



CONSORZIO DI BONIFICA CENTRO

Bacino Saline - Pescara - Alento - Foro
CHIETI



Oggetto: **SVILUPPO RETI IRRIGUE SUL TERRITORIO REGIONALE - INTERVENTO (C)**
ESTENDIMENTO DELL'IMPIANTO IRRIGUO CONSORTILE IN LOCALITA'
RIPACORBARIA DEL COMUNE DI MANOPPELLO CON PRELIEVO DI ACQUA
DALLA VASCA DI COMPENSO "COLLE PETRANO" IN COMUNE DI
CASALINCONTRADA (CH)

PROGETTO ESECUTIVO - INTERVENTO (C)

Elaborato:

**RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI
CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE**

Numero Elab.

A.20.00

Scala

DATA

28 MAG. 2018

REV.

DATA

DESCRIZIONE

1

26 GIU. 2018



UNI EN ISO 14001:2004
UNI EN ISO 9001:2008

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Angela Berarducci
Dott.ssa Angela Berarducci

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Giovanni Cavalli
Geom. Giovanni Cavalli

IL PROGETTISTA

Cesare Garofalo
Ing. Cesare Garofalo

IL COLLABORATORE

Lucio E. Torre
Geom. Lucio E. Torre

IL COLLABORATORE

Antonio Parisani
Geom. Antonio Parisani

IL COLLABORATORE

Giovanni Cavalli
Geom. Giovanni Cavalli

IL PROGETTISTA STRUTTURALE



Visti e/o pareri

PROGETTISTA:	Ing. Christian Palma
COMMITTENTE:	Consorzio di Bonifica Centro
DATA :	18 Aprile 2018
LUOGO:	Comune di Manoppello (PE)
IMPIANTO:	Impianto irriguo Manoppello (PE)
PROGETTO:	<i>Intervento (C)</i> - Estendimento dell'impianto irriguo consortile in località Ripacorbaria del comune di Manoppello (PE) con prelievo di acqua dalla vasca di compenso di Colle Petrano in comune di Casalincontrada (CH)
ELABORATO:	Relazione di calcolo gabbionata per il contenimento della scarpata di monte - impianto di sollevamento "colle Petrano"
FORMATO:	A4
CODICE ELABORATO	C_RL_06.00
NOTE:	Calcoli di verifica eseguiti in accordo con il progetto definitivo fornito dal Consorzio di Bonifica Centro.
REVISIONI:	

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.2 di 71

INDICE

1. SCOPO	3
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	5
3.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA A GABBIONI	7
3.2 CENNI SULLE PROCEDURE DI POSA IN OPERA.....	9
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
5. MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO	11
6. TERRENO DI FONDAZIONE	13
7. METODO DI CALCOLO DELLA SPINTA DEL TERRAPIENO	14
8. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	16
9. SCENARI DI CARICO	19
9.1 STATO LIMITE ULTIMO E DI SALVAGUARDIA DELLA VITA.....	21
9.2 STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	23
10. VERIFICHE	26
10.1 VERIFICA A RIBALTAMENTO.....	26
10.2 VERIFICA A SCORRIMENTO.....	26
10.3 VERIFICA A CARICO LIMITE.....	27
10.4 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE.....	27
10.5 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI.....	28
10.6 MODELLO DI CALCOLO.....	29
11. CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO.....	30
11.1 DENOMINAZIONE.....	30
11.2 SINTESI DELLE FUNZIONALITÀ GENERALI.....	30
12. TABULATI DI CALCOLO	32
13. VERIFICHE A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE	57
13.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	57
13.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E PERICOLOSITÀ SISMICA DEL SITO.....	58
13.2.1 Caratterizzazione geotecnica	58
13.2.2 Modellazione geotecnica	59
13.2.3 Pericolosità sismica	59
13.3 SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE	60
13.4 VERIFICHE DI SICUREZZA.....	60
13.4.1 Carico limite fondazioni dirette.....	63
13.4.2 Fattori correttivi del carico limite in presenza di sisma	68

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.3 di 71

1. SCOPO

La presente relazione viene redatta su incarico dell' Amministrazione del Consorzio di Bonifica Centro ed è relativa alla verifica della gabbionata per il contenimento della scarpata di monte dell'impianto di sollevamento "colle Petrano", nell'ambito dello sviluppo delle reti irrigue sul territorio regionale. L'intervento di estendimento dell'impianto irriguo consortile in località Ripacorbaria del comune di Manoppello (PE) con prelievo di acqua dalla vasca di compenso di Colle Petrano in comune di Casalincontrada (CH).

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.4 di 71

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Il calcolo della struttura oggetto della seguente relazione è stato eseguito in accordo con la seguente documentazione fornita dal Consorzio di Bonifica Centro:

- **Progetto definitivo - Intervento (C):** Elaborato: B.08.00 - Impianto di sollevamento "Colle Petrano" - gabbionata per il contenimento della scarpata di monte.
- **Progetto definitivo - Intervento (C):** Elaborato: A.02.00 - Relazione geologica - geotecnica

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.5 di 71

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

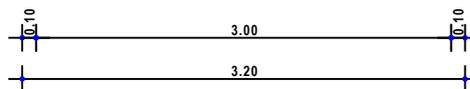
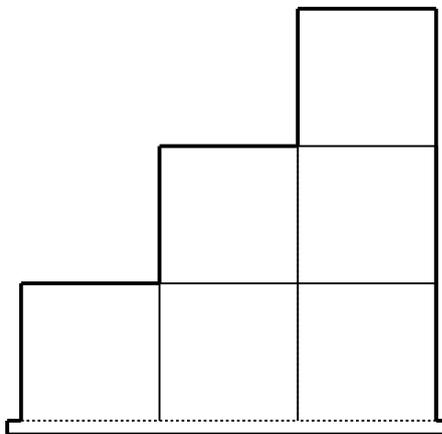
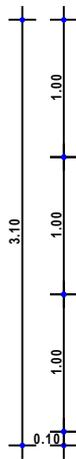
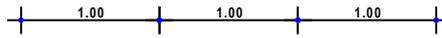
Il muro oggetto della relazione di calcolo ha lo scopo di contenere il terreno della scarpata di monte nell'ambito della costruzione dell'impianto di sollevamento denominato "Colle Petrano". La tipologia di muro impiegata è quella di muro a gravità con gabbioni. Il muro si sviluppa per una lunghezza di 31 m ed ha un'altezza di 3 m. Lo spessore del paramento è variabile lungo l'altezza variando fra un massimo di 3.0 m, al piede del paramento, ed un minimo di 1.0 m, in testa al paramento.

Vengono di seguito riportate delle viste, in sezione, allo scopo di consentire una migliore comprensione dell'opera in oggetto della presente relazione:

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.6 di 71

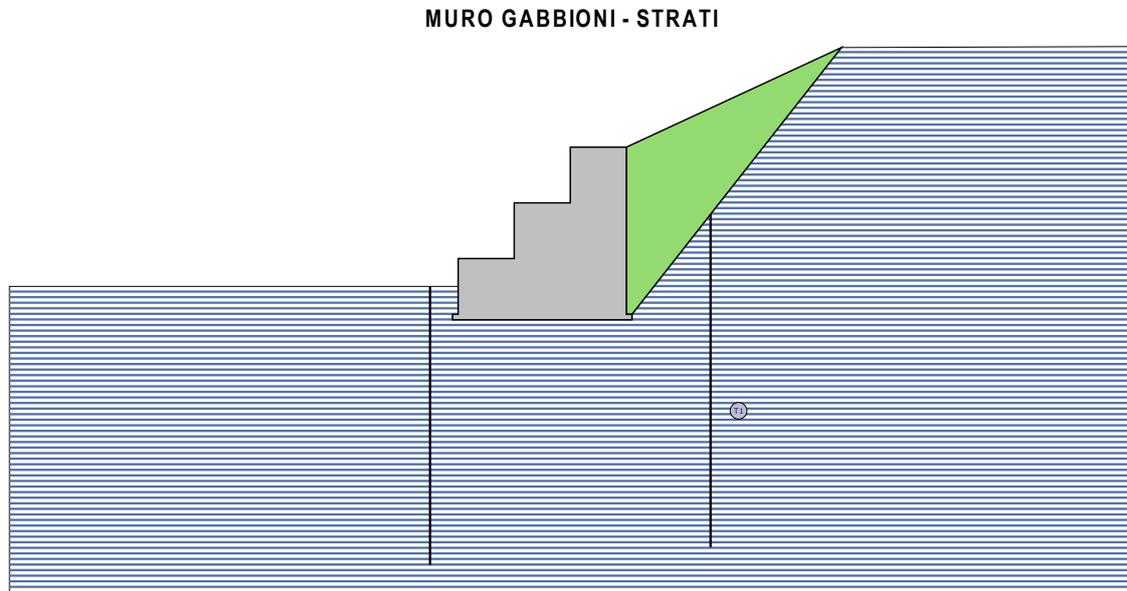
Vista in Sezione

MURO GABBIONI - SEZIONE



Muro gabbioni - Vista Sezione

Vista Stratigrafica

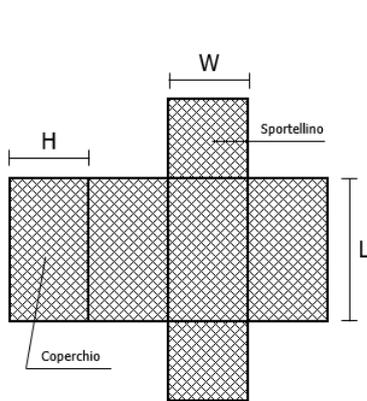


Strato	Descrizione	ρ	γ_s	r	C_u	C_r
T1	Limi sabbiosi	18700	22000	33.0°	0.04	0.00

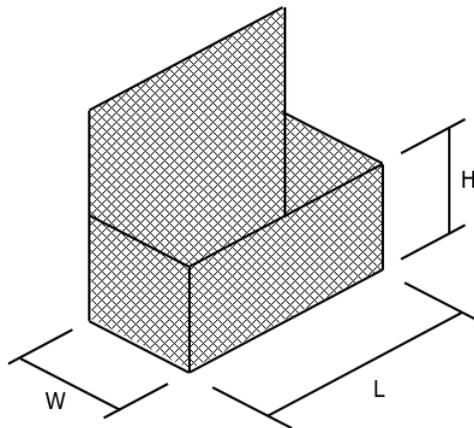
Muro gabbioni - Vista Strati

3.1 Descrizione generale del sistema a gabbioni

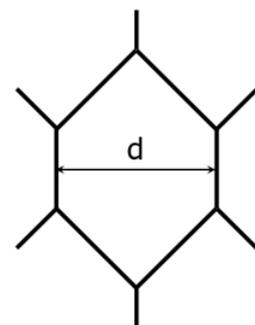
L'opera di sostegno progettata è del tipo a gabbioni metallici riempiti con pietrame di opportune dimensioni. Tale sistema costruttivo è di tipo modulare e parzialmente prefabbricabile e, quindi, garantisce semplicità e rapidità di esecuzione.



(a) Sagoma piana della maglia



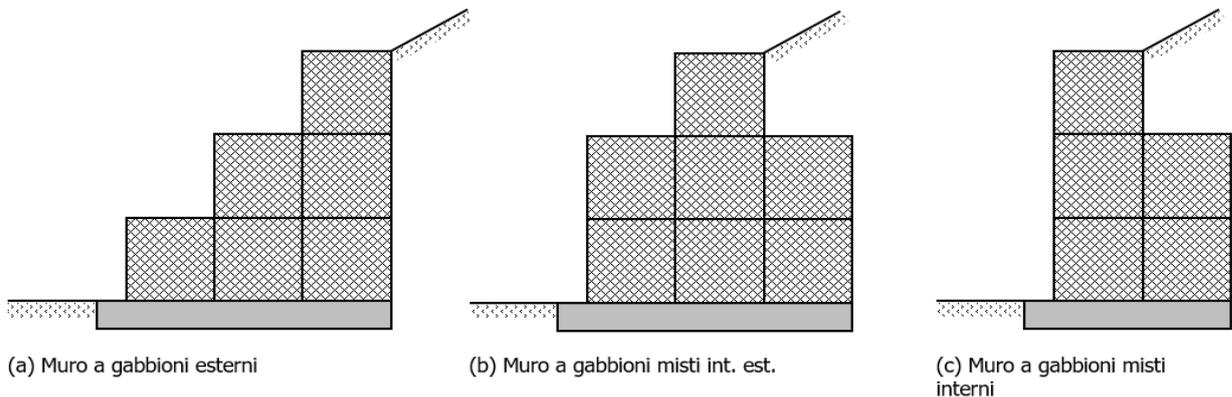
(b) Prospettiva del singolo gabbione da riempire



(c) Dettaglio della singola maglia

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag. 8 di 71

Gli elementi gabbioni sono in genere di dimensioni standardizzate di larghezza $L = 1$ m, altezza $H = 0,5$ o $1,0$ m e lunghezza W tipicamente da $1,5$ a $2,0$ m. L'opera di contenimento ottenuta con l'uso dei gabbioni, pertanto, potrà avere una conformazione tipicamente a gradoni (interni, esterni o misti) di spessore variabile (generalmente tra $0,5$ e $1,0$ m) in base all'eventuale sovrapposizione tra i gabbioni.



