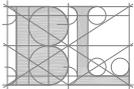


PROGETTO ESECUTIVO PRIMO STRALCIO FUNZIONALE



BISIGHIN LORIS - ingegnere

Studio Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago (VR) tel./fax 0442-600944
e-mail: loris@bisighin.191.it

COMUNE DI SANGUINETTO (VR)

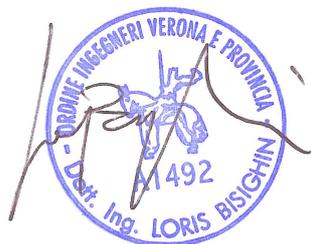
PROGETTO ESECUTIVO - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PER I LAVORI DI COMPLETAMENTO
DEL PERCORSO CICLOPEDONALE IN VIA DOSSI,
NEL COMUNE DI SANGUINETTO (VR)

nome disegno: 2017 07 24 2355 RELAZIONE-GABBIONI	n° pratica 2355	comune: SANGUINETTO (VR)	operatore: EG	data progetto: 24/07/2017															
tavola: 07.1	committente: COMUNE DI SANGUINETTO			aggiornamenti: <table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>															
scala:	titolo CALCOLI DELLE STRUTTURE - GABBIONI																		

Progettista e
Direttore Lavori

BISIGHIN Ing. LORIS

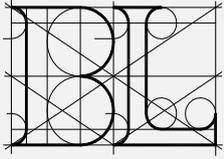
timbro e firma:



Responsabile
Unico del Procedimento

BOLOGNA Geom.
CLAUDIO

timbro e firma:



Provincia di Verona

COMUNE DI SANGUINETTO

**RELAZIONE DI CALCOLO
GABBIONI in rete metallica**

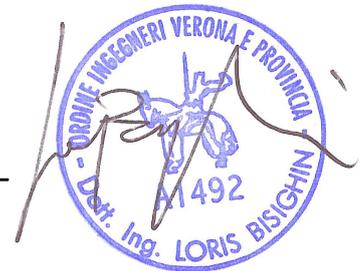
PROGETTO: "Progetto esecutivo – primo stralcio funzionale per i lavori di completamento del percorso ciclopedonale in via dossi, nel comune di Sanguinetto (VR)."

COMMITTENTE: Comune di Sanguinetto

Legnago, 24/07/2017

Il Progettista

(Ing. Loris Bisighin)



Studio Tecnico Dott. Ing. LORIS BISIGHIN
Via G. Matteotti n.61 - Legnago (VR)
Tel/fax: 0442 600944

Indice

1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	- 2 -
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	- 2 -
3	MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO.....	- 3 -
4	ANALISI DEI CARICHI.....	- 3 -
5	VERIFICA GABBIONI METALLICI.....	- 4 -
5.1	Sezione tipo Sismica Kv-.....	- 4 -
5.1.1	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI.....	- 4 -
5.1.2	PROFILI STRATIGRAFICI.....	- 5 -
5.1.3	PROFILI FALDE FREATICHE.....	- 6 -
5.1.4	MURI IN GABBIONI.....	- 6 -
5.1.5	CARICHI.....	- 6 -
5.1.6	VERIFICHE.....	- 7 -
5.2	Sezione tipo Sismica Kv+.....	- 12 -
5.2.1	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI.....	- 12 -
5.2.2	PROFILI STRATIGRAFICI.....	- 13 -
5.2.3	PROFILI FALDE FREATICHE.....	- 14 -
5.2.4	MURI IN GABBIONI.....	- 14 -
5.2.5	CARICHI.....	- 14 -
5.2.6	VERIFICHE.....	- 15 -
5.3	Sezione tipo Statica rapido svuotamento.....	- 20 -
5.3.1	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI.....	- 20 -
5.3.2	PROFILI STRATIGRAFICI.....	- 21 -
5.3.3	PROFILI FALDE FREATICHE.....	- 22 -
5.3.4	MURI IN GABBIONI.....	- 22 -
5.3.5	CARICHI.....	- 22 -
5.3.6	VERIFICHE.....	- 23 -

1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La relazione di calcolo è relativa alla verifica delle gabbie con struttura metallica riempite con materiale inerte per la realizzazione di un muro di sostegno a secco.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008 (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.)

“Norme tecniche per le Costruzioni”

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 - Suppl. Ord.)

“Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

3 MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

L'opera in oggetto è realizzata con i seguenti materiali:

- di gabbioni in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato con lega di Zinco - Alluminio (ZN.AL5%) conforme alla EN 10244 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 245 g/m²; in accordo con le "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., Commissione Relatrice n°16/2006, il 12 maggio 2006 e certificati secondo Marcatura CE.

4 ANALISI DEI CARICHI

Vedasi paragrafi 5.1.5-5.2.5-5.3.5.

5 VERIFICA GABBIONI METALLICI

5.1 Sezione tipo Sismica Kv-

La verifica è stata condotta in riferimento allo stato limite ultimo (SLU) e con riferimento alla normativa attuale in materia di carichi e sovraccarichi di esercizio.

5.1.1 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno : GB - GABBIONI

Classe coesione: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m^2]: 13.72

Classe d'attrito: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito[°]: 40.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru): 0.00

Classe di peso: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda [kN/m^3]: 17.50

Peso specifico in falda [kN/m^3]: 17.50

Modulo elastico [kN/m^2]: 0.00

Coefficiente di Poisson: 0.30

Terreno : TP1 - LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE

Classe coesione: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m^2]: 0.00

Classe d'attrito: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito [°]: 26.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru): 0.00

Classe di peso: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda [kN/m^3]: 17.70

Peso specifico in falda [kN/m^3]: 20.60

Modulo elastico [kN/m^2]: 0.00

Coefficiente di Poisson: 0.30

Terreno : TP2 - LIMI E ARGILLE

Classe coesione: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m^2]: 10.00

Classe d'attrito: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito [°]: 15.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru): 0.00

Classe di peso: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda [kN/m^3]: 19.40

Peso specifico in falda [kN/m^3]: 20.20

Modulo elastico [kN/m^2]: 0.00

Coefficiente di Poisson: 0.30

Terreno : TS**Descrizione : TERRENO STRUTTURALE**

Classe coesione: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m²]: 0.00

Classe d'attrito: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito [°]: 33.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru): 0.00

Classe di peso: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda [kN/m³]: 19.00Peso specifico in falda [kN/m³]: 20.00Modulo elastico[kN/m²]: 0.00

Coefficiente di Poisson: 0.30

5.1.2 PROFILI STRATIGRAFICI**Strato: TP1A****Descrizione: TERRENO IN POSTO****Terreno : TP1**

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	1.00	-0.40	2.82	-1.86		

Strato: TP1B**Descrizione: TERRENO IN POSTO 1 B****Terreno : TP1**

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
6.14	-1.85	7.63	0.04	9.04	0.10	14.80	0.38

Strato: TP2**Descrizione: TERRENO IN POSTO 2****Terreno : TP2**

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-1.86	2.82	-1.86	4.63	-1.86	5.14	-2.20
5.88	-2.20	6.14	-1.85	14.80	-1.85		

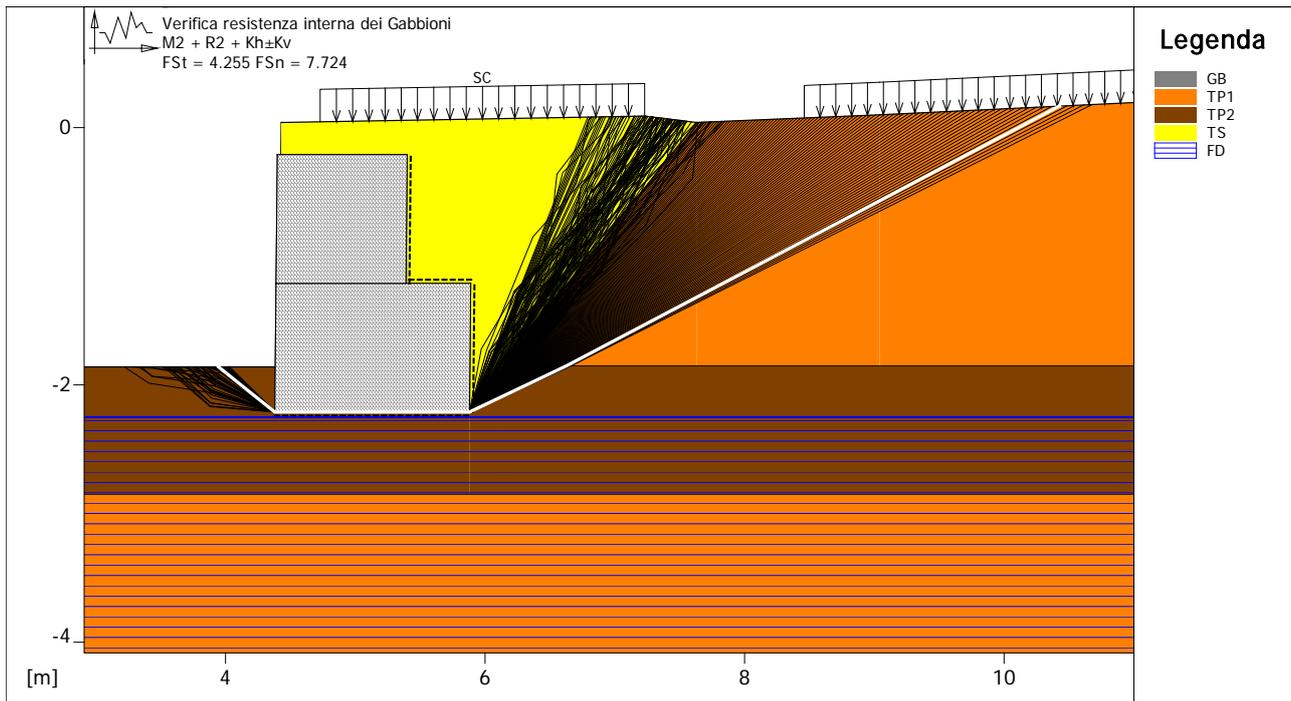
Strato: TP3**Descrizione: TERRENO IN POSTO 3****Terreno : TP1**

