

S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

VARIANTE TECNICA N°4

ai sensi dell'art. 176, comma 5, secondo periodo lettera "a" e lettera "b", del D.Lgs. N. 163/2006 e Art. 11 del CSA-NG

CONTRAENTE GENERALE



DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. CARLO DAMIANI

OPERE D'ARTE MINORI

TR.38 - Muro in terra rinforzata

Tabulato di analisi



Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

4184-24

Codice Elaborato:

PA12_09 - V 1 2 5 GN 2 0 4 TR 3 8 7 RH 0 0 4 B

Scala: -----

F																	
E																	
D																	
C																	
B	Aprile 2021	AGGIORNAMENTO CARTIGLIO										A. ANTONELLI	A.FINAMORE				
A	Dicembre 2018	EMISSIONE										A. ANTONELLI	P. PAGLINI				
REV.	DATA	DESCRIZIONE										REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO		

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:

Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza:



Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing. LUIGI MUPO

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 1 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

SOMMARIO

Premessa	3
Verifica statica Sezione BB	5
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	5
PROFILI STRATIGRAFICI	5
BLOCCHI RINFORZATI	5
Blocco : TMV1	5
Blocco : TMV2	6
Blocco : TMV3	6
PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI	7
VERIFICHE	8
Verifica di stabilità globale :	8
Verifica come muro di sostegno :	10
Verifica di stabilità interna :	12
Verifica come muro di sostegno :	14
Verifica sismica sezione BB	15
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	15
PROFILI STRATIGRAFICI	15
BLOCCHI RINFORZATI	16
Blocco : TMV1	16
Blocco : TMV2	16
Blocco : TMV3	16
CARICHI	17
PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI	17
VERIFICHE	19
Verifica come muro di sostegno :	19
Verifica di stabilità globale :	20
Verifica di stabilità interna :	22
Verifica come muro di sostegno :	24
Verifica statica sezione DD	25
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	25
PROFILI STRATIGRAFICI	25
BLOCCHI RINFORZATI	26
Blocco : TMV1	26
Blocco : TMV2	26
Blocco : TMV3	27
Blocco : TMV4	27
Blocco : TMV5	27
Blocco : TMV6	28
Blocco : TMV7	28
Blocco : TMV8	29
Blocco : TMV9	29
Blocco : TMV10	29
PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI	30
VERIFICHE	32
Verifica come muro di sostegno :	32
Verifica di stabilità globale :	34
Verifica di stabilità interna :	36
Verifica di stabilità interna :	38
Verifica come muro di sostegno :	40
Verifica sismica sezione DD	41
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	41

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 2 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

PROFILI STRATIGRAFICI	41
BLOCCHI RINFORZATI	42
Blocco : TMV1	42
Blocco : TMV2	42
Blocco : TMV3	43
Blocco : TMV4	43
Blocco : TMV5	43
Blocco : TMV6	44
Blocco : TMV7	44
Blocco : TMV8	45
Blocco : TMV9	45
Blocco : TMV10	45
CARICHI	46
PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI	46
VERIFICHE	48
Verifica di stabilità globale :	48
Verifica di stabilità interna :	50
Verifica di stabilità interna :	52
Verifica come muro di sostegno :	54
Verifica come muro di sostegno :	55

Premessa

Il presente documento è redatto nell'ambito dei lavori di adeguamento alla categoria B della S.S. 640 secondo le norme del DM 5.11.2001 dell'itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19 dal km 44+000 allo svincolo con la A19, con la finalità di illustrare le verifiche relative alla terra rinforzata TR 38 che si sviluppa all'imbocco della GN Caltanissetta imbocco lato A19.

Per tale opera si prevede lo sviluppo planimetrico e prospettico riportato nelle figure seguenti:

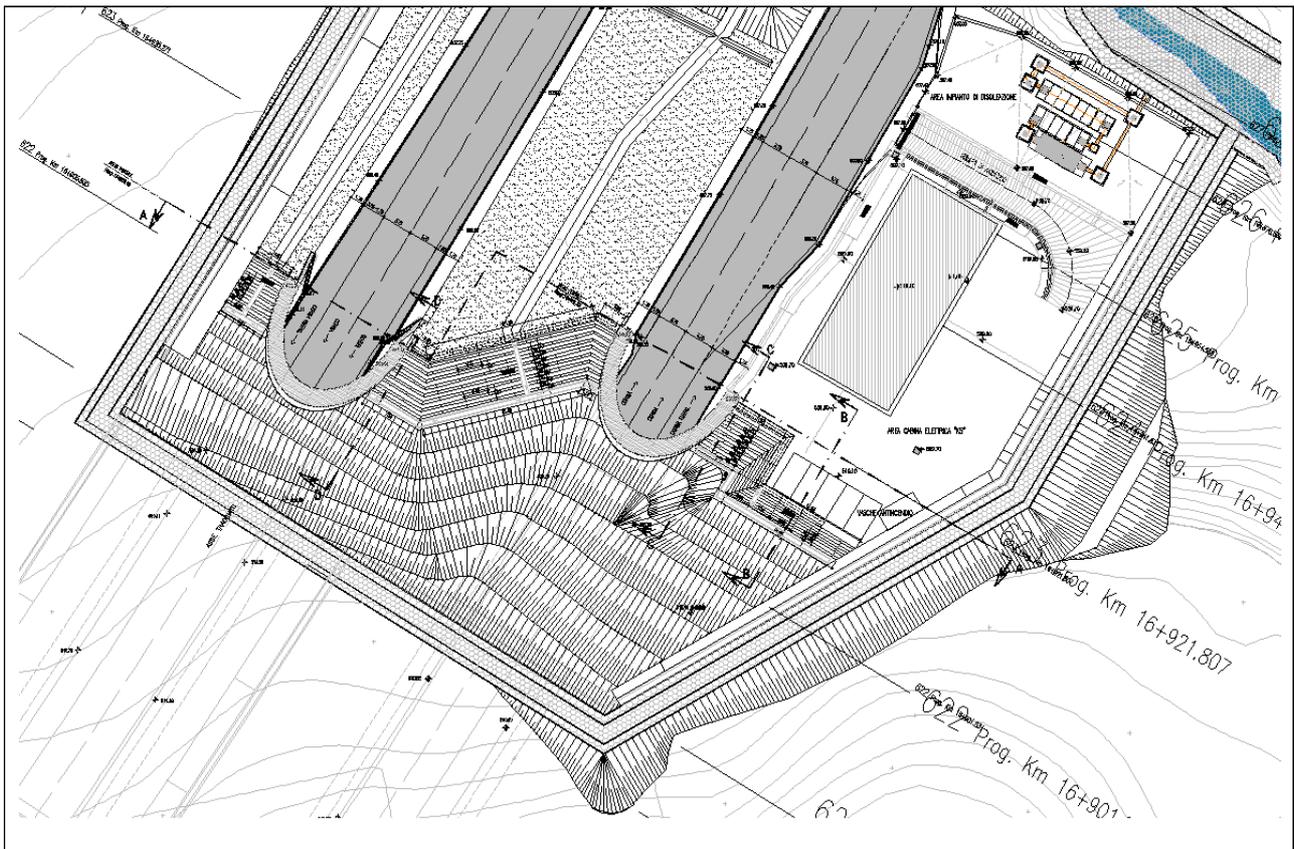


Figura 1: Planimetria Terra Rinforzata TR38

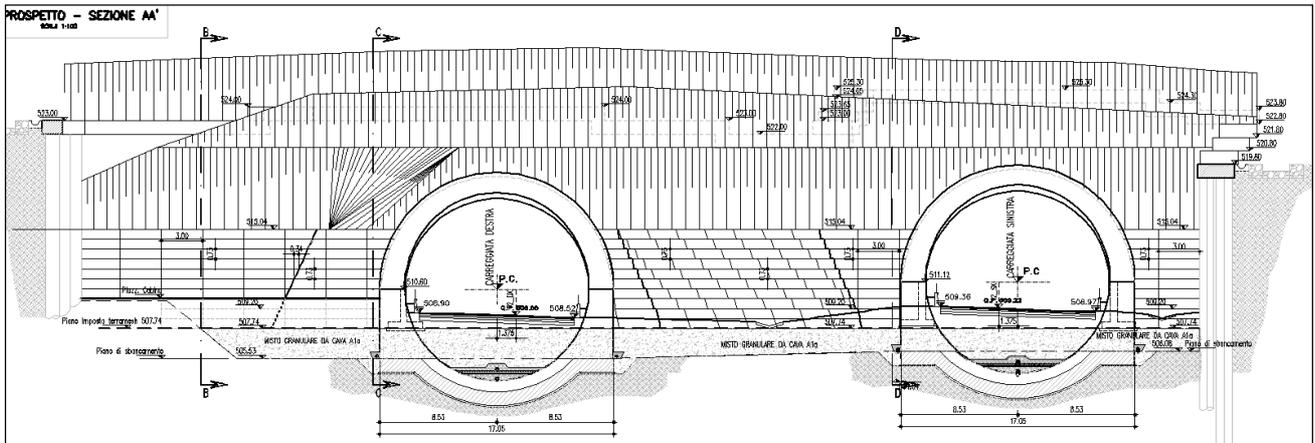


Figura 2: *Prospetto terre rinforzate*

Le verifiche condotte nei paragrafi seguenti faranno riferimento alle sezioni di calcolo più gravose ovvero la sezione BB' e DD'.

Le verifiche condotte prevedono di controllare che l'opera, sia in condizioni statiche che sismiche, sia in grado di sostenere il rilevato (**verifica come muro di sostegno**), non sia soggetta a scorrimenti relativi tra i moduli (**verifica di stabilità interna**) e preservi la stabilità del versante (**verifica di stabilità globale**).

Le unità geotecniche impiegate nella relazione di calcolo sono quelle presenti nella relazione geotecnica "C_3633-31 – Imbocca lato A19: Monitoraggio paratia - Riscontro nota DL 04/DTA/134/15 del 13/03/2015".

Di seguito si riportano le caratteristiche dei parametri geotecnici impiegate per il calcolo delle spinte. Si fa presente che tali valori sono ampiamente cautelativi in quanto si è scelto di considerare i valori di coesione nulli.

Terreno	γ (kN/m ³)	ϕ' (°)	c' (KPa)	C_a (KPa)
A1a	18,00	35	0	0
TRVb	19,00	20	0	0

Tabella 1 - *Parametri geotecnici di progetto*

Dove:

- γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
- ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
- C' Coesione espressa in [kPa]
- c_a Adesione terra-muro espressa in [kPa]

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 6 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 6.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risolto.....[m] = 0.65

Blocco : TMV2

Dati principali.....[m] : Larghezza = 5.00 Altezza = 2.92

Arretramento.....[m] = 0.00 da TMV1

Inclinazione paramento.....[°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 5.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risolto.....[m] = 0.65

Blocco : TMV3

Dati principali.....[m] : Larghezza = 4.00 Altezza = 2.19

Arretramento.....[m] = 0.00 da TMV2

Inclinazione paramento.....[°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 4.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 7 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Interasse [m] = 0.73
Risvolto [m] = 0.65

