

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 3 - Dallo svincolo n. 5 "Grammichele" (compreso) allo svincolo n. 8 "Francofonte" (escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA897**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. F. Durastanti
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. L. Nani

Dott. Ing. M. Abram
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Ing. M. Briganti Botta
Dott. Ing. L. Gagliardini
Dott. Geol. G. Cerquiglini

MANDANTI:



Dott. Ing. G. Guiducci
Dott. Ing. A. Signorelli
Dott. Ing. E. Moscatelli
Dott. Ing. A. Bela

Dott. Ing. G. Lucibello
Dott. Arch. G. Guastella
Dott. Geol. M. Leonardi
Dott. Ing. G. Parente



Dott. Arch. E. A. E. Crimi
Dott. Ing. M. Panfilì
Dott. Arch. P. Ghirelli
Dott. Ing. D. Pelle

Dott. Ing. L. Ragnacci
Dott. Arch. A. Strati
Archeol. M. G. Liseno



Dott. Ing. D. Carlacchini
Dott. Ing. S. Sacconi
Dott. Ing. C. Consorti

Dott. Ing. F. Aloe
Dott. Ing. A. Salvemini



Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. G. Pulli
Dott. Ing. F. Macchioni

Dott. Ing. G. Verini Supplizi
Dott. Ing. V. Piunno
Geom. C. Sugaroni



Dott. Ing. P. Agnello



IL RESPONSABILE DI PROGETTO: INGEGNERE

Vladimiro ROTISCIANI

A 376
Provincia di TERNI

OPERE D'ARTE MINORI

TOMBINO SCATOLARE 3X2.5 AL KM 18+874

Relazione di calcolo opere provvisionali

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T04TM29STRRE02A		
L0408Z	E	2101	CODICE ELAB. T04TM29STRRE02	A	Varie
A	Emissione		Giugno 2021	F. Macchioni	V. Rotisciani N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO DEL SITO	4
4	STABILITA' FRONTI DI SCAVO	5

1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono presentati i calcoli di verifica strutturale delle opere provvisoriali del tombino scatolare doppio di sezione 2.00X2.00 m denominato TM29, ubicato alla progressiva km 18+874.23, da realizzarsi nell'ambito della progettazione esecutiva relativa al LOTTO 4 del "Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaromonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della "Ragusana".

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le normative rilevanti per la redazione del progetto sono le normative elencate nel seguito:

- D.M del 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Circ. 02/02/2009 n. 617 C.S.LL.PP. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Istruzioni per l'applicazione delle << Norme Tecniche per le Costruzioni >> di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

3 INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO DEL SITO

La campagna di indagini effettuata ha permesso il riconoscimento dei litotipi, la successione stratigrafica e la caratterizzazione meccanica dei terreni lungo tutto lo sviluppo del tracciato di progetto. I risultati di dette indagini sono descritti nella relazione geotecnica alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

3.1 STRATIGRAFIE DI CALCOLO

Facendo riferimento a quanto riportato nella relazione geotecnica, nella tabella che segue sono riportati i valori dei parametri meccanici degli strati interessati dal calcolo delle strutture in esame:

Litotipo	Unità geotecnica	γ'	c'	ϕ'	c_u	E'
		[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]
Argille	Qa	17-19	10-20	20-25	150	15-60
Materiale sedimentario a grana grossa	Pvs	16-18	0	39-41	-	100-150

La stratigrafia assunta nei calcoli è specificata di seguito, assumendo come quota 0.00 la quota del piano campagna attuale, tenendo conto che il tracciato stradale è tutto realizzato in rilevato:

Da 0.00 m a -18.00 m	Qa	Argille
Da -18.00 m a -	Pvs	Materiale sedimentario a grana grossa

Dal punto di vista sismico il sottosuolo è individuato nella **categoria "C"**, come riportato nella Relazione geologica allegata al progetto esecutivo. Per quanto riguarda la falda idrica, il livello piezometrico non è stato intercettato nella zona in oggetto. Per l'andamento lungo il tracciato si faccia riferimento al "Profilo geotecnico".

Per quanto riguarda il materiale con cui si effettua il riempimento a tergo delle opere, si assumono le seguenti caratteristiche:

Cod.	Descrizione	γ (KN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (deg)
R	Riempimento	18	0	35

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dei terreni si faccia riferimento agli elaborati di carattere geotecnico (relazione geotecnica, profili geotecnici).

4 STABILITA' FRONTI DI SCAVO

E' stata eseguita la verifica di stabilità globale dei fronti di scavo per la realizzazione del tombino idraulico TM29.

I fronti di scavo sono caratterizzati principalmente da scarpate con pendenze di circa 1/1 ed al fine della presente verifica, si analizzano le sezioni che presentano altezza maggiore e che quindi corrispondono alla situazione più gravosa.

4.1 STRATIGRAFIE DEGLI SCAVI

In considerazione della stratigrafia generale della zona presa in esame (cfr. capitolo 3), si considera che gli scavi interessino le seguenti unità geotecniche:

- **Unità geotecnica Qa:** argille e limi di colore grigio-azzurro, da consistenti a molto consistenti

Di seguito si riporta la stratigrafia riguardante i fronti di scavo assunta nei calcoli, in accordo con il profilo geologico allegato al progetto:

Da 0.00 m a -18.00 m	Unità Qa – Argille
Da -18.00 m a -	Unità Pvs – Materiale sedimentario a grana grossa

I valori dei parametri meccanici degli strati interessati dalle verifiche in esame sono quelli riportati nel cap. 3.

4.2 CRITERI DI CALCOLO PER LE VERIFICHE DI STABILITA'

Le verifiche di stabilità sono condotte, in accordo con il D.M. 17 gennaio 2018, considerando la combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'approccio 1. I valori assunti per i coefficienti parziali di sicurezza, per l'approccio considerato, sono quelli riportati nelle tabelle di seguito.

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	γ_ϕ	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

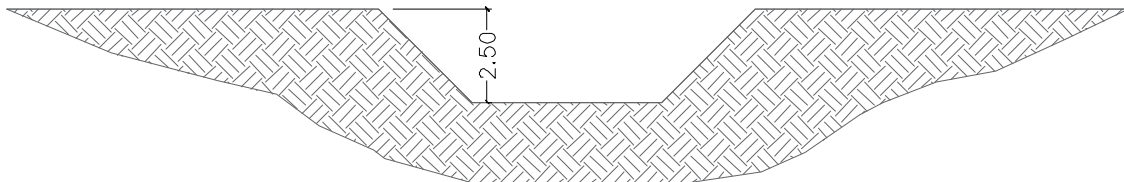
Tabella 6.8.I – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.

Coefficiente	R2
γ_R	1.1

Per tenere conto della circolazione di veicoli al tetto del fronte di scavo dove presente, si considera un carico pari a 20 kN/m². Quest'ultimo verrà moltiplicato per il relativo coefficiente parziale (A2), in quanto può essere considerato un carico variabile sfavorevole alla formazione di una superficie di scorrimento.

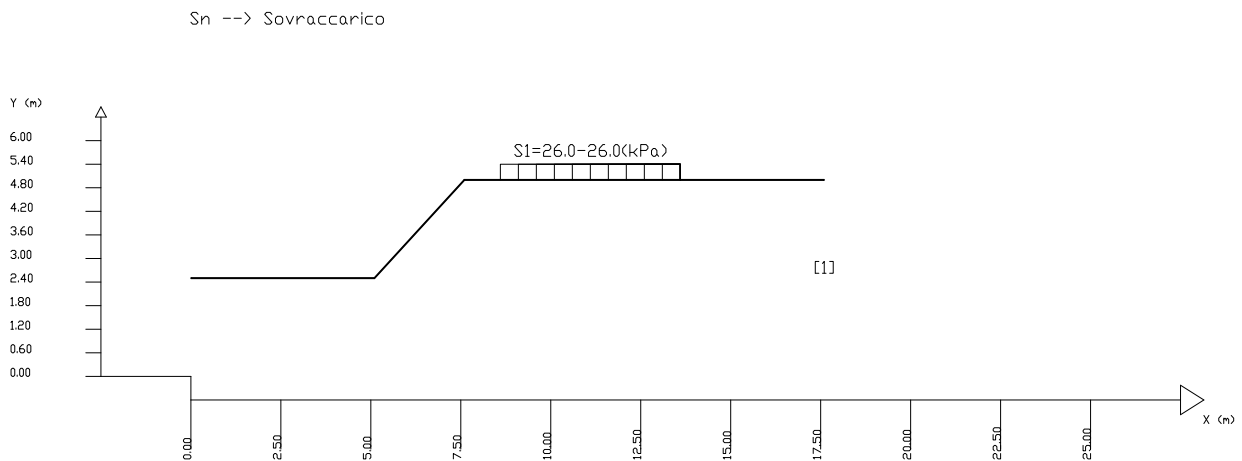
4.3 GEOMETRIA DEGLI SCAVI

Si riporta di seguito la geometria dei fronti di scavo interessata dalla realizzazione delle opere idrauliche in esame e le relative sezioni assunte per il modello di calcolo, rappresentate queste come scarpate che terminano sul piano di posa dell'opera da realizzare.



Dall'analisi della geometria del fronte di scavo risulta che la sezione che presenta la profondità di scavo maggiore ha un'altezza pari a ≈ 2.50 m.

Come già accennato, si considera un sovraccarico applicato al tetto del fronte di scavo per tenere conto dell'eventuale presenza di traffico veicolare e di mezzi da lavoro a monte dello scavo stesso.