Gli elementi principali costituenti il muro a gabbione sono:

1) reti metalliche a maglie esagonali a doppia torsione conformi alla UNI EN 10223-3; a loro volta costituite da fili in acciaio di caratteristiche conformi alla UNI EN 10218 ed opportunamente rivestiti, in relazione all'aggressività dell'ambiente circostante, con zincatura (conformemente alla UNI EN 10244-2) o con materiali plastici (conformemente alla UNI EN 10245-2/3);

2) pietrame di riempimento: costituito tipicamente da materiale lapideo di tipo calcareo oppure da ciottoli con pezzatura di diametro non inferiore a $1,5 \div 2$ volte la dimensione "d" della maglia metallica. Le rocce utilizzate dovranno avere caratteristiche tali da non risultate suscettibili a friabilità, dilavamento, e gelività. Il peso specifico dei materiali lapidei sarà non minore di 22 kN/m^3 ;

3) elementi di collegamento tra le gabbionate: saranno costituiti da fili metallici di opportuno diametro tali da consentire un idoneo collegamento tra i moduli, in modo da garantire il corretto comportamento d'insieme dell'opera di contenimento e l'idoneo trasferimento degli sforzi interni tra le gabbionate e dovuti alle spinte del terreno, degli eventuali sovraccarichi sul terrapieno a monte dell'opera, nonché del peso proprio degli elementi soprastanti e degli effetti dell'azione sismica di progetto;

4) fondazione: tenuto conto delle caratteristiche del terreno di posa nonché dell'altezza complessiva dell'opera di sostegno, le strutture di fondazione sono costituite direttamente dal primo strato di gabbioni le strutture di fondazione sono realizzate strutture in c.a. opportunamente

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.9 di 71

dimensionate in modo da garantire un idoneo coefficiente di sicurezza a carico limite del terreno.

Tra le caratteristiche peculiari dei muri a gabbioni si annoverano:

- duttilità (la struttura ad elevata porosità e la rete metallica a doppia torsione consentono ampie deformazioni prima del collasso e consentono piccoli cedimenti o adattamenti in corso d'opera);
- permeabilità (grazie all'elevata porosità del materiale di riempimento dei gabbioni è possibile ottenere un efficiente drenaggio delle acque meteoriche da monte a valle dell'opera; le uniche opere di drenaggio sono solo state necessarie a valle dell'opera a valle dell'opera ed a tergo delle fondazioni in c.a.);
- ridotto impatto ambientale (la tipologia di opera si presta ai canoni dell'ingegneria naturalistica consentendo l'applicazione di piante a crescita controllata sulla superficie esterna dell'opera).

3.2 Cenni sulle procedure di posa in opera

La posa in opera del muro a gabbioni deve avvenire seguendo i successivi passi:

- sagomatura di ciascuna scatola tramite piegatura, lungo i bordi, della sagoma piana della maglia metallica (preventivamente stirata) e legatura degli sportellini opportunamente predisposti;
 - accostamento "fronte-fronte" o "retro-retro" delle singole scatole di gabbioni e loro legatura con filo metallico;
 - predisposizione di opportuni tiranti in acciaio di diametro ϕ 4 mm, orizzontali e verticali ad interasse di 30 cm, di collegamento tra gli strati di gabbioni;
 - riempimento dei gabbioni con il materiale lapideo di dimensioni opportune e successivo assestamento per il raggiungimento della densità volumica di progetto;
 - rinverdimento delle superfici a vista dei gabbioni con strati di talee o piante simili a crescita controllata.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.10 di 71

4. 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.

C.N.R. n. 10024/1986

"Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e Redazione delle relazioni di calcolo"

D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - 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".

Eurocodice 7 – "Progettazione geotecnica" - ENV 1997-1.

Presidenza del CSLP, Servizio Tecnico Centrale

"Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione", Settembre 2013.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dell'Economia e delle Finanze

"Linee Guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica", Marzo 2006.

UNI EN 10223-3:2013 "Reti di acciaio a maglie esagonali per impieghi industriali".

UNI EN 10218-2 "Fili di acciaio e relativi prodotti – Generalità. Dimensione e tolleranze dei fili".

UNI EN 10244 "Rivestimenti metallici non ferrosi sui fili di acciaio".

UNI ISO EN 6988 Rivestimenti metallici – Prova con anidride solforosa con condensazione generale di umidità.

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.11 di 71

5. MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

- Pietrame per gabbioni
- Calcestruzzo di tipo C12/15

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione.

Per ciascuna classe di calcestruzzo impiegata sono riportati i valori di:

Resistenza di calcolo a trazione (f_{ctd})

Resistenza a rottura per flessione (f_{cm})

Resistenza tangenziale di calcolo (τ_{Rd})

Modulo elastico normale (E)

Modulo elastico tangenziale (G)

Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)

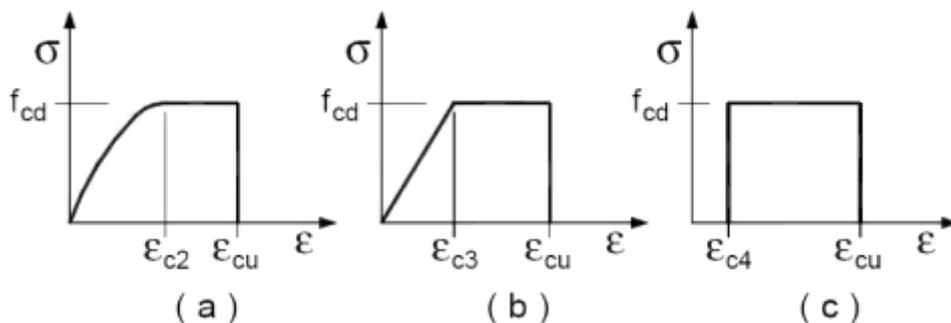
Resistenza cubica caratteristica del materiale (R_{ck})

Coefficiente di Omogeneizzazione

Peso Specifico

Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.1 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta è stato adottato il modello riportato in fig. (a).



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima $\epsilon_{c,max}$ è assunta pari a 0.0035.

Per l'acciaio sono riportati i valori di:

Tensione caratteristica di snervamento trazione (f_{yk})

Modulo elastico normale (E)

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.12 di 71

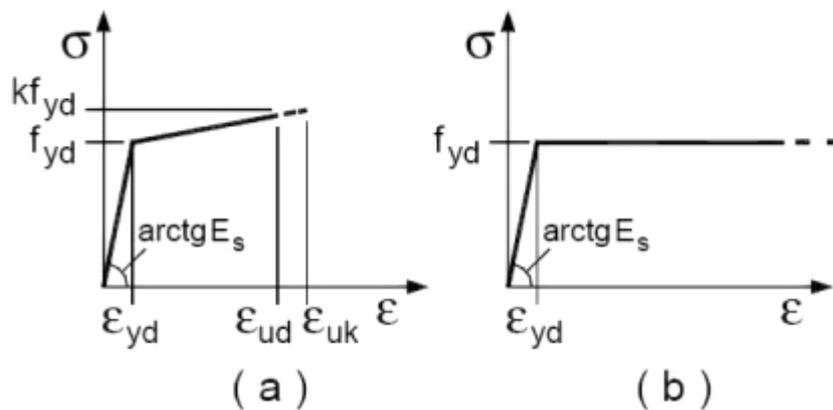
Modulo elastico tangenziale (G)

Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_f)

Peso Specifico

Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare è stato adottato il modello elastico perfettamente plastico descritto in b).



La resistenza di calcolo è data da f_{yk} / γ_f . Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1.15.

Per ciascun tipo di muratura impiegata sono riportati i seguenti valori:

Resistenza caratteristica a compressione orizzontale (f_{ko})

Resistenza caratteristica a taglio senza compressione (f_{vko})

Resistenza caratteristica a trazione (f_{kt})

Modulo elastico normale (E)

Modulo elastico tangenziale (G)

Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)

Resistenza caratteristica a compressione (f_k)

Peso Specifico

Coefficiente di dilatazione termica

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.13 di 71

6. TERRENO DI FONDAZIONE

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{S30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (NSPT), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **C [Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.]**.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.14 di 71

7. METODO DI CALCOLO DELLA SPINTA DEL TERRAPIENO

La pressione esercitata da un terreno contro un muro è simile alla spinta idrostatica; infatti, essa aumenta in funzione della profondità **h** e può essere così espressa:

$$p = K \cdot h \cdot \gamma$$

dove γ è il peso dell'unità di volume del terreno e **K** è un coefficiente che dipende dall'angolo di attrito interno, dagli angoli di inclinazione del terrapieno e del paramento del muro, dall'angolo di attrito terra-muro, nonché dal tipo di spinta che si vuole calcolare (attiva e passiva).

Esistono due modalità di calcolo della spinta:

- Spinta attiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, verso l'esterno (valle).
- Spinta passiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, premendo contro il terrapieno (monte).

Tra le varie ipotesi che si utilizzano per il calcolo della spinta, si è utilizzata quella dovuta al **Coulomb**, opportunamente modificata ed ampliata per tener conto di tutte le eventualità che possono presentarsi:

- Attrito terra-muro.
- Paramento inclinato.
- Profilo del piano di campagna di forma generica.
- Carichi distribuiti/concentrati disposti in maniera arbitraria sul profilo.
- Stratigrafia costituita da un numero illimitato di strati o lenti, costituiti da terreni coerenti e/o incoerenti.
- Falda acquifera, eventualmente inclinata.

Il metodo di Coulomb presuppone una linea di rottura piana del terreno che parte dalla base del muro; la spinta è l'integrale delle pressioni agenti calcolate lungo la verticale del cuneo di spinta.

Vengono esaminate tutte le possibili superfici di scorrimento per individuare in automatico quella per la quale la spinta è massima.

Il calcolo della distribuzione delle pressioni lungo l'altezza del paramento del muro avviene col metodo delle strisce dovuto a **Huntington**, che consiste nel considerare tante ipotetiche linee di frattura lungo l'altezza parallele a quella della superficie di scorrimento. Costruito il diagramma delle pressioni sul muro è quindi possibile trovare la risultante ed il punto di applicazione della spinta.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.15 di 71

Questo procedimento viene applicato:

- sul cuneo che parte dal vertice in basso a monte del paramento, ciò al fine di ottenere le azioni con cui si andranno a verificare le sezioni del paramento stesso.
- sul cuneo che parte dal vertice in basso della fondazione a monte, ciò al fine di ottenere le azioni massime necessarie per le verifiche allo scorrimento e al carico limite sulla fondazione stessa.

Nel caso di presenza di falda acquifera retrostante al muro e assenza di drenaggio, se ne tiene conto sia nel calcolo della spinta che nella verifica a carico limite della fondazione, considerando la sottospinta di galleggiamento.

Per quanto riguarda le azioni sismiche, per ognuna delle strisce prima menzionate e per ogni spinta ad esse afferente, viene calcolato il corrispondente incremento sismico valutando la massa della striscia e moltiplicandola per il coefficiente sismico orizzontale k_h .

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.16 di 71

8. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La valutazione della spinta del terreno in zona sismica, secondo quanto prevede il D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni" al § 3.2.3 e al § 7.11.6.2.1, è stata eseguita utilizzando metodi *pseudo-statici*.

In particolare il procedimento per la definizione dei parametri sismici di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

1. definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
2. Individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio.
3. Determinazione dei coefficienti d'amplificazione stratigrafica e topografica.
4. Calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

L'utilizzo di metodi pseudo-statici, consente di ricondurre l'azione sismica, che è un'azione dinamica variabile nel tempo e nello spazio, ad un insieme di forze statiche equivalenti, orizzontali e verticali, mediante l'utilizzo di coefficienti sismici, che dipendono dalla zona sismica, dalle condizioni locali e dall'entità degli spostamenti ammessi per l'opera considerata. Tali coefficienti vengono utilizzati, oltre che per valutare le forze di inerzia sull'opera, anche per determinare la spinta retrostante il muro, mediante l'utilizzo della teoria di Mononobe Okabe.