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

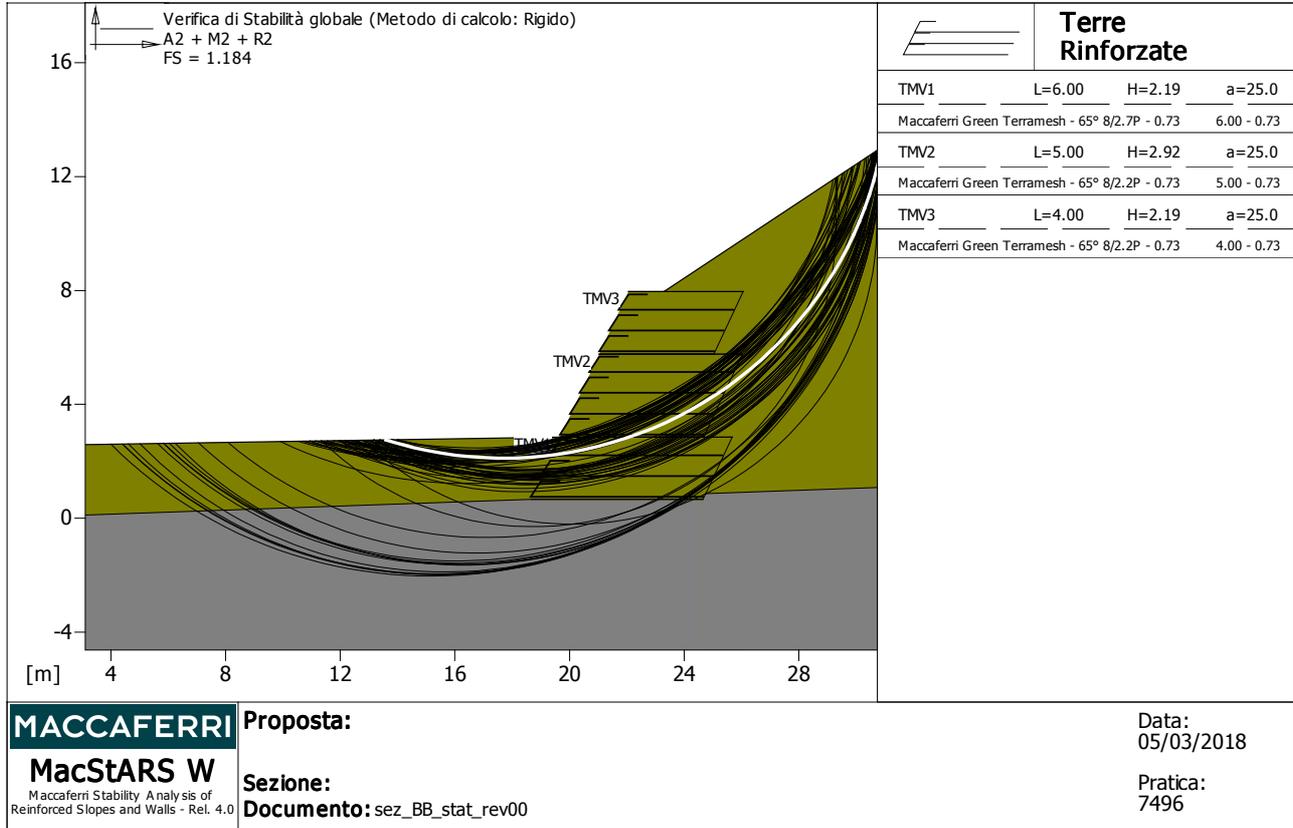
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr	[kN/m]	:	35.00
Rapporto di Scorrimento plastico		:	2.00
Coefficiente di Scorrimento elastico	[m ³ /kN]	:	1.10e-04
Rigidezza estensionale	[kN/m]	:	350.00
Lunghezza minima di ancoraggio	[m]	:	0.15
Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)		:	1.26
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)		:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)		:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)		:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo		:	0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia		:	0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia		:	0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo		:	0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla		:	0.30

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr	[kN/m]	:	50.00
Rapporto di Scorrimento plastico		:	2.00
Coefficiente di Scorrimento elastico	[m ³ /kN]	:	1.10e-04
Rigidezza estensionale	[kN/m]	:	500.00
Lunghezza minima di ancoraggio	[m]	:	0.15
Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)		:	1.26
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)		:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)		:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)		:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		:	1.00
Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo		:	0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia		:	0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia		:	0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo		:	0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla		:	0.30

VERIFICHE



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: **1.184**

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
4.00	14.00	27.00	30.90
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		50	
Numero totale superfici di prova.....:		500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]:		0.50	
Angolo limite orario..... [°]:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°]:		0.00	

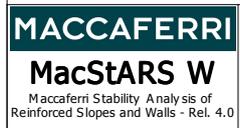
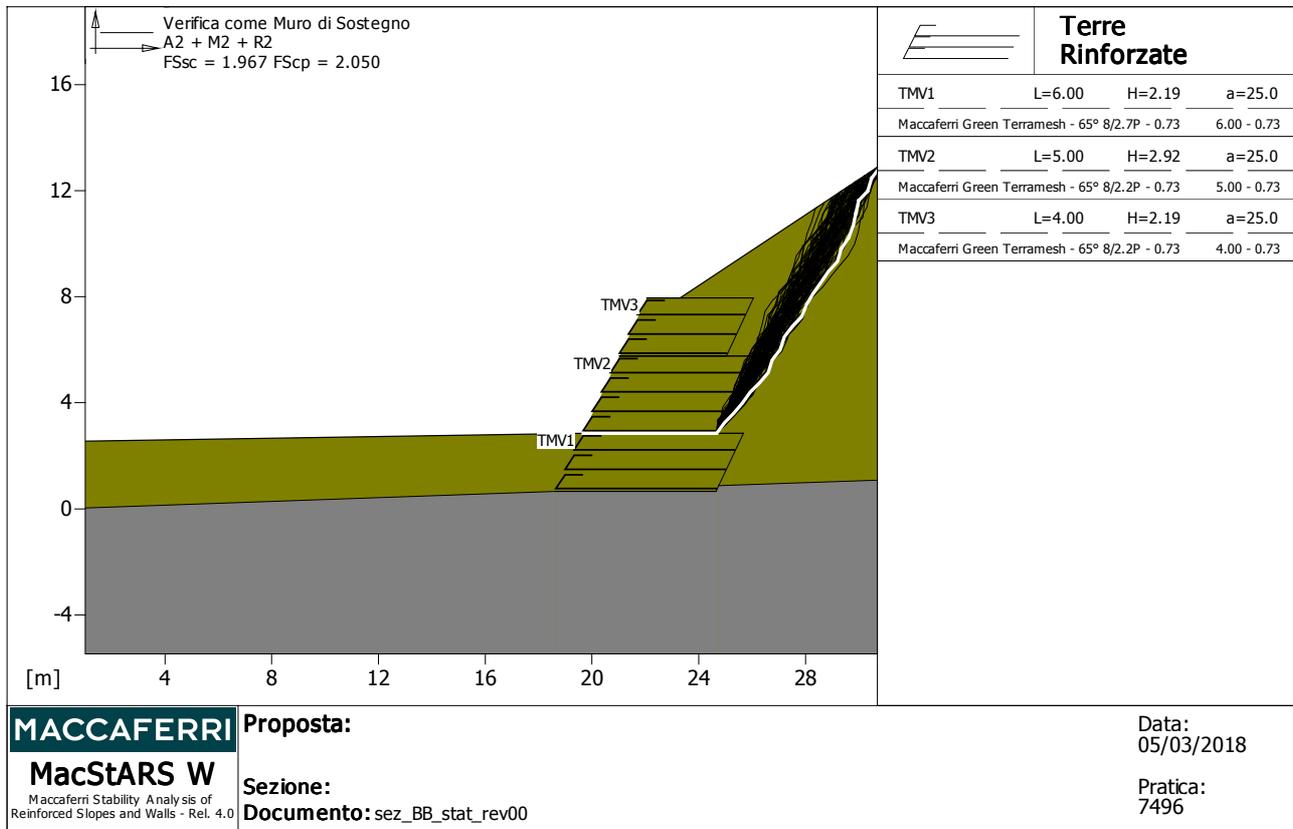
Blocco : TMV2

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	315.1	27.8	1.26	11.33
0.730	35.0	140.9	27.8	1.26	5.07
1.460	35.0	33.2	27.8	1.26	1.19

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 9 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



Proposta:
Sezione:
Documento: sez_BB_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

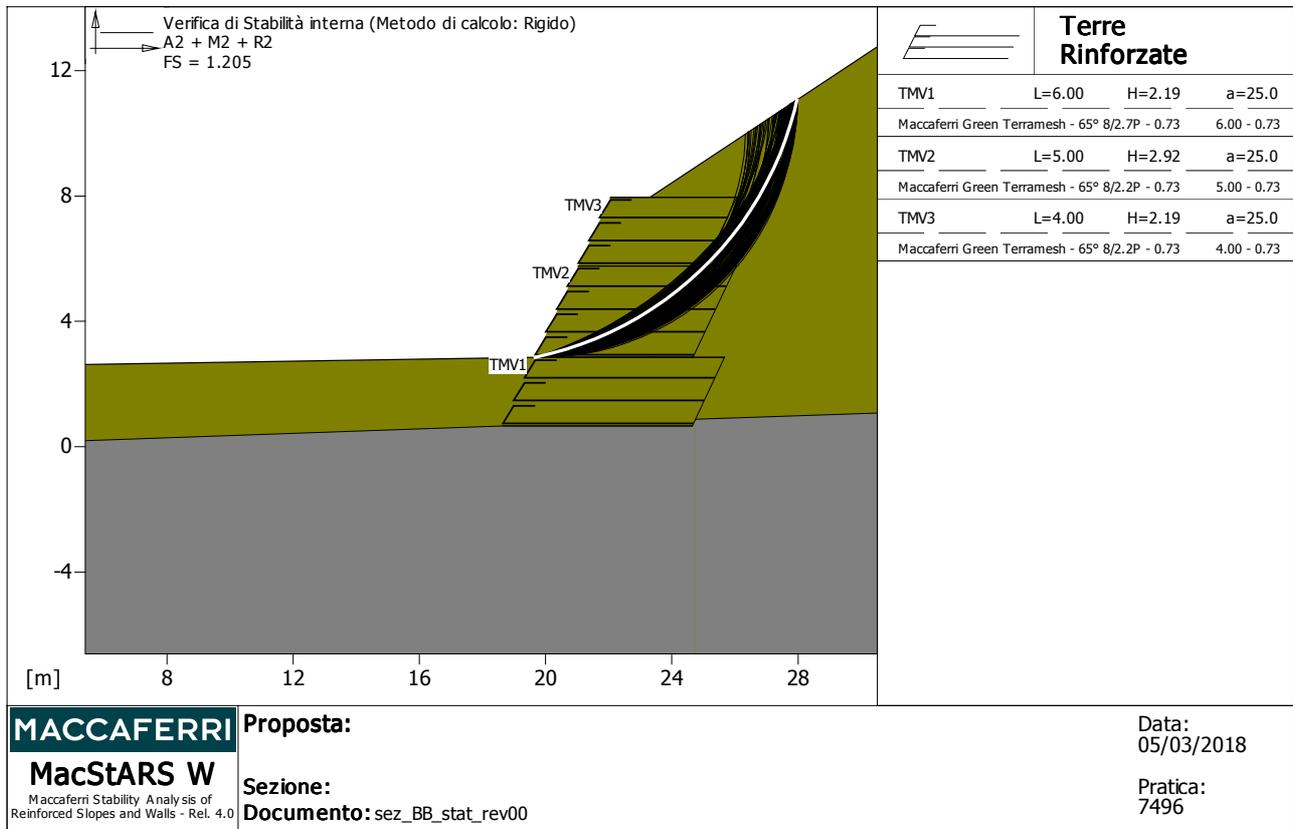
Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2
 Stabilità verificata sul blocco : TMV2
 Forza Stabilizzante.....[kN/m] : 272.06
 Forza Instabilizzante.....[kN/m] : 138.35
 Classe scorrimento.....: Coeff. Parziale R - Scorrimento
 Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 1.967
 Pressione ultima assegnata.
 Pressione ultima.....[kN/m²] : 200.00
 Pressione media agente.....[kN/m²] : 97.57
 Classe pressione.....: Coeff. Parziale R - Capacità portante
 Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante.....: 2.050
 Fondazione equivalente.....[m] : 4.98
 Eccentricità forza normale.....[m] : 0.01
 Braccio momento.....[m] : 4.31
 Forza normale.....[kN] : 485.68
 Pressione estremo di valle.....[kN/m²] : 98.42
 Pressione estremo di monte.....[kN/m²] : 95.85

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 11 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

1.00 Coeff. Parziale R - Scorrimento
1.00 Coeff. Parziale R - Capacità portante



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
Sezione:
Documento: sez_BB_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2
 Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido
 Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop
 Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.205