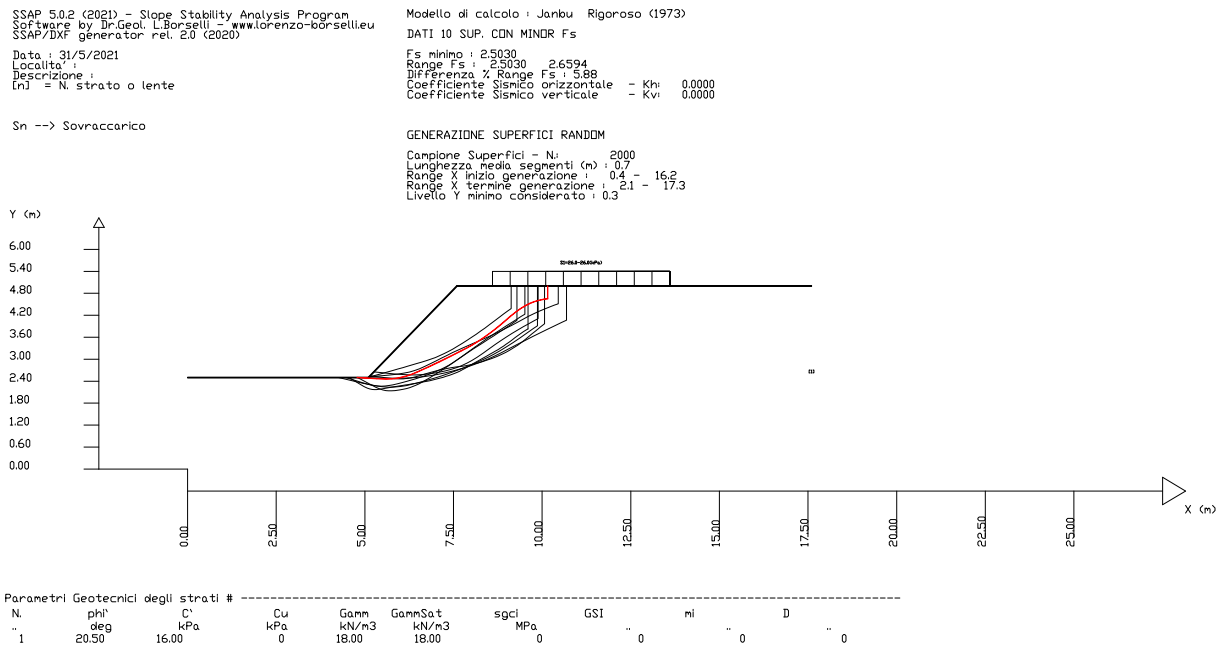


4.4 RISULTATI DELLE VERIFICHE DI STABILITA'

4.4.1 Verifiche di stabilità in condizioni drenate

L'analisi del fronte di scavo è eseguita mediante il software SSAP. Le verifiche di stabilità risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza minimo FS assume un valore pari a 2.503.

Nelle figure di seguito sono graficizzate le superfici di scorrimento con il minor valore di FS.



TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

Di seguito si riportano i tabulati di calcolo della verifica di stabilità.

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

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

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	2.50	-	-	-	-	-	-
5.10	2.50	-	-	-	-	-	-
7.60	5.00	-	-	-	-	-	-
17.60	5.00	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

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

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	20.50	16.00	0.00	18.00	18.00	1.665	0.00	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/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 Uniaxiale 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)

----- SOVRACCARICHI PRESENTI -----

Nota Bene:

##Nota: la distribuzione del carico e delle forze unitarie puo' variare
in modo lineare tra gli estremi di coordinate X1 e X2

TABELLA SOVRACCARICHI IN SUPERFICIE

N.	da X1	a X2	SX1	SX2	Alpha	WsH1	WsH2	WsV1	WsV2
(-)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
1	8.6000	13.6000	26.00	26.00	90.00	0.00	0.00	26.00	26.00

LEGENDA SIMBOLI

N.(-) : NUMERO SOVRACCARICO

X1(m) : Posizione carico da X1

X2(m) : a X2

SX1(kPa) : Carico in X1 (Kpa)

SX2(kPa) : Carico in X2 (Kpa)

Alpha(°) : Inclinazione carico (gradi):

Componenti distribuzione forza unitaria applicata:

WsH1,WsH2(kN/m) : forza unitaria Orizzontale (per metro di proiezione Verticale) : da X1 a X2 (vedasi cap.2 manuale)

WsV1,WsV2(kN/m) : forza unitaria Verticale (per metro di proiezione Orizzontale) : da X1 a X2 (vedasi Cap.2 manuale)

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

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO			
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO :	0.00	0.00	0.00
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*:	0.7 (+/-) 50%		
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):	0.35	16.19	
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin):	0.25		
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):	2.11	17.25	
TOTALE SUPERFICI GENERATE :	2000		
*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 : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (λ_0, F_0) ADOTTATO : B (piu' accurato)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_h : 0.0000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_v (assunto Positivo): 0.0000
 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)	2.5030	- Min.	X	Y	Lambda=	1.0000
	4.78					2.50
	5.34					2.47
	5.60					2.46
	5.77					2.47
	5.91					2.48
	6.05					2.51
	6.18					2.54
	6.31					2.59
	6.46					2.64
	6.64					2.72
	6.80					2.79
	6.95					2.86
	7.10					2.93
	7.25					3.00
	7.40					3.07
	7.55					3.15
	7.71					3.22
	7.87					3.31
	8.02					3.39
	8.17					3.47
	8.30					3.56
	8.45					3.65
	8.59					3.76
	8.74					3.87
	8.91					4.00
	9.09					4.16
	9.25					4.28
	9.39					4.38
	9.51					4.45
	9.65					4.52
	9.77					4.57
	9.90					4.61

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

10.05 4.64
10.16 4.65
10.16 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 2.5171 - N.2 -- X Y Lambda= 1.0000

5.12	2.52
5.67	2.57
5.94	2.59
6.11	2.62
6.26	2.65
6.41	2.69
6.54	2.74
6.68	2.80
6.83	2.87
7.00	2.95
7.17	3.03
7.32	3.11
7.47	3.18
7.62	3.25
7.77	3.31
7.92	3.38
8.08	3.44
8.24	3.51
8.39	3.57
8.54	3.64
8.69	3.70
8.84	3.77
8.98	3.85
9.14	3.92
9.29	4.00
9.46	4.09
9.61	4.17
9.76	4.24
9.90	4.30
10.05	4.36
10.19	4.42
10.34	4.48
10.45	4.51
10.45	5.00

Fattore di sicurezza (FS) 2.5717 - N.3 -- X Y Lambda= 1.0000

4.46	2.50
4.91	2.37
5.11	2.31
5.25	2.28
5.36	2.27
5.47	2.27
5.57	2.27
5.68	2.28
5.80	2.30
5.94	2.34
6.07	2.37
6.19	2.40
6.31	2.43
6.43	2.46
6.54	2.50
6.66	2.54
6.79	2.58
6.92	2.63

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.04 2.68
7.16 2.73
7.26 2.78
7.38 2.84
7.49 2.91
7.60 2.98
7.72 3.06
7.85 3.15
7.98 3.24
8.10 3.33
8.22 3.41
8.33 3.49
8.45 3.57
8.57 3.64
8.69 3.72
8.81 3.80
8.93 3.87
9.05 3.95
9.17 4.02
9.29 4.09
9.41 4.17
9.51 4.23
9.51 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 2.5911 - N.4 -- X Y Lambda= 1.0000

5.15 2.55
5.61 2.49
5.82 2.47
5.97 2.46
6.09 2.46
6.20 2.48
6.31 2.49
6.43 2.52
6.55 2.55
6.70 2.60
6.84 2.64
6.96 2.67
7.08 2.70
7.21 2.73
7.33 2.75
7.45 2.77
7.58 2.79
7.72 2.81
7.85 2.82
7.97 2.85
8.08 2.87
8.21 2.90
8.32 2.94
8.45 2.97
8.58 3.02
8.73 3.08
8.85 3.13
8.97 3.18
9.08 3.24
9.20 3.31
9.32 3.39
9.43 3.47
9.56 3.57
9.70 3.68
9.83 3.78

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

9.96 3.88
10.07 3.97
10.07 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 2.6088 - N.5 -- X Y Lambda= 1.0000

4.55	2.50
4.85	2.32
4.98	2.25
5.07	2.21
5.14	2.19
5.21	2.17
5.26	2.17
5.33	2.17
5.40	2.18
5.50	2.19
5.59	2.21
5.67	2.22
5.75	2.24
5.83	2.25
5.90	2.26
5.98	2.27
6.06	2.28
6.14	2.30
6.21	2.31
6.29	2.32
6.37	2.33
6.44	2.34
6.52	2.36
6.60	2.37
6.68	2.38
6.76	2.40
6.83	2.41
6.91	2.43
6.98	2.45
7.06	2.47
7.13	2.49
7.21	2.51
7.29	2.53
7.38	2.56
7.45	2.58
7.53	2.61
7.60	2.64
7.68	2.68
7.75	2.71
7.82	2.75
7.90	2.79
7.98	2.84
8.06	2.88
8.14	2.93
8.22	2.97
8.29	3.01
8.37	3.05
8.45	3.09
8.53	3.14
8.61	3.18
8.69	3.22
8.76	3.27
8.84	3.31
8.91	3.36
8.99	3.41

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

9.06 3.46
9.14 3.52
9.22 3.58
9.30 3.64
9.38 3.69
9.45 3.74
9.53 3.79
9.60 3.83
9.60 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 2.6140 - N.6 -- X Y Lambda= 1.0000

