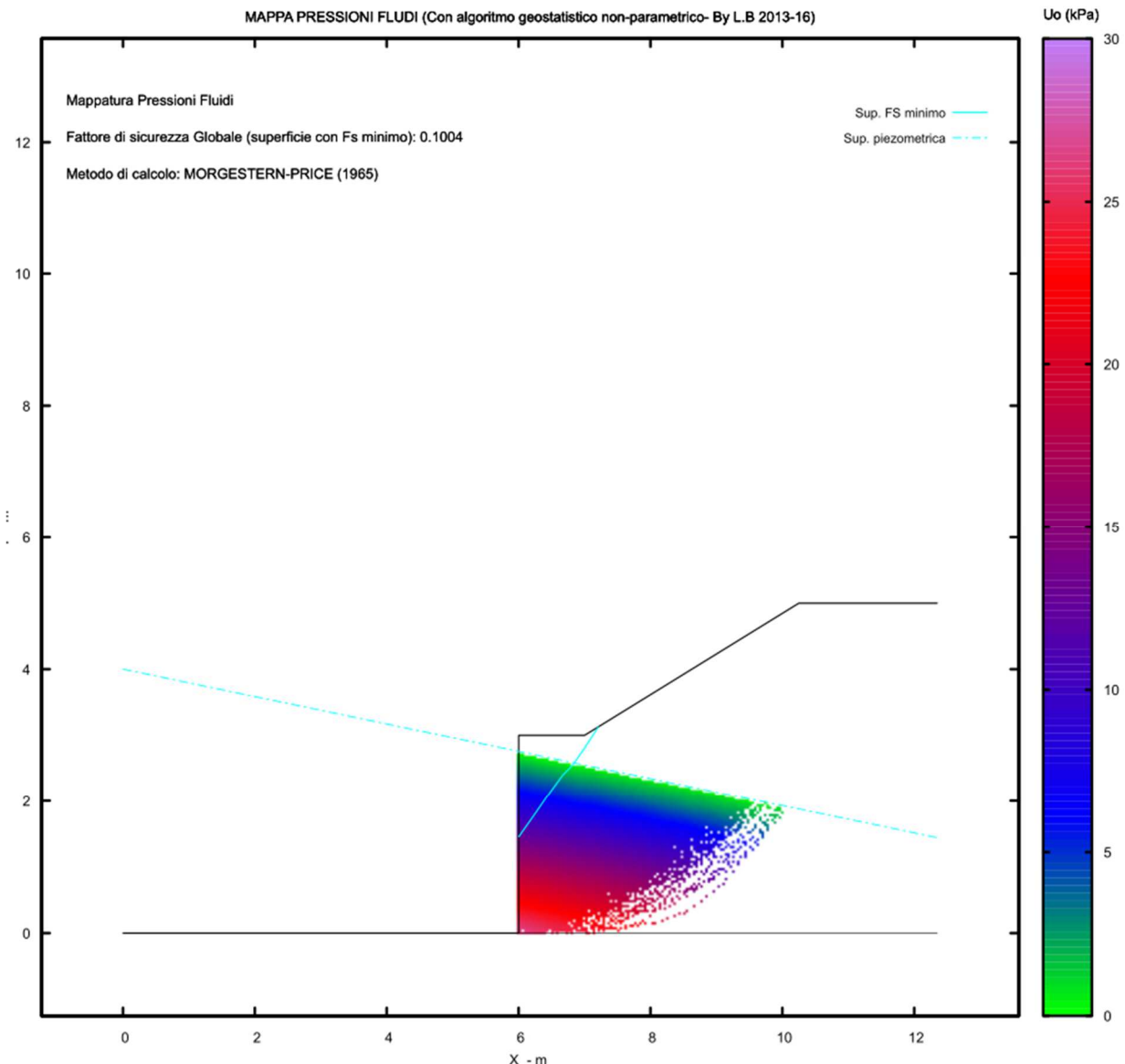
X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
dl(m) : lunghezza base concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