Come specificato al § 7.11.6.2.1, in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v , devono essere calcolati come:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{\max}}{g} \quad [7.11.6]$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \quad [7.11.7]$$

dove:

a_{\max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima è valutata con la relazione:

$$\mathbf{a}_{\max} = \mathbf{S}_S \cdot \mathbf{S}_T \cdot \mathbf{a}_g \quad [7.11.8]$$

dove:

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al §3.2.3.2;

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.17 di 71

Nella precedente espressione, il coefficiente β_m di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

$$\beta_m = 0.38 \text{ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)}$$

$$\beta_m = 0.47 \text{ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD)}$$

Lo stato limite di ribaltamento è trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli innanzi indicati e comunque non superiori all'unità.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito ed i relativi dati di pericolosità sismica:

Latitudine: 42° 15' 32.00" Longitudine: 14° 3' 37.00" Altitudine: 257

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica

TP	Coef Ampl Topog	β_s	β_m	K_{Stbl}	K_{Muro}	Latitu dine	Longi tudine	Altitu dine
						[gradi]	[gradi]	[m]
C	1,00	0,24	0,38	0,06	0,10	42° 15' 32.00"	14° 3' 37.00"	257

Classe Edificio	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
2	50	50

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.18 di 71

SL	Tr	Ag	Ss	F0	T* c
[adi m]	[ann i]	[adi m]	[adi m]	[adi m]	[s]
SLO	30	0,05 84	1,50 0	2,45 2	0,280
SLD	50	0,07 38	1,50 0	2,42 7	0,302
SLV	475	0,18 32	1,42 6	2,49 3	0,350
SLC	975	0,23 67	1,34 1	2,52 6	0,360

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni.

Coef Ampl Coefficiente di amplificazione topografica.

Topog

β_s Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.

β_m Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno.

K_{Stbl} Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.

K_{Muro} Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno.

Latitudine Latitudine geografica del sito [gradi].

Longitudine Longitudine geografica del sito [gradi].

Altitudine Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.19 di 71

9. SCENARI DI CARICO

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 17 gennaio 2018.

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte. Da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

La **verifica di stabilità globale** del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata, analogamente a quanto previsto al § 6.8, secondo l'**Approccio 1**, con la **Combinazione 2 (A2+M2+R2)**, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo l'**Approccio 2**, con la **combinazione (A1+M1+R3)**, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Nella verifica a ribaltamento i coefficienti R3 della Tab. 6.5.I si applicano agli effetti delle azioni stabilizzanti.

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

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$	1.0	1.25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00	1.40

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.20 di 71

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.5
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Sono stati considerati i seguenti Stati Limite.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.21 di 71

9.1 Stato Limite Ultimo e di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

dove:

- G₁ rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G₂ rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta pretensione e precompressione;
- Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
 - di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- $\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_P$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 6.2.I del DM 17 gennaio 2018;
- ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.22 di 71

Tab. 6.2.I D.M 17/01/2018

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G21}	0.8	0.8	0.8
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3

Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti ¹⁾ portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{ki} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati tabulati di calcolo.

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

E azione sismica per lo stato limite e per la classe di importanza in esame;

G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;

G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;

P_k rappresenta pretensione e precompressione;

ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;

Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.23 di 71

Categoria / Azione	Ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B – Uffici	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H – Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0

9.2 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni - al punto 2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

combinazione
caratteristica

$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\Psi_{0i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

rara

combinazione
frequente

$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + \Psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

combinazione
quasi permanente

$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

dove:

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.24 di 71

- G_{kj} valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- P_{kh} valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- Q_{k1} valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- Q_{ki} valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- ψ_{0i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- ψ_{1i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- ψ_{2i} coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti ψ_{0i} , ψ_{1i} , ψ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico variabile è stata considerata sollecitazione di base, con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento, sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.25 di 71

Negli allegati tabulati di calcolo sono riportanti i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "Quasi Permanente", "Frequente" e "Rara".

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.26 di 71

10. VERIFICHE

Le verifiche del muro a gabbione si eseguono allo stesso modo di quelle previste per i muri a gravità con l'unica differenza che le verifiche vanno ripetute lungo l'altezza per ciascuno degli strati previsti. In altre parole, dati "n" strati di gabbioni, sono state eseguite (n-1) verifiche, oltre alla verifica globale per il muro intero. Ciascun gruppo di verifiche deve essere eseguito considerando il generico strato di gabbioni e tutti quelli sovrastanti. Le verifiche suddette, ripetute per ogni strato, sono descritte nel dettaglio nei paragrafi successivi e comprendono, in particolare: verifiche a ribaltamento, verifiche a scorrimento, verifiche a carico limite.

Nelle verifiche non viene considerato l'eventuale sovraccarico a monte della scarpata in quanto non presente.

10.1 Verifica a Ribaltamento

Nella verifica a ribaltamento è stato scelto come punto di rotazione il vertice in basso a valle della fondazione.

- Il Momento Ribaltante è dovuto alla componente orizzontale della spinta, all'incremento sismico di essa e ad eventuali carichi esterni che possono contribuire al ribaltamento.
- Il Momento Stabilizzante è dovuto al peso proprio del muro, del terreno su esso agente, ad eventuali carichi esterni che possono contribuire alla stabilità ed ai tiranti.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Momento Stabilizzante/Momento Ribaltante. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato, considerando il sistema come un corpo rigido.

Lo stato limite di ribaltamento è trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli indicati nel §7.11.6.2.1 e comunque non superiori all'unità.

10.2 Verifica a Scorrimento

Nella verifica a scorrimento sono state prese in considerazione tutte le forze agenti che innescano un meccanismo di traslazione lungo il piano di posa della fondazione per superamento dei limiti di attrito e coesione, tenendo conto dell'inclinazione del piano di posa e dell'eventuale presenza di speroni.

La **Forza Agente** è la spinta con i suoi incrementi sismici ed eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.27 di 71

La **Forza Resistente** è rappresentata dall'attrito e dalla coesione agente sulla fondazione, dalla presenza di tiranti e di pali, da particolari costruttivi quali gli speroni che servono ad aumentare la resistenza allo scorrimento oltre ad eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.

- Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Forza Resistente/Forza Agente. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Scorrimento.

10.3 Verifica a Carico Limite

È stato calcolato il carico limite secondo la metodologia dovuta al **Terzaghi**, considerando la profondità d'interramento della fondazione, la stratigrafia degli strati sotto la fondazione, l'eventuale presenza della falda idrica, l'inclinazione del piano di posa della fondazione, l'inclinazione e l'eccentricità dei carichi esterni.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Carico Limite / Carichi Agenti. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Carico Limite.

10.4 Verifica di Stabilità Globale

Per la verifica di stabilità globale è stato assimilato tutto il complesso muro-terreno ad un pendio. Esso deve essere al sicuro da fenomeni d'instabilità che in genere si sviluppano su superfici di scorrimento assimilabili a circonferenze.

Sono state ipotizzate varie superfici di scorrimento in modo da interessare tutta la parte di terreno potenzialmente soggetta ad instabilità. Sono state escluse le superfici che intercettano il muro, i pali e i tiranti. Per ognuna di esse sono state calcolate le forze motrici e le forze resistenti.

Il calcolo è stato effettuato secondo i metodi classici di **Fellenius** o di **Bishop**, suddividendo il complesso terreno-muro incluso nel cerchio in esame in settori verticali sufficientemente piccoli, e calcolando le forze resistenti per attrito e coesione alla base, che si oppongono alla forza di scorrimento del settore.

Il coefficiente di sicurezza in condizioni statiche (NON sismiche) è dato dal rapporto fra le forze resistenti e quelle motrici. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.28 di 71

sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche, invece, si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (condizione [6.2.1]), ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1.2$.

L'azione sismica è stata valutata come previsto dal D.M. 17.01.2018 al § 7.11.3.5.2.

10.5 Progetto e Verifica degli elementi strutturali

Per i muri a gravità (senza armature) vengono stabilite delle sezioni di calcolo lungo l'altezza del paramento. In corrispondenza di ciascuna di esse vengono effettuate le seguenti verifiche:

- **Ribaltamento:** si verifica che il momento stabilizzante offerto dal peso del muro sovrastante la sezione di calcolo, intorno al punto di rotazione a valle della sezione considerata, sia maggiore o uguale del momento ribaltante provocato dalla spinta calcolata per quella sezione.
- **Schiacciamento:** si calcola il peso del muro sovrastante la sezione e viene effettuata una verifica di resistenza allo schiacciamento considerando l'eccentricità dovuta al momento ribaltante di cui al punto precedente.
- **Scorrimento:** sempre per la medesima sezione si effettua il calcolo della tensione tangenziale di progetto e quindi una verifica a scorrimento sotto l'azione delle forze orizzontali.

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni in base al D.M. 17.01.2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'eventuale azione del sisma.
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

Per quanto riguarda le verifiche al Taglio è stata utilizzata la formulazione [4.1.23] riportata al § 4.1.2.3.5.1 valida per elementi senza armatura resistente a taglio in quanto non sono state utilizzate armature specifiche per l'assorbimento del taglio. Anche qui per tutte le combinazioni di carico è stata controllata la relazione [4.1.22] ed è stato riportato il minimo coefficiente di sicurezza fra tutti i rapporti V_{Rd}/V_{Ed} .

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.29 di 71

10.6 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Il calcolo delle sollecitazioni è eseguito con un calcolo a mensola sia per il paramento che per la fondazione considerando la striscia di un metro.

Nel modello di calcolo, i seguenti elementi sono stati schematizzati nel seguente modo:

- **terreno:** letto di molle reagenti solo a compressione (suolo elastico monodirezionale)

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.30 di 71

11. CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

11.1 Denominazione

Nome del Software	GeoMurus
Versione	8.00b
Caratteristiche del Software	Software per la progettazione ed il calcolo dei muri di sostegno per Windows
Numero di serie	17080000
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

11.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di un muro di sostegno.

L'input della struttura avviene per oggetti (paramento, fondazione, scarpa, contrafforte, mensola, sperone, pali, tiranti, etc.) in un ambiente grafico integrato.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Materiali, Terreni e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.31 di 71

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.32 di 71

12. TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.

INFORMAZIONI GENERALI

Comune	Comune di Manoppello
Provincia	Provincia di Pescara
Oggetto	ESTENDIMENTO DELL'IMPIANTO IRRIGUO CONSORTILE IN LOCALITA' RIPACORBARIA DEL COMUNE DI MANOPPELLO CON PRELIEVO DI ACQUA DALLA VASCA DI COMPENSO "COLLE PETRANO" IN COMUNE DI CASALINCONTRADA (CH)
Parte d'opera	Muro in gabbioni impianto sollevamento Colle Petrano
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Analisi sismica	Orizzontale e Verticale
Classe struttura	2
Vita nominale	50 anni
Periodo di riferimento	50

MATERIALI

Materiali															
N	Tipo	Descrizione	Sigla	Peso Specifico	Coeff. Dil. Termica	Modulo elastico			γ	ridFmk	n	ft	fc	τR	N Act
						E	G	Rk							
				[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	PGab	Pietrame per gabbioni	P.Gab	25000	-	-	-	0,5	3,00	85	-	0,10	0,50	0,10	
2	Cls	Cls C12/15	C12/15	25000	0,000010	27267	11361	15,0	1,50	85	15	0,75	1,93	0,22	

LEGENDA Materiali

N	Numero identificativo del materiale.
Tipo	Tipologia del materiale: [CA] = Calcestruzzo armato - [AcT] = Acciaio in tondini - [AcP] = Acciaio in profilati - [M] = Muratura - [ACA] = Acciaio armonico per trefoli - [Mlt] = Malta per tiranti.
Sigla	Sigla del materiale.
Coeff. Dil. Termica	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Rk	Resistenza caratteristica del materiale. Il valore riportato è "Rck" per il calcestruzzo, "fyk" per l'acciaio, "fmk" per la muratura ed "fk" nel caso di altro materiale.
γ	Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale. Il valore riportato è " γ_c " per il calcestruzzo, " γ_f " per l'acciaio, " γ_m " per la muratura e " γ_g " in caso di altro materiale.
ridFmk	Percentuale di riduzione di Rcfmk.
n	Coefficiente di omogeneizzazione.
ft	Il valore riportato e' la "Resistenza di calcolo a trazione" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a trazione" per la muratura.
fc	Il valore riportato e' la "Resistenza a rottura per flessione" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a compressione orizzontale" per la muratura.
τR	Il valore riportato e' la "Resistenza tangenziale di calcolo" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a taglio in assenza di compressione - fvk0" per la muratura.
N Act	Identificativo, nella tabella materiali, dell'acciaio utilizzato.