5.25 2.65
5.82 2.60
6.10 2.58
6.29 2.57
6.45 2.57
6.61 2.58
6.75 2.59
6.91 2.61
7.08 2.64
7.28 2.68
7.44 2.72
7.59 2.77
7.73 2.82
7.88 2.89
8.02 2.96
8.16 3.05
8.32 3.16
8.51 3.29
8.68 3.40
8.84 3.51
9.00 3.61
9.16 3.71
9.31 3.80
9.46 3.88
9.62 3.97
9.79 4.06
9.89 4.11
9.89 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 2.6318 - N.7 -- X Y Lambda= 1.0000

5.11 2.51
5.55 2.63
5.77 2.69
5.93 2.73
6.08 2.77
6.21 2.81
6.34 2.84
6.47 2.88
6.60 2.92
6.74 2.96
6.87 3.00
6.99 3.05
7.11 3.09
7.23 3.15
7.35 3.21
7.48 3.27
7.60 3.35
7.75 3.43

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

7.88 3.52
8.01 3.60
8.14 3.68
8.26 3.77
8.39 3.85
8.52 3.94
8.65 4.04
8.79 4.15
8.92 4.24
9.05 4.33
9.13 4.38
9.13 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 2.6434 - N.8 -- X Y Lambda= 1.0000

4.79 2.50
5.15 2.31
5.32 2.23
5.42 2.19
5.51 2.16
5.59 2.14
5.67 2.14
5.75 2.14
5.85 2.14
5.98 2.16
6.08 2.18
6.18 2.20
6.26 2.22
6.35 2.25
6.43 2.29
6.52 2.33
6.62 2.37
6.73 2.43
6.83 2.49
6.92 2.55
7.02 2.60
7.11 2.66
7.20 2.72
7.30 2.78
7.39 2.84
7.49 2.91
7.59 2.97
7.68 3.04
7.78 3.10
7.87 3.16
7.96 3.22
8.06 3.28
8.15 3.34
8.25 3.40
8.34 3.46
8.44 3.52
8.53 3.58
8.63 3.63
8.72 3.69
8.82 3.75
8.91 3.82
9.01 3.88
9.10 3.94
9.20 4.00
9.29 4.06
9.29 5.00

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

Fattore di sicurezza (FS)	2.6473	- N.9	--	X	Y	Lambda= 1.0000
	4.88	2.50				
	5.62	2.48				
	5.97	2.48				
	6.22	2.49				
	6.43	2.50				
	6.63	2.52				
	6.83	2.55				
	7.03	2.58				
	7.24	2.62				
	7.48	2.68				
	7.69	2.73				
	7.89	2.79				
	8.09	2.85				
	8.29	2.93				
	8.48	3.00				
	8.67	3.09				
	8.88	3.19				
	9.10	3.30				
	9.32	3.41				
	9.53	3.52				
	9.73	3.62				
	9.94	3.72				
	10.14	3.81				
	10.35	3.91				
	10.56	4.01				
	10.69	4.07				
	10.69	5.00				

Fattore di sicurezza (FS)	2.6594	- N.10	--	X	Y	Lambda= 1.0000
	4.26	2.50				
	4.95	2.34				
	5.27	2.28				
	5.48	2.25				
	5.66	2.24				
	5.83	2.24				
	5.99	2.25				
	6.16	2.28				
	6.35	2.32				
	6.57	2.38				
	6.77	2.43				
	6.96	2.48				
	7.14	2.54				
	7.33	2.60				
	7.51	2.66				
	7.69	2.73				
	7.89	2.80				
	8.09	2.88				
	8.28	2.96				
	8.46	3.05				
	8.63	3.13				
	8.82	3.23				
	8.99	3.33				
	9.17	3.44				
	9.36	3.57				
	9.56	3.71				
	9.75	3.84				
	9.87	3.91				

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

9.87 5.00

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

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	2.503	149.6	59.8	77.9	Surplus
2	2.517	147.8	58.7	77.3	Surplus
3	2.572	145.7	56.7	77.7	Surplus
4	2.591	152.0	58.6	81.6	Surplus
5	2.609	154.9	59.4	83.6	Surplus
6	2.614	144.2	55.2	78.0	Surplus
7	2.632	103.8	39.4	56.4	Surplus
8	2.643	145.6	55.1	79.5	Surplus
9	2.647	177.0	66.8	96.7	Surplus
10	2.659	168.4	63.3	92.4	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 56.4

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	dx	alpha	W	ru	U	phi'	(c',Cu)
(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)	(°)	(kPa)
4.781	0.112	-3.22	0.01	0.00	0.00	20.50	16.00
4.893	0.112	-3.22	0.02	0.00	0.00	20.50	16.00
5.005	0.095	-3.22	0.03	0.00	0.00	20.50	16.00
5.100	0.112	-3.22	0.15	0.00	0.00	20.50	16.00
5.212	0.112	-3.22	0.39	0.00	0.00	20.50	16.00
5.324	0.015	-3.22	0.07	0.00	0.00	20.50	16.00
5.339	0.112	-1.73	0.66	0.00	0.00	20.50	16.00
5.450	0.112	-1.73	0.89	0.00	0.00	20.50	16.00
5.562	0.035	-1.73	0.32	0.00	0.00	20.50	16.00
5.597	0.112	1.61	1.19	0.00	0.00	20.50	16.00
5.708	0.060	1.61	0.72	0.00	0.00	20.50	16.00
5.768	0.112	5.78	1.51	0.00	0.00	20.50	16.00
5.880	0.029	5.78	0.42	0.00	0.00	20.50	16.00
5.909	0.112	10.80	1.76	0.00	0.00	20.50	16.00
6.020	0.029	10.80	0.49	0.00	0.00	20.50	16.00
6.050	0.112	14.62	1.98	0.00	0.00	20.50	16.00
6.162	0.015	14.62	0.27	0.00	0.00	20.50	16.00
6.176	0.112	18.36	2.16	0.00	0.00	20.50	16.00
6.288	0.025	18.36	0.51	0.00	0.00	20.50	16.00
6.314	0.112	21.40	2.34	0.00	0.00	20.50	16.00
6.425	0.035	21.40	0.76	0.00	0.00	20.50	16.00
6.461	0.112	23.64	2.51	0.00	0.00	20.50	16.00
6.572	0.063	23.64	1.48	0.00	0.00	20.50	16.00
6.636	0.112	23.99	2.71	0.00	0.00	20.50	16.00

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

6.747	0.051	23.99	1.28	0.00	0.00	20.50	16.00
6.799	0.112	24.37	2.89	0.00	0.00	20.50	16.00
6.910	0.043	24.37	1.15	0.00	0.00	20.50	16.00
6.954	0.112	24.76	3.06	0.00	0.00	20.50	16.00
7.065	0.039	24.76	1.10	0.00	0.00	20.50	16.00
7.105	0.112	25.17	3.22	0.00	0.00	20.50	16.00
7.216	0.037	25.17	1.09	0.00	0.00	20.50	16.00
7.253	0.112	25.56	3.38	0.00	0.00	20.50	16.00
7.365	0.038	25.56	1.16	0.00	0.00	20.50	16.00
7.403	0.112	25.94	3.54	0.00	0.00	20.50	16.00
7.515	0.040	25.94	1.29	0.00	0.00	20.50	16.00
7.555	0.045	26.31	1.49	0.00	0.00	20.50	16.00
7.600	0.111	26.31	3.60	0.00	0.00	20.50	16.00
7.711	0.112	26.65	3.52	0.00	0.00	20.50	16.00
7.823	0.052	26.65	1.60	0.00	0.00	20.50	16.00
7.875	0.112	28.30	3.35	0.00	0.00	20.50	16.00
7.986	0.036	28.30	1.06	0.00	0.00	20.50	16.00
8.023	0.112	30.14	3.18	0.00	0.00	20.50	16.00
8.134	0.032	30.14	0.88	0.00	0.00	20.50	16.00
8.166	0.112	32.06	3.01	0.00	0.00	20.50	16.00
8.278	0.027	32.06	0.69	0.00	0.00	20.50	16.00
8.305	0.112	33.88	2.83	0.00	0.00	20.50	16.00
8.416	0.034	33.88	0.83	0.00	0.00	20.50	16.00
8.450	0.112	35.75	2.63	0.00	0.00	20.50	16.00
8.562	0.031	35.75	0.69	0.00	0.00	20.50	16.00
8.593	0.007	37.46	0.16	0.00	0.00	20.50	16.00
8.600	0.112	37.46	5.31	0.00	0.00	20.50	16.00
8.712	0.032	37.46	1.49	0.00	0.00	20.50	16.00
8.744	0.112	38.92	5.08	0.00	0.00	20.50	16.00
8.856	0.052	38.92	2.28	0.00	0.00	20.50	16.00
8.907	0.112	40.07	4.82	0.00	0.00	20.50	16.00
9.019	0.076	40.07	3.15	0.00	0.00	20.50	16.00
9.095	0.112	38.02	4.50	0.00	0.00	20.50	16.00
9.206	0.041	38.02	1.61	0.00	0.00	20.50	16.00
9.247	0.112	34.98	4.27	0.00	0.00	20.50	16.00
9.359	0.026	34.98	0.98	0.00	0.00	20.50	16.00
9.385	0.112	30.86	4.09	0.00	0.00	20.50	16.00
9.497	0.012	30.86	0.45	0.00	0.00	20.50	16.00
9.510	0.112	26.29	3.95	0.00	0.00	20.50	16.00
9.621	0.027	26.29	0.93	0.00	0.00	20.50	16.00
9.648	0.112	21.52	3.83	0.00	0.00	20.50	16.00
9.760	0.008	21.52	0.28	0.00	0.00	20.50	16.00
9.768	0.112	16.21	3.74	0.00	0.00	20.50	16.00
9.880	0.022	16.21	0.71	0.00	0.00	20.50	16.00
9.902	0.112	11.67	3.67	0.00	0.00	20.50	16.00
10.013	0.033	11.67	1.06	0.00	0.00	20.50	16.00
10.046	0.112	8.35	3.62	0.00	0.00	20.50	16.00