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-2.85	14.80	-2.85				

Strato: TS**Descrizione: TERRENO STRUTTURALE****Terreno : TS**

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
4.41	-1.86	4.43	0.04	7.23	0.09	7.63	0.04

5.1.6 VERIFICHE



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : GB

Sforzo di taglio ammissibile..... [kN/m²] : 51.65

Sforzo di taglio agente..... [kN/m²] : 12.14

Classe taglio..... : Fs resistenza a taglio rete Gabbioni

Coefficiente di sicurezza sull'azione tagliante..... : 4.255

Pressione ammissibile..... [kN/m²] : 580.70

Pressione media agente..... [kN/m²] : 75.18

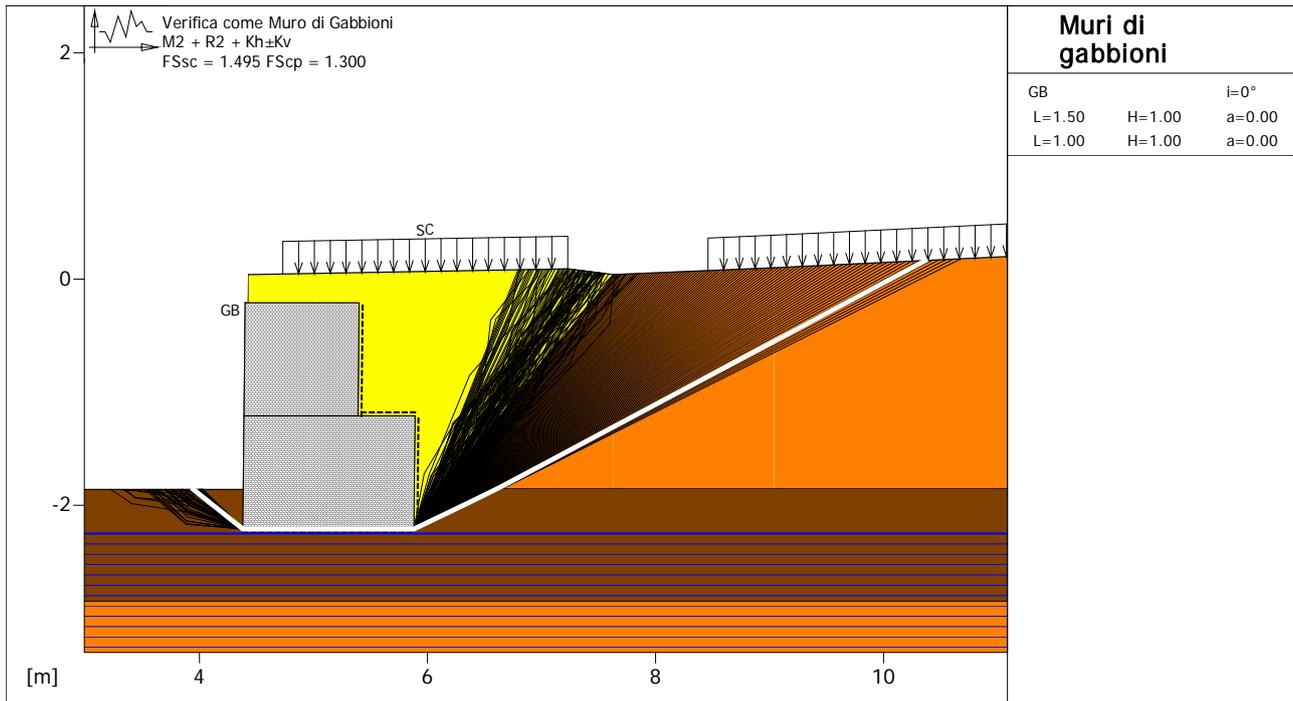
Classe pressione..... : Fs resistenza a schiacciamento gabbioni

Coefficiente di sicurezza allo schiacciamento..... : 7.724

Fondazione equivalente..... [m] : 1.01

Eccentricità forza normale..... [m] : 0.25

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs resistenza a taglio rete Gabbioni
1.00	Fs resistenza a schiacciamento gabbioni
1.00	Pu



Verifica come muro di sostegno :

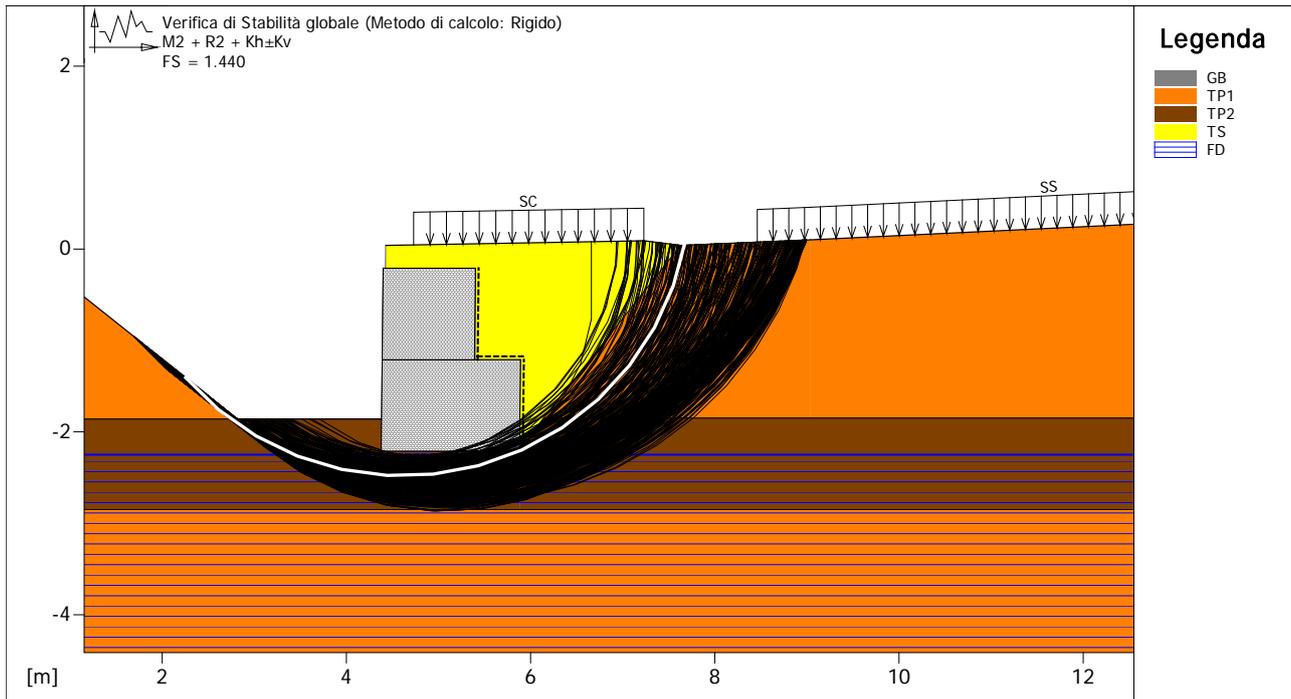
Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : GB

Forza Stabilizzante [kN/m] : 27.22
 Forza Instabilizzante [kN/m] : 18.21
 Classe scorrimento : Coeff. parziale R - Scorrimento
 Coefficiente di sicurezza allo scorrimento : 1.495
 Pressione ultima assegnata.