TERRENI

Terreni										
N	Descrizione	γ	γ_{saturo}	ϕ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo		
								X	Y	Z
		[N/m ³]	[N/m ³]	[°ssdc]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/cm ³]	[N/cm ³]	[N/cm ³]
1	Limi sabbiosi	18700	22000	33	0,04	0,00	10	30	30	90
2	Riporto	17500	18000	25	0,00	0,00	10	1	1	18

LEGENDA Terreni

N	Numero identificativo del terreno.
Descrizione	Descrizione del terreno.
γ	Peso per unità di volume [N/m ³].
γ_{saturo}	Peso per unità di volume saturo [N/m ³].
ϕ	Angolo di attrito [°ssdc].
Cu	Coesione [N/mm ²].
C'	Coesione Efficace [N/mm ²].
Ed	Modulo edometrico [N/mm ²].
Costante di sottofondo	Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.33 di 71

CONDIZIONI DI CARICO

N	Condizioni Carico Utente			Descrizione	Tipologia Carico Accidentale			Condizioni di carico		
	Descrizione	AgS	Alt		ψ 0	ψ 1	ψ 2			
1	Carico permanente	SI	NO	Carico permanente	1,0	1,0	1,0			

LEGENDA Condizioni di carico

- N** Numero identificativo della condizione di carico.
AgS Indica se la condizione di carico considerata è Agente con il Sisma.
Alt Indica se la condizione di carico è Alternata (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
ψ 0 Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (Carichi rari).
ψ 1 Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti).
ψ 2 Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti e quasi permanenti).

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI QUASI PERMANENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI FREQUENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI RARA - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1,00
02	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN ASSENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
Approccio 1, Combinazione 2 - Verifica di stabilità globale (A2+M2+R2)	
01	1
02	1

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.34 di 71

SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti

CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
Approccio 2 - Rimanenti verifiche (A1+M1+R3)	
01	1,3
02	1

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN PRESENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti

CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1
02	1

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica								
TP	Coef Ampl Topog	β_s	β_m	K_{Stbl}	K_{Muro}	Latitudine	Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
C	1,00	0,24	0,38	0,06	0,10	42° 15' 32.00"	14° 3' 37.00"	257

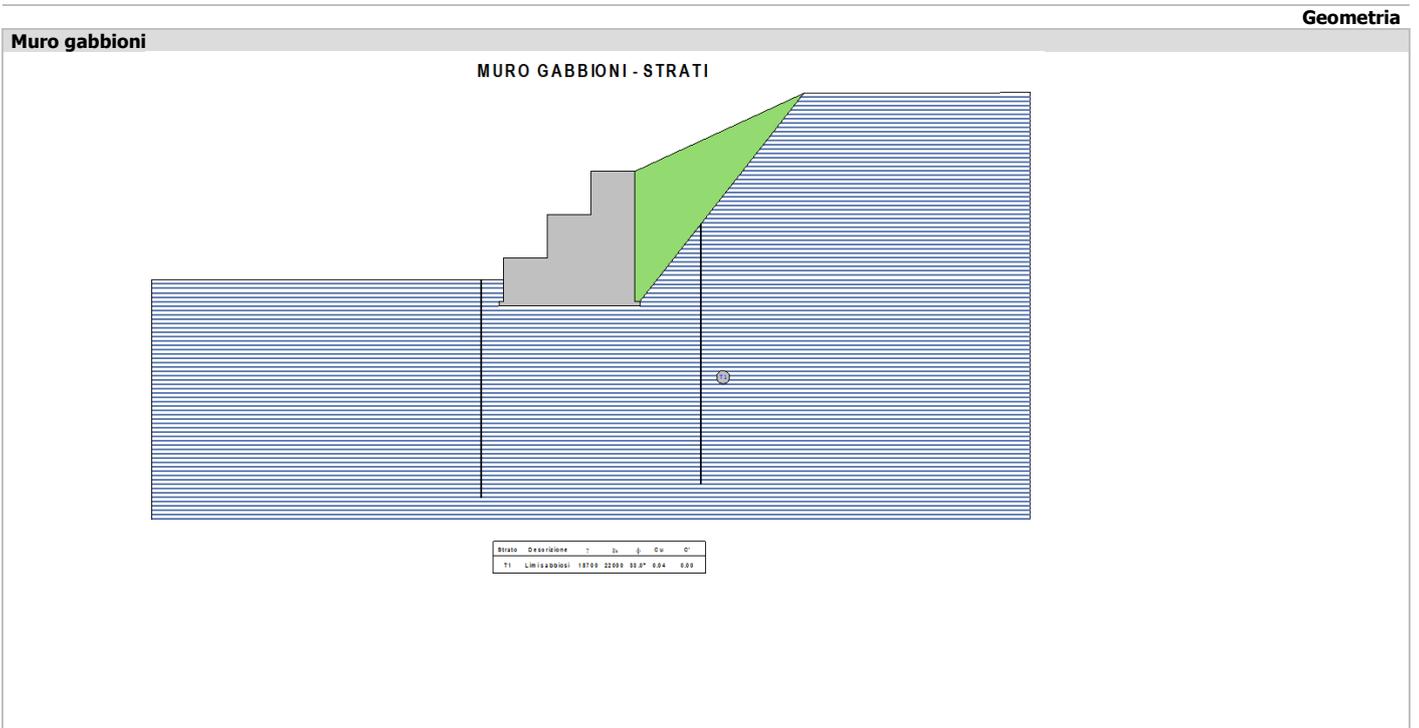
Classe Edificio	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
2	50	50

SL	Tr	Ag	Ss	F0	T*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0584	1,500	2,452	0,280
SLD	50	0,0738	1,500	2,427	0,302
SLV	475	0,1832	1,426	2,493	0,350
SLC	975	0,2367	1,341	2,526	0,360

LEGENDA Dati generali analisi sismica

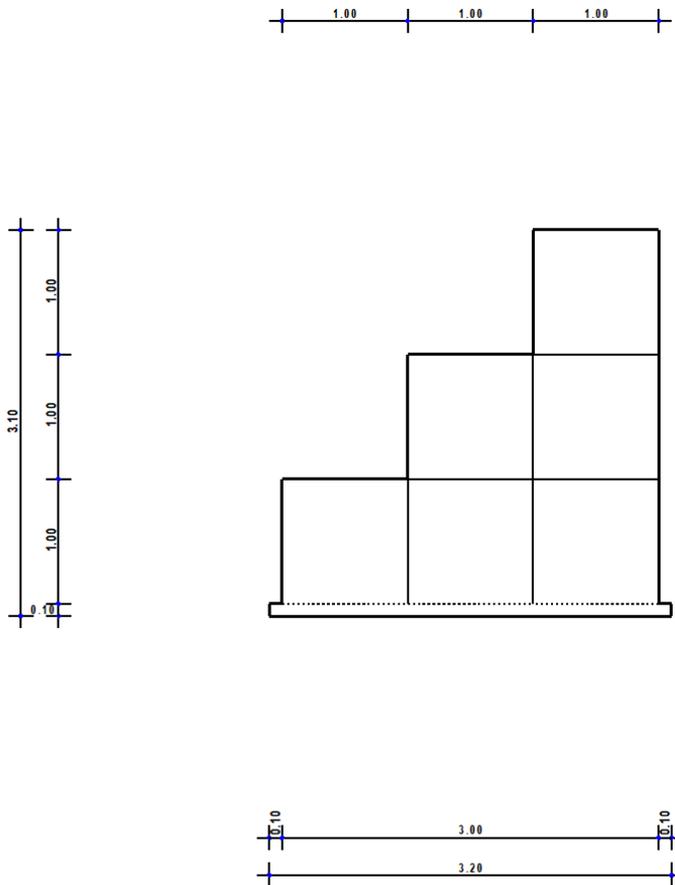
TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni.
Coef Ampl Topog Coefficiente di amplificazione topografica.
 β_s Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
 β_m Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno.
 K_{Stbl} Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
 K_{Muro} Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno.
Latitudine Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].

GEOMETRIA



GEOMETRIA

MURO GABBIONI - SEZIONE



CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI STRATI

N	Caratt. Geotecnica	Addens. Strato	Var. Mod. Edom.	NSPT	Alfa		Res. Tang.		Kp	PrsMenard
					IGU	IRS	IGU [N/mm ²]	IRS [N/mm ²]		
Muro gabbioni										
1	Limo	Sciolto	Nulla	24	1,2	1,5	0,134	0,234	1,60	1,60

LEGENDA Caratteristiche meccaniche degli strati

- N** Numero identificativo dello strato.
- Caratt. Geotecnica** Caratterizzazione geotecnica per micropali.
- Addens. Strato** Addensamento dello strato
- Var. Mod. Edom.** Variazione del Modulo Edometrico.
- NSPT** Numero di colpi dello Standard Penetration Test
- Alfa** Coefficiente maggiorativo diametro perforazione per micropali.
- Res. Tang.** Resistenza tangenziale tra zona iniettata e terreno per micropali.
- Kp** Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali.
- PrsMenard** Pressione limite terreno determinata col pressimetro Menard.

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.37 di 71

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Muro gabbioni					
SLU	NO	56.332	16.954	51	X: 1,00; Z: 1,00
SLU	NO	43.332	13.042	51	X: 1,00; Z: 1,00
SLV	SI	54.194	16.311	51	X: 1,00; Z: 1,00
SLV	SI	49.894	15.017	51	X: 1,00; Z: 1,00

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLU

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Muro gabbioni					
SLU	NO	52.000	15.650	56	X: 1,10; Z: 1,04
SLU	NO	40.000	12.039	56	X: 1,10; Z: 1,04
SLV	SI	49.764	14.978	55	X: 1,10; Z: 1,03
SLV	SI	45.593	13.722	55	X: 1,10; Z: 1,03

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLU

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE

Combinazione	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Muro gabbioni					
RARA	NO	43.332	13.042	51	X: 1,00; Z: 1,00
RARA	NO	43.332	13.042	51	X: 1,00; Z: 1,00
FREQUENTE	NO	43.332	13.042	51	X: 1,00; Z: 1,00
QUASI PERMANENTE	NO	43.332	13.042	51	X: 1,00; Z: 1,00

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLE

Combinazione	Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE

Combinazione	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Muro gabbioni					
RARA	NO	40.000	12.039	56	X: 1,10; Z: 1,04
RARA	NO	40.000	12.039	56	X: 1,10; Z: 1,04
FREQUENTE	NO	40.000	12.039	56	X: 1,10; Z: 1,04
QUASI PERMANENTE	NO	40.000	12.039	56	X: 1,10; Z: 1,04

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLE

Combinazione	Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.38 di 71

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Muro gabbioni						
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	211659	34217,00	-56337,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	162823	26333,00	-43333,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	170256	155,00	-69545,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	155390	-329,00	-65053,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	162823	26333,00	-43333,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	162823	26333,00	-43333,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	162823	26333,00	-43333,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	162823	26333,00	-43333,00	
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.99						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	105070	59141,00	-24187,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	80830	45502,00	-18605,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	84563	38373,00	-30949,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	77097	34747,00	-29022,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	80830	45502,00	-18605,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	80830	45502,00	-18605,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	80830	45502,00	-18605,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	80830	45502,00	-18605,00	
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.00						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	104582	6897,00	-24187,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	80455	5312,00	-18605,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	84170	-3604,00	-30912,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	76740	-3520,00	-28985,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	80455	5312,00	-18605,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	80455	5312,00	-18605,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	80455	5312,00	-18605,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	80455	5312,00	-18605,00	
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.99						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	34710	16154,00	-6700,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	26705	12430,00	-5155,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	27953	11376,00	-9003,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	25457	10304,00	-8469,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	26705	12430,00	-5155,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	26705	12430,00	-5155,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	26705	12430,00	-5155,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	26705	12430,00	-5155,00	
Sez. calcolo n.5 - Dis: 2.00						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	34417	-1063,00	-6700,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	26480	-817,00	-5155,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	27717	-2468,00	-8981,00	

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.39 di 71

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	25243	-2303,00	-8447,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	26480	-817,00	-5155,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	26480	-817,00	-5155,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	26480	-817,00	-5155,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	26480	-817,00	-5155,00	
Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.99						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	98	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	75	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	79	0,00	-7,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	71	0,00	-7,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	75	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	75	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	75	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	75	0,00	0,00	

LEGENDA Sollecitazioni sul Paramento

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
N	Sforzo Normale [N].
My	Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx	Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Muro gabbioni						
Sez. calcolo n.7 - Dis: 0.00(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-34,00	-2299,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-27,00	-1769,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-35,00	-2342,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-33,00	-2203,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-27,00	-1769,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-27,00	-1769,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-27,00	-1769,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-27,00	-1769,00	
Sez. calcolo n.8 - Dis: 0.01(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-47,00	-2683,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-36,00	-2065,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-48,00	-2733,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-45,00	-2570,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-36,00	-2065,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-36,00	-2065,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-36,00	-2065,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-36,00	-2065,00	
Sez. calcolo n.9 - Dis: 0.01(Valle)						