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

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'	rho(x)	FS_qFEM	FS_srmFEM		
(m)	(m)	(m)	(-)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)	(-)	(-)	(-)		
4.781	0.000	2.500	-0.039	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	2.6533187669E+001	0.174	10.480	12.682	
4.893	0.002	2.495	-0.039	2.2574710419E+000	6.5497347743E-002	1.3854131128E+001	0.174	10.480	12.682		
5.005	0.004	2.491	-0.029	3.0975366291E+000	2.5423615499E-001	8.1881299902E+000	0.468	4.849	4.770		
5.100	0.007	2.489	0.138	3.9326812310E+000	8.1252532537E-001	8.2571039185E+000	0.612	3.399	2.922		
5.212	0.044	2.520	0.237	4.7895014531E+000	1.3970873346E+000	7.8854012908E+000	0.882	2.738	2.293		
5.324	0.073	2.542	0.200	5.6957163220E+000	2.0557226612E+000	7.3197108076E+000	0.831	2.384	2.022		
5.339	0.077	2.545	0.254	5.8036557063E+000	2.1431758573E+000	7.3755050255E+000	0.827	2.353	2.002		
5.450	0.109	2.574	0.275	6.7627121563E+000	2.9369171364E+000	8.5525672257E+000	0.846	2.216	1.951		
5.562	0.145	2.607	0.300	7.7158572013E+000	3.7570716457E+000	8.9658965385E+000	0.864	2.204	2.011		
5.597	0.158	2.618	0.367	8.0305066262E+000	4.0394326906E+000	9.1097201016E+000	0.873	2.226	2.051		
5.708	0.197	2.661	0.363	9.0517233480E+000	4.9214702837E+000	7.6875421452E+000	0.899	2.370	2.241		
5.768	0.215	2.681	0.395	9.4646464832E+000	5.2734059722E+000	7.0401716851E+000	0.893	2.493	2.357		
5.880	0.251	2.728	0.421	1.0278022715E+001	5.9571261733E+000	6.4420679376E+000	0.893	2.782	2.629		
5.909	0.260	2.740	0.463	1.0455986759E+001	6.1068061992E+000	6.1390478562E+000	0.890	2.866	2.701		
6.020	0.292	2.793	0.465	1.1102940970E+001	6.6129998293E+000	4.6574920024E+000	0.878	3.172	2.974		
6.050	0.299	2.806	0.501	1.1231542247E+001	6.7182522240E+000	4.3258995782E+000	0.872	3.248	3.036		
6.162	0.328	2.864	0.513	1.1700952346E+001	7.1279908145E+000	2.9970890104E+000	0.858	3.465	3.268		
6.176	0.331	2.871	0.545	1.1742996598E+001	7.1701774971E+000	2.8487755824E+000	0.856	3.487	3.291		
6.288	0.356	2.933	0.550	1.2070722970E+001	7.5636375406E+000	1.9886050084E+000	0.849	3.581	3.470		
6.314	0.361	2.946	0.580	1.2115871067E+001	7.6521783518E+000	1.7619234501E+000	0.848	3.581	3.496		
6.425	0.383	3.013	0.604	1.2306948950E+001	8.0943129617E+000	1.1272454852E+000	0.853	3.517	3.605		
6.461	0.392	3.035	0.666	1.2340133607E+001	8.2343494623E+000	9.0780260001E-001	0.855	3.468	3.621		
6.572	0.419	3.111	0.700	1.2428642084E+001	8.6400953029E+000	5.6193442737E-001	0.860	3.274	3.654		
6.636	0.438	3.157	0.723	1.2455945129E+001	8.7802343468E+000	3.7326084049E-001	0.855	3.144	3.644		
6.747	0.468	3.237	0.732	1.2486051686E+001	8.8540085533E+000	1.8913547595E-001	0.829	2.948	3.597		
6.799	0.485	3.277	0.707	1.2493844207E+001	8.8204826191E+000	1.0527187757E-001	0.812	2.864	3.559		
6.910	0.509	3.352	0.686	1.2494066998E+001	8.6617351372E+000	-9.3507191044E-002	0.770	2.738	3.470		
6.954	0.521	3.383	0.686	1.2488424262E+001	8.6073905558E+000	-1.7437445441E-001	0.755	2.695	3.428		
7.065	0.545	3.459	0.681	1.2456241792E+001	8.4706906949E+000	-3.5836017966E-001	0.719	2.612	3.321		
7.105	0.554	3.486	0.696	1.2441204027E+001	8.4175907658E+000	-4.0291727675E-001	0.707	2.587	3.280		
7.216	0.579	3.564	0.716	1.2389854206E+001	8.2102092588E+000	-4.9780498229E-001	0.668	2.536	3.177		
7.253	0.591	3.593	0.720	1.2370976949E+001	8.0651167564E+000	-4.9166238232E-001	0.650	2.524	3.144		
7.365	0.615	3.671	0.679	1.2322389913E+001	7.5196567290E+000	-3.7721126949E-001	0.589	2.508	3.070		
7.403	0.621	3.694	0.594	1.2308921593E+001	7.2942760871E+000	-3.4645985479E-001	0.566	2.510	3.054		
7.515	0.632	3.760	0.571	1.2273984234E+001	6.5509944407E+000	-2.6248039178E-001	0.494	2.537	3.039		
7.555	0.633	3.781	0.515	1.2264217857E+001	6.2276771223E+000	-2.4010373517E-001	0.465	2.559	3.050		
7.600	0.634	3.803	0.457	1.2253531829E+001	5.8574644873E+000	-2.6788766853E-001	0.433	2.588	3.068		
7.711	0.628	3.852	0.415	1.2214967997E+001	4.8788011300E+000	-5.2413049087E-001	0.370	2.709	3.186		
7.823	0.615	3.896	0.380	1.2136515742E+001	3.9168192283E+000	-1.0026132171E+000	0.306	2.877	3.380		
7.875	0.608	3.914	0.338	1.2077049286E+001	3.5127537741E+000	-1.3656486248E+000	0.278	2.969	3.500		
7.986	0.584	3.951	0.310	1.1870834484E+001	2.9887541559E+000	-1.9415885734E+000	0.245	3.159	3.775		
8.023	0.574	3.960	0.304	1.1799276877E+001	2.9390762780E+000	-2.1533911770E+000	0.243	3.205	3.852		
8.134	0.545	3.996	0.320	1.1496400779E+001	2.9474012156E+000	-2.7196027685E+000	0.254	3.337	4.086		
8.166	0.536	4.006	0.403	1.1409915741E+001	2.9946960836E+000	-2.8052404469E+000	0.261	3.364	4.140		
8.278	0.514	4.054	0.429	1.1063775359E+001	3.0582554682E+000	-2.7399924786E+000	0.278	3.312	4.135		
8.305	0.509	4.066	0.490	1.0993251092E+001	3.0479103950E+000	-2.8200766483E+000	0.280	3.268	4.090		
8.416	0.490	4.122	0.494	1.0600475309E+001	2.7728282838E+000	-3.4849080979E+000	0.268	2.979	3.750		
8.450	0.483	4.137	0.502	1.0482471846E+001	2.6405717722E+000	-3.8942630146E+000	0.260	2.878	3.625		
8.562	0.460	4.195	0.505	9.8932286009E+000	2.1790005749E+000	-6.3982599604E+000	0.228	2.535	3.195		
8.593	0.453	4.209	0.470	9.6879904776E+000	2.0900489265E+000	-7.1713566649E+000	0.222	2.450	3.089		
8.600	0.450	4.213	0.511	9.6349926699E+000	2.0740619337E+000	-7.4505511676E+000	0.226	2.431	3.065		
8.712	0.422	4.270	0.520	8.5123805606E+000	1.9784790328E+000	-1.2472916280E+001	0.229	2.157	2.722		
8.744	0.415	4.288	0.562	8.0898955918E+000	2.0412267324E+000	-1.3656338400E+001	0.243	2.091	2.641		
8.856	0.388	4.351	0.592	6.3739424744E+000	2.4857462249E+000	-1.7792166781E+001	0.328	1.899	2.403		
8.907	0.380	4.384	0.615	5.3994098029E+000	2.6671965807E+000	-1.8545816286E+001	0.372	1.824	2.305		
9.019	0.353	4.452	0.588	3.4163718982E+000	2.7555913152E+000	-1.6434538658E+001	0.439	1.716	2.145		
9.095	0.332	4.495	0.505	2.2397026657E+000	2.4253542237E+000	-1.3664309179E+001	0.426	1.654	2.018		