Intervallo di ricerca delle superfici

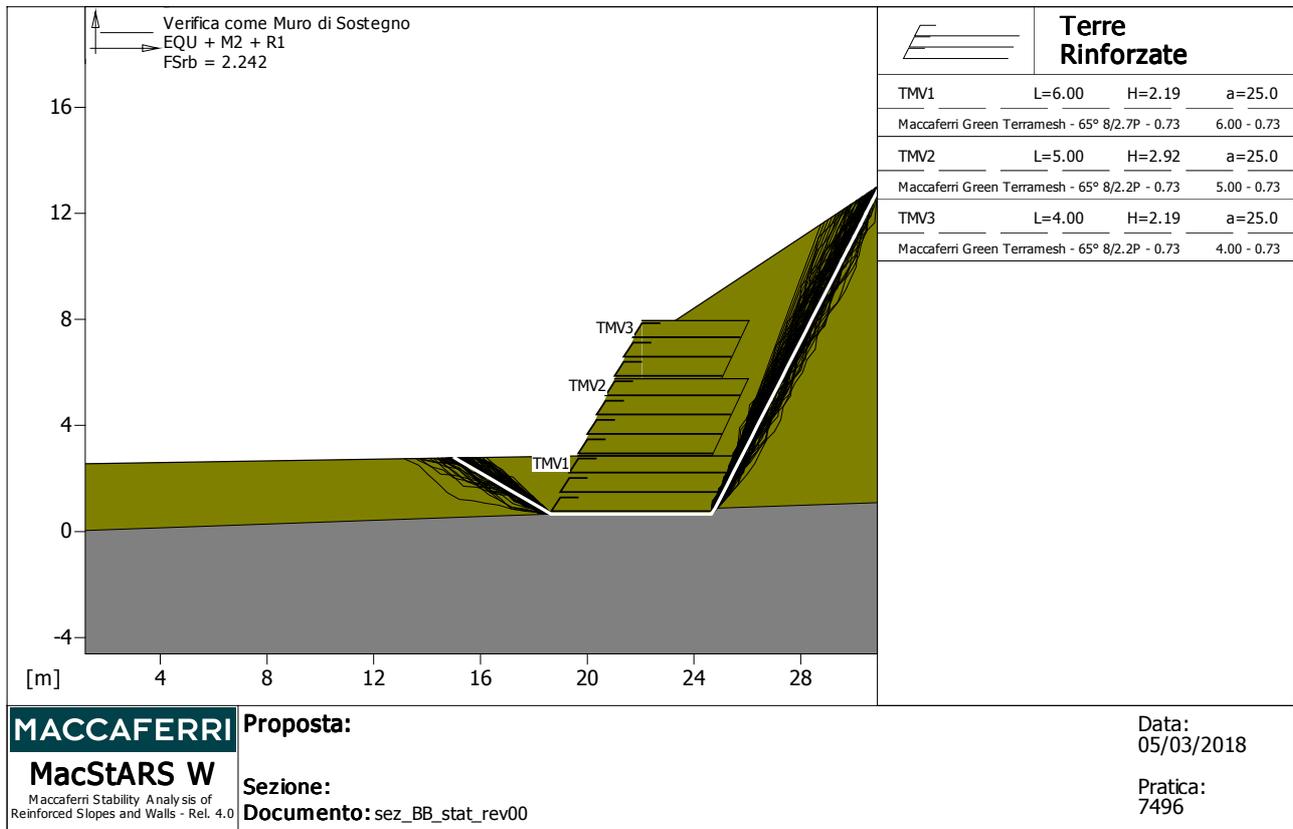
Blocco	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
TMV2	Primo punto 23.00	Secondo punto 28.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1	
Numero totale superfici di prova.....:	500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]:	0.50	
Angolo limite orario..... [°]:	0.00	
Angolo limite antiorario..... [°]:	0.00	

Blocco : TMV2
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.730	35.0	332.6	27.8	1.26	11.96
1.460	35.0	207.4	27.8	1.26	7.46
2.190	35.0	132.5	27.8	1.26	4.77

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 13 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
 Sezione:
 Documento: sez_BB_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
 Pratica:
 7496

Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : EQU + M2 + R1
 Stabilità verificata sul blocco : TMV1
 Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 2296.90
 Momento Instabilizzante.....[kN*m/m].....: 1024.40
 Classe momento.....: Coeff. Parziale R - Ribaltamento
 Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 2.242

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
0.90	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Ribaltamento

Officine Maccaferri non è responsabile dei disegni e dei calcoli trasmessi al Cliente sulla base dei dati forniti dal medesimo, né è responsabile del progetto e delle verifiche sui luoghi che dovessero successivamente realizzarsi senza specifico incarico.

Il presente elaborato è stato realizzato sulla base dei prodotti di Officine Maccaferri ai soli fini dell'elaborazione dell'offerta. Pertanto Officine Maccaferri non è responsabile in caso di un uso dell'elaborato con prodotti diversi da quelli di Officine Maccaferri o, comunque, non controllato da parte di Officine Maccaferri stessa.

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 16 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TMV1

Dati principali [m] : Larghezza = 6.00 Altezza = 2.19
Coordinate Origine [m] : Ascissa = 18.65 Ordinata = 0.66
Inclinazione paramento [°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo : Ghiaia
Rilevato strutturale : RIL
Terreno di riempimento a tergo : RIL
Terreno di copertura : RIL
Terreno di fondazione : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione [m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle [°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza [m] = 6.00
Interasse [m] = 0.73
Risolto [m] = 0.65

Blocco : TMV2

Dati principali [m] : Larghezza = 5.00 Altezza = 2.92
Arretramento [m] = 0.00 da TMV1
Inclinazione paramento [°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo : Ghiaia
Rilevato strutturale : RIL
Terreno di riempimento a tergo : RIL
Terreno di copertura : RIL
Terreno di fondazione : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione [m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle [°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza [m] = 5.00
Interasse [m] = 0.73
Risolto [m] = 0.65

Blocco : TMV3

Dati principali [m] : Larghezza = 4.00 Altezza = 2.19
Arretramento [m] = 0.00 da TMV2
Inclinazione paramento [°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo : Ghiaia
Rilevato strutturale : RIL
Terreno di riempimento a tergo : RIL
Terreno di copertura : RIL
Terreno di fondazione : RIL

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 17 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 4.00

Interasse.....[m].....= 0.73

Risolto.....[m].....= 0.65

CARICHI

Sisma :

Classe : Sisma

Accelerazione.....[m/s²]...: Orizzontale.....= 0.25 Verticale.....= 0.13

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr[kN/m]..... : 35.00

Rapporto di Scorrimento plastico..... : 2.00

Coefficiente di Scorrimento elastico.....[m³/kN]..... : 1.10e-04

Rigidezza estensionale.....[kN/m]..... : 350.00

Lunghezza minima di ancoraggio.....[m]..... : 0.15

Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)..... : 1.26

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo..... : 0.30

Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia..... : 0.90

Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia..... : 0.65

Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo..... : 0.50

Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla..... : 0.30

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr[kN/m]..... : 50.00

Rapporto di Scorrimento plastico..... : 2.00

Coefficiente di Scorrimento elastico.....[m³/kN]..... : 1.10e-04

Rigidezza estensionale.....[kN/m]..... : 500.00

Lunghezza minima di ancoraggio.....[m]..... : 0.15

Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)..... : 1.26

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

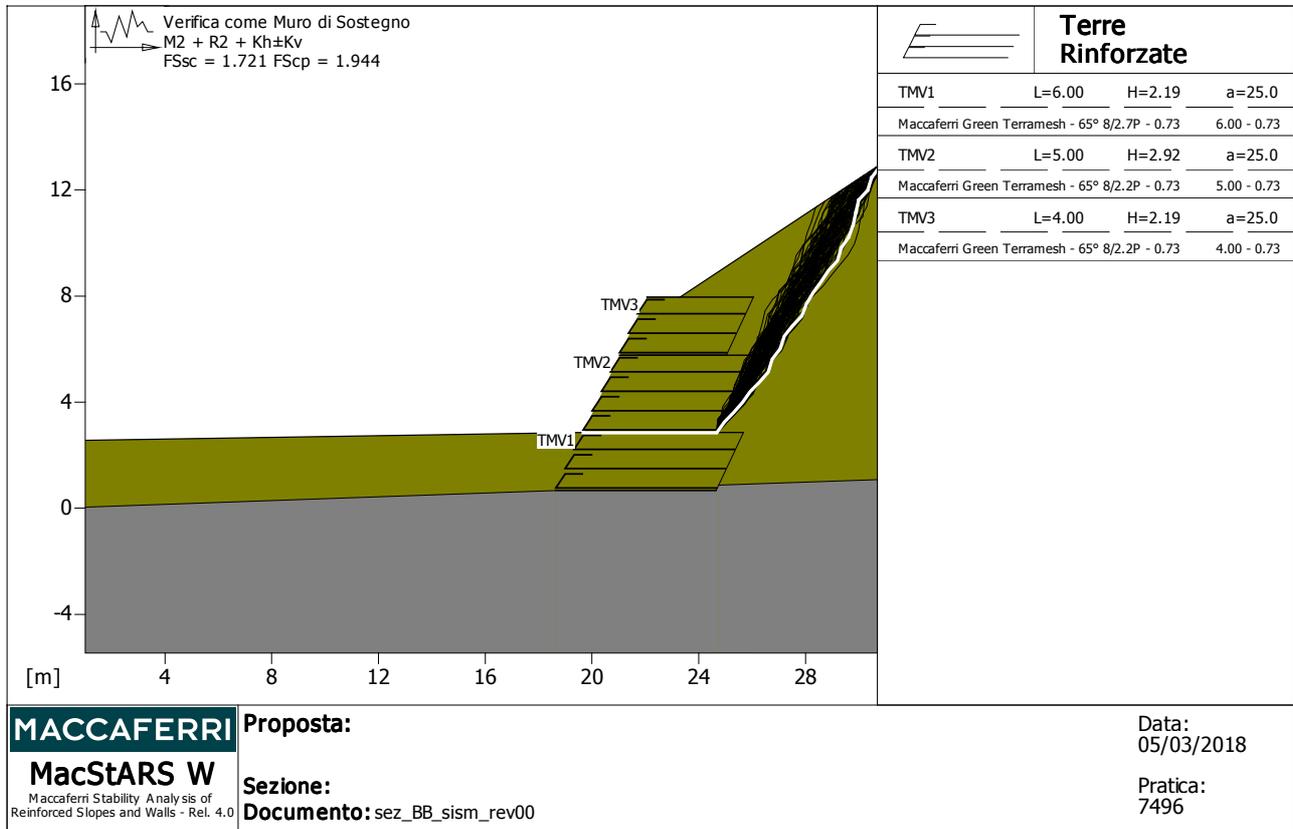
Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out : 1.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 18 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla).....	:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....	:	1.00
Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo.....	:	0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia.....	:	0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia.....	:	0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo.....	:	0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla.....	:	0.30

VERIFICHE



Proposta:
Sezione:
Documento: sez_BB_sism_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : TMV2

Forza Stabilizzante.....[kN/m] : 268.55

Forza Instabilizzante.....[kN/m] : 156.08

Classe scorrimento.....: Coeff. Parziale R - Scorrimento

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 1.721

Pressione ultima assegnata.