Pressione ultima [kN/m²] : 100.00
 Pressione media agente [kN/m²] : 75.21
 Classe pressione : Coeff. parziale R - Capacità portante
 Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante : 1.300
 Fondazione equivalente [m] : 1.01
 Eccentricità forza normale [m] : 0.25
 Braccio momento [m] : 1.38
 Forza normale [kN] : 75.62
 Pressione estremo di valle [kN/m²] : 100.27
 Pressione estremo di monte [kN/m²] : 0.56

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
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

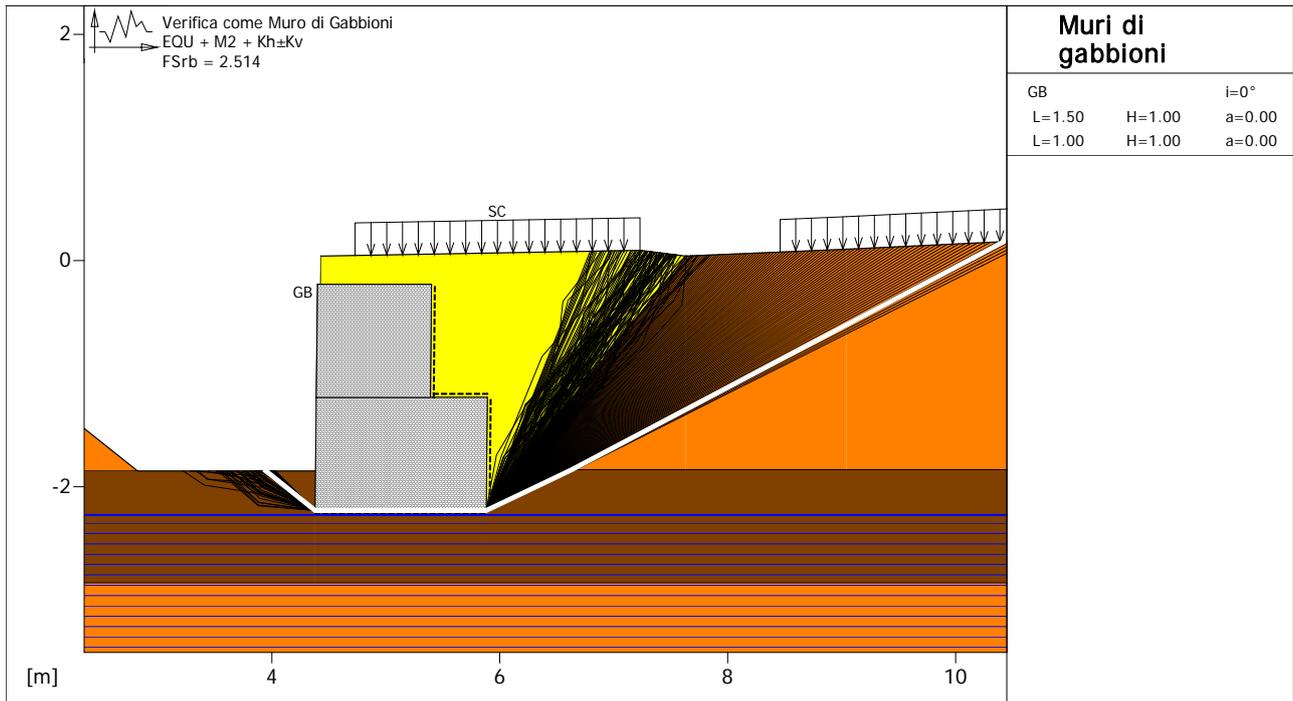
Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.440

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	4.00	6.00	9.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		150	
Numero totale superfici di prova.....:		1500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:		0.50	
Angolo limite orario..... [°].....:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°].....:		0.00	

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
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 come muro di sostegno :

Combinazione di carico : EQU + M2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : GB

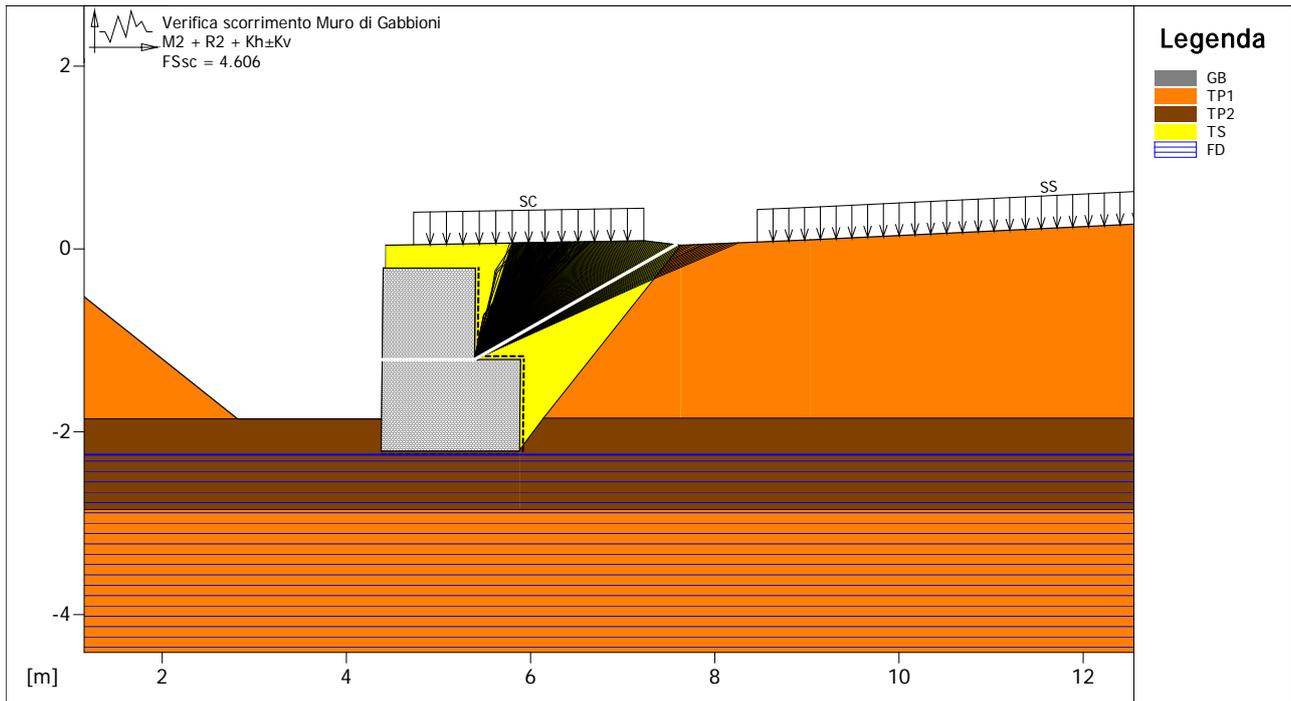
Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 63.14

Momento Instabilizzante.....[kN*m/m].....: 25.11

Classe momento.....; Coeff. parziale R - Ribaltamento

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 2.514

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Coeff. parziale R - Ribaltamento



Verifica di resistenza interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : GB

Forza Stabilizzante [kN/m] : 28.68

Forza Instabilizzante [kN/m] : 6.23

Classe scorrimento : Coeff. parziale R - Scorrimento

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento : 4.606

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Coeff. parziale R - Scorrimento

5.2 Sezione tipo Sismica Kv+

La verifica è stata condotta in riferimento allo stato limite ultimo (SLU) e con riferimento alla normativa attuale in materia di carichi e sovraccarichi di esercizio.

5.2.1 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno : GB Descrizione : GABBIONI

Classe coesione___: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m²]___: 13.72

Classe d'attrito___: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito___[°]_____: 40.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru)_____: 0.00

Classe di peso_____: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda[kN/m³]___: 17.50

Peso specifico in falda_____[kN/m³]___: 17.50

Modulo elastico___[kN/m²]___: 0.00

Coefficiente di Poisson_____: 0.30

Terreno : TP1 Descrizione : LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE

Classe coesione___: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m²]___: 0.00

Classe d'attrito___: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito___[°]_____: 26.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru)_____: 0.00

Classe di peso_____: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda[kN/m³]___: 17.70

Peso specifico in falda_____[kN/m³]___: 20.60

Modulo elastico___[kN/m²]___: 0.00

Coefficiente di Poisson_____: 0.30

Terreno : TP2 Descrizione : LIMI E ARGILLE

Classe coesione___: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m²]___: 10.00

Classe d'attrito___: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito___[°]_____: 15.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru)_____: 0.00

Classe di peso_____: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda[kN/m³]___: 19.40

Peso specifico in falda_____[kN/m³]___: 20.20

Modulo elastico___[kN/m²]___: 0.00

Coefficiente di Poisson_____: 0.30

Terreno : TS Descrizione : TERRENO STRUTTURALE

Classe coesione...: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m²]...: 0.00

Classe d'attrito...: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito [°]...: 33.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: 0.00