9.206	0.297	4.546	0.447	1.0239208292E+000	1.4268892254E+000	-9.2938568713E+000	0.288	1.583	1.816
9.247	0.281	4.563	0.370	6.6713899751E-001	1.0676473610E+000	-8.2026250996E+000	0.228	1.561	1.745
9.359	0.243	4.603	0.349	-9.3550694403E-002	1.9406304448E-001	-5.8670117649E+000	0.083	1.522	1.536
9.385	0.233	4.611	0.289	-2.4173517781E-001	2.6530767407E-002	-5.5118968774E+000	0.083	1.519	1.494
9.497	0.198	4.643	0.278	-7.9360692962E-001	-4.0111917288E-001	-3.7298581440E+000	0.117	1.561	1.341
9.510	0.193	4.645	0.234	-8.3816712370E-001	-4.2014997286E-001	-3.5887982390E+000	0.124	1.569	1.329
9.621	0.164	4.672	0.219	-1.2320033407E+000	-4.7563212237E-001	-2.1296197461E+000	0.139	1.724	1.231
9.648	0.155	4.676	0.165	-1.2801679220E+000	-4.4974203180E-001	-1.6597064798E+000	0.131	1.773	1.220
9.760	0.130	4.695	0.164	-1.4025836022E+000	-3.2136697857E-001	6.5889732774E-002	0.125	2.081	1.174
9.768	0.127	4.696	0.123	-1.4013255294E+000	-3.1223520416E-001	1.6757896592E-001	0.122	2.124	1.171
9.880	0.109	4.710	0.125	-1.3589327634E+000	-1.5273836726E-001	1.5282511078E+000	0.083	2.685	1.175
9.902	0.105	4.712	0.112	-1.3212404786E+000	-1.3347352514E-001	2.0773348576E+000	0.083	2.948	1.179
10.013	0.095	4.725	0.105	-8.9892976227E-001	-2.3299069657E-001	3.4833509868E+000	0.104	3.532	1.193
10.046	0.091	4.727	0.105	-7.8821516274E-001	-2.7323751779E-001	4.2221033665E+000	0.124	5.156	1.196

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)
4.781	0.112	0.112	-3.215	-0.003	-0.000	16.322	1.827
4.893	0.112	0.112	-3.215	-0.009	-0.001	16.929	1.896
5.005	0.095	0.095	-3.215	-0.015	-0.001	19.106	1.824
5.100	0.112	0.112	-3.215	-0.078	-0.009	19.198	2.150
5.212	0.112	0.112	-3.215	-0.197	-0.022	20.330	2.276
5.324	0.015	0.015	-3.215	-0.264	-0.004	20.755	0.311
5.339	0.112	0.112	-1.728	-0.178	-0.020	21.389	2.392
5.450	0.112	0.112	-1.728	-0.240	-0.027	22.270	2.491
5.562	0.035	0.035	-1.728	-0.281	-0.010	23.150	0.801
5.597	0.112	0.112	1.611	0.298	0.033	22.361	2.501
5.708	0.060	0.060	1.611	0.341	0.020	22.316	1.333
5.768	0.112	0.112	5.782	1.358	0.153	21.743	2.443
5.880	0.029	0.029	5.782	1.472	0.042	22.059	0.633
5.909	0.112	0.114	10.803	2.896	0.330	21.221	2.415
6.020	0.029	0.030	10.803	3.085	0.093	21.689	0.651
6.050	0.112	0.116	14.617	4.326	0.500	21.245	2.454
6.162	0.015	0.015	14.617	4.532	0.069	21.754	0.333
6.176	0.112	0.118	18.364	5.780	0.681	21.061	2.481
6.288	0.025	0.027	18.364	6.027	0.162	21.356	0.573
6.314	0.112	0.120	21.398	7.106	0.853	20.700	2.485
6.425	0.035	0.038	21.398	7.380	0.279	20.945	0.791
6.461	0.112	0.122	23.644	8.260	1.008	20.855	2.545
6.572	0.063	0.069	23.644	8.585	0.592	21.988	1.517
6.636	0.112	0.122	23.987	9.006	1.102	23.159	2.834
6.747	0.051	0.056	23.987	9.308	0.521	24.226	1.355
6.799	0.112	0.123	24.367	9.721	1.193	24.920	3.058
6.910	0.043	0.047	24.367	10.008	0.475	25.053	1.190

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

6.954	0.112	0.123	24.759	10.414	1.282	25.230	3.106
7.065	0.039	0.043	24.759	10.693	0.462	25.539	1.104
7.105	0.112	0.124	25.165	11.100	1.371	26.052	3.218
7.216	0.037	0.041	25.165	11.373	0.465	27.629	1.129
7.253	0.112	0.124	25.557	11.774	1.459	28.474	3.528
7.365	0.038	0.042	25.557	12.047	0.503	29.431	1.228
7.403	0.112	0.124	25.938	12.448	1.547	30.104	3.742
7.515	0.040	0.044	25.938	12.724	0.565	31.304	1.390
7.555	0.045	0.051	26.307	13.007	0.660	31.485	1.597
7.600	0.111	0.124	26.307	12.893	1.593	31.880	3.940
7.711	0.112	0.125	26.650	12.610	1.577	31.459	3.935
7.823	0.052	0.058	26.650	12.313	0.717	30.645	1.784
7.875	0.112	0.127	28.301	12.497	1.587	28.216	3.583
7.986	0.036	0.041	28.301	12.198	0.502	25.504	1.051
8.023	0.112	0.129	30.142	12.359	1.598	23.898	3.089
8.134	0.032	0.037	30.142	12.033	0.442	22.546	0.828
8.166	0.112	0.132	32.065	12.109	1.597	22.739	3.000
8.278	0.027	0.031	32.065	11.758	0.368	23.351	0.732
8.305	0.112	0.135	33.883	11.714	1.577	24.738	3.331
8.416	0.034	0.041	33.883	11.306	0.462	25.804	1.055
8.450	0.112	0.138	35.745	11.142	1.535	25.671	3.536
8.562	0.031	0.038	35.745	10.704	0.404	24.294	0.916
8.593	0.007	0.009	37.456	10.779	0.099	23.397	0.215
8.600	0.112	0.141	37.456	22.935	3.230	28.025	3.947
8.712	0.032	0.040	37.456	22.456	0.907	25.057	1.013
8.744	0.112	0.144	38.925	22.231	3.195	22.327	3.208
8.856	0.052	0.066	38.925	21.651	1.434	22.511	1.491
8.907	0.112	0.146	40.072	21.219	3.100	24.629	3.598
9.019	0.076	0.099	40.072	20.520	2.029	29.546	2.921
9.095	0.112	0.142	38.021	19.553	2.775	34.125	4.843
9.206	0.041	0.052	38.021	19.031	0.989	33.721	1.752
9.247	0.112	0.136	34.979	17.957	2.450	32.821	4.478
9.359	0.026	0.032	34.979	17.548	0.562	31.281	1.002
9.385	0.112	0.130	30.856	16.111	2.098	29.244	3.808
9.497	0.012	0.014	30.856	15.817	0.228	27.168	0.392
9.510	0.112	0.125	26.290	14.042	1.751	26.972	3.363
9.621	0.027	0.030	26.290	13.797	0.413	25.773	0.771
9.648	0.112	0.120	21.515	11.679	1.403	26.467	3.180
9.760	0.008	0.009	21.515	11.533	0.103	26.354	0.235
9.768	0.112	0.116	16.211	8.976	1.045	27.077	3.152
9.880	0.022	0.022	16.211	8.882	0.199	27.130	0.609
9.902	0.112	0.114	11.666	6.509	0.743	27.908	3.186
10.013	0.033	0.033	11.666	6.456	0.215	27.859	0.927
10.046	0.112	0.113	8.349	4.654	0.526	27.871	3.149

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

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

4.4.2 Verifiche di stabilità in condizioni non drenate

L'analisi del fronte di scavo è eseguita mediante il software SSAP. Le verifiche di stabilità risultano soddisfatte, in quanto il fattore di sicurezza minimo FS assume un valore pari a 9.643.

Nelle figure di seguito sono graficizzate le superfici di scorrimento con il minor valore di FS.

SSAP 5.0.2 (2021) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr. Geol. L. Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
SSAP/DMF generator rel. 2.0 (2020)

Data : 31/5/2021
Località :
Descrizione :
[n] = N. strato o lente

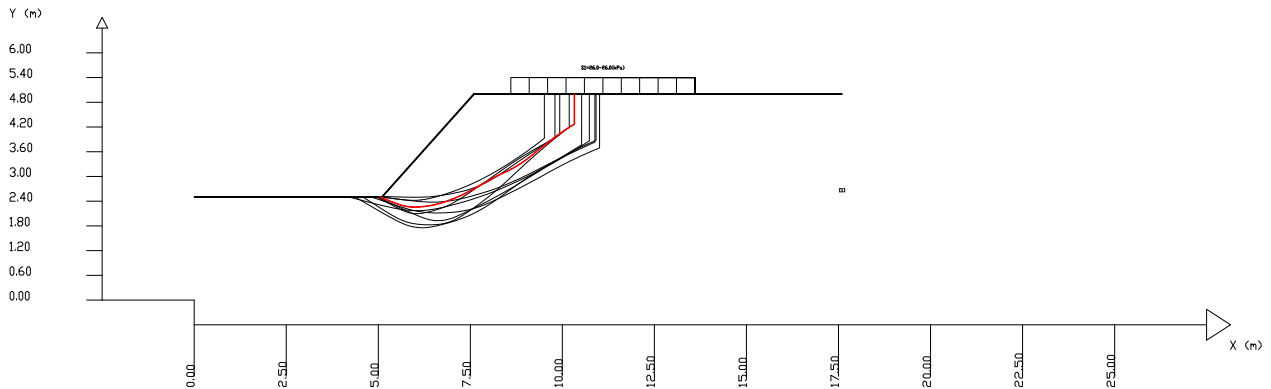
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)
DATI 10 SUP. CON MINDR Fs

Fs minimo : 9.6436
Range Fs : 9.6436 - 10.9981
Differenza % Range Fs : 12.32
Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0000
Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0000

Sn --> Sovraccarico

GENERAZIONE SUPERFICI RANDDM

Campione Superfici - N: 2000
Lunghezza media segmenti (m) : 0.7
Range X inizio generazione : 0.4 - 16.2
Range X termine generazione : 2.1 - 17.3
Livello Y minimo considerato : 0.3



#	Parametri Geotecnici degli strati	#
N.	phi'	C'
..	deg	kPa
1	0	0
	Cu	Gamma
	kPa	kN/m3
	107.00	18.00
	GammaSat	sgci
	kN/m3	MPa
	18.00	0
	GSI	mi
	..	0
	D	..
	0	0

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

Di seguito si riportano i tabulati di calcolo della verifica di stabilità.