Pressione ultima.....[kN/m²] : 200.00

Pressione media agente.....[kN/m²] : 102.90

Classe pressione.....: Coeff. Parziale R - Capacità portante

Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante.....: 1.944

Fondazione equivalente.....[m] : 4.66

Eccentricità forza normale.....[m] : 0.17

Braccio momento.....[m] : 4.41

Forza normale.....[kN] : 479.42

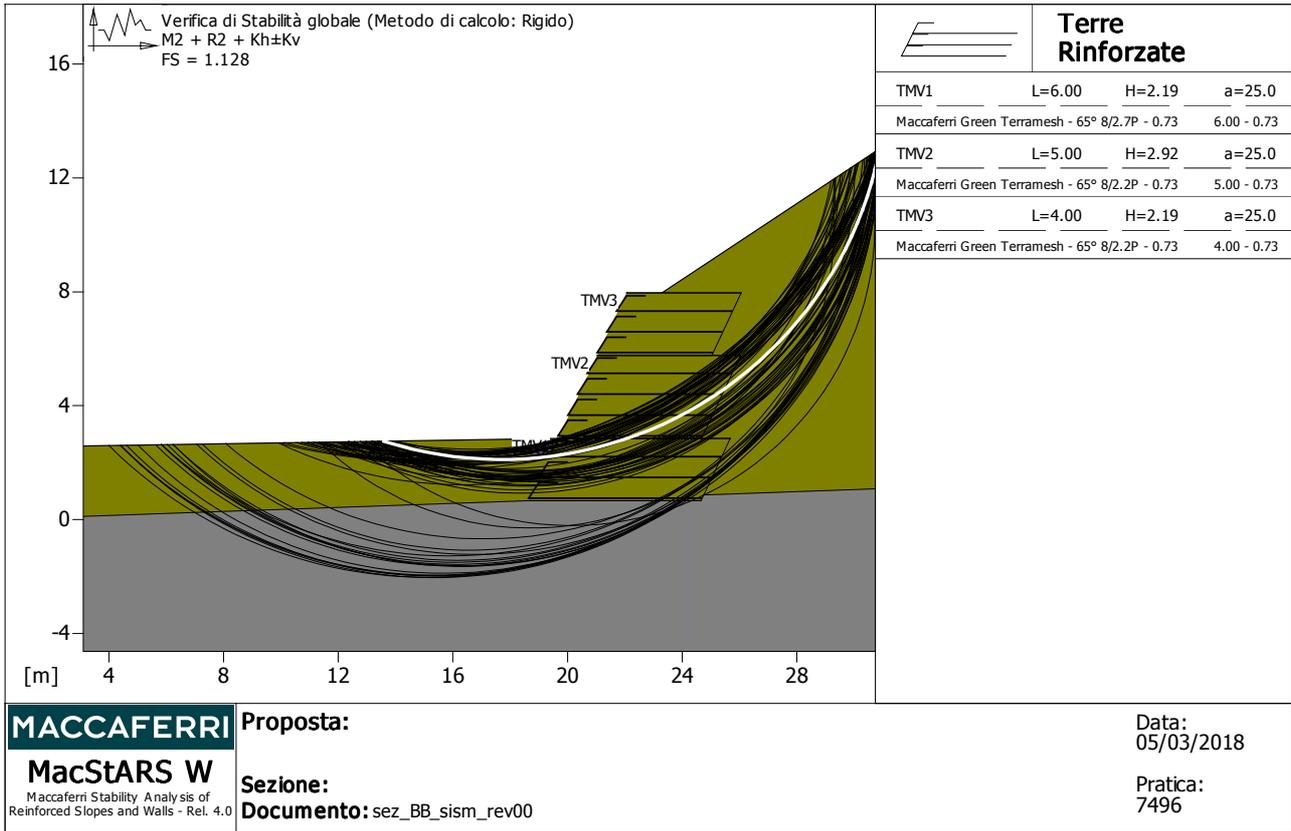
Pressione estremo di valle.....[kN/m²] : 115.51

Pressione estremo di monte.....[kN/m²] : 76.26

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 20 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

- 1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
- 1.00 Fs Rottura Rinforzi
- 1.00 Fs Sfilamento Rinforzi
- 1.00 Coeff. Parziale R - Scorrimento
- 1.00 Coeff. Parziale R - Capacità portante



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.128

Intervallo di ricerca delle superfici

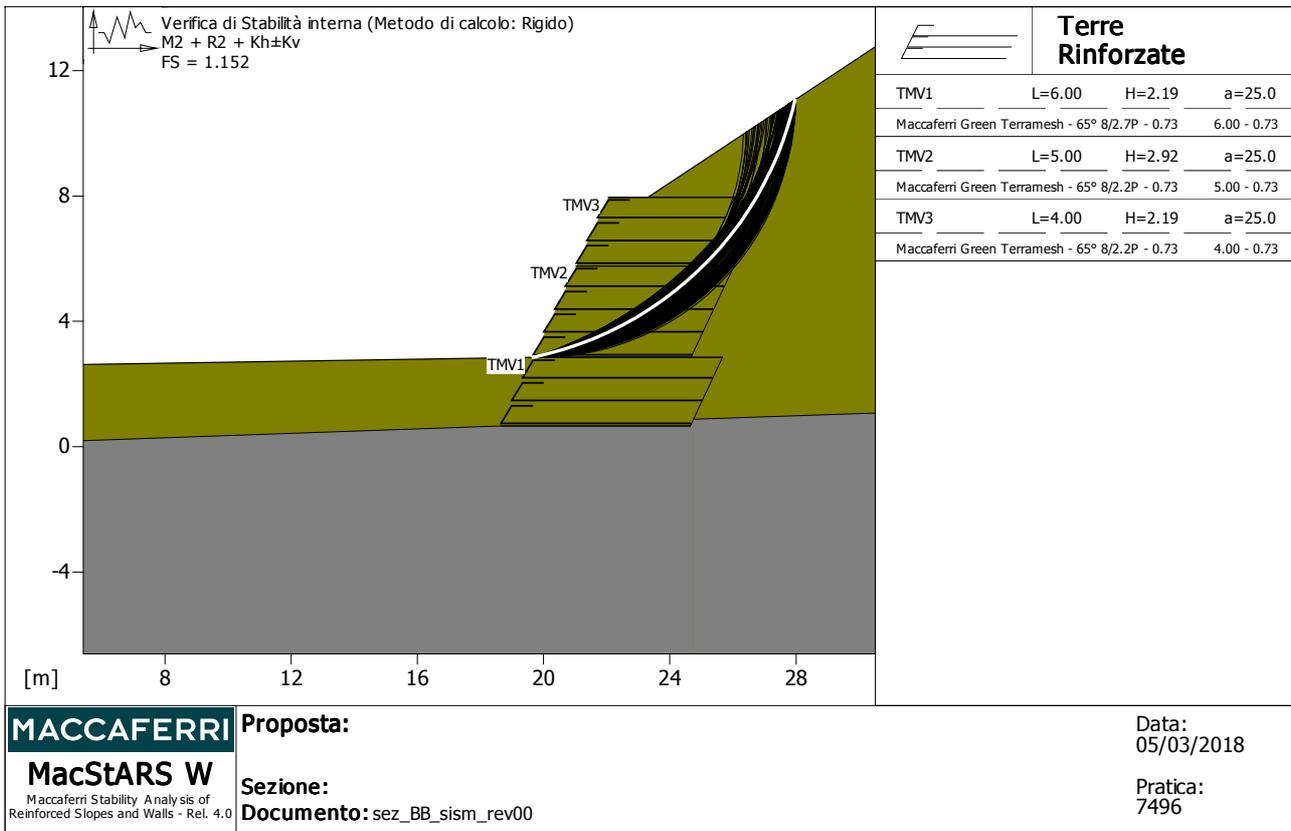
Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
4.00	14.00	27.00	30.90
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		50	
Numero totale superfici di prova.....:		500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]:		0.50	
Angolo limite orario..... [°]:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°]:		0.00	

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 21 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Blocco : TMV2
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	315.1	27.8	1.26	11.33
0.730	35.0	140.9	27.8	1.26	5.07
1.460	35.0	33.2	27.8	1.26	1.19

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.152

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
TMV2	Primo punto	Secondo punto
	23.00	28.00

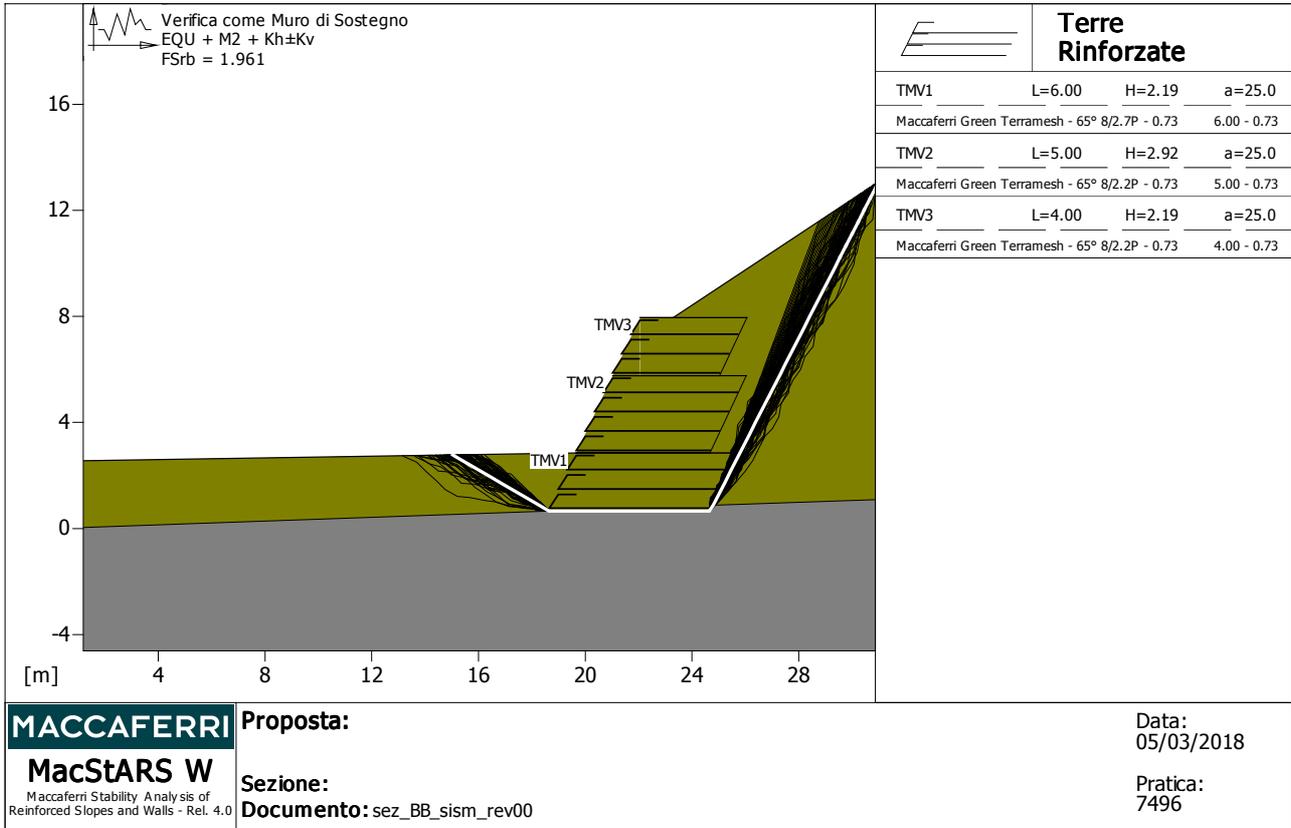
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1
Numero totale superfici di prova.....:	500
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]:	0.50
Angolo limite orario..... [°]:	0.00
Angolo limite antiorario..... [°]:	0.00

Blocco : TMV2
 Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.730	35.0	332.6	27.8	1.26	11.96
1.460	35.0	207.4	27.8	1.26	7.46
2.190	35.0	132.5	27.8	1.26	4.77

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 23 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
Sezione:
Documento: sez_BB_sism_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : EQU + M2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : TMV1

Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 2552.10

Momento Instabilizzante.....[kN*m/m].....: 1301.70

Classe momento.....: Coeff. Parziale R - Ribaltamento

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 1.961

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Ribaltamento

Officine Maccaferri non è responsabile dei disegni e dei calcoli trasmessi al Cliente sulla base dei dati forniti dal medesimo, né è responsabile del progetto e delle verifiche sui luoghi che dovessero successivamente realizzarsi senza specifico incarico.

Il presente elaborato è stato realizzato sulla base dei prodotti di Officine Maccaferri ai soli fini dell'elaborazione dell'offerta. Pertanto Officine Maccaferri non è responsabile in caso di un uso dell'elaborato con prodotti diversi da quelli di Officine Maccaferri o, comunque, non controllato da parte di Officine Maccaferri stessa.