Classe di peso.....: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda [kN/m³]...: 19.00Peso specifico in falda [kN/m³]...: 20.00Modulo elastico [kN/m²]...: 0.00

Coefficiente di Poisson.....: 0.30

5.2.2 PROFILI STRATIGRAFICI**Strato: TP1A Descrizione: TERRENO IN POSTO**

Terreno : TP1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	1.00	-0.40	2.82	-1.86		

Strato: TP1B Descrizione: TERRENO IN POSTO 1 B

Terreno : TP1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
6.14	-1.85	7.63	0.04	9.04	0.10	14.80	0.38

Strato: TP2 Descrizione: TERRENO IN POSTO 2

Terreno : TP2

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-1.86	2.82	-1.86	4.63	-1.86	5.14	-2.20
5.88	-2.20	6.14	-1.85	14.80	-1.85		

Strato: TP3 Descrizione: TERRENO IN POSTO 3

Terreno : TP1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-2.85	14.80	-2.85				

Strato: TS Descrizione: TERRENO STRUTTURALE

Terreno : TS

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
4.41	-1.86	4.43	0.04	7.23	0.09	7.63	0.04

5.2.3 PROFILI FALDE FREATICHE

Falda: FD		Descrizione: FALDA					
X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	-2.25			14.80	-2.25		

5.2.4 MURI IN GABBIONI

Muro : GB

Coordinate Origine _____ [m] _____ : Ascissa _____ = 4.38 Ordinata _____ = -2.21
 Rotazione muro _____ [°] _____ = 0.00

Materiale riempimento gabbioni _____ : GB
 Terreno di riempimento a tergo _____ : TS
 Terreno di copertura _____ : TS
 Terreno di fondazione _____ : TP1

Strato	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Distanza [m]	Pu [kN/m ³]
1	1.50	1.00	0.00	72.59
2	1.00	1.00	0.00	72.59

Gabbioni senza diaframmi

Maglia 8x10 Diametro filo 2,7 [mm]
 Classe Pu : Pu

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

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

5.2.5 CARICHI

Pressione : SC Descrizione : SOVRACCARICO CICLABILE

Classe : Variabile - sfavorevole

Intensità [kN/m²] _____ = 2.00 Inclinazione _____ [°] _____ = 0.00

Ascissa __ [m] : Da = 4.73 To = 7.23

Pressione : SS Descrizione : SOVRACCARICO STRADALE

Classe : Variabile - sfavorevole

Intensità [kN/m²] _____ = 4.00 Inclinazione _____ [°] _____ = 0.00

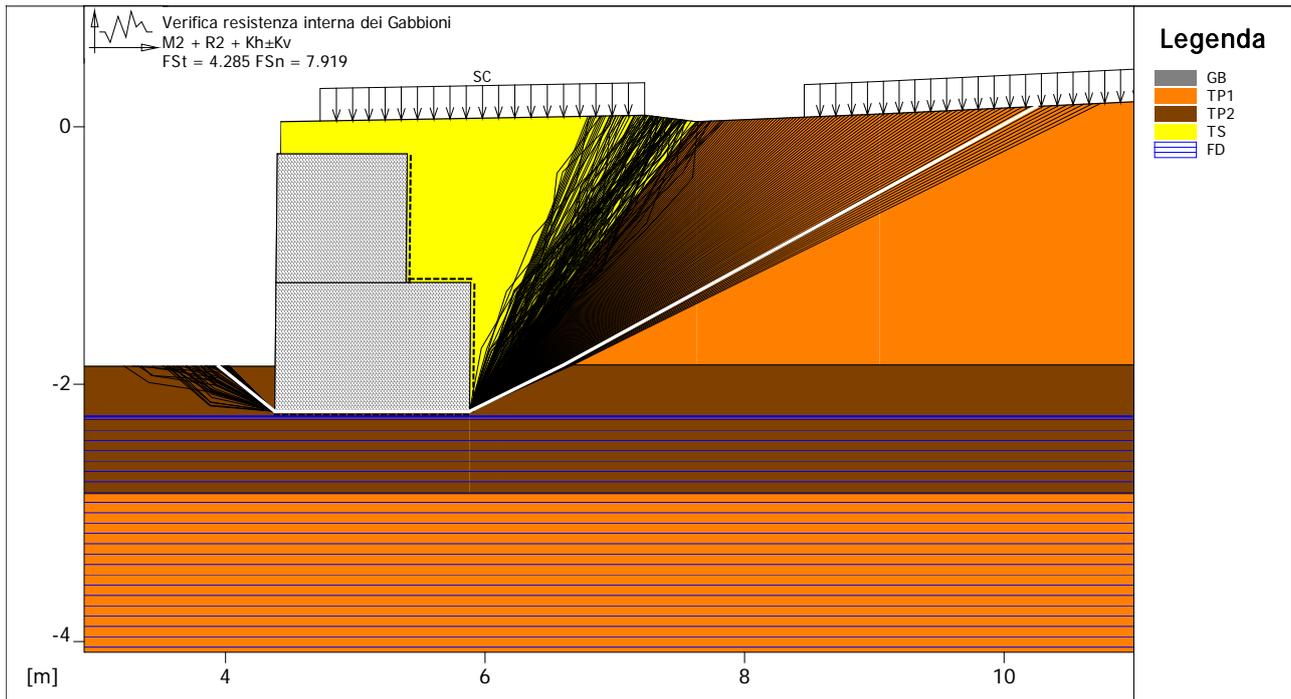
Ascissa __ [m] : Da = 8.46 To = 14.80

Sisma :

Classe : Sisma

Accelerazione _____ [m/s²] _____ : Orizzontale _____ = 0.26 Verticale _____ = 0.13

5.2.6 VERIFICHE



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : $M2 + R2 + Kh \pm Kv$

Stabilità verificata sul blocco : GB

Sforzo di taglio ammissibile.....[kN/m²]...: 50.77

Sforzo di taglio agente.....[kN/m²]...: 11.85

Classe taglio.....: Fs resistenza a taglio rete Gabbioni

Coefficiente di sicurezza sull'azione tagliante.....: 4.285

Pressione ammissibile.....[kN/m²]...: 580.70

Pressione media agente.....[kN/m²]...: 73.33

Classe pressione...: Fs resistenza a schiacciamento gabbioni

Coefficiente di sicurezza allo schiacciamento: 7.919

Fondazione equivalente.....[m].....: 1.01

Eccentricità forza normale[m].....: 0.25

Fattore Classe

1.00 Variabile - sfavorevole

1.00 Sisma

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

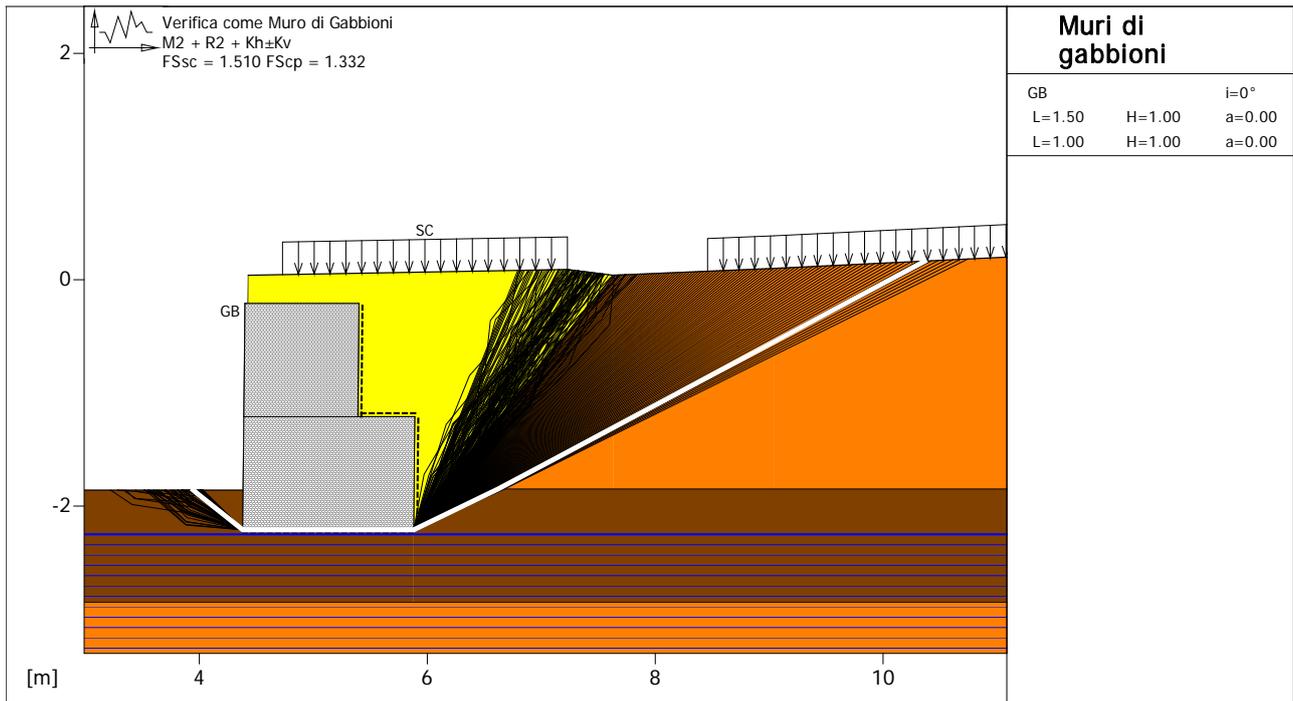
1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Fs resistenza a taglio rete Gabbioni

1.00 Fs resistenza a schiacciamento gabbioni

1.00 Pu



Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : GB

Forza Stabilizzante.....[kN/m].....: 26.84

Forza Instabilizzante.....[kN/m].....: 17.77

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

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 1.510

Pressione ultima assegnata.