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

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

SUP T. SUP 2 SUP 3 SUP 4

X Y X Y X Y X Y

0.00	2.50	-	-	-	-	-	-
5.10	2.50	-	-	-	-	-	-
7.60	5.00	-	-	-	-	-	-
17.60	5.00	-	-	-	-	-	-

ASSENZA DI FALDA

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

	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	0.00	0.00	107.00	18.00	18.00	23.779	0.00	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/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 Uniaxiale 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)

----- SOVRACCARICHI PRESENTI -----

Nota Bene:

##Nota: la distribuzione del carico e delle forze unitarie puo' variare
in modo lineare tra gli estremi di coordinate X1 e X2

TABELLA SOVRACCARICHI IN SUPERFICIE

N.	da X1	a X2	SX1	SX2	Alpha	WsH1	WsH2	WsV1	WsV2
(-)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)
1	8.6000	13.6000	26.00	26.00	90.00	0.00	0.00	26.00	26.00

LEGENDA SIMBOLI

N.(-) : NUMERO SOVRACCARICO

X1(m) : Posizione carico da X1

X2(m) : a X2

SX1(kPa) : Carico in X1 (Kpa)

SX2(kPa) : Carico in X2 (Kpa)

Alpha(°) : Inclinazione carico (gradi):

Componenti distribuzione forza unitaria applicata:

WsH1,WsH2(kN/m) : forza unitaria Orizzontale (per metro di proiezione Verticale) : da X1 a X2 (vedasi cap.2 manuale)

WsV1,WsV2(kN/m) : forza unitaria Verticale (per metro di proiezione Orizzontale) : da X1 a X2 (vedasi Cap.2 manuale)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICIE RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICIE

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO			
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO :	0.00	0.00	0.00
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*:	0.7 (+/-) 50%		
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax):	0.35		16.19
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin):	0.25		
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):	2.11		17.25
TOTALE SUPERFICI GENERATE :	2000		
*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 : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (λ_0, F_0) ADOTTATO : B (piu' accurato)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_h : 0.0000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_v (assunto Positivo): 0.0000
 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)	9.6436	- Min.	X	Y	Lambda=	1.0000
	5.03					2.50
	5.38					2.38
	5.55					2.32
	5.66					2.29
	5.75					2.27
	5.84					2.26
	5.92					2.26
	6.01					2.26
	6.11					2.26
	6.23					2.27
	6.33					2.28
	6.42					2.29
	6.51					2.31
	6.60					2.33
	6.69					2.35
	6.79					2.38
	6.88					2.41
	6.99					2.44
	7.09					2.48
	7.18					2.51
	7.27					2.55
	7.37					2.59
	7.46					2.63
	7.55					2.68
	7.65					2.73
	7.75					2.78
	7.85					2.83
	7.94					2.88
	8.04					2.92
	8.13					2.97
	8.22					3.01
	8.32					3.05

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

8.42 3.10
8.52 3.14
8.62 3.18
8.71 3.23
8.80 3.27
8.89 3.33
8.98 3.38
9.07 3.44
9.17 3.51
9.27 3.59
9.37 3.66
9.47 3.73
9.56 3.79
9.65 3.86
9.75 3.92
9.85 3.98
9.95 4.05
10.05 4.12
10.15 4.17
10.24 4.22
10.32 4.26
10.32 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 10.3654 - N.2 -- X Y Lambda= 1.0000

4.37 2.50
5.16 2.09
5.51 1.92
5.73 1.83
5.90 1.78
6.09 1.76
6.24 1.75
6.42 1.77
6.63 1.81
6.91 1.87
7.14 1.94
7.34 2.00
7.52 2.07
7.72 2.16
7.90 2.25
8.09 2.36
8.29 2.49
8.53 2.64
8.74 2.78
8.95 2.91
9.15 3.02
9.35 3.14
9.54 3.24
9.74 3.35
9.95 3.45
10.17 3.56
10.38 3.65
10.58 3.74
10.77 3.82
10.92 3.87
10.92 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 10.4401 - N.3 -- X Y Lambda= 1.0000

5.11 2.51
5.71 2.50

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

6.00 2.49
6.21 2.50
6.38 2.51
6.55 2.52
6.71 2.54
6.87 2.56
7.05 2.59
7.25 2.63
7.42 2.67
7.58 2.72
7.73 2.77
7.89 2.84
8.04 2.91
8.20 2.99
8.37 3.09
8.56 3.21
8.74 3.32
8.91 3.43
9.08 3.53
9.25 3.63
9.42 3.72
9.58 3.82
9.75 3.91
9.93 4.01
9.93 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 10.5101 - N.4 -- X Y Lambda= 1.0000

5.05 2.50
5.80 2.42
6.16 2.39
6.40 2.38
6.61 2.38
6.81 2.39
6.99 2.41
7.19 2.45
7.40 2.49
7.64 2.55
7.86 2.61
8.07 2.67
8.27 2.73
8.47 2.80
8.67 2.88
8.87 2.96
9.07 3.05
9.30 3.15
9.51 3.25
9.72 3.34
9.93 3.43
10.13 3.52
10.34 3.61
10.55 3.69
10.76 3.78
10.88 3.83
10.88 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 10.6099 - N.5 -- X Y Lambda= 1.0000

4.81 2.50
5.42 2.31
5.72 2.23

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

5.92 2.18
6.09 2.15
6.25 2.13
6.40 2.12
6.57 2.11
6.74 2.12
6.96 2.13
7.13 2.14
7.29 2.16
7.45 2.19
7.61 2.23
7.76 2.27
7.92 2.32
8.09 2.39
8.28 2.47
8.46 2.55
8.63 2.63
8.80 2.70
8.97 2.78
9.14 2.86
9.31 2.94
9.48 3.03
9.66 3.11
9.83 3.20
10.00 3.28
10.16 3.35
10.33 3.42
10.49 3.49
10.66 3.56
10.83 3.63
11.01 3.69
11.01 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 10.7503 - N.6 -- X Y Lambda= 1.0000

4.98 2.50
5.79 2.16
6.14 2.02
6.36 1.95
6.53 1.93
6.71 1.93
6.85 1.95
7.03 1.99
7.23 2.07
7.49 2.18
7.73 2.29
7.94 2.39
8.15 2.48
8.35 2.58
8.55 2.68
8.75 2.79
8.95 2.90
9.16 3.01
9.37 3.13
9.58 3.24
9.78 3.36
9.99 3.47
10.19 3.58
10.40 3.70
10.52 3.77
10.52 5.00

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

Fattore di sicurezza (FS)	10.8193	- N.7	--	X	Y	Lambda= 1.0000
	5.09	2.50				
	5.55	2.45				
	5.76	2.43				
	5.91	2.42				
	6.03	2.42				
	6.15	2.43				
	6.27	2.44				
	6.38	2.46				
	6.51	2.49				
	6.66	2.53				
	6.79	2.56				
	6.92	2.60				
	7.04	2.64				
	7.16	2.68				
	7.28	2.72				
	7.40	2.77				
	7.53	2.82				
	7.67	2.87				
	7.80	2.93				
	7.92	2.99				
	8.04	3.05				
	8.17	3.11				
	8.29	3.17				
	8.41	3.24				
	8.54	3.31				
	8.67	3.39				
	8.80	3.46				
	8.92	3.54				
	9.05	3.61				
	9.17	3.70				
	9.29	3.78				
	9.42	3.86				
	9.51	3.93				
	9.51	5.00				

Fattore di sicurezza (FS)	10.8516	- N.8	--	X	Y	Lambda= 1.0000
	4.20	2.50				
	5.04	2.31				
	5.44	2.23				
	5.70	2.19				
	5.92	2.17				
	6.14	2.17				
	6.33	2.18				
	6.54	2.21				
	6.77	2.25				
	7.05	2.31				
	7.29	2.38				
	7.53	2.44				
	7.75	2.50				
	7.97	2.57				
	8.19	2.65				
	8.41	2.73				
	8.64	2.82				
	8.89	2.93				
	9.13	3.03				
	9.35	3.13				
	9.58	3.24				

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

9.80 3.35
10.02 3.47
10.25 3.59
10.48 3.72
10.73 3.86
10.73 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 10.8620 - N.9 -- X Y Lambda= 1.0000

4.58 2.50
5.12 2.19
5.38 2.06
5.54 1.98
5.68 1.92
5.81 1.88
5.94 1.86
6.07 1.84
6.23 1.83
6.43 1.83
6.59 1.83
6.72 1.84
6.84 1.87
6.97 1.91
7.09 1.95
7.22 2.02
7.37 2.10
7.55 2.21
7.71 2.31
7.85 2.41
8.00 2.51
8.14 2.61
8.28 2.72
8.42 2.83
8.57 2.95
8.72 3.08
8.87 3.20
9.01 3.32
9.16 3.44
9.30 3.55
9.45 3.66
9.60 3.77
9.75 3.89
9.92 4.01
10.06 4.11
10.19 4.19
10.19 5.00

Fattore di sicurezza (FS) 10.9981 - N.10 -- X Y Lambda= 1.0000

4.96 2.50
5.42 2.28
5.63 2.19
5.76 2.14
5.87 2.11
5.97 2.10
6.07 2.10
6.18 2.10
6.30 2.12
6.46 2.16
6.59 2.19
6.71 2.23