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 26 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TMV1

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 8.00 Altezza..... = 0.73
Coordinate Origine.....[m].....: Ascissa..... = 10.32 Ordinata..... = 2.05
Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 3.00
Interasse.....[m]..... = 0.73
Risolto.....[m]..... = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100

Lunghezza.....[m]..... = 8.00
Interasse verticale.....[m]..... = 0.00
Offset.....[m]..... = 0.00

Blocco : TMV2

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 8.00 Altezza..... = 0.73
Arretramento.....[m]..... = 0.00 da TMV1
Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 3.00
Interasse.....[m]..... = 0.73
Risolto.....[m]..... = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100

Lunghezza.....[m]..... = 8.00
Interasse verticale.....[m]..... = 0.00
Offset.....[m]..... = 0.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 27 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Blocco : TMV3

Dati principali [m] : Larghezza = 8.00 Altezza = 0.73
Arretramento [m] = 0.50 da TMV2
Inclinazione paramento [°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo : Ghiaia
Rilevato strutturale : RIL
Terreno di riempimento a tergo : RIL
Terreno di copertura : RIL
Terreno di fondazione : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione [m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle [°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza [m] = 3.00
Interasse [m] = 0.73
Risolto [m] = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100

Lunghezza [m] = 8.00
Interasse verticale [m] = 0.00
Offset [m] = 0.00

Blocco : TMV4

Dati principali [m] : Larghezza = 7.00 Altezza = 0.73
Arretramento [m] = 0.50 da TMV3
Inclinazione paramento [°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo : Ghiaia
Rilevato strutturale : RIL
Terreno di riempimento a tergo : RIL
Terreno di copertura : RIL
Terreno di fondazione : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione [m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle [°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza [m] = 3.00
Interasse [m] = 0.73
Risolto [m] = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100

Lunghezza [m] = 7.00
Interasse verticale [m] = 0.00
Offset [m] = 0.00

Blocco : TMV5

Dati principali [m] : Larghezza = 5.00 Altezza = 0.73

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 28 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV4
Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 5.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV6

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV5

Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV7

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV6

Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 29 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV8

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV7

Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia

Rilevato strutturale.....: RIL

Terreno di riempimento a tergo.....: RIL

Terreno di copertura.....: RIL

Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV9

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV8

Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia

Rilevato strutturale.....: RIL

Terreno di riempimento a tergo.....: RIL

Terreno di copertura.....: RIL

Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV10

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV9

Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 30 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Rilevato strutturale - materiale tipo..... : Ghiaia
Rilevato strutturale..... : RIL
Terreno di riempimento a tergo..... : RIL
Terreno di copertura..... : RIL
Terreno di fondazione..... : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione..... [m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle..... [°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza..... [m]..... = 4.00

Interasse..... [m]..... = 0.73

Risvolto..... [m]..... = 0.65

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

Linear Composites - ParaGrid - 100

Carico di rottura Nominale Tr [kN/m]..... : 100.00

Rapporto di Scorrimento plastico..... : 0.00

Coefficiente di Scorrimento elastico..... [m³/kN]..... : 1.10e-04

Rigidezza estensionale..... [kN/m]..... : 1111.00

Lunghezza minima di ancoraggio..... [m]..... : 0.15

Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)..... : 1.54

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)..... : 1.52

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)..... : 1.52

Coefficiente di sicurezza al Pull-out : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)..... : 1.52

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo..... : 0.17

Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia..... : 0.90

Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia..... : 0.90

Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo..... : 0.70

Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla..... : 0.40

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr [kN/m]..... : 35.00

Rapporto di Scorrimento plastico..... : 2.00

Coefficiente di Scorrimento elastico..... [m³/kN]..... : 1.10e-04

Rigidezza estensionale..... [kN/m]..... : 350.00

Lunghezza minima di ancoraggio..... [m]..... : 0.15

Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)..... : 1.26

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out : 1.00

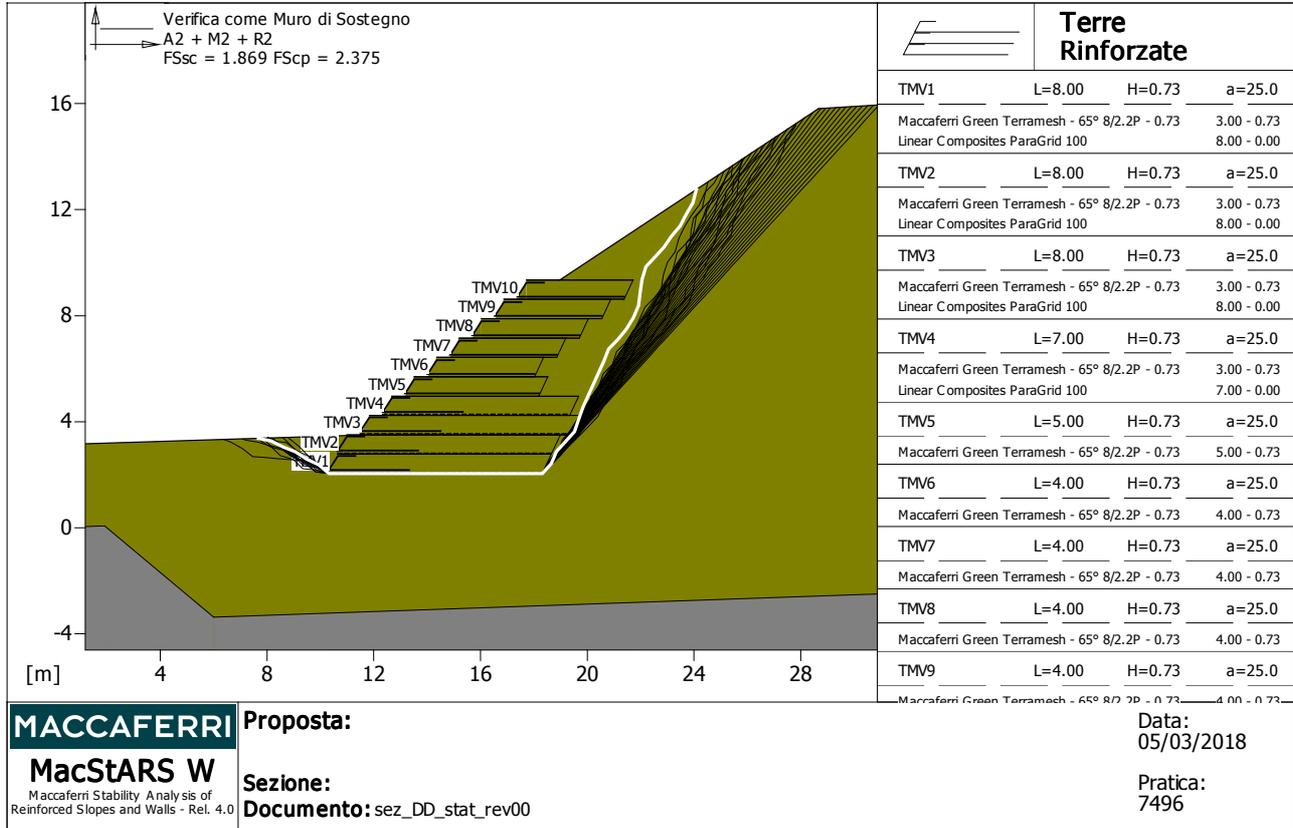
Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)..... : 1.09

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 31 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo	:	0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia	:	0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia	:	0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo	:	0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla	:	0.30

VERIFICHE



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
Sezione:
Documento: sez_DD_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Stabilità verificata sul blocco : TMV1

Forza Stabilizzante.....[kN/m] : 474.48

Forza Instabilizzante.....[kN/m] : 253.83

Classe scorrimento.....: Coeff. Parziale R - Scorrimento

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 1.869

Pressione ultima calcolata con metodo dell'equilibrio limite.

Pressione ultima.....[kN/m²] : 262.51

Pressione media agente.....[kN/m²] : 110.53

Classe pressione.....: Coeff. Parziale R - Capacità portante

Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante.....: 2.375

Fondazione equivalente.....[m] : 8.00

Eccentricità forza normale.....[m] : -0.54

Braccio momento.....[m] : 5.87

Forza normale.....[kN] : 847.04

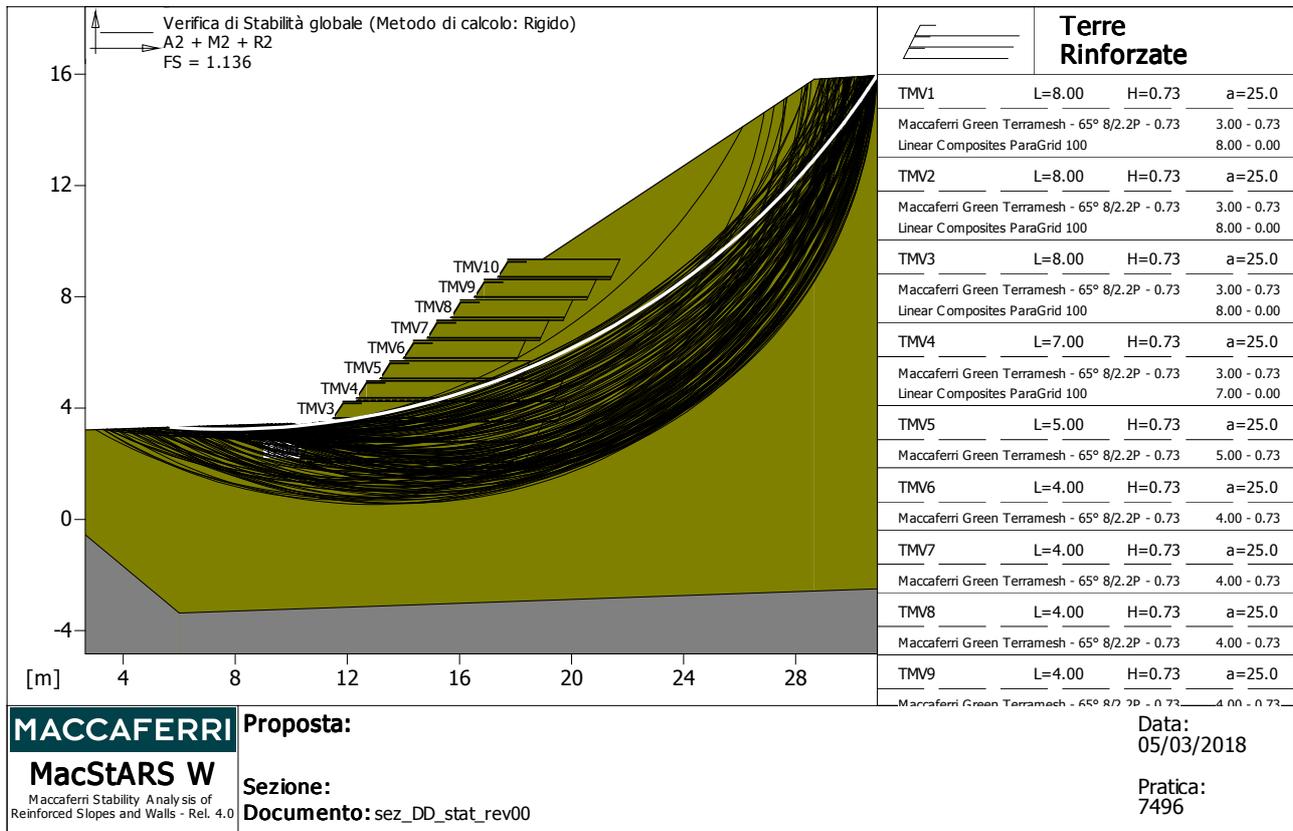
Pressione estremo di valle.....[kN/m²] : 65.48

Pressione estremo di monte.....[kN/m²] : 179.06

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 33 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Scorrimento
1.00	Coeff. Parziale R - Capacità portante



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
 Sezione:
 Documento: sez_DD_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
 Pratica:
 7496

Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: **1.136**

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
3.00	10.00	21.00	30.90
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		50	
Numero totale superfici di prova.....:		500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]:		0.50	
Angolo limite orario..... [°]:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°]:		0.00	

Blocco : **TMV4**
 Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	13.0	13.0	2.69	1.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 35 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