Pressione ultima...[kN/m²]...: 100.00

Pressione media agente...[kN/m²]...: 73.35

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

Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante.....: 1.332

Fondazione equivalente...[m].....: 1.00

Eccentricità forza normale[m].....: 0.25

Braccio momento...[m].....: 1.38

Forza normale...[kN].....: 73.70

Pressione estremo di valle.....[kN/m²]...: 97.80

Pressione estremo di monte.....[kN/m²]...: 0.47

Fattore Classe

1.00 Variabile - sfavorevole

1.00 Sisma

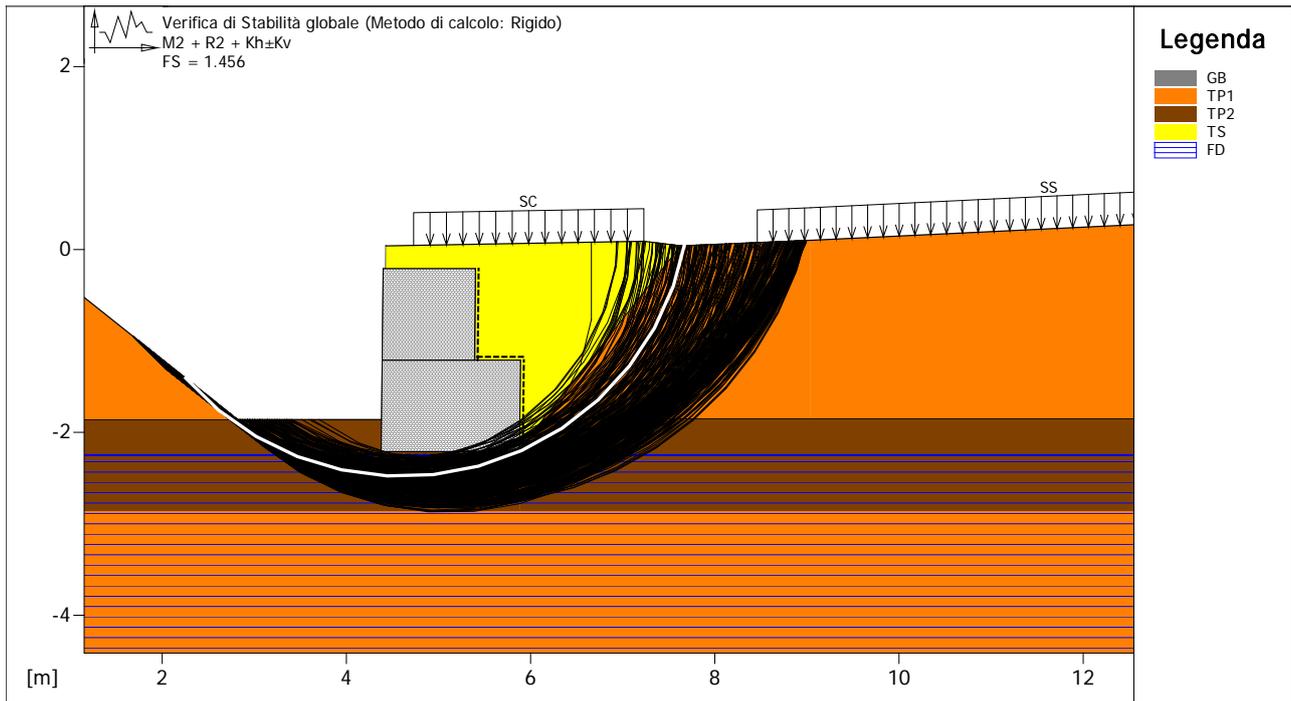
1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Coeff. parziale R - Scorrimento

1.00 Coeff. parziale R - Capacità portante



Verifica di stabilità globale :

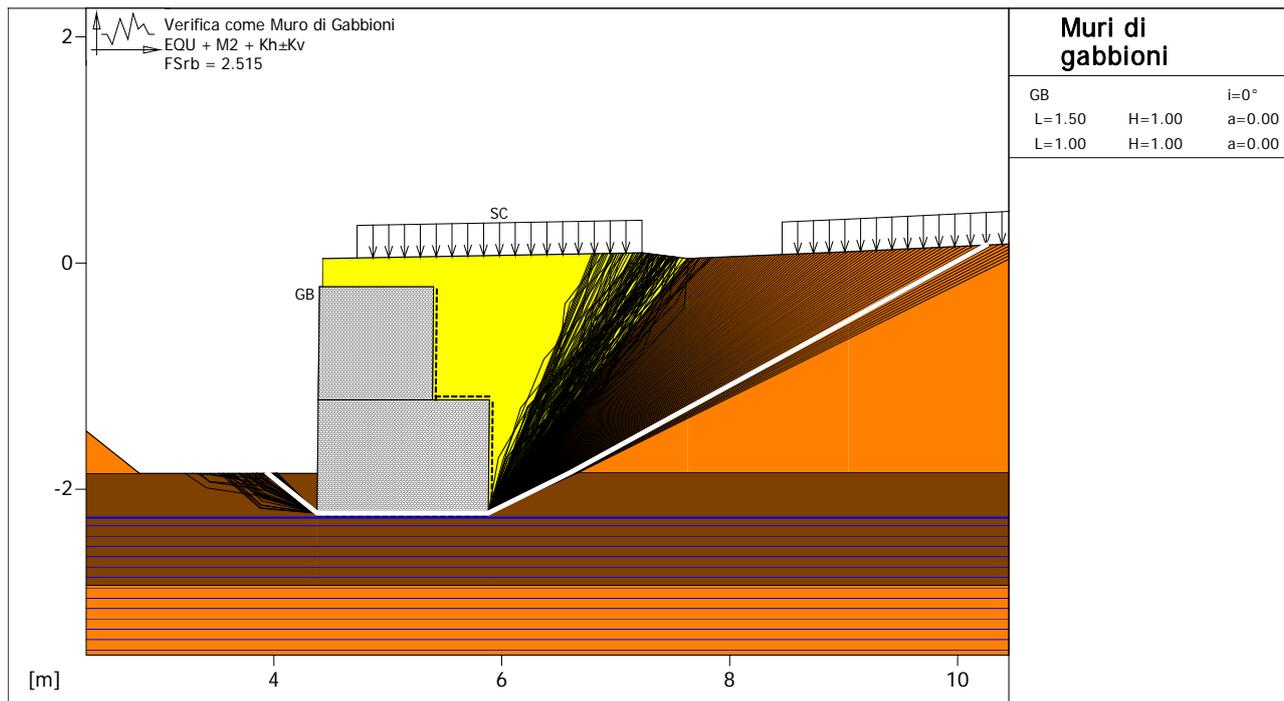
Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv
 Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido
 Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop
 Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.456

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	4.00	6.00	9.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:			150
Numero totale superfici di prova.....:			1500
Lunghezza segmenti delle superfici_ [m].....:			0.50
Angolo limite orario.....[°].....:			0.00
Angolo limite antiorario.....[°].....:			0.00

Fattore Classe

- 1.00 Variabile - sfavorevole
- 1.00 Sisma
- 1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
- 1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace
- 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 come muro di sostegno :

Combinazione di carico : EQU + M2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : GB

Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 61.49

Momento Instabilizzante___[kN*m/m].....: 24.45

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

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 2.515

Fattore Classe

1.00 Variabile - sfavorevole

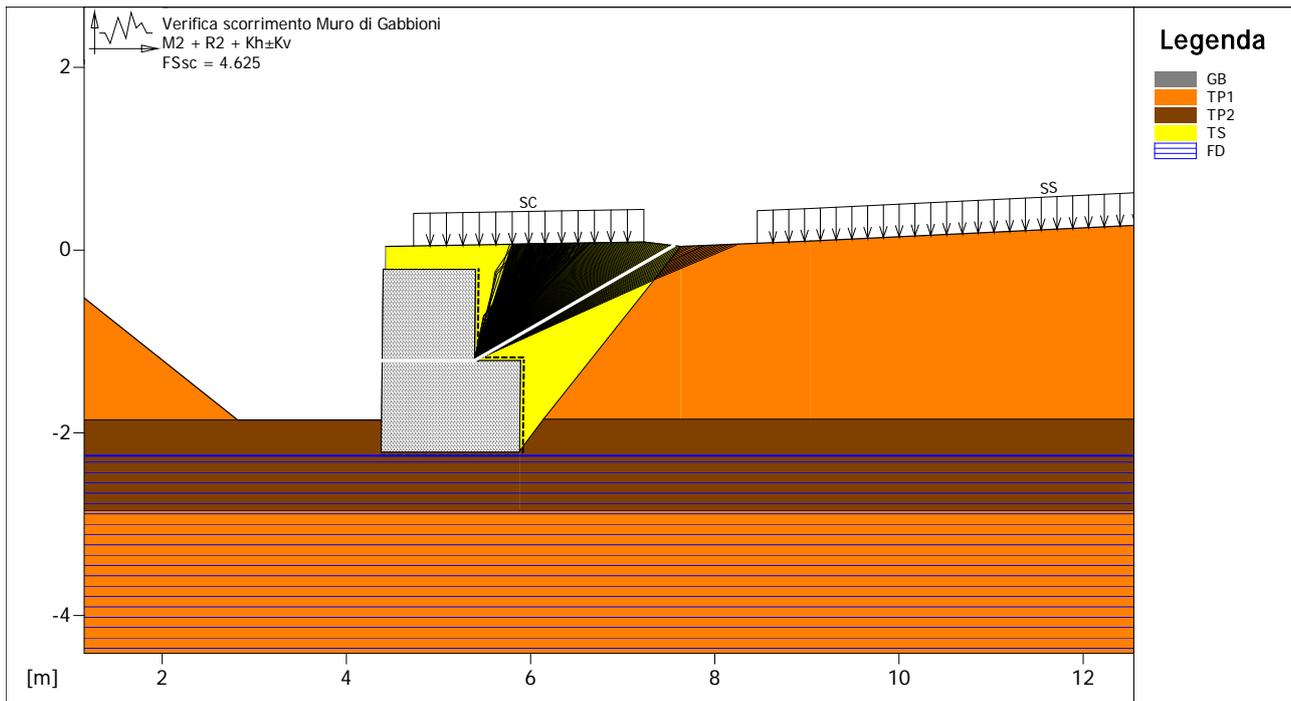
1.00 Sisma

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Coeff. parziale R - Ribaltamento



Verifica di resistenza interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : GB

Forza Stabilizzante.....[kN/m].....: 28.26

Forza Instabilizzante.....[kN/m].....: 6.11

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

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 4.625

Fattore Classe

1.00 Variabile - sfavorevole

1.00 Sisma

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Coeff. parziale R - Scorrimento

5.3 Sezione tipo Statica rapido svuotamento

La verifica è stata condotta in riferimento allo stato limite ultimo (SLU) e con riferimento alla normativa attuale in materia di carichi e sovraccarichi di esercizio.

5.3.1 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno : GB Descrizione : GABBIONI

Classe coesione___: Coeff. Parziale - Coesione efficace
 Coesione.[kN/m²]___: 13.72
 Classe d'attrito___: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
 Angolo d'attrito___[°]_____: 40.00
 Rapporto di pressione interstiziale (Ru)_____: 0.00
 Classe di peso_____: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
 Peso specifico sopra falda[kN/m³]___: 17.50
 Peso specifico in falda_____ [kN/m³]___: 17.50

Modulo elastico___[kN/m²]___: 0.00
 Coefficiente di Poisson_____: 0.30

Terreno : TP1 Descrizione : LIMI SABBIOSI E SABBIE LILOSE

Classe coesione___: Coeff. Parziale - Coesione efficace
 Coesione.[kN/m²]___: 0.00
 Classe d'attrito___: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
 Angolo d'attrito___[°]_____: 26.00
 Rapporto di pressione interstiziale (Ru)_____: 0.00
 Classe di peso_____: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
 Peso specifico sopra falda[kN/m³]___: 17.70
 Peso specifico in falda_____ [kN/m³]___: 20.60

Modulo elastico___[kN/m²]___: 0.00
 Coefficiente di Poisson_____: 0.30

Terreno : TP2 Descrizione : LIMI E ARGILLE

Classe coesione___: Coeff. Parziale - Coesione efficace
 Coesione.[kN/m²]___: 10.00
 Classe d'attrito___: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
 Angolo d'attrito___[°]_____: 15.00
 Rapporto di pressione interstiziale (Ru)_____: 0.00
 Classe di peso_____: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
 Peso specifico sopra falda[kN/m³]___: 19.40
 Peso specifico in falda_____ [kN/m³]___: 20.20

Modulo elastico___[kN/m²]___: 0.00
 Coefficiente di Poisson_____: 0.30

Terreno : TS Descrizione : TERRENO STRUTTURALE

Classe coesione___: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione [kN/m²]: 0.00
 Classe d'attrito: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
 Angolo d'attrito [°]: 33.00
 Rapporto di pressione interstiziale (Ru): 0.00
 Classe di peso: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
 Peso specifico sopra falda [kN/m³]: 19.00
 Peso specifico in falda [kN/m³]: 20.00

 Modulo elastico [kN/m²]: 0.00
 Coefficiente di Poisson: 0.30

5.3.2 PROFILI STRATIGRAFICI

Strato: TP1A Descrizione: TERRENO IN POSTO

Terreno : TP1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	1.00	-0.40	2.82	-1.86		

Strato: TP1B Descrizione: TERRENO IN POSTO 1 B

Terreno : TP1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
6.14	-1.85	7.63	0.04	9.04	0.10	14.80	0.38

Strato: TP2 Descrizione: TERRENO IN POSTO 2

Terreno : TP2

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-1.86	2.82	-1.86	4.63	-1.86	5.14	-2.20
5.88	-2.20	6.14	-1.85	14.80	-1.85		

Strato: TP3 Descrizione: TERRENO IN POSTO 3

Terreno : TP1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-2.85	14.80	-2.85				

Strato: TS Descrizione: TERRENO STRUTTURALE

Terreno : TS

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
4.41	-1.86	4.43	0.04	7.23	0.09	7.63	0.04

5.3.3 PROFILI FALDE FREATICHE

Falda: FD		Descrizione: FALDA					
X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	-1.86			4.38	-1.86		
4.38	-2.20			5.88	-2.20		
5.88	-1.20			14.80	-1.20		

5.3.4 MURI IN GABBIONI

Muro : GB

Coordinate Origine _____ [m] _____ : Ascissa _____ = 4.38 Ordinata _____ = -2.21
 Rotazione muro _____ [°] _____ = 0.00

Materiale riempimento gabbioni _____ : GB
 Terreno di riempimento a tergo _____ : TS
 Terreno di copertura _____ : TS
 Terreno di fondazione _____ : TP1

Strato	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Distanza [m]	Pu [kN/m ³]
1	1.50	1.00	0.00	72.59
2	1.00	1.00	0.00	72.59