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

6.82 2.27
6.94 2.31
7.04 2.36
7.16 2.42
7.27 2.48
7.41 2.56
7.53 2.64
7.66 2.72
7.78 2.79
7.90 2.86
8.02 2.94
8.14 3.01
8.26 3.09
8.38 3.17
8.50 3.24
8.62 3.32
8.74 3.38
8.85 3.45
8.97 3.51
9.09 3.58
9.21 3.64
9.33 3.70
9.45 3.76
9.57 3.82
9.69 3.89
9.80 3.94
9.80 5.00

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

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	9.644	710.6	73.7	622.2	Surplus
2	10.365	946.6	91.3	837.0	Surplus
3	10.440	604.0	57.9	534.6	Surplus
4	10.510	708.9	67.5	628.0	Surplus
5	10.610	804.4	75.8	713.5	Surplus
6	10.750	836.3	77.8	743.0	Surplus
7	10.819	565.6	52.3	502.9	Surplus
8	10.852	822.1	75.8	731.2	Surplus
9	10.862	931.3	85.7	828.5	Surplus
10	10.998	698.0	63.5	621.8	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 502.9

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

MANDATARIA:

MANDANTI:

TOMBINO SCATOLARE TM29
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI

X	dx	alpha	W	ru	U	phi'	(c',Cu)
(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)	(°)	(kPa)
5.033	0.067	-19.30	0.01	0.00	0.00	0.00	107.00
5.100	0.118	-19.30	0.22	0.00	0.00	0.00	107.00
5.218	0.118	-19.30	0.55	0.00	0.00	0.00	107.00
5.335	0.048	-19.30	0.32	0.00	0.00	0.00	107.00
5.383	0.118	-18.08	1.02	0.00	0.00	0.00	107.00
5.501	0.047	-18.08	0.51	0.00	0.00	0.00	107.00
5.548	0.110	-15.35	1.38	0.00	0.00	0.00	107.00
5.659	0.092	-11.90	1.35	0.00	0.00	0.00	107.00
5.750	0.090	-7.52	1.51	0.00	0.00	0.00	107.00
5.841	0.082	-3.99	1.52	0.00	0.00	0.00	107.00
5.923	0.089	-0.41	1.79	0.00	0.00	0.00	107.00
6.013	0.097	2.63	2.09	0.00	0.00	0.00	107.00
6.109	0.117	4.93	2.74	0.00	0.00	0.00	107.00
6.226	0.101	6.34	2.55	0.00	0.00	0.00	107.00
6.327	0.095	8.08	2.53	0.00	0.00	0.00	107.00
6.422	0.090	9.97	2.52	0.00	0.00	0.00	107.00
6.511	0.093	11.89	2.73	0.00	0.00	0.00	107.00
6.604	0.089	13.73	2.72	0.00	0.00	0.00	107.00
6.693	0.092	15.53	2.95	0.00	0.00	0.00	107.00
6.785	0.097	17.16	3.20	0.00	0.00	0.00	107.00
6.882	0.108	18.53	3.70	0.00	0.00	0.00	107.00
6.989	0.098	19.61	3.50	0.00	0.00	0.00	107.00
7.088	0.094	20.83	3.46	0.00	0.00	0.00	107.00
7.182	0.091	22.11	3.44	0.00	0.00	0.00	107.00
7.273	0.093	23.37	3.61	0.00	0.00	0.00	107.00
7.367	0.091	24.60	3.60	0.00	0.00	0.00	107.00
7.458	0.093	25.80	3.77	0.00	0.00	0.00	107.00
7.551	0.049	26.91	2.02	0.00	0.00	0.00	107.00
7.600	0.047	26.91	1.92	0.00	0.00	0.00	107.00
7.647	0.103	27.89	4.16	0.00	0.00	0.00	107.00
7.750	0.098	27.28	3.85	0.00	0.00	0.00	107.00
7.847	0.095	26.62	3.67	0.00	0.00	0.00	107.00
7.942	0.093	25.92	3.52	0.00	0.00	0.00	107.00
8.036	0.094	25.20	3.48	0.00	0.00	0.00	107.00
8.130	0.094	24.47	3.39	0.00	0.00	0.00	107.00
8.223	0.096	23.74	3.39	0.00	0.00	0.00	107.00
8.319	0.099	23.03	3.44	0.00	0.00	0.00	107.00
8.418	0.106	22.38	3.59	0.00	0.00	0.00	107.00
8.524	0.076	24.07	2.51	0.00	0.00	0.00	107.00
8.600	0.019	24.07	1.13	0.00	0.00	0.00	107.00
8.619	0.091	25.98	5.33	0.00	0.00	0.00	107.00
8.711	0.088	28.01	5.05	0.00	0.00	0.00	107.00
8.798	0.092	29.94	5.24	0.00	0.00	0.00	107.00
8.891	0.088	31.80	4.90	0.00	0.00	0.00	107.00
8.979	0.092	33.59	5.00	0.00	0.00	0.00	107.00
9.071	0.095	35.18	5.08	0.00	0.00	0.00	107.00
9.166	0.105	36.50	5.46	0.00	0.00	0.00	107.00
9.270	0.099	36.03	5.04	0.00	0.00	0.00	107.00
9.370	0.096	35.51	4.76	0.00	0.00	0.00	107.00
9.466	0.094	34.97	4.56	0.00	0.00	0.00	107.00
9.560	0.094	34.41	4.45	0.00	0.00	0.00	107.00
9.655	0.095	33.83	4.35	0.00	0.00	0.00	107.00
9.749	0.097	33.27	4.33	0.00	0.00	0.00	107.00
9.846	0.100	32.71	4.38	0.00	0.00	0.00	107.00
9.946	0.107	32.20	4.53	0.00	0.00	0.00	107.00
10.053	0.095	30.63	3.92	0.00	0.00	0.00	107.00
10.147	0.091	28.68	3.66	0.00	0.00	0.00	107.00
10.238	0.086	26.41	3.42	0.00	0.00	0.00	107.00

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	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'	rho(x)	FS_qFEM	FS_srmFEM			
(m)	(m)	(m)	(-)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)	(-)	(-)	(-)			
5.033	0.000	2.500	-0.098	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	7.5706893265E+001	0.514	50.000	19.060		
5.100	0.006	2.482	-0.098	4.0231640032E+000	1.3362407666E-001	4.4672099589E+001	0.514	50.000	19.060			
5.218	0.046	2.482	0.007	6.0664768172E+000	9.9057205695E-001	1.8043043462E+001	0.533	30.133	9.585			
5.335	0.090	2.484	0.027	8.2651561212E+000	2.0894052260E+000	1.7064128366E+001	0.552	25.170	7.728			
5.383	0.109	2.486	0.064	9.0546558899E+000	2.5899543815E+000	1.66617340551E+001	0.575	26.913	7.596			
5.501	0.156	2.495	0.078	1.1072625846E+001	3.9328157279E+000	1.5922698974E+001	0.631	28.546	7.460			
5.548	0.176	2.499	0.133	1.1803945928E+001	4.4769516182E+000	1.6146144901E+001	0.646	28.944	7.543			
5.659	0.223	2.516	0.178	1.3773988721E+001	6.0301150179E+000	1.7937422971E+001	0.710	25.364	8.032			
5.750	0.261	2.535	0.220	1.5425607986E+001	7.3819534389E+000	1.6022763349E+001	0.759	20.472	8.662			
5.841	0.294	2.556	0.265	1.6696898145E+001	8.5204136580E+000	1.4137577751E+001	0.784	16.695	9.312			
5.923	0.325	2.581	0.314	1.7867504984E+001	9.6759039692E+000	1.2564378903E+001	0.817	14.353	10.003			
6.013	0.354	2.610	0.362	1.8830320738E+001	1.0726605046E+001	1.0661941005E+001	0.836	13.204	10.640			
6.109	0.388	2.648	0.435	1.9849182619E+001	1.1915692335E+001	1.0223400372E+001	0.860	12.647	11.394			
6.226	0.433	2.703	0.477	2.0997015488E+001	1.3098801732E+001	8.9646709966E+000	0.871	12.525	12.326			
6.327	0.471	2.752	0.487	2.1829106369E+001	1.3678852082E+001	7.4540090670E+000	0.853	12.592	13.038			
6.422	0.504	2.798	0.483	2.2467523904E+001	1.3953692300E+001	6.0708717344E+000	0.824	12.593	13.549			
6.511	0.531	2.841	0.488	2.2953912817E+001	1.4122567689E+001	4.9074306715E+000	0.795	12.530	13.857			
6.604	0.557	2.887	0.510	2.3358234759E+001	1.4344409951E+001	3.7713032848E+000	0.772	12.374	13.995			
6.693	0.582	2.934	0.550	2.3642239394E+001	1.4649535831E+001	2.7002029553E+000	0.758	12.096	13.912			
6.785	0.609	2.987	0.596	2.3843305584E+001	1.5006280717E+001	1.6333490449E+000	0.748	11.676	13.628			
6.882	0.639	3.047	0.643	2.3946434089E+001	1.5385000110E+001	5.8595796005E-001	0.740	11.134	13.148			
6.989	0.675	3.118	0.666	2.3951773988E+001	1.5783967703E+001	-2.4668845011E-001	0.731	10.508	12.509			
7.088	0.705	3.184	0.665	2.3900951409E+001	1.6040416908E+001	-5.2117042877E-001	0.719	10.008	11.951			
7.182	0.732	3.246	0.698	2.3851398957E+001	1.6140421586E+001	-2.8631955583E-001	0.703	9.644	11.522			
7.273	0.762	3.313	0.721	2.3846339186E+001	1.5768376293E+001	1.9713663962E-001	0.670	9.410	11.227			
7.367	0.788	3.379	0.664	2.3888934559E+001	1.4856594940E+001	6.2525058654E-001	0.616	9.296	11.069			
7.458	0.802	3.436	0.574	2.3960684459E+001	1.3646479040E+001	8.5444397857E-001	0.553	9.309	11.062			
7.551	0.807	3.485	0.500	2.4046503904E+001	1.2239668651E+001	8.8578715015E-001	0.485	9.435	11.187			
7.600	0.804	3.507	0.421	2.4089106820E+001	1.1465881612E+001	8.3794069407E-001	0.450	9.554	11.314			
7.647	0.798	3.525	0.377	2.4126983652E+001	1.0766624889E+001	7.488528397E-001	0.427	9.694	11.465			
7.750	0.782	3.563	0.352	2.4190215508E+001	9.2353826894E+000	3.0263226906E-001	0.375	10.173	11.987			
7.847	0.764	3.596	0.330	2.4190860470E+001	7.8759134160E+000	-4.9225171115E-001	0.327	10.838	12.713			
7.942	0.748	3.627	0.310	2.4097909403E+001	6.7968001254E+000	-1.5499156322E+000	0.321	11.678	13.634			
8.036	0.730	3.654	0.287	2.3900958842E+001	6.3189220656E+000	-2.4876883198E+000	0.321	12.426	14.430			
8.130	0.712	3.681	0.293	2.3630932141E+001	6.4525063741E+000	-2.8324856813E+000	0.321	12.828	14.771			
8.223	0.698	3.710	0.370	2.3369117837E+001	6.9486097330E+000	-2.3215755913E+000	0.321	12.669	14.402			
8.319	0.697	3.751	0.434	2.3193460042E+001	7.1416091212E+000	-1.4878205400E+000	0.321	11.418	12.700			
8.418	0.698	3.794	0.431	2.3081546294E+001	6.6679880347E+000	-1.4624652388E+000	0.321	9.956	10.909			
8.524	0.700	3.839	0.410	2.2888558889E+001	5.5945997902E+000	-2.8925382539E+000	0.321	8.553	9.336			
8.600	0.695	3.869	0.390	2.2611487734E+001	4.7626383084E+000	-6.5239033520E+000	0.321	7.779	8.516			
8.619	0.694	3.876	0.389	2.2472568448E+001	4.6131866606E+000	-7.6022995034E+000	0.321	7.616	8.359			
8.711	0.685	3.912	0.394	2.1623126454E+001	4.0869807475E+000	-1.1716369014E+001	0.321	6.921	7.696			
8.798	0.674	3.947	0.401	2.0390560858E+001	4.2611180676E+000	-1.6211285652E+001	0.321	6.408	7.235			
8.891	0.658	3.984	0.424	1.8680111433E+001	4.9922742370E+000	-2.0949761271E+001	0.321	6.028	6.923			