FORZE APPLICATE/RESISTENTI SU PALIFICATE*,**

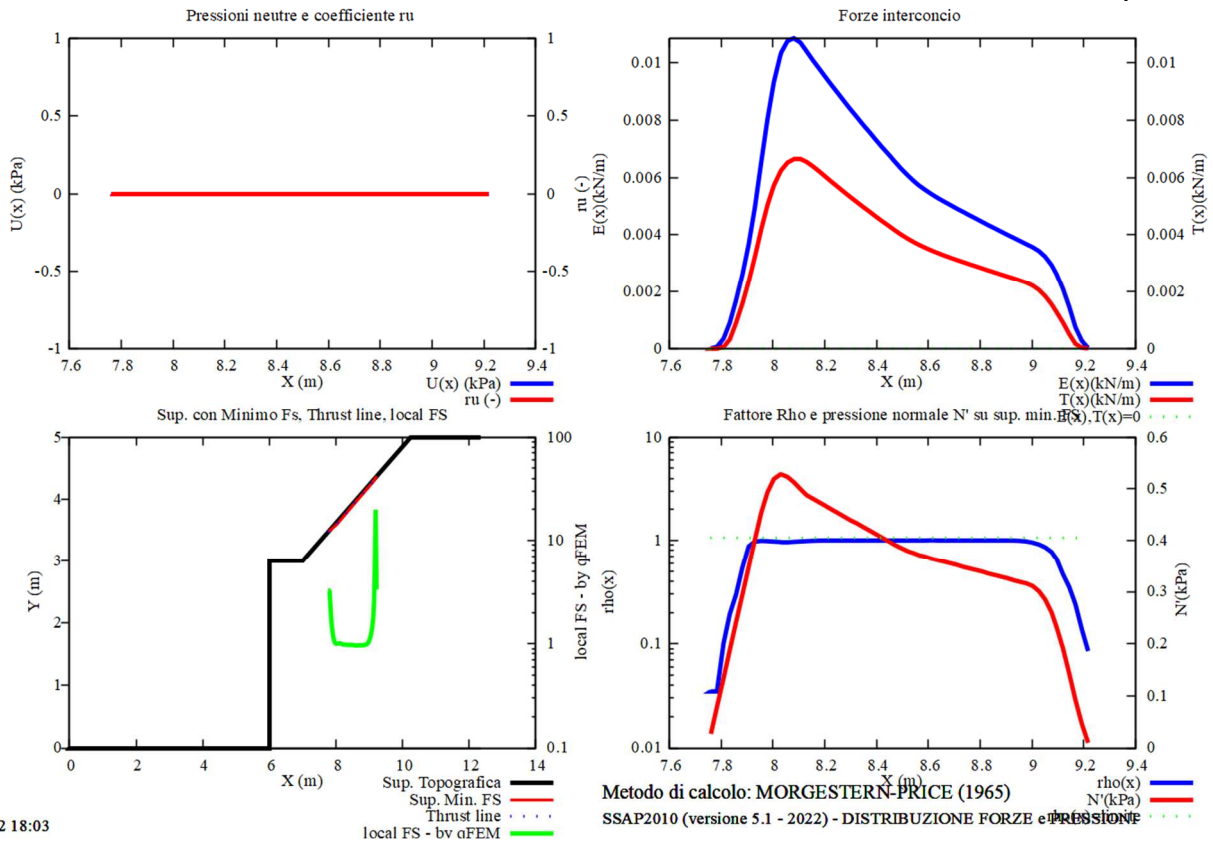
Metodo di calcolo adottato: ITO-MATSUI(1975,79,81,82) - HASSIOTIS (1997)

*NOTA IMPORTANTE: Per le superfici che intersecano la palificata sotto il 20% finale della lunghezza, ai fini della sicurezza, non viene considerato l'effetto stabilizzante per mancanza di sufficiente ancoraggio (incastro).

Mapa Pressione Fluidi



Grafici Base – Forze e pressioni



02/05/22 18:03

Distribuzione Funzioni Interconcorio $f(x)$ e $f_0(x)$