Gabbioni senza diaframmi

Maglia 8x10 Diametro filo 2,7 [mm]
 Classe Pu : Pu

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

Affondamento fondazione__ [m] : 0.00
 Inclinazione pendio a valle__ [°] : 0.00

5.3.5 CARICHI

Pressione : SC Descrizione : SOVRACCARICO CICLABILE

Classe : Variabile - sfavorevole

Intensità [kN/m²]__ = 10.00 Inclinazione _____ [°] _____ = 0.00

Ascissa__ [m] : Da = 4.73 To = 7.23

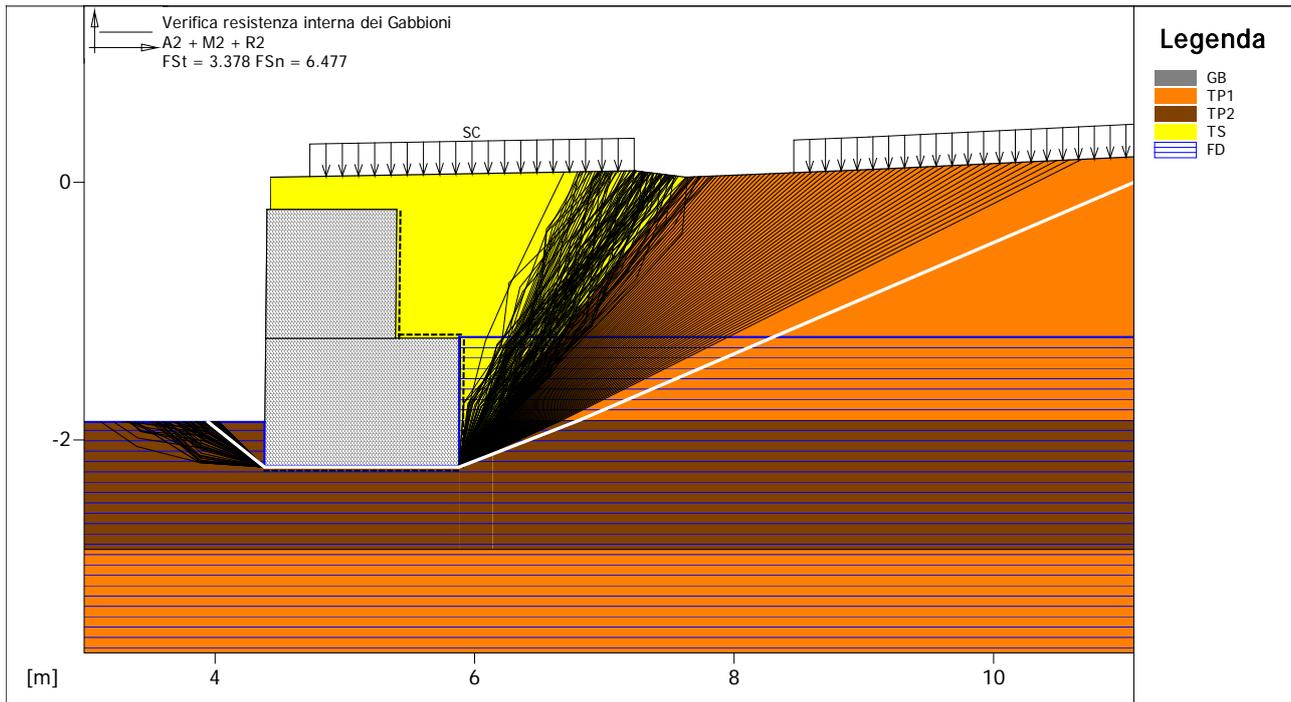
Pressione : SS Descrizione : SOVRACCARICO STRADALE

Classe : Variabile - sfavorevole

Intensità [kN/m²]__ = 20.00 Inclinazione _____ [°] _____ = 0.00

Ascissa__ [m] : Da = 8.46 To = 14.80

5.3.6 VERIFICHE

**Verifica di stabilità interna :**

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Stabilità verificata sul blocco : GB

Sforzo di taglio ammissibile.....[kN/m²]...: 57.18Sforzo di taglio agente.....[kN/m²]...: 16.93

Classe taglio.....: Fs resistenza a taglio rete Gabbioni

Coefficiente di sicurezza sull'azione tagliante.....: 3.378

Pressione ammissibile.....[kN/m²]...: 580.70Pressione media agente.....[kN/m²]...: 89.65

Classe pressione...: Fs resistenza a schiacciamento gabbioni

Coefficiente di sicurezza allo schiacciamento: 6.477

Fondazione equivalente.....[m].....: 0.98

Eccentricità forza normale.....[m].....: 0.26

Fattore Classe

1.30 Variabile - sfavorevole

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

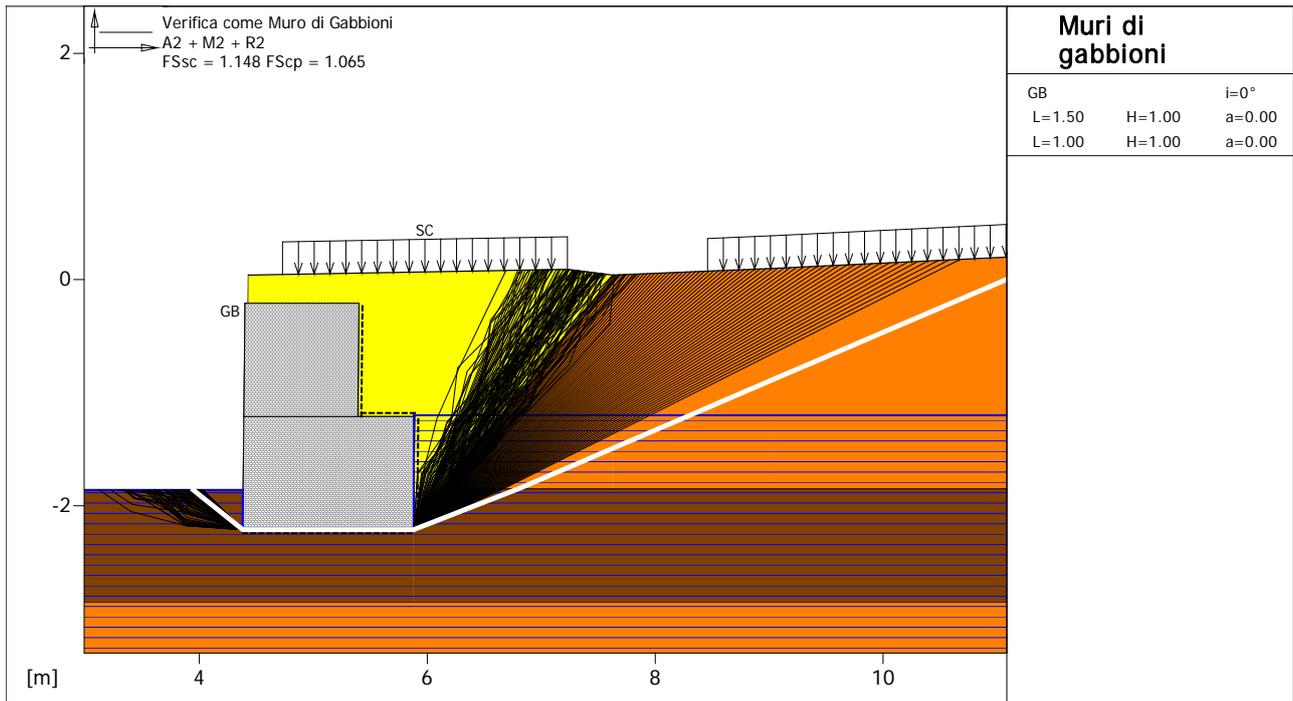
1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Fs resistenza a taglio rete Gabbioni

1.00 Fs resistenza a schiacciamento gabbioni

1.00 Pu



Muri di gabbioni		
GB		i=0°
L=1.50	H=1.00	a=0.00
L=1.00	H=1.00	a=0.00

Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Stabilità verificata sul blocco : GB

Forza Stabilizzante.....[kN/m].....: 29.60

Forza Instabilizzante.....[kN/m].....: 25.78

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

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 1.148

Pressione ultima assegnata.

Pressione ultima...[kN/m²]...: 100.00

Pressione media agente...[kN/m²]...: 90.60

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

Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante.....: 1.065

Fondazione equivalente...[m].....: 0.97

Eccentricità forza normale[m].....: 0.26

Braccio momento...[m].....: 1.30

Forza normale...[kN].....: 88.13

Pressione estremo di valle...[kN/m²]...: 120.80

Pressione estremo di monte...[kN/m²]...: 0.00

Fattore Classe

1.30 Variabile - sfavorevole

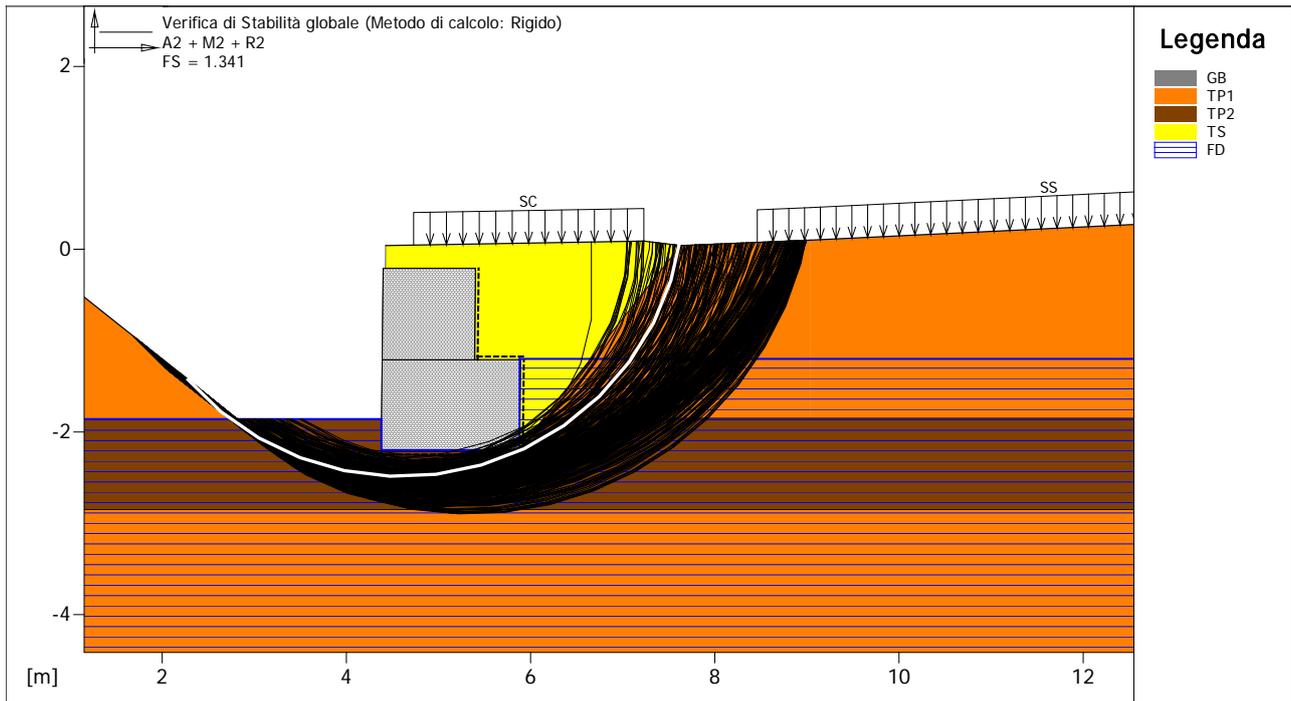
1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Coeff. parziale R - Scorrimento