8.979	0.642	4.023	0.412	1.6627189060E+001	5.8364096200E+000	-2.2358071126E+001	0.325	5.778	6.741
9.071	0.616	4.058	0.378	1.4667942965E+001	6.3690777206E+000	-2.1017223913E+001	0.368	5.707	6.723
9.166	0.585	4.094	0.373	1.2706321872E+001	6.3618560885E+000	-1.9798707540E+001	0.369	5.723	6.786
9.270	0.546	4.133	0.353	1.0729363085E+001	5.7838486459E+000	-1.7570377172E+001	0.369	5.819	6.921
9.370	0.507	4.166	0.310	9.1088702776E+000	5.0105852948E+000	-1.5176712846E+001	0.337	5.956	7.081
9.466	0.466	4.193	0.262	7.7564874898E+000	4.2979953513E+000	-1.3295961014E+001	0.321	6.109	7.250
9.560	0.423	4.216	0.230	6.5729548796E+000	3.6802341323E+000	-1.2168867667E+001	0.321	6.269	7.421
9.655	0.379	4.237	0.221	5.4600058558E+000	3.1279954251E+000	-1.1354707643E+001	0.321	6.438	7.600
9.749	0.336	4.258	0.239	4.4279740145E+000	2.6445275231E+000	-1.0701771820E+001	0.321	6.618	7.784
9.846	0.298	4.282	0.281	3.4146935087E+000	2.1911465108E+000	-1.0115533347E+001	0.321	6.836	7.988
9.946	0.264	4.313	0.317	2.4388700584E+000	1.7490534784E+000	-9.4507955580E+000	0.321	7.084	8.215
10.053	0.232	4.348	0.348	1.4634663749E+000	1.3325173805E+000	-8.2595737200E+000	0.321	7.421	8.473
10.147	0.211	4.383	0.380	7.5568497284E-001	9.7342654330E-001	-6.2852670177E+000	0.321	7.884	8.723
10.238	0.197	4.418	0.380	2.8894662295E-001	4.3341993442E-001	-4.2302032436E+000	0.321	8.779	9.000

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)
5.033	0.067	0.071	-19.303	-0.066	-0.005	113.015	8.004
5.100	0.118	0.125	-19.303	-0.577	-0.072	128.935	16.059
5.218	0.118	0.125	-19.303	-1.469	-0.183	135.126	16.831
5.335	0.048	0.051	-19.303	-2.097	-0.107	138.271	7.056
5.383	0.118	0.124	-18.076	-2.569	-0.318	139.497	17.249
5.501	0.047	0.050	-18.076	-3.150	-0.157	139.640	6.966
5.548	0.110	0.115	-15.348	-3.194	-0.366	141.614	16.221
5.659	0.092	0.094	-11.898	-2.981	-0.279	135.700	12.709
5.750	0.090	0.091	-7.522	-2.167	-0.198	122.747	11.204
5.841	0.082	0.083	-3.990	-1.278	-0.105	116.395	9.606
5.923	0.089	0.089	-0.412	-0.144	-0.013	107.816	9.641
6.013	0.097	0.097	2.632	0.993	0.096	101.554	9.820
6.109	0.117	0.117	4.925	2.005	0.235	98.640	11.559
6.226	0.101	0.102	6.345	2.770	0.282	100.936	10.290
6.327	0.095	0.096	8.077	3.722	0.356	103.104	9.855
6.422	0.090	0.091	9.975	4.803	0.437	103.897	9.445
6.511	0.093	0.095	11.894	5.945	0.563	102.342	9.689
6.604	0.089	0.091	13.729	7.086	0.647	99.347	9.066
6.693	0.092	0.096	15.534	8.241	0.791	97.397	9.345
6.785	0.097	0.101	17.159	9.342	0.945	96.345	9.743
6.882	0.108	0.114	18.525	10.359	1.176	96.235	10.929
6.989	0.098	0.104	19.610	11.255	1.174	99.044	10.333
7.088	0.094	0.101	20.827	12.195	1.231	103.604	10.461
7.182	0.091	0.099	22.106	13.148	1.295	120.708	11.890
7.273	0.093	0.102	23.375	14.085	1.434	141.267	14.383
7.367	0.091	0.100	24.598	14.986	1.497	155.632	15.547
7.458	0.093	0.104	25.799	15.859	1.642	164.032	16.984

7.551	0.049	0.055	26.910	16.597	0.914	168.323	9.271
7.600	0.047	0.052	26.910	16.599	0.871	165.194	8.664
7.647	0.103	0.116	27.894	16.715	1.945	166.359	19.363
7.750	0.098	0.110	27.284	16.085	1.766	161.735	17.759
7.847	0.095	0.106	26.618	15.461	1.644	150.864	16.037
7.942	0.093	0.104	25.917	14.845	1.540	126.422	13.112
8.036	0.094	0.104	25.201	14.238	1.482	101.729	10.587
8.130	0.094	0.103	24.468	13.637	1.402	87.727	9.020
8.223	0.096	0.105	23.739	13.050	1.365	99.836	10.442
8.319	0.099	0.108	23.032	12.477	1.344	123.585	13.317
8.418	0.106	0.115	22.383	11.930	1.368	141.367	16.215
8.524	0.076	0.083	24.068	12.356	1.025	146.453	12.147
8.600	0.019	0.021	24.068	21.896	0.460	135.006	2.834
8.619	0.091	0.102	25.985	22.970	2.337	128.855	13.109
8.711	0.088	0.099	28.008	23.841	2.370	99.065	9.846
8.798	0.092	0.107	29.937	24.479	2.613	74.028	7.901
8.891	0.088	0.104	31.796	24.913	2.584	65.638	6.807
8.979	0.092	0.110	33.593	25.161	2.767	81.152	8.924
9.071	0.095	0.116	35.176	25.165	2.927	107.345	12.486
9.166	0.105	0.130	36.501	24.932	3.247	132.458	17.253
9.270	0.099	0.123	36.029	24.162	2.965	142.743	17.518
9.370	0.096	0.118	35.511	23.418	2.767	140.787	16.634
9.466	0.094	0.115	34.968	22.692	2.612	136.659	15.733
9.560	0.094	0.114	34.407	21.977	2.514	133.310	15.249
9.655	0.095	0.114	33.834	21.269	2.421	129.810	14.775
9.749	0.097	0.116	33.267	20.569	2.378	127.748	14.768
9.846	0.100	0.119	32.714	19.870	2.367	126.341	15.053
9.946	0.107	0.126	32.203	19.171	2.415	123.992	15.622
10.053	0.095	0.110	30.625	18.150	1.999	123.021	13.547
10.147	0.091	0.103	28.676	17.031	1.758	131.212	13.543
10.238	0.086	0.096	26.413	15.785	1.520	126.310	12.163

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