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.40 di 71

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-61,00	-3067,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-47,00	-2359,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-62,00	-3122,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-59,00	-2936,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-47,00	-2359,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-47,00	-2359,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-47,00	-2359,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-47,00	-2359,00	
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.02(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-78,00	-3452,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-60,00	-2655,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-79,00	-3511,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-74,00	-3303,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-60,00	-2655,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-60,00	-2655,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-60,00	-2655,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-60,00	-2655,00	
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.02(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-96,00	-3835,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-74,00	-2950,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-98,00	-3900,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-92,00	-3668,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-74,00	-2950,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-74,00	-2950,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-74,00	-2950,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-74,00	-2950,00	
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.03(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-104,00	-1897,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-80,00	-1460,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-109,00	-2503,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-102,00	-2249,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-80,00	-1460,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-80,00	-1460,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-80,00	-1460,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-80,00	-1460,00	
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.03(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-115,00	-2282,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-88,00	-1755,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-123,00	-2892,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-114,00	-2613,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-88,00	-1755,00	

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.41 di 71

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-88,00	-1755,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-88,00	-1755,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-88,00	-1755,00	
Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.04 (Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-127,00	-2666,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-98,00	-2051,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-138,00	-3281,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-128,00	-2980,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-98,00	-2051,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-98,00	-2051,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-98,00	-2051,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-98,00	-2051,00	
Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.04 (Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-141,00	-3050,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-109,00	-2346,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-155,00	-3669,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-144,00	-3345,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-109,00	-2346,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-109,00	-2346,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-109,00	-2346,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-109,00	-2346,00	
Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.00 (Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-102,00	250,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-78,00	192,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-43,00	1190,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-32,00	1515,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-78,00	192,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-78,00	192,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-78,00	192,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-78,00	192,00	
Sez. calcolo n.17 - Dis: 0.01 (Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-104,00	700,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-80,00	539,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-50,00	1467,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-40,00	1769,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-80,00	539,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-80,00	539,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-80,00	539,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-80,00	539,00	
Sez. calcolo n.18 - Dis: 0.01 (Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-109,00	1151,00	
Approccio 2, Combinazione	SLU	NO	0	-84,00	885,00	

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.42 di 71

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE					
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
(A1+M1+R3) Approccio 2, Combinazione	SLV	SI	0	-58,00	1743,00
(A1+M1+R3) Approccio 2, Combinazione	SLV	SI	0	-49,00	2023,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-84,00	885,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-84,00	885,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-84,00	885,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-84,00	885,00
Sez. calcolo n.19 - Dis: 0.02(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-116,00	1602,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-89,00	1232,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-67,00	2021,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-60,00	2276,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-89,00	1232,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-89,00	1232,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-89,00	1232,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-89,00	1232,00
Sez. calcolo n.20 - Dis: 0.02(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-125,00	2053,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-96,00	1579,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-78,00	2296,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-72,00	2529,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-96,00	1579,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-96,00	1579,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-96,00	1579,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-96,00	1579,00
Sez. calcolo n.21 - Dis: 0.03(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-103,00	-4375,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-79,00	-3365,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-65,00	-2717,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-59,00	-2509,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-79,00	-3365,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-79,00	-3365,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-79,00	-3365,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-79,00	-3365,00
Sez. calcolo n.22 - Dis: 0.03(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-82,00	-3924,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-63,00	-3018,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-52,00	-2442,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-48,00	-2256,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-63,00	-3018,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-63,00	-3018,00
-	SLE: Combinazione	NO	0	-63,00	-3018,00

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.43 di 71

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
-	FREQUENTE SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-63,00	-3018,00	
Sez. calcolo n.23 - Dis: 0.04(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-64,00	-3472,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-49,00	-2672,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-40,00	-2167,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-37,00	-2003,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-49,00	-2672,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-49,00	-2672,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-49,00	-2672,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-49,00	-2672,00	
Sez. calcolo n.24 - Dis: 0.04(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-47,00	-3022,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-37,00	-2324,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-30,00	-1890,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-28,00	-1751,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-37,00	-2324,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-37,00	-2324,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-37,00	-2324,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-37,00	-2324,00	

LEGENDA Sollecitazioni sulla fondazione

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
N	Sforzo Normale [N].
My	Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx	Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

TENSIONI SUL TERRENO

TENSIONI SUL TERRENO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)						
Stato Limite	Sisma	Pt[i]	Pr[i]	Pt[f]	Pr[f]	
		[m]	[N/mm ²]	[m]	[N/mm ²]	
Muro gabbioni						
SLU	NO	X: -2,10; Y: -0,10	0,080	X: 1,10; Y: -0,10		0,094
SLU	NO	X: -2,10; Y: -0,10	0,061	X: 1,10; Y: -0,10		0,072
SLV	SI	X: -2,10; Y: -0,10	0,081	X: 1,10; Y: -0,10		0,058
SLV	SI	X: -2,10; Y: -0,10	0,076	X: 1,10; Y: -0,10		0,053

LEGENDA Tensioni sul terreno

Stato limite	Stato limite di riferimento.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Pt[i]/Pt[f]	Coordinate del punto iniziale e finale del tratto di terreno di fondazione su cui sono esercitate le tensioni sul terreno [m].
Pr[i]/Pr[f]	Pressione iniziale e finale in corrispondenza dei relativi punti [N/mm ²].

VERIFICHE DI STABILITA'

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
Muro gabbioni									
Verifica 1									
Approccio 1, Combinazione 2					Stato Limite Ultimo senza sisma				
2,94	64.875	190.924	X: 0,30; Y: 3,00	3,92	2,74	64.875	177.856	X: 0,30; Y: 3,00	3,92
3,54	233.736	827.499	X: 0,30; Y: 3,00	7,92	3,11	233.736	726.887	X: 0,30; Y: 3,00	7,92
2,25	68.134	153.587	X: -0,20; Y: 3,00	3,64	2,15	68.134	146.686	X: -0,20; Y: 3,00	3,64
3,57	207.747	742.693	X: -0,20; Y: 3,00	7,64	3,14	207.747	652.239	X: -0,20; Y: 3,00	7,64
1,74	75.379	131.160	X: -0,70; Y: 3,00	3,58	1,69	75.379	127.508	X: -0,70; Y: 3,00	3,58

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.44 di 71

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
3,46	207.428	717.005	X: -0,70; Y: 3,00	7,58	3,03	207.428	629.026	X: -0,70; Y: 3,00	7,58
1,60	90.821	145.765	X: -1,20; Y: 3,00	3,86	1,55	90.821	140.551	X: -1,20; Y: 3,00	3,86
3,67	206.395	757.435	X: -1,20; Y: 3,00	7,86	3,20	206.395	661.457	X: -1,20; Y: 3,00	7,86
1,62	102.992	166.942	X: -1,70; Y: 3,00	4,18	1,53	102.992	157.552	X: -1,70; Y: 3,00	4,18
3,63	225.097	816.390	X: -1,70; Y: 3,00	8,18	3,16	225.097	710.226	X: -1,70; Y: 3,00	8,18
1,79	106.888	190.823	X: -2,20; Y: 3,00	4,53	1,64	106.888	175.225	X: -2,20; Y: 3,00	4,53
3,86	226.899	875.545	X: -2,20; Y: 3,00	8,53	3,34	226.899	758.578	X: -2,20; Y: 3,00	8,53
1,98	114.190	225.722	X: -2,70; Y: 3,00	4,90	1,78	114.190	202.959	X: -2,70; Y: 3,00	4,90
3,96	240.781	952.878	X: -2,70; Y: 3,00	8,90	3,42	240.781	822.335	X: -2,70; Y: 3,00	8,90
2,23	120.027	267.086	X: -3,20; Y: 3,00	5,30	1,97	120.027	236.112	X: -3,20; Y: 3,00	5,30
4,33	237.871	1.029.255	X: -3,20; Y: 3,00	9,30	3,72	237.871	885.321	X: -3,20; Y: 3,00	9,30
2,52	124.736	314.411	X: -3,70; Y: 3,00	5,71	2,20	124.736	274.442	X: -3,70; Y: 3,00	5,71
4,68	240.375	1.123.907	X: -3,70; Y: 3,00	9,71	4,01	240.375	965.003	X: -3,70; Y: 3,00	9,71
2,87	128.581	368.460	X: -4,20; Y: 3,00	6,14	2,48	128.581	318.721	X: -4,20; Y: 3,00	6,14
4,91	249.798	1.225.724	X: -4,20; Y: 3,00	10,14	4,20	249.798	1.049.808	X: -4,20; Y: 3,00	10,14
2,41	83.005	200.375	X: 0,30; Y: 3,50	4,33	2,27	83.005	188.013	X: 0,30; Y: 3,50	4,33
3,41	247.818	845.867	X: 0,30; Y: 3,50	8,33	3,01	247.818	746.017	X: 0,30; Y: 3,50	8,33
1,99	81.675	162.564	X: -0,20; Y: 3,50	4,07	1,91	81.675	156.013	X: -0,20; Y: 3,50	4,07
3,30	234.940	774.492	X: -0,20; Y: 3,50	8,07	2,91	234.940	683.131	X: -0,20; Y: 3,50	8,07
1,60	89.942	143.914	X: -0,70; Y: 3,50	4,02	1,57	89.942	141.228	X: -0,70; Y: 3,50	4,02
3,20	234.150	749.103	X: -0,70; Y: 3,50	8,02	2,82	234.150	659.990	X: -0,70; Y: 3,50	8,02
1,54	98.842	152.250	X: -1,20; Y: 3,50	4,27	1,50	98.842	148.161	X: -1,20; Y: 3,50	4,27
3,22	243.381	784.409	X: -1,20; Y: 3,50	8,27	2,83	243.381	688.561	X: -1,20; Y: 3,50	8,27
1,55	109.958	170.547	X: -1,70; Y: 3,50	4,56	1,48	109.958	163.047	X: -1,70; Y: 3,50	4,56
3,33	249.550	829.808	X: -1,70; Y: 3,50	8,56	2,91	249.550	725.330	X: -1,70; Y: 3,50	8,56
1,69	113.939	192.546	X: -2,20; Y: 3,50	4,88	1,58	113.939	179.711	X: -2,20; Y: 3,50	4,88
3,63	244.183	885.444	X: -2,20; Y: 3,50	8,88	3,16	244.183	770.905	X: -2,20; Y: 3,50	8,88
1,85	121.014	224.295	X: -2,70; Y: 3,50	5,23	1,69	121.014	204.967	X: -2,70; Y: 3,50	5,23
3,71	257.618	956.813	X: -2,70; Y: 3,50	9,23	3,22	257.618	829.871	X: -2,70; Y: 3,50	9,23
2,06	126.662	261.491	X: -3,20; Y: 3,50	5,61	1,85	126.662	234.675	X: -3,20; Y: 3,50	5,61
4,01	256.660	1.029.101	X: -3,20; Y: 3,50	9,61	3,47	256.660	889.551	X: -3,20; Y: 3,50	9,61
2,40	126.347	303.525	X: -3,70; Y: 3,50	6,00	2,13	126.347	268.576	X: -3,70; Y: 3,50	6,00
4,19	266.918	1.117.419	X: -3,70; Y: 3,50	10,00	3,61	266.918	962.918	X: -3,70; Y: 3,50	10,00
2,72	130.156	354.552	X: -4,20; Y: 3,50	6,41	2,39	130.156	310.565	X: -4,20; Y: 3,50	6,41
4,40	276.047	1.213.628	X: -4,20; Y: 3,50	10,41	3,78	276.047	1.042.835	X: -4,20; Y: 3,50	10,41
2,09	100.522	209.975	X: 0,30; Y: 4,00	4,75	1,97	100.522	198.405	X: 0,30; Y: 4,00	4,75
3,12	278.755	870.585	X: 0,30; Y: 4,00	8,75	2,77	278.755	771.846	X: 0,30; Y: 4,00	8,75
1,82	94.487	171.634	X: -0,20; Y: 4,00	4,52	1,75	94.487	165.552	X: -0,20; Y: 4,00	4,52
3,03	265.262	803.005	X: -0,20; Y: 4,00	8,52	2,68	265.262	711.973	X: -0,20; Y: 4,00	8,52
1,54	99.106	152.226	X: -0,70; Y: 4,00	4,48	1,51	99.106	149.917	X: -0,70; Y: 4,00	4,48
3,04	254.499	772.539	X: -0,70; Y: 4,00	8,48	2,69	254.499	684.288	X: -0,70; Y: 4,00	8,48
1,49	106.649	159.060	X: -1,20; Y: 4,00	4,70	1,46	106.649	155.865	X: -1,20; Y: 4,00	4,70
3,15	255.511	804.972	X: -1,20; Y: 4,00	8,70	2,78	255.511	710.086	X: -1,20; Y: 4,00	8,70
1,54	112.141	172.302	X: -1,70; Y: 4,00	4,96	1,48	112.141	166.105	X: -1,70; Y: 4,00	4,96
3,23	262.304	846.260	X: -1,70; Y: 4,00	8,96	2,83	262.304	743.609	X: -1,70; Y: 4,00	8,96
1,62	120.249	194.928	X: -2,20; Y: 4,00	5,26	1,53	120.249	184.329	X: -2,20; Y: 4,00	5,26
3,26	277.012	902.834	X: -2,20; Y: 4,00	9,26	2,85	277.012	789.885	X: -2,20; Y: 4,00	9,26
1,77	126.689	223.686	X: -2,70; Y: 4,00	5,59	1,64	126.689	207.242	X: -2,70; Y: 4,00	5,59
3,55	271.653	963.586	X: -2,70; Y: 4,00	9,59	3,09	271.653	840.201	X: -2,70; Y: 4,00	9,59
2,00	128.012	256.345	X: -3,20; Y: 4,00	5,94	1,82	128.012	233.155	X: -3,20; Y: 4,00	5,94
3,67	282.821	1.037.732	X: -3,20; Y: 4,00	9,94	3,19	282.821	901.308	X: -3,20; Y: 4,00	9,94
2,25	132.460	297.421	X: -3,70; Y: 4,00	6,31	2,01	132.460	266.639	X: -3,70; Y: 4,00	6,31
3,95	282.178	1.114.661	X: -3,70; Y: 4,00	10,31	3,42	282.178	965.426	X: -3,70; Y: 4,00	10,31
2,53	136.108	344.599	X: -4,20; Y: 4,00	6,70	2,24	136.108	305.497	X: -4,20; Y: 4,00	6,70
4,14	290.964	1.205.414	X: -4,20; Y: 4,00	10,70	3,58	290.964	1.040.815	X: -4,20; Y: 4,00	10,70
1,89	116.401	219.728	X: 0,30; Y: 4,50	5,19	1,80	116.401	209.057	X: 0,30; Y: 4,50	5,19
3,10	287.535	891.150	X: 0,30; Y: 4,50	9,19	2,76	287.535	793.753	X: 0,30; Y: 4,50	9,19
1,69	106.849	180.845	X: -0,20; Y: 4,50	4,98	1,64	106.849	175.319	X: -0,20; Y: 4,50	4,98
3,01	274.392	826.984	X: -0,20; Y: 4,50	8,98	2,68	274.392	736.650	X: -0,20; Y: 4,50	8,98
1,48	108.268	160.759	X: -0,70; Y: 4,50	4,94	1,47	108.268	158.842	X: -0,70; Y: 4,50	4,94
2,94	272.893	802.296	X: -0,70; Y: 4,50	8,94	2,62	272.893	713.905	X: -0,70; Y: 4,50	8,94
1,45	114.419	166.177	X: -1,20; Y: 4,50	5,14	1,43	114.419	163.733	X: -1,20; Y: 4,50	5,14
2,94	282.483	830.252	X: -1,20; Y: 4,50	9,14	2,61	282.483	736.339	X: -1,20; Y: 4,50	9,14
1,49	119.049	177.847	X: -1,70; Y: 4,50	5,39	1,45	119.049	172.941	X: -1,70; Y: 4,50	5,39
3,08	281.983	868.936	X: -1,70; Y: 4,50	9,39	2,72	281.983	767.468	X: -1,70; Y: 4,50	9,39
1,57	126.109	197.943	X: -2,20; Y: 4,50	5,66	1,50	126.109	189.179	X: -2,20; Y: 4,50	5,66
3,19	287.354	916.010	X: -2,20; Y: 4,50	9,66	2,80	287.354	805.956	X: -2,20; Y: 4,50	9,66
1,73	128.427	222.150	X: -2,70; Y: 4,50	5,97	1,62	128.427	208.144	X: -2,70; Y: 4,50	5,97
3,34	290.910	971.916	X: -2,70; Y: 4,50	9,97	2,93	290.910	851.845	X: -2,70; Y: 4,50	9,97
1,91	133.369	254.742	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	1,76	133.369	234.565	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
3,54	294.096	1.041.721	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	3,09	294.096	909.753	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
2,13	137.352	292.690	X: -3,70; Y: 4,50	6,65	1,93	137.352	265.519	X: -3,70; Y: 4,50	6,65
3,78	294.859	1.114.697	X: -3,70; Y: 4,50	10,65	3,29	294.859	970.563	X: -3,70; Y: 4,50	10,65
2,44	137.449	335.898	X: -4,20; Y: 4,50	7,02	2,19	137.449	301.101	X: -4,20; Y: 4,50	7,02
3,96	303.113	1.200.256	X: -4,20; Y: 4,50	11,02	3,44	303.113	1.041.692	X: -4,20; Y: 4,50	11,02
1,78	128.638	229.019	X: 0,30; Y: 5,00	5,64	1,71	128.638	219.387	X: 0,30; Y: 5,00	5,64
3,08	295.882	912.538	X: 0,30; Y: 5,00	9,64	2,76	295.882	816.397	X: 0,30; Y: 5,00	9,64