1.00 Coeff. parziale R - Capacità portante



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

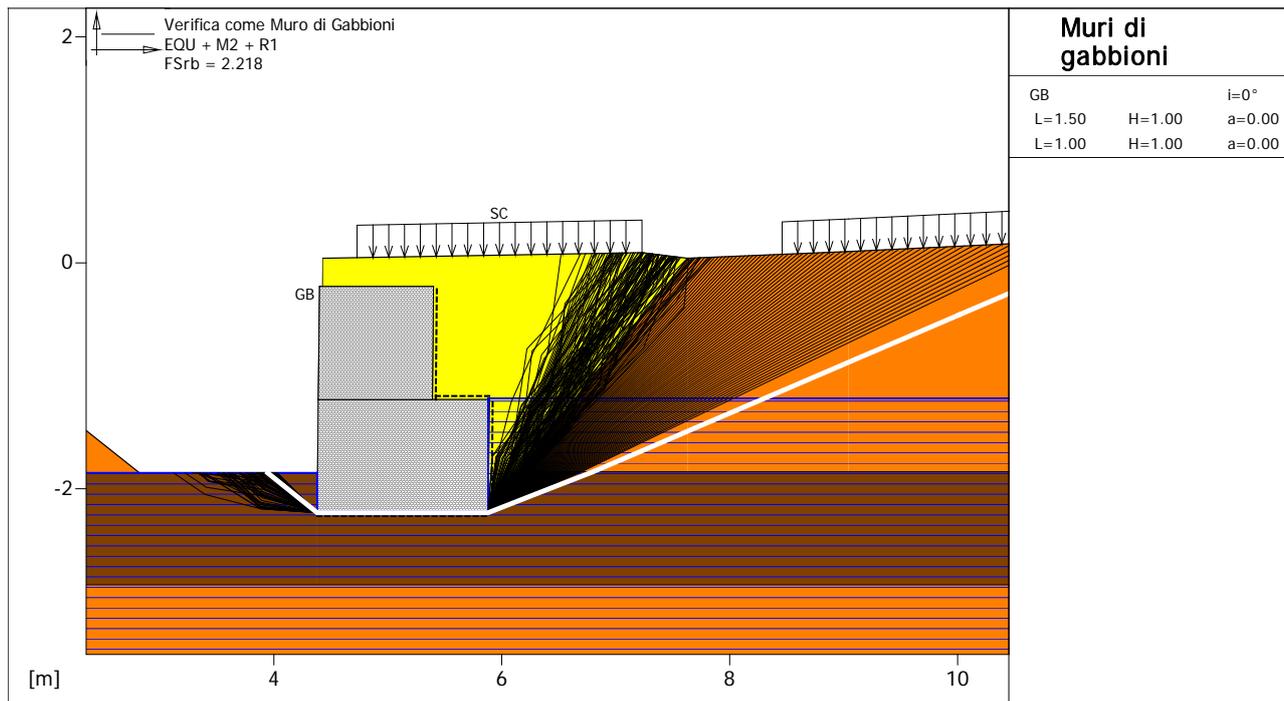
Coefficiente di sicurezza minimo calcolato ____: 1.341

Intervallo di ricerca delle superfici

	Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto	
	0.00	4.00	6.00	9.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza_____:				150
Numero totale superfici di prova_____:	1500			
Lunghezza segmenti delle superfici, [m]_____:	0.50			
Angolo limite orario_____ [°]_____:	0.00			
Angolo limite antiorario_____ [°]_____:	0.00			

Fattore Classe

- 1.30 Variabile - sfavorevole
- 1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
- 1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace
- 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 come muro di sostegno :

Combinazione di carico : EQU + M2 + R1

Stabilità verificata sul blocco : GB

Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 73.02

Momento Instabilizzante ___[kN*m/m].....: 32.92

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

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 2.218

Fattore Classe

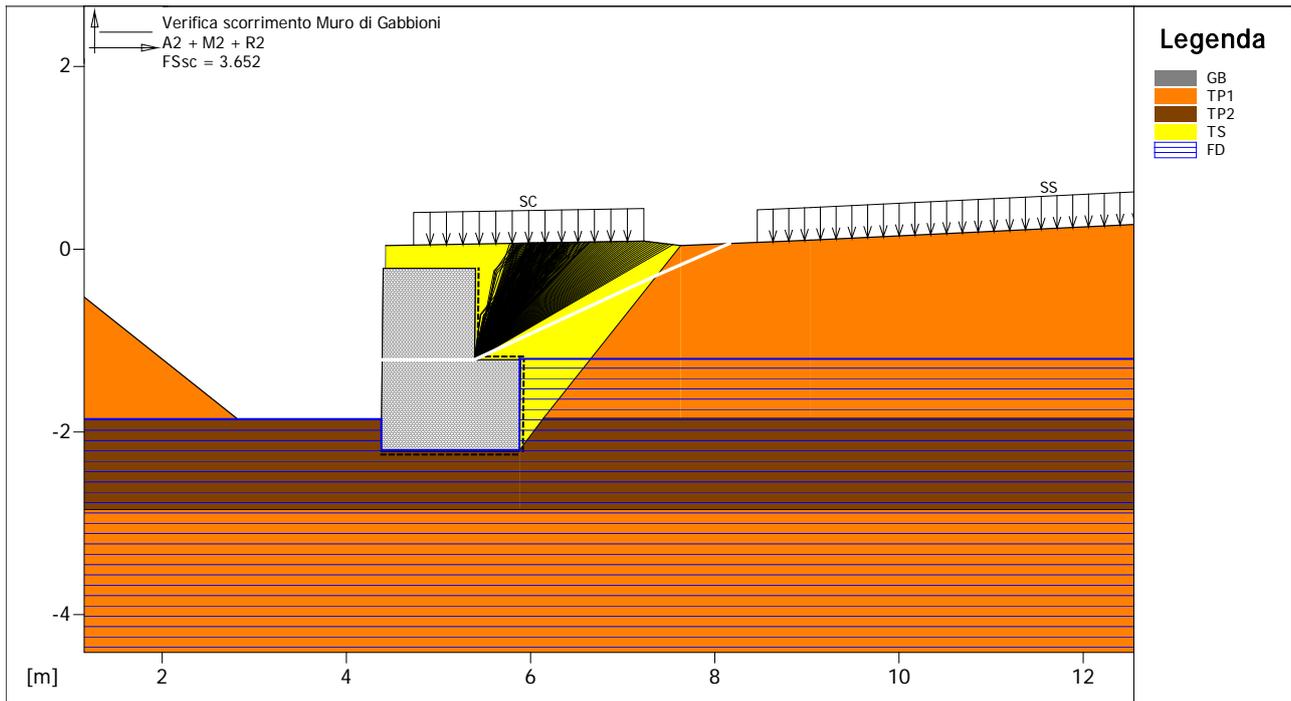
1.50 Variabile - sfavorevole

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

0.90 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Coeff. parziale R - Ribaltamento



Verifica di resistenza interna :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Stabilità verificata sul blocco : GB

Forza Stabilizzante.....[kN/m].....: 34.57

Forza Instabilizzante.....[kN/m].....: 9.46

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

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 3.652

Fattore Classe

1.30 Variabile - sfavorevole

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

1.25 Coeff. Parziale - Coesione efficace

1.00 Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

1.00 Coeff. parziale R - Scorrimento

Legnago, 24/07/2017

Il Progettista

(Ing. Loris Bisighin)