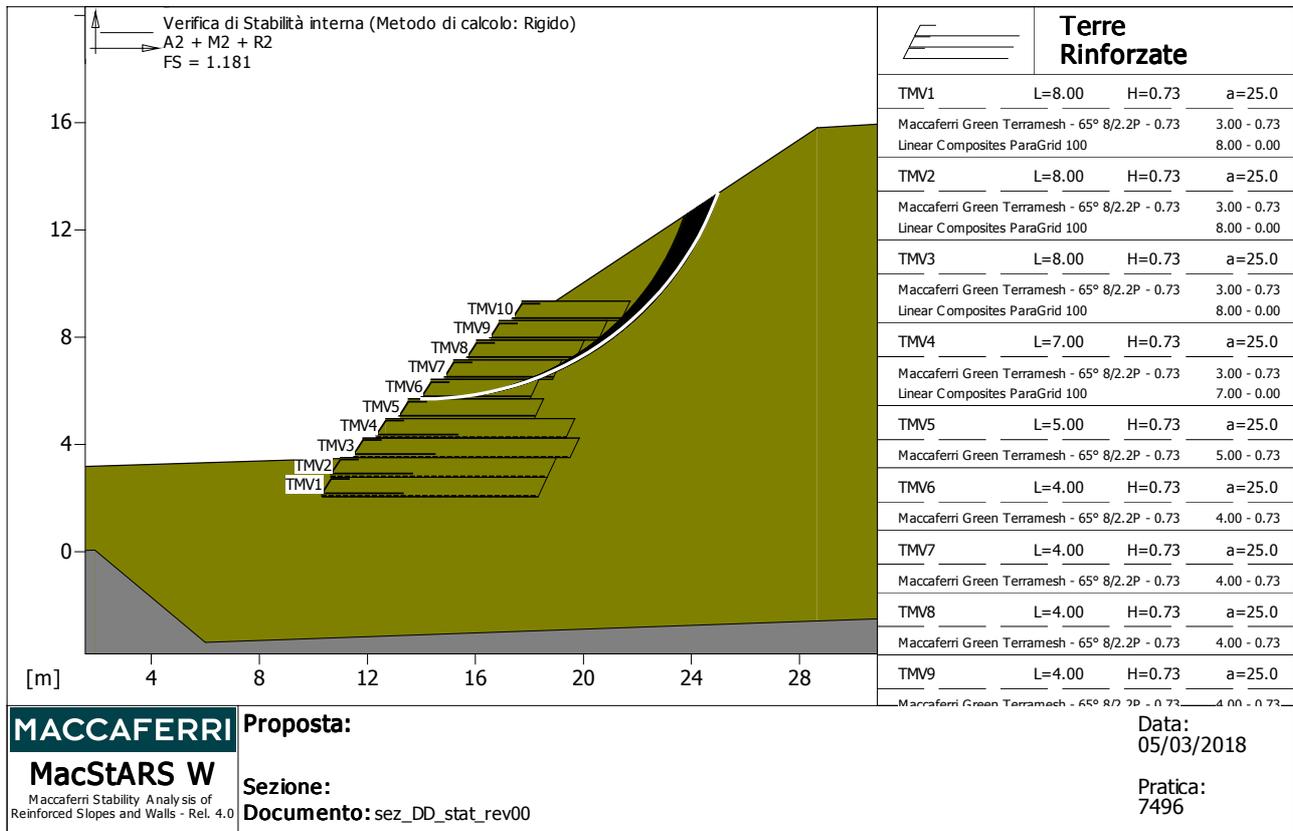
Blocco : TMV4
Linear Composites - ParaGrid - 100

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	100.0	50.7	50.7	1.97	1.00

Blocco : TMV5
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	85.1	27.8	1.26	3.06

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
Sezione:
Documento: sez_DD_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2
 Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido
 Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop
 Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: **1.181**

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco
 TMV6

Segmento di arrivo, ascisse [m]
 Primo punto 17.00
 Secondo punto 25.00

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1
 Numero totale superfici di prova.....: 500
 Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]: 0.50
 Angolo limite orario..... [°]: 1.00
 Angolo limite antiorario..... [°]: 0.00

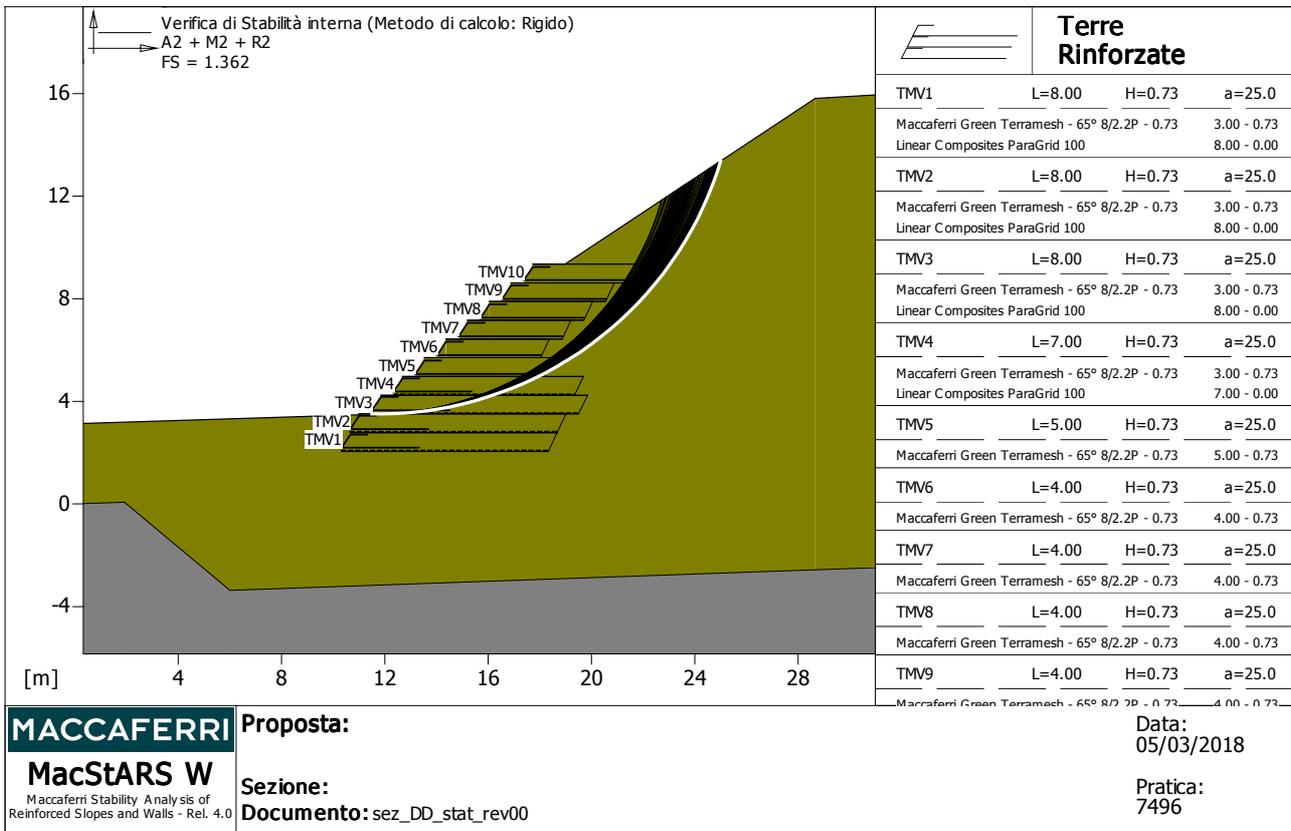
Blocco : TMV7
 Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	49.6	27.8	1.26	1.78

Fattore 1.25 Classe
 1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
 1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 37 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
Sezione:
Documento: sez_DD_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.362

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco
 TMV3

Segmento di arrivo, ascisse [m]
 Primo punto 14.00
 Secondo punto 25.00

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1
 Numero totale superfici di prova.....: 500
 Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]: 0.50
 Angolo limite orario..... [°]: 1.00
 Angolo limite antiorario..... [°]: 0.00

Blocco : TMV4
 Linear Composites - ParaGrid - 100

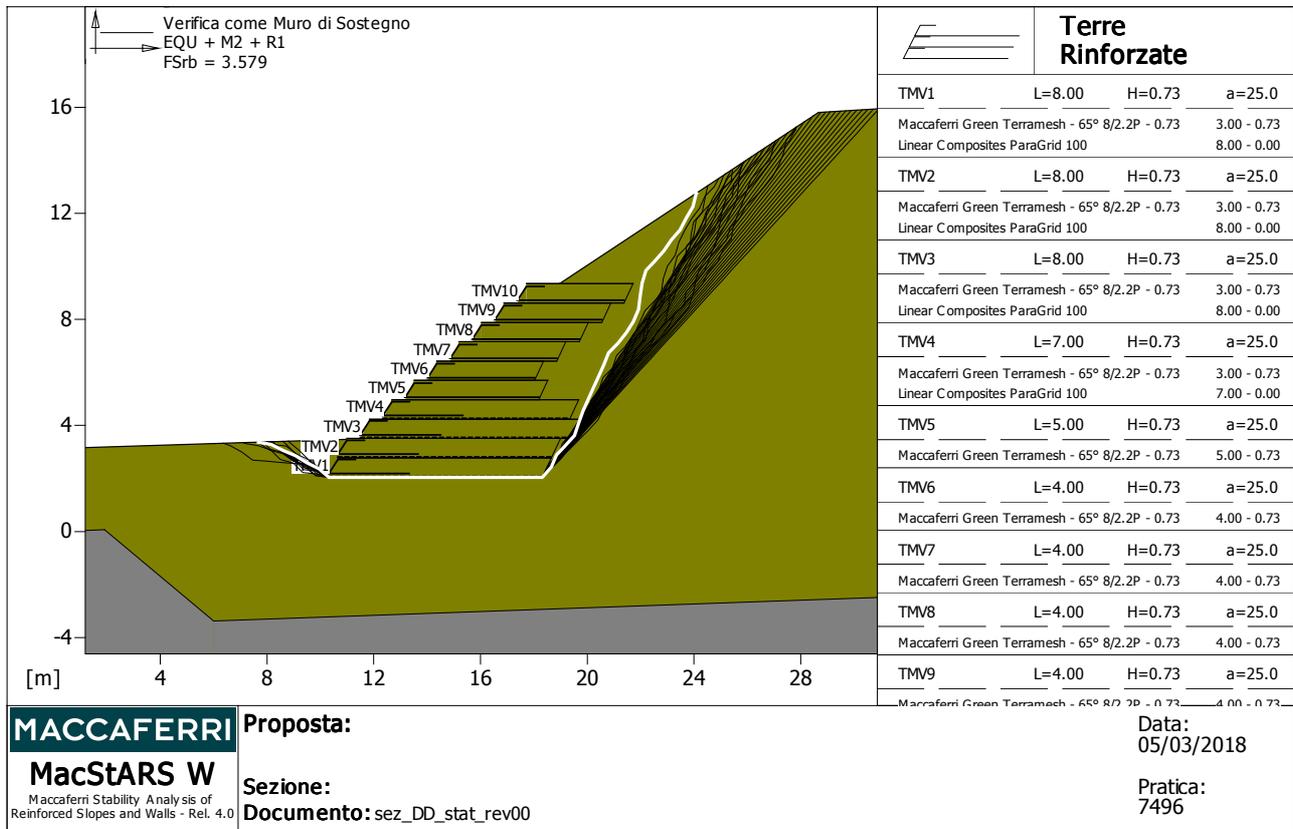
Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	100.0	124.3	64.9	1.54	1.92

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 39 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Blocco : TMV5
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	24.8	24.8	1.41	1.00

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
 Sezione:
 Documento: sez_DD_stat_rev00

Data:
 05/03/2018
 Pratica:
 7496

Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : EQU + M2 + R1
 Stabilità verificata sul blocco : TMV1
 Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 4799.20
 Momento Instabilizzante.....[kN*m/m].....: 1341.10
 Classe momento.....: Coeff. Parziale R - Ribaltamento
 Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 3.579

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
0.90	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Ribaltamento

Officine Maccaferri non è responsabile dei disegni e dei calcoli trasmessi al Cliente sulla base dei dati forniti dal medesimo, né è responsabile del progetto e delle verifiche sui luoghi che dovessero successivamente realizzarsi senza specifico incarico.

Il presente elaborato è stato realizzato sulla base dei prodotti di Officine Maccaferri ai soli fini dell'elaborazione dell'offerta. Pertanto Officine Maccaferri non è responsabile in caso di un uso dell'elaborato con prodotti diversi da quelli di Officine Maccaferri o, comunque, non controllato da parte di Officine Maccaferri stessa.