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.45 di 71

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,60	119.097	190.386	X: -0,20; Y: 5,00	5,44	1,56	119.097	185.458	X: -0,20; Y: 5,00	5,44
2,93	290.579	850.350	X: -0,20; Y: 5,00	9,44	2,62	290.579	761.686	X: -0,20; Y: 5,00	9,44
1,44	117.544	169.504	X: -0,70; Y: 5,00	5,41	1,43	117.544	168.008	X: -0,70; Y: 5,00	5,41
2,86	289.024	826.087	X: -0,70; Y: 5,00	9,41	2,56	289.024	739.173	X: -0,70; Y: 5,00	9,41
1,42	122.282	173.580	X: -1,20; Y: 5,00	5,59	1,40	122.282	171.804	X: -1,20; Y: 5,00	5,59
2,93	290.722	852.085	X: -1,20; Y: 5,00	9,59	2,61	290.722	759.539	X: -1,20; Y: 5,00	9,59
1,46	125.955	183.759	X: -1,70; Y: 5,00	5,82	1,43	125.955	179.932	X: -1,70; Y: 5,00	5,82
2,97	298.246	886.455	X: -1,70; Y: 5,00	9,82	2,64	298.246	787.332	X: -1,70; Y: 5,00	9,82
1,53	131.758	201.554	X: -2,20; Y: 5,00	6,07	1,47	131.758	194.319	X: -2,20; Y: 5,00	6,07
3,14	296.673	930.798	X: -2,20; Y: 5,00	10,07	2,78	296.673	823.432	X: -2,20; Y: 5,00	10,07
1,67	133.913	224.009	X: -2,70; Y: 5,00	6,36	1,58	133.913	212.071	X: -2,70; Y: 5,00	6,36
3,27	300.783	982.965	X: -2,70; Y: 5,00	10,36	2,88	300.783	866.305	X: -2,70; Y: 5,00	10,36
1,84	138.098	253.968	X: -3,20; Y: 5,00	6,67	1,71	138.098	236.376	X: -3,20; Y: 5,00	6,67
3,37	310.534	1.047.330	X: -3,20; Y: 5,00	10,67	2,96	310.534	919.385	X: -3,20; Y: 5,00	10,67
2,07	138.984	288.239	X: -3,70; Y: 5,00	7,00	1,90	138.984	264.269	X: -3,70; Y: 5,00	7,00
3,57	312.368	1.116.470	X: -3,70; Y: 5,00	11,00	3,13	312.368	976.797	X: -3,70; Y: 5,00	11,00
2,32	142.155	330.020	X: -4,20; Y: 5,00	7,36	2,10	142.155	298.910	X: -4,20; Y: 5,00	7,36
3,82	313.245	1.197.873	X: -4,20; Y: 5,00	11,36	3,34	313.245	1.045.089	X: -4,20; Y: 5,00	11,36
1,72	138.281	237.845	X: 0,30; Y: 5,50	6,09	1,66	138.281	229.248	X: 0,30; Y: 5,50	6,09
2,96	315.851	936.122	X: 0,30; Y: 5,50	10,09	2,67	315.851	841.915	X: 0,30; Y: 5,50	10,09
1,55	128.918	199.769	X: -0,20; Y: 5,50	5,91	1,52	128.918	195.487	X: -0,20; Y: 5,50	5,91
2,89	303.507	877.740	X: -0,20; Y: 5,50	9,91	2,60	303.507	789.496	X: -0,20; Y: 5,50	9,91
1,43	124.118	177.177	X: -0,70; Y: 5,50	5,88	1,42	124.118	175.929	X: -0,70; Y: 5,50	5,88
2,83	301.590	853.655	X: -0,70; Y: 5,50	9,88	2,54	301.590	767.125	X: -0,70; Y: 5,50	9,88
1,39	130.327	181.155	X: -1,20; Y: 5,50	6,05	1,38	130.327	180.095	X: -1,20; Y: 5,50	6,05
2,86	305.729	873.388	X: -1,20; Y: 5,50	10,05	2,56	305.729	782.714	X: -1,20; Y: 5,50	10,05
1,43	132.974	190.007	X: -1,70; Y: 5,50	6,26	1,41	132.974	187.115	X: -1,70; Y: 5,50	6,26
2,96	305.938	905.748	X: -1,70; Y: 5,50	10,26	2,64	305.938	808.562	X: -1,70; Y: 5,50	10,26
1,52	134.988	204.593	X: -2,20; Y: 5,50	6,50	1,47	134.988	198.569	X: -2,20; Y: 5,50	6,50
3,03	311.928	945.950	X: -2,20; Y: 5,50	10,50	2,70	311.928	841.312	X: -2,20; Y: 5,50	10,50
1,63	139.214	226.471	X: -2,70; Y: 5,50	6,77	1,55	139.214	216.295	X: -2,70; Y: 5,50	6,77
3,17	314.875	998.228	X: -2,70; Y: 5,50	10,77	2,81	314.875	884.247	X: -2,70; Y: 5,50	10,77
1,80	140.328	252.768	X: -3,20; Y: 5,50	7,06	1,69	140.328	237.427	X: -3,20; Y: 5,50	7,06
3,31	318.627	1.055.659	X: -3,20; Y: 5,50	11,06	2,92	318.627	931.790	X: -3,20; Y: 5,50	11,06
2,00	143.551	286.421	X: -3,70; Y: 5,50	7,38	1,85	143.551	265.154	X: -3,70; Y: 5,50	7,38
3,49	321.152	1.121.112	X: -3,70; Y: 5,50	11,38	3,07	321.152	986.191	X: -3,70; Y: 5,50	11,38
2,23	146.134	325.488	X: -4,20; Y: 5,50	7,71	2,04	146.134	297.590	X: -4,20; Y: 5,50	7,71
3,65	328.167	1.197.280	X: -4,20; Y: 5,50	11,71	3,20	328.167	1.049.532	X: -4,20; Y: 5,50	11,71
1,69	145.983	246.312	X: 0,30; Y: 6,00	6,56	1,64	145.983	238.685	X: 0,30; Y: 6,00	6,56
2,98	321.979	958.078	X: 0,30; Y: 6,00	10,56	2,69	321.979	865.233	X: 0,30; Y: 6,00	10,56
1,53	136.823	208.851	X: -0,20; Y: 6,00	6,39	1,50	136.823	205.206	X: -0,20; Y: 6,00	6,39
2,84	316.986	901.003	X: -0,20; Y: 6,00	10,39	2,57	316.986	814.625	X: -0,20; Y: 6,00	10,39
1,40	132.898	186.515	X: -0,70; Y: 6,00	6,36	1,40	132.898	185.835	X: -0,70; Y: 6,00	6,36
2,78	315.136	877.272	X: -0,70; Y: 6,00	10,36	2,51	315.136	792.435	X: -0,70; Y: 6,00	10,36
1,37	138.256	189.155	X: -1,20; Y: 6,00	6,52	1,36	138.256	188.636	X: -1,20; Y: 6,00	6,52
2,84	316.658	898.123	X: -1,20; Y: 6,00	10,52	2,55	316.658	808.469	X: -1,20; Y: 6,00	10,52
1,40	140.248	196.588	X: -1,70; Y: 6,00	6,71	1,39	140.248	194.534	X: -1,70; Y: 6,00	6,71
2,86	323.974	926.759	X: -1,70; Y: 6,00	10,71	2,57	323.974	831.493	X: -1,70; Y: 6,00	10,71
1,48	141.419	209.688	X: -2,20; Y: 6,00	6,94	1,45	141.419	204.835	X: -2,20; Y: 6,00	6,94
2,99	323.202	964.970	X: -2,20; Y: 6,00	10,94	2,67	323.202	862.433	X: -2,20; Y: 6,00	10,94
1,59	144.496	229.499	X: -2,70; Y: 6,00	7,19	1,53	144.496	220.845	X: -2,70; Y: 6,00	7,19
3,08	328.311	1.010.763	X: -2,70; Y: 6,00	11,19	2,74	328.311	900.018	X: -2,70; Y: 6,00	11,19
1,75	145.366	254.118	X: -3,20; Y: 6,00	7,46	1,66	145.366	240.713	X: -3,20; Y: 6,00	7,46
3,20	332.480	1.064.785	X: -3,20; Y: 6,00	11,46	2,84	332.480	944.584	X: -3,20; Y: 6,00	11,46
1,93	147.803	285.388	X: -3,70; Y: 6,00	7,76	1,80	147.803	266.484	X: -3,70; Y: 6,00	7,76
3,43	328.904	1.127.546	X: -3,70; Y: 6,00	11,76	3,03	328.904	997.064	X: -3,70; Y: 6,00	11,76
2,17	148.221	321.335	X: -4,20; Y: 6,00	8,08	2,00	148.221	296.325	X: -4,20; Y: 6,00	8,08
3,58	335.295	1.199.538	X: -4,20; Y: 6,00	12,08	3,15	335.295	1.057.061	X: -4,20; Y: 6,00	12,08
1,67	152.212	254.491	X: 0,30; Y: 6,50	7,02	1,63	152.212	247.752	X: 0,30; Y: 6,50	7,02
2,93	334.436	979.219	X: 0,30; Y: 6,50	11,02	2,66	334.436	888.705	X: 0,30; Y: 6,50	11,02
1,53	141.977	216.936	X: -0,20; Y: 6,50	6,87	1,51	141.977	213.797	X: -0,20; Y: 6,50	6,87
2,87	322.784	925.069	X: -0,20; Y: 6,50	10,87	2,60	322.784	839.602	X: -0,20; Y: 6,50	10,87
1,40	140.026	195.723	X: -0,70; Y: 6,50	6,84	1,40	140.026	195.476	X: -0,70; Y: 6,50	6,84
2,81	320.898	901.661	X: -0,70; Y: 6,50	10,84	2,55	320.898	817.723	X: -0,70; Y: 6,50	10,84
1,37	143.401	196.458	X: -1,20; Y: 6,50	6,99	1,37	143.401	196.327	X: -1,20; Y: 6,50	6,99
2,79	329.306	919.584	X: -1,20; Y: 6,50	10,99	2,53	329.306	831.874	X: -1,20; Y: 6,50	10,99
1,38	147.024	203.325	X: -1,70; Y: 6,50	7,17	1,37	147.024	202.133	X: -1,70; Y: 6,50	7,17
2,87	329.637	946.807	X: -1,70; Y: 6,50	11,17	2,59	329.637	853.415	X: -1,70; Y: 6,50	11,17
1,45	148.093	215.169	X: -2,20; Y: 6,50	7,38	1,43	148.093	211.355	X: -2,20; Y: 6,50	7,38
2,92	335.769	981.432	X: -2,20; Y: 6,50	11,38	2,63	335.769	881.543	X: -2,20; Y: 6,50	11,38
1,57	148.278	232.345	X: -2,70; Y: 6,50	7,62	1,52	148.278	224.974	X: -2,70; Y: 6,50	7,62
3,07	334.356	1.025.126	X: -2,70; Y: 6,50	11,62	2,74	334.356	917.370	X: -2,70; Y: 6,50	11,62
1,70	150.380	256.035	X: -3,20; Y: 6,50	7,88	1,62	150.380	244.328	X: -3,20; Y: 6,50	7,88
3,18	338.596	1.076.025	X: -3,20; Y: 6,50	11,88	2,83	338.596	959.445	X: -3,20; Y: 6,50	11,88
1,89	150.553	284.367	X: -3,70; Y: 6,50	8,16	1,78	150.553	267.560	X: -3,70; Y: 6,50	8,16
3,32	341.994	1.134.760	X: -3,70; Y: 6,50	12,16	2,95	341.994	1.008.219	X: -3,70; Y: 6,50	12,16
2,10	152.363	319.258	X: -4,20; Y: 6,50	8,46	1,95	152.363	296.719	X: -4,20; Y: 6,50	8,46

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.46 di 71

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
3,52	341.676	1.203.637	X: -4,20; Y: 6,50	12,46	3,12	341.676	1.066.068	X: -4,20; Y: 6,50	12,46
1,67	156.384	261.911	X: 0,30; Y: 7,00	7,49	1,64	156.384	255.921	X: 0,30; Y: 7,00	7,49
2,95	339.482	1.001.287	X: 0,30; Y: 7,00	11,49	2,69	339.482	912.021	X: 0,30; Y: 7,00	11,49
1,53	147.940	225.815	X: -0,20; Y: 7,00	7,35	1,51	147.940	223.265	X: -0,20; Y: 7,00	7,35
2,81	337.295	949.380	X: -0,20; Y: 7,00	11,35	2,57	337.295	865.574	X: -0,20; Y: 7,00	11,35
1,40	145.940	204.624	X: -0,70; Y: 7,00	7,32	1,40	145.940	204.764	X: -0,70; Y: 7,00	7,32
2,76	335.291	926.104	X: -0,70; Y: 7,00	11,32	2,52	335.291	843.675	X: -0,70; Y: 7,00	11,32
1,37	149.373	204.667	X: -1,20; Y: 7,00	7,46	1,37	149.373	205.016	X: -1,20; Y: 7,00	7,46
2,82	334.431	941.958	X: -1,20; Y: 7,00	11,46	2,56	334.431	855.551	X: -1,20; Y: 7,00	11,46
1,38	151.538	209.707	X: -1,70; Y: 7,00	7,63	1,38	151.538	209.054	X: -1,70; Y: 7,00	7,63
2,83	341.494	966.161	X: -1,70; Y: 7,00	11,63	2,56	341.494	874.945	X: -1,70; Y: 7,00	11,63
1,43	153.995	220.884	X: -2,20; Y: 7,00	7,83	1,42	153.995	218.001	X: -2,20; Y: 7,00	7,83
2,93	340.969	999.275	X: -2,20; Y: 7,00	11,83	2,64	340.969	901.658	X: -2,20; Y: 7,00	11,83
1,53	154.433	236.724	X: -2,70; Y: 7,00	8,05	1,49	154.433	230.572	X: -2,70; Y: 7,00	8,05
3,00	346.163	1.039.456	X: -2,70; Y: 7,00	12,05	2,70	346.163	934.601	X: -2,70; Y: 7,00	12,05
1,66	155.488	258.489	X: -3,20; Y: 7,00	8,30	1,60	155.488	248.288	X: -3,20; Y: 7,00	8,30
3,16	344.273	1.088.278	X: -3,20; Y: 7,00	12,30	2,83	344.273	975.046	X: -3,20; Y: 7,00	12,30
1,84	155.352	285.196	X: -3,70; Y: 7,00	8,57	1,74	155.352	270.230	X: -3,70; Y: 7,00	8,57
3,29	347.806	1.144.004	X: -3,70; Y: 7,00	12,57	2,94	347.806	1.021.420	X: -3,70; Y: 7,00	12,57
2,03	156.389	317.919	X: -4,20; Y: 7,00	8,86	1,90	156.389	297.581	X: -4,20; Y: 7,00	8,86
3,42	353.257	1.208.633	X: -4,20; Y: 7,00	12,86	3,04	353.257	1.075.365	X: -4,20; Y: 7,00	12,86
1,68	161.144	269.940	X: 0,30; Y: 7,50	7,97	1,64	161.144	264.700	X: 0,30; Y: 7,50	7,97
2,90	352.454	1.023.403	X: 0,30; Y: 7,50	11,97	2,66	352.454	936.185	X: 0,30; Y: 7,50	11,97
1,43	162.470	231.613	X: -0,20; Y: 7,50	7,83	1,43	162.470	232.242	X: -0,20; Y: 7,50	7,83
2,85	341.918	972.898	X: -0,20; Y: 7,50	11,83	2,60	341.918	890.045	X: -0,20; Y: 7,50	11,83
1,41	150.910	213.238	X: -0,70; Y: 7,50	7,81	1,42	150.910	213.716	X: -0,70; Y: 7,50	7,81
2,79	339.937	949.889	X: -0,70; Y: 7,50	11,81	2,55	339.937	868.398	X: -0,70; Y: 7,50	11,81
1,38	154.352	212.659	X: -1,20; Y: 7,50	7,94	1,38	154.352	213.421	X: -1,20; Y: 7,50	7,94
2,79	345.663	963.294	X: -1,20; Y: 7,50	11,94	2,54	345.663	878.716	X: -1,20; Y: 7,50	11,94
1,38	156.676	216.897	X: -1,70; Y: 7,50	8,10	1,38	156.676	216.822	X: -1,70; Y: 7,50	8,10
2,85	346.105	986.536	X: -1,70; Y: 7,50	12,10	2,59	346.105	896.996	X: -1,70; Y: 7,50	12,10
1,43	158.022	226.228	X: -2,20; Y: 7,50	8,29	1,42	158.022	224.105	X: -2,20; Y: 7,50	8,29
2,94	345.964	1.017.425	X: -2,20; Y: 7,50	12,29	2,66	345.964	921.916	X: -2,20; Y: 7,50	12,29
1,51	159.669	241.318	X: -2,70; Y: 7,50	8,50	1,48	159.669	236.264	X: -2,70; Y: 7,50	8,50
3,01	350.970	1.055.207	X: -2,70; Y: 7,50	12,50	2,72	350.970	952.982	X: -2,70; Y: 7,50	12,50
1,64	159.668	261.062	X: -3,20; Y: 7,50	8,73	1,58	159.668	252.191	X: -3,20; Y: 7,50	8,73
3,10	355.405	1.100.605	X: -3,20; Y: 7,50	12,73	2,79	355.405	990.507	X: -3,20; Y: 7,50	12,73
1,79	160.245	286.569	X: -3,70; Y: 7,50	8,99	1,71	160.245	273.251	X: -3,70; Y: 7,50	8,99
3,27	353.160	1.154.278	X: -3,70; Y: 7,50	12,99	2,93	353.160	1.035.363	X: -3,70; Y: 7,50	12,99
1,99	159.627	316.896	X: -4,20; Y: 7,50	9,27	1,87	159.627	298.538	X: -4,20; Y: 7,50	9,27
3,41	356.114	1.214.617	X: -4,20; Y: 7,50	13,27	3,05	356.114	1.085.884	X: -4,20; Y: 7,50	13,27