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 42 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TMV1

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 8.00 Altezza..... = 0.73
Coordinate Origine.....[m].....: Ascissa..... = 10.32 Ordinata..... = 2.05
Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 3.00
Interasse.....[m]..... = 0.73
Risolto.....[m]..... = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Lunghezza.....[m]..... = 8.00
Interasse verticale.....[m]..... = 0.00
Offset.....[m]..... = 0.00

Blocco : TMV2

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 8.00 Altezza..... = 0.73
Arretramento.....[m]..... = 0.00 da TMV1
Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 3.00
Interasse.....[m]..... = 0.73
Risolto.....[m]..... = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Lunghezza.....[m]..... = 8.00
Interasse verticale.....[m]..... = 0.00
Offset.....[m]..... = 0.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 43 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Blocco : TMV3

Dati principali [m] : Larghezza = 8.00 Altezza = 0.73
Arretramento [m] = 0.50 da TMV2
Inclinazione paramento [°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo : Ghiaia
Rilevato strutturale : RIL
Terreno di riempimento a tergo : RIL
Terreno di copertura : RIL
Terreno di fondazione : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione [m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle [°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza [m] = 3.00
Interasse [m] = 0.73
Risolto [m] = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Lunghezza [m] = 8.00
Interasse verticale [m] = 0.00
Offset [m] = 0.00

Blocco : TMV4

Dati principali [m] : Larghezza = 7.00 Altezza = 0.73
Arretramento [m] = 0.50 da TMV3
Inclinazione paramento [°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo : Ghiaia
Rilevato strutturale : RIL
Terreno di riempimento a tergo : RIL
Terreno di copertura : RIL
Terreno di fondazione : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione [m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle [°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza [m] = 3.00
Interasse [m] = 0.73
Risolto [m] = 0.65

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Lunghezza [m] = 7.00
Interasse verticale [m] = 0.00
Offset [m] = 0.00

Blocco : TMV5

Dati principali [m] : Larghezza = 5.00 Altezza = 0.73

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 44 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV4
Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 5.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risvolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV6

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV5

Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risvolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV7

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV6

Inclinazione paramento...[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: RIL
Terreno di riempimento a tergo.....: RIL
Terreno di copertura.....: RIL
Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 45 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV8

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV7

Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia

Rilevato strutturale.....: RIL

Terreno di riempimento a tergo.....: RIL

Terreno di copertura.....: RIL

Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV9

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV8

Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia

Rilevato strutturale.....: RIL

Terreno di riempimento a tergo.....: RIL

Terreno di copertura.....: RIL

Terreno di fondazione.....: RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risolto.....[m]..... = 0.65

Blocco : TMV10

Dati principali.....[m].....: Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 0.73

Arretramento.....[m]..... = 0.50 da TMV9

Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 46 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Rilevato strutturale - materiale tipo..... : Ghiaia
Rilevato strutturale..... : RIL
Terreno di riempimento a tergo..... : RIL
Terreno di copertura..... : RIL
Terreno di fondazione..... : RIL

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Lunghezza.....[m]..... = 4.00

Interasse.....[m]..... = 0.73

Risvolto.....[m]..... = 0.65

CARICHI

Sisma :

Classe : Sisma

Accelerazione.....[m/s²].....: Orizzontale..... = 0.25 Verticale..... = 0.13

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Carico di rottura Nominale Tr.....[kN/m]..... : 100.00

Rapporto di Scorrimento plastico..... : 0.00

Coefficiente di Scorrimento elastico.....[m³/kN]..... : 1.10e-04

Rigidezza estensionale.....[kN/m]..... : 1111.00

Lunghezza minima di ancoraggio.....[m]..... : 0.15

Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)..... : 1.11

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)..... : 1.10

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)..... : 1.10

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)..... : 1.10

Coefficiente di sicurezza al Pull-out..... : 1.00

Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo..... : 0.17

Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia..... : 0.90

Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia..... : 0.90

Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo..... : 0.70

Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla..... : 0.40

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr.....[kN/m]..... : 35.00

Rapporto di Scorrimento plastico..... : 2.00

Coefficiente di Scorrimento elastico.....[m³/kN]..... : 1.10e-04

Rigidezza estensionale.....[kN/m]..... : 350.00

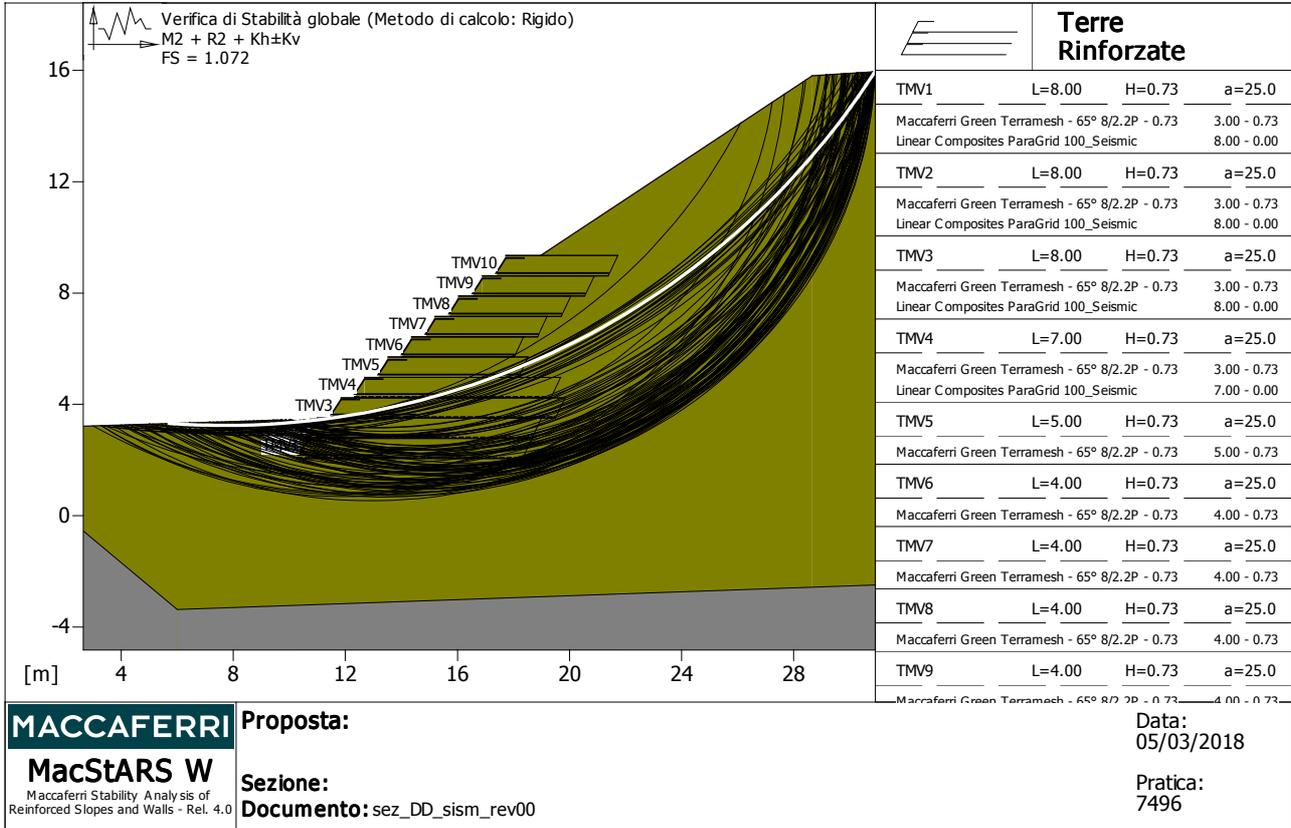
Lunghezza minima di ancoraggio.....[m]..... : 0.15

Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)..... : 1.26

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 47 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....	:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia).....	:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....	:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo).....	:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out	:	1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla).....	:	1.09
Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....	:	1.00
Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo	:	0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia.....	:	0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia.....	:	0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo.....	:	0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla.....	:	0.30

VERIFICHE



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: **1.072**

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
3.00	10.00	21.00	30.90
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		50	
Numero totale superfici di prova.....:		500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]:		0.50	
Angolo limite orario..... [°]:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°]:		0.00	

Blocco : TMV4

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	13.0	13.0	2.69	1.00

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 49 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

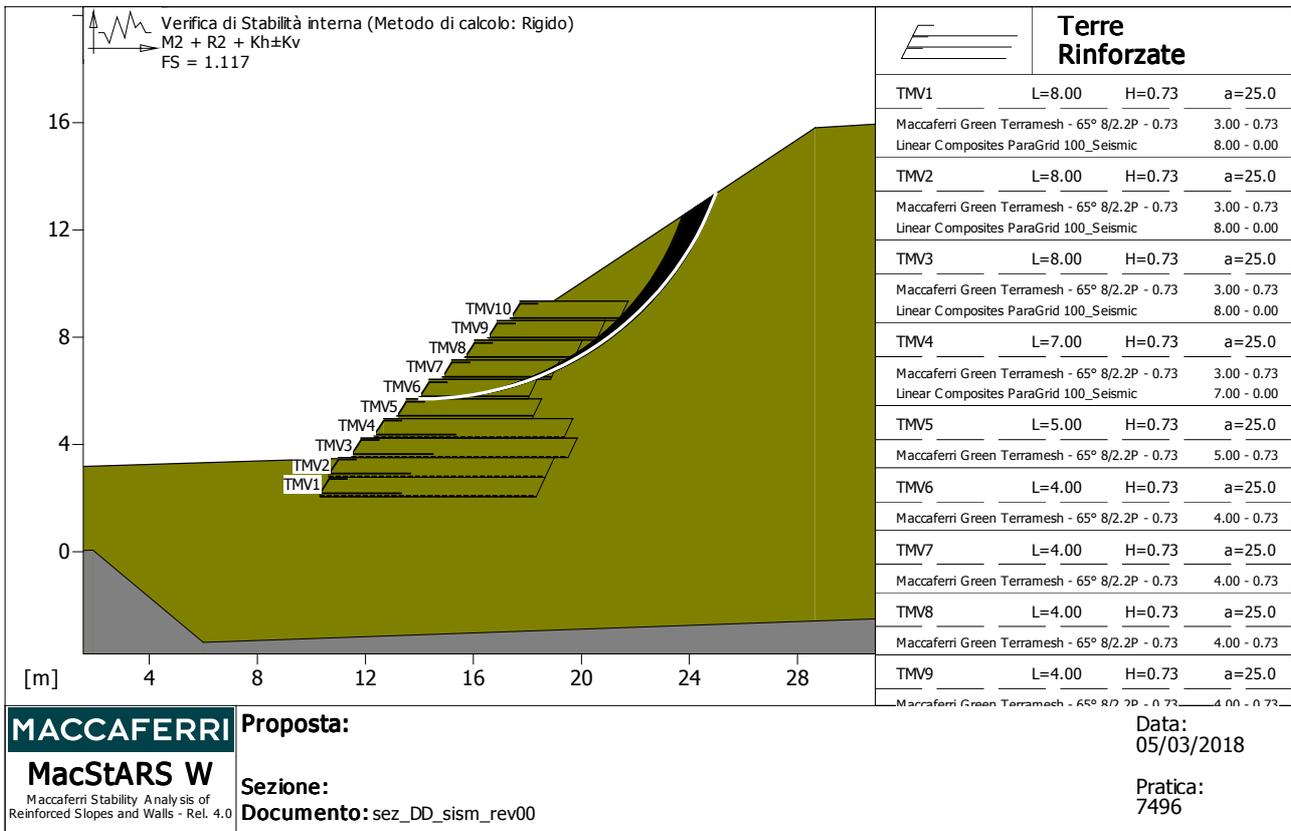
Blocco : TMV4
Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	100.0	50.7	50.7	1.97	1.00

Blocco : TMV5
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	85.1	27.8	1.26	3.06

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
Sezione:
Documento: sez_DD_sism_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv
 Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido
 Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop
 Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: **1.117**

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco
 TMV6

Segmento di arrivo, ascisse [m]
 Primo punto 17.00
 Secondo punto 25.00

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1
 Numero totale superfici di prova.....: 500
 Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]: 0.50
 Angolo limite orario..... [°]: 1.00
 Angolo limite antiorario..... [°]: 0.00

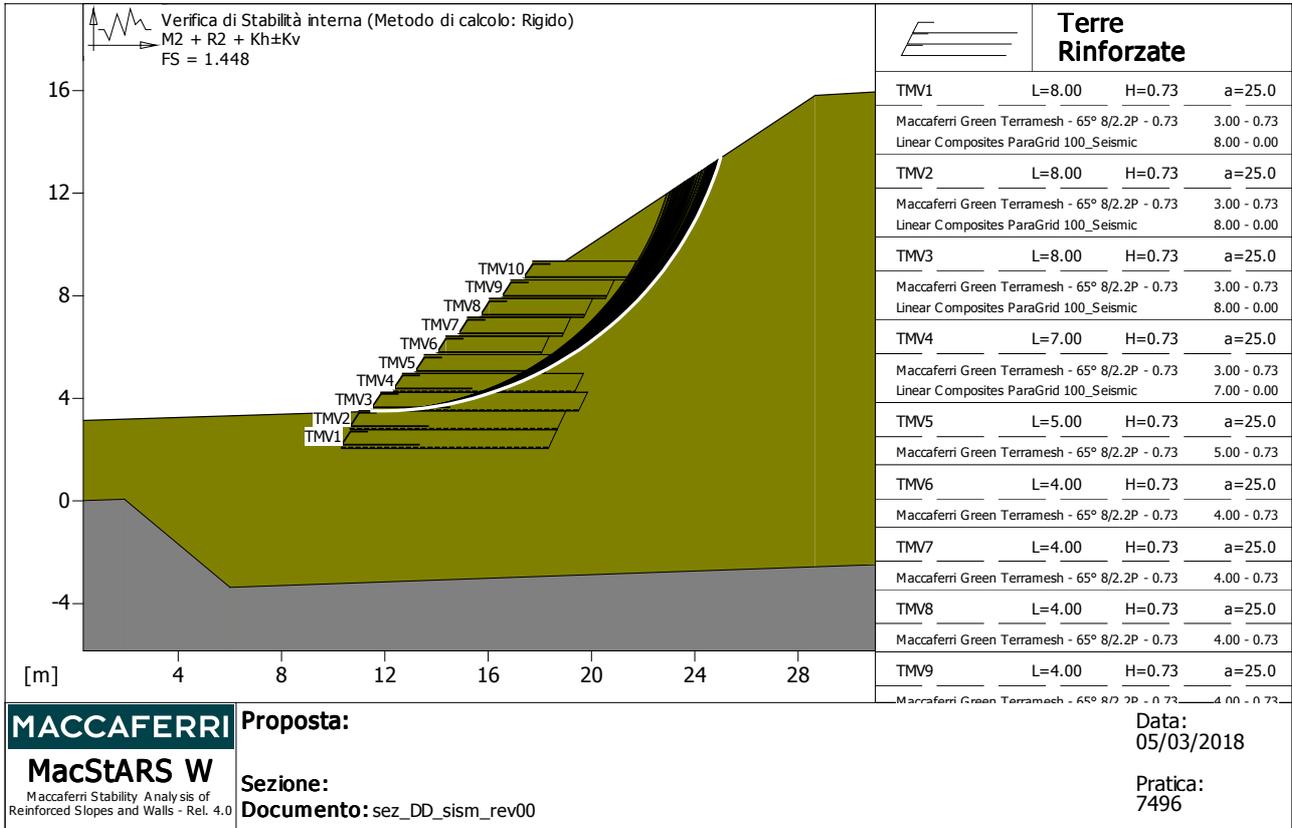
Blocco : TMV7
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	49.6	27.8	1.26	1.78

Fattore 1.00 Classe Sisma
 1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 51 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



MACCAFERRI
MacStARS W
 Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposta:
 Sezione:
 Documento: sez_DD_sism_rev00

Data:
 05/03/2018
 Pratica:
 7496

Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: **1.448**

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
TMV3	Primo punto	Secondo punto
	14.00	25.00

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1
Numero totale superfici di prova.....:	500
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m]:	0.50
Angolo limite orario..... [°]:	1.00
Angolo limite antiorario..... [°]:	0.00

Blocco : TMV4
 Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

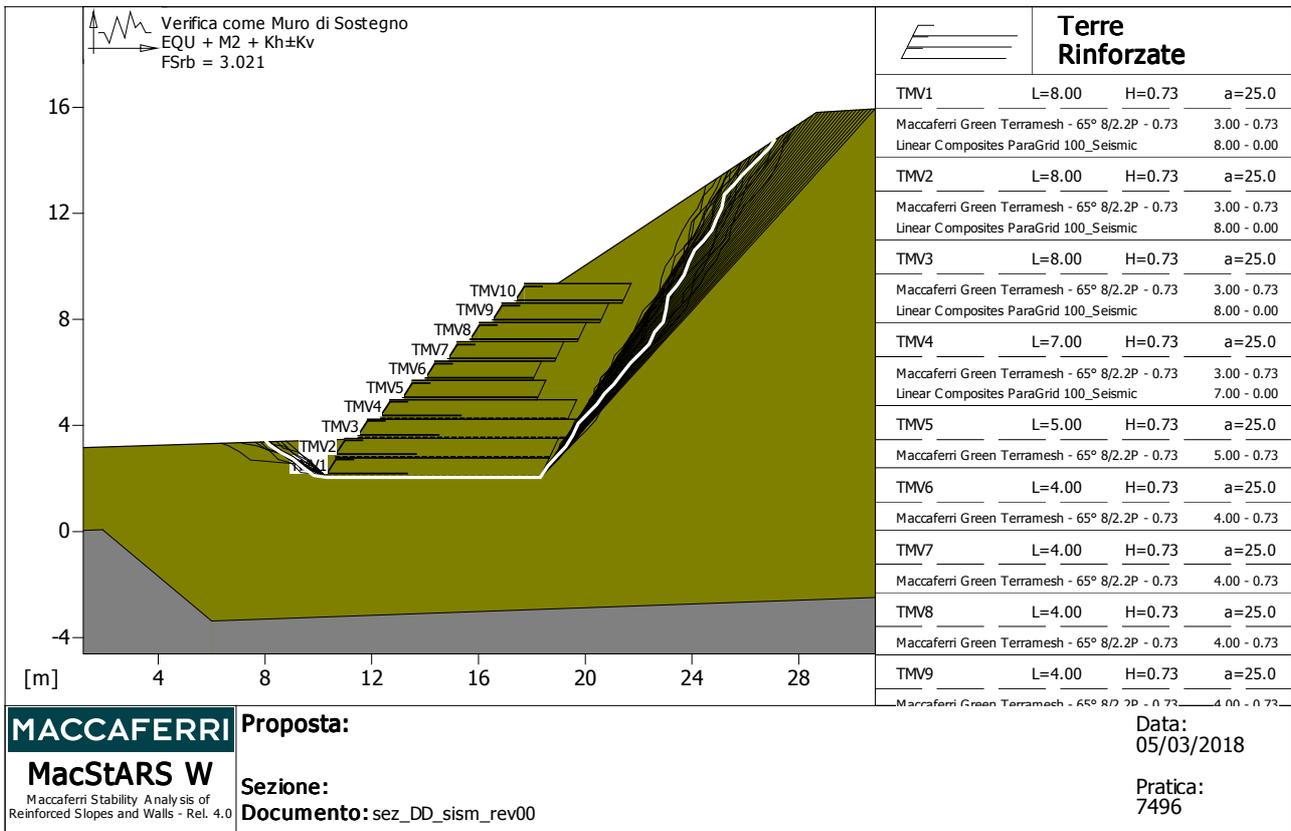
Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	100.0	124.3	90.1	1.11	1.38

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 53 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

Blocco : TMV5
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.2P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	35.0	24.8	24.8	1.41	1.00

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



Proposta:
Sezione:
Documento: sez_DD_sism_rev00

Data:
 05/03/2018
Pratica:
 7496

Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : EQU + M2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : TMV1

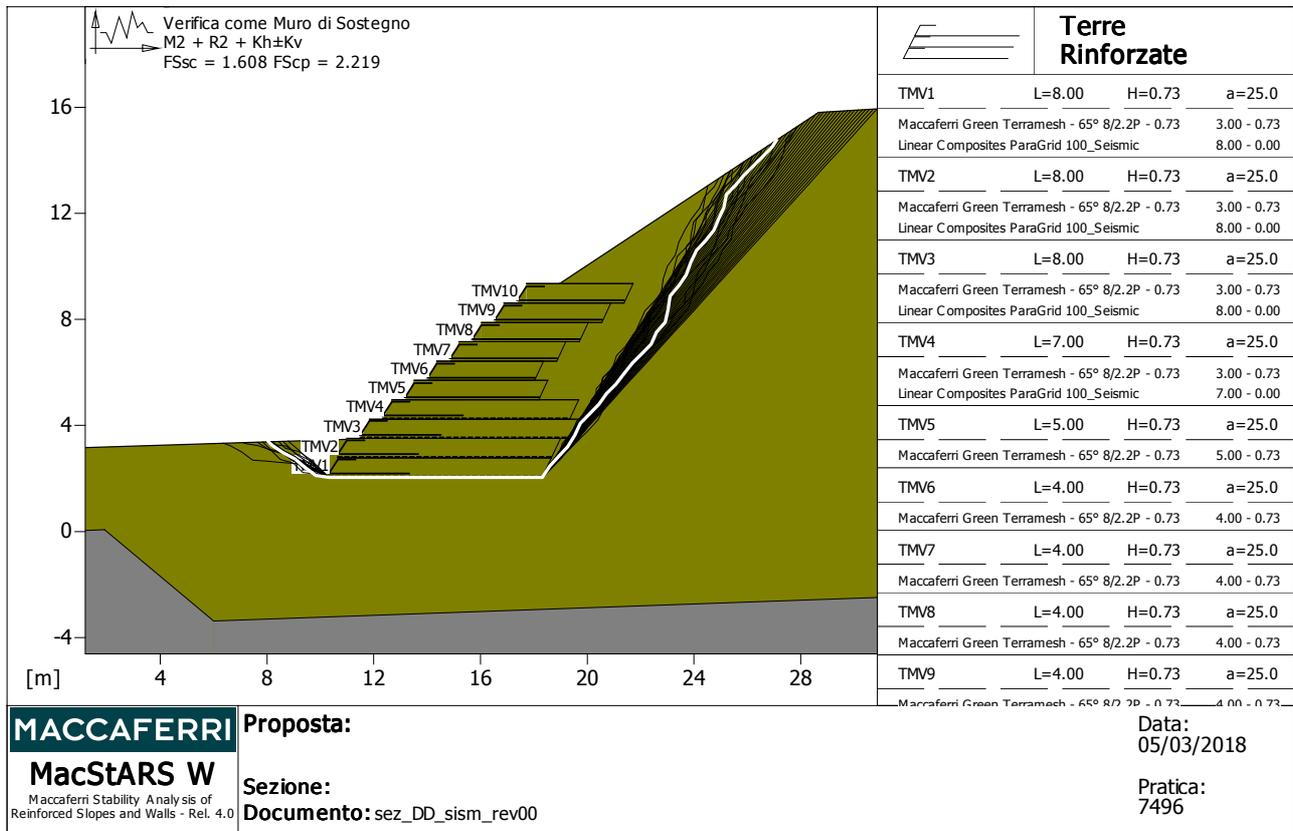
Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 5332.40

Momento Instabilizzante.....[kN*m/m].....: 1765.30

Classe momento.....: Coeff. Parziale R - Ribaltamento

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 3.021

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Ribaltamento



Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : TMV1

Forza Stabilizzante.....[kN/m] : 468.36

Forza Instabilizzante.....[kN/m] : 291.30

Classe scorrimento.....: Coeff. Parziale R - Scorrimento

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 1.608

Pressione ultima calcolata con metodo dell'equilibrio limite.

Pressione ultima.....[kN/m²] : 245.56

Pressione media agente.....[kN/m²] : 110.68

Classe pressione.....: Coeff. Parziale R - Capacità portante

Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante.....: 2.219

Fondazione equivalente.....[m] : 8.00

Eccentricità forza normale.....[m] : -0.27

Braccio momento.....[m] : 6.06

Forza normale.....[kN] : 836.11

Pressione estremo di valle.....[kN/m²] : 88.01

Pressione estremo di monte.....[kN/m²] : 135.93

Fattore	Classe
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza al taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.40	Coeff. Parziale - Resistenza non drenata
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO -CALTANISSETTA-A19 S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE" AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 VARIANTE TECNICA N.4	Opera: TR 38
	Relazione di Calcolo: Gn Caltanissetta - Opere di imbocco lato A19
	Pagina 56 di 56
	Nome file: Relazione di Calcolo_Rev.A

1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Scorrimento
1.00	Coeff. Parziale R - Capacità portante

Officine Maccaferri non è responsabile dei disegni e dei calcoli trasmessi al Cliente sulla base dei dati forniti dal medesimo, né è responsabile del progetto e delle verifiche sui luoghi che dovessero successivamente realizzarsi senza specifico incarico.

Il presente elaborato è stato realizzato sulla base dei prodotti di Officine Maccaferri ai soli fini dell'elaborazione dell'offerta. Pertanto Officine Maccaferri non è responsabile in caso di un uso dell'elaborato con prodotti diversi da quelli di Officine Maccaferri o, comunque, non controllato da parte di Officine Maccaferri stessa.

IN FEDE
ING. ALBERTO ANTONELLI