Verifica 2

Approccio 1, Combinazione 2		Stato Limite Ultimo		senza sisma					
2,94	64.875	190.924	X: 0,30; Y: 3,00	3,92	2,74	64.875	177.856	X: 0,30; Y: 3,00	3,92
3,54	233.736	827.499	X: 0,30; Y: 3,00	7,92	3,11	233.736	726.887	X: 0,30; Y: 3,00	7,92
2,25	68.134	153.587	X: -0,20; Y: 3,00	3,64	2,15	68.134	146.686	X: -0,20; Y: 3,00	3,64
3,57	207.747	742.693	X: -0,20; Y: 3,00	7,64	3,14	207.747	652.239	X: -0,20; Y: 3,00	7,64
1,74	75.379	131.160	X: -0,70; Y: 3,00	3,58	1,69	75.379	127.508	X: -0,70; Y: 3,00	3,58
3,46	207.428	717.005	X: -0,70; Y: 3,00	7,58	3,03	207.428	629.026	X: -0,70; Y: 3,00	7,58
1,60	90.821	145.765	X: -1,20; Y: 3,00	3,86	1,55	90.821	140.551	X: -1,20; Y: 3,00	3,86
3,67	206.395	757.435	X: -1,20; Y: 3,00	7,86	3,20	206.395	661.457	X: -1,20; Y: 3,00	7,86
1,62	102.992	166.942	X: -1,70; Y: 3,00	4,18	1,53	102.992	157.552	X: -1,70; Y: 3,00	4,18
3,63	225.097	816.390	X: -1,70; Y: 3,00	8,18	3,16	225.097	710.226	X: -1,70; Y: 3,00	8,18
1,79	106.888	190.823	X: -2,20; Y: 3,00	4,53	1,64	106.888	175.225	X: -2,20; Y: 3,00	4,53
3,86	226.899	875.545	X: -2,20; Y: 3,00	8,53	3,34	226.899	758.578	X: -2,20; Y: 3,00	8,53
1,98	114.190	225.722	X: -2,70; Y: 3,00	4,90	1,78	114.190	202.959	X: -2,70; Y: 3,00	4,90
3,96	240.781	952.878	X: -2,70; Y: 3,00	8,90	3,42	240.781	822.335	X: -2,70; Y: 3,00	8,90
2,23	120.027	267.086	X: -3,20; Y: 3,00	5,30	1,97	120.027	236.112	X: -3,20; Y: 3,00	5,30
4,33	237.871	1.029.255	X: -3,20; Y: 3,00	9,30	3,72	237.871	885.321	X: -3,20; Y: 3,00	9,30
2,52	124.736	314.411	X: -3,70; Y: 3,00	5,71	2,20	124.736	274.442	X: -3,70; Y: 3,00	5,71
4,68	240.375	1.123.907	X: -3,70; Y: 3,00	9,71	4,01	240.375	965.003	X: -3,70; Y: 3,00	9,71
2,87	128.581	368.460	X: -4,20; Y: 3,00	6,14	2,48	128.581	318.721	X: -4,20; Y: 3,00	6,14
4,91	249.798	1.225.724	X: -4,20; Y: 3,00	10,14	4,20	249.798	1.049.808	X: -4,20; Y: 3,00	10,14
2,41	83.005	200.375	X: 0,30; Y: 3,50	4,33	2,27	83.005	188.013	X: 0,30; Y: 3,50	4,33
3,41	247.818	845.867	X: 0,30; Y: 3,50	8,33	3,01	247.818	746.017	X: 0,30; Y: 3,50	8,33
1,99	81.675	162.564	X: -0,20; Y: 3,50	4,07	1,91	81.675	156.013	X: -0,20; Y: 3,50	4,07
3,30	234.940	774.492	X: -0,20; Y: 3,50	8,07	2,91	234.940	683.131	X: -0,20; Y: 3,50	8,07
1,60	89.942	143.914	X: -0,70; Y: 3,50	4,02	1,57	89.942	141.228	X: -0,70; Y: 3,50	4,02
3,20	234.150	749.103	X: -0,70; Y: 3,50	8,02	2,82	234.150	659.990	X: -0,70; Y: 3,50	8,02
1,54	98.842	152.250	X: -1,20; Y: 3,50	4,27	1,50	98.842	148.161	X: -1,20; Y: 3,50	4,27
3,22	243.381	784.409	X: -1,20; Y: 3,50	8,27	2,83	243.381	688.561	X: -1,20; Y: 3,50	8,27
1,55	109.958	170.547	X: -1,70; Y: 3,50	4,56	1,48	109.958	163.047	X: -1,70; Y: 3,50	4,56
3,33	249.550	829.808	X: -1,70; Y: 3,50	8,56	2,91	249.550	725.330	X: -1,70; Y: 3,50	8,56
1,69	113.939	192.546	X: -2,20; Y: 3,50	4,88	1,58	113.939	179.711	X: -2,20; Y: 3,50	4,88
3,63	244.183	885.444	X: -2,20; Y: 3,50	8,88	3,16	244.183	770.905	X: -2,20; Y: 3,50	8,88
1,85	121.014	224.295	X: -2,70; Y: 3,50	5,23	1,69	121.014	204.967	X: -2,70; Y: 3,50	5,23
3,71	257.618	956.813	X: -2,70; Y: 3,50	9,23	3,22	257.618	829.871	X: -2,70; Y: 3,50	9,23

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,06	126.662	261.491	X: -3,20; Y: 3,50	5,61	1,85	126.662	234.675	X: -3,20; Y: 3,50	5,61
4,01	256.660	1.029.101	X: -3,20; Y: 3,50	9,61	3,47	256.660	889.551	X: -3,20; Y: 3,50	9,61
2,40	126.347	303.525	X: -3,70; Y: 3,50	6,00	2,13	126.347	268.576	X: -3,70; Y: 3,50	6,00
4,19	266.918	1.117.419	X: -3,70; Y: 3,50	10,00	3,61	266.918	962.918	X: -3,70; Y: 3,50	10,00
2,72	130.156	354.552	X: -4,20; Y: 3,50	6,41	2,39	130.156	310.565	X: -4,20; Y: 3,50	6,41
4,40	276.047	1.213.628	X: -4,20; Y: 3,50	10,41	3,78	276.047	1.042.835	X: -4,20; Y: 3,50	10,41
2,09	100.522	209.975	X: 0,30; Y: 4,00	4,75	1,97	100.522	198.405	X: 0,30; Y: 4,00	4,75
3,12	278.755	870.585	X: 0,30; Y: 4,00	8,75	2,77	278.755	771.846	X: 0,30; Y: 4,00	8,75
1,82	94.487	171.634	X: -0,20; Y: 4,00	4,52	1,75	94.487	165.552	X: -0,20; Y: 4,00	4,52
3,03	265.262	803.005	X: -0,20; Y: 4,00	8,52	2,68	265.262	711.973	X: -0,20; Y: 4,00	8,52
1,54	99.106	152.226	X: -0,70; Y: 4,00	4,48	1,51	99.106	149.917	X: -0,70; Y: 4,00	4,48
3,04	254.499	772.539	X: -0,70; Y: 4,00	8,48	2,69	254.499	684.288	X: -0,70; Y: 4,00	8,48
1,49	106.649	159.060	X: -1,20; Y: 4,00	4,70	1,46	106.649	155.865	X: -1,20; Y: 4,00	4,70
3,15	255.511	804.972	X: -1,20; Y: 4,00	8,70	2,78	255.511	710.086	X: -1,20; Y: 4,00	8,70
1,54	112.141	172.302	X: -1,70; Y: 4,00	4,96	1,48	112.141	166.105	X: -1,70; Y: 4,00	4,96
3,23	262.304	846.260	X: -1,70; Y: 4,00	8,96	2,83	262.304	743.609	X: -1,70; Y: 4,00	8,96
1,62	120.249	194.928	X: -2,20; Y: 4,00	5,26	1,53	120.249	184.329	X: -2,20; Y: 4,00	5,26
3,26	277.012	902.834	X: -2,20; Y: 4,00	9,26	2,85	277.012	789.885	X: -2,20; Y: 4,00	9,26
1,77	126.689	223.686	X: -2,70; Y: 4,00	5,59	1,64	126.689	207.242	X: -2,70; Y: 4,00	5,59
3,55	271.653	963.586	X: -2,70; Y: 4,00	9,59	3,09	271.653	840.201	X: -2,70; Y: 4,00	9,59
2,00	128.012	256.345	X: -3,20; Y: 4,00	5,94	1,82	128.012	233.155	X: -3,20; Y: 4,00	5,94
3,67	282.821	1.037.732	X: -3,20; Y: 4,00	9,94	3,19	282.821	901.308	X: -3,20; Y: 4,00	9,94
2,25	132.460	297.421	X: -3,70; Y: 4,00	6,31	2,01	132.460	266.639	X: -3,70; Y: 4,00	6,31
3,95	282.178	1.114.661	X: -3,70; Y: 4,00	10,31	3,42	282.178	965.426	X: -3,70; Y: 4,00	10,31
2,53	136.108	344.599	X: -4,20; Y: 4,00	6,70	2,24	136.108	305.497	X: -4,20; Y: 4,00	6,70
4,14	290.964	1.205.414	X: -4,20; Y: 4,00	10,70	3,58	290.964	1.040.815	X: -4,20; Y: 4,00	10,70
1,89	116.401	219.728	X: 0,30; Y: 4,50	5,19	1,80	116.401	209.057	X: 0,30; Y: 4,50	5,19
3,10	287.535	891.150	X: 0,30; Y: 4,50	9,19	2,76	287.535	793.753	X: 0,30; Y: 4,50	9,19
1,69	106.849	180.845	X: -0,20; Y: 4,50	4,98	1,64	106.849	175.319	X: -0,20; Y: 4,50	4,98
3,01	274.392	826.984	X: -0,20; Y: 4,50	8,98	2,68	274.392	736.650	X: -0,20; Y: 4,50	8,98
1,48	108.268	160.759	X: -0,70; Y: 4,50	4,94	1,47	108.268	158.842	X: -0,70; Y: 4,50	4,94
2,94	272.893	802.296	X: -0,70; Y: 4,50	8,94	2,62	272.893	713.905	X: -0,70; Y: 4,50	8,94
1,45	114.419	166.177	X: -1,20; Y: 4,50	5,14	1,43	114.419	163.733	X: -1,20; Y: 4,50	5,14
2,94	282.483	830.252	X: -1,20; Y: 4,50	9,14	2,61	282.483	736.339	X: -1,20; Y: 4,50	9,14
1,49	119.049	177.847	X: -1,70; Y: 4,50	5,39	1,45	119.049	172.941	X: -1,70; Y: 4,50	5,39
3,08	281.983	868.936	X: -1,70; Y: 4,50	9,39	2,72	281.983	767.468	X: -1,70; Y: 4,50	9,39
1,57	126.109	197.943	X: -2,20; Y: 4,50	5,66	1,50	126.109	189.179	X: -2,20; Y: 4,50	5,66
3,19	287.354	916.010	X: -2,20; Y: 4,50	9,66	2,80	287.354	805.956	X: -2,20; Y: 4,50	9,66
1,73	128.427	222.150	X: -2,70; Y: 4,50	5,97	1,62	128.427	208.144	X: -2,70; Y: 4,50	5,97
3,34	290.910	971.916	X: -2,70; Y: 4,50	9,97	2,93	290.910	851.845	X: -2,70; Y: 4,50	9,97
1,91	133.369	254.742	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	1,76	133.369	234.565	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
3,54	294.096	1.041.721	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	3,09	294.096	909.753	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
2,13	137.352	292.690	X: -3,70; Y: 4,50	6,65	1,93	137.352	265.519	X: -3,70; Y: 4,50	6,65
3,78	294.859	1.114.697	X: -3,70; Y: 4,50	10,65	3,29	294.859	970.563	X: -3,70; Y: 4,50	10,65
2,44	137.449	335.898	X: -4,20; Y: 4,50	7,02	2,19	137.449	301.101	X: -4,20; Y: 4,50	7,02
3,96	303.113	1.200.256	X: -4,20; Y: 4,50	11,02	3,44	303.113	1.041.692	X: -4,20; Y: 4,50	11,02
1,78	128.638	229.019	X: 0,30; Y: 5,00	5,64	1,71	128.638	219.387	X: 0,30; Y: 5,00	5,64
3,08	295.882	912.538	X: 0,30; Y: 5,00	9,64	2,76	295.882	816.397	X: 0,30; Y: 5,00	9,64
1,60	119.097	190.386	X: -0,20; Y: 5,00	5,44	1,56	119.097	185.458	X: -0,20; Y: 5,00	5,44
2,93	290.579	850.350	X: -0,20; Y: 5,00	9,44	2,62	290.579	761.686	X: -0,20; Y: 5,00	9,44
1,44	117.544	169.504	X: -0,70; Y: 5,00	5,41	1,43	117.544	168.008	X: -0,70; Y: 5,00	5,41
2,86	289.024	826.087	X: -0,70; Y: 5,00	9,41	2,56	289.024	739.173	X: -0,70; Y: 5,00	9,41
1,42	122.282	173.580	X: -1,20; Y: 5,00	5,59	1,40	122.282	171.804	X: -1,20; Y: 5,00	5,59
2,93	290.722	852.085	X: -1,20; Y: 5,00	9,59	2,61	290.722	759.539	X: -1,20; Y: 5,00	9,59
1,46	125.955	183.759	X: -1,70; Y: 5,00	5,82	1,43	125.955	179.932	X: -1,70; Y: 5,00	5,82
2,97	298.246	886.455	X: -1,70; Y: 5,00	9,82	2,64	298.246	787.332	X: -1,70; Y: 5,00	9,82
1,53	131.758	201.554	X: -2,20; Y: 5,00	6,07	1,47	131.758	194.319	X: -2,20; Y: 5,00	6,07
3,14	296.673	930.798	X: -2,20; Y: 5,00	10,07	2,78	296.673	823.432	X: -2,20; Y: 5,00	10,07
1,67	133.913	224.009	X: -2,70; Y: 5,00	6,36	1,58	133.913	212.071	X: -2,70; Y: 5,00	6,36
3,27	300.783	982.965	X: -2,70; Y: 5,00	10,36	2,88	300.783	866.305	X: -2,70; Y: 5,00	10,36
1,84	138.098	253.968	X: -3,20; Y: 5,00	6,67	1,71	138.098	236.376	X: -3,20; Y: 5,00	6,67
3,37	310.534	1.047.330	X: -3,20; Y: 5,00	10,67	2,96	310.534	919.385	X: -3,20; Y: 5,00	10,67
2,07	138.984	288.239	X: -3,70; Y: 5,00	7,00	1,90	138.984	264.269	X: -3,70; Y: 5,00	7,00
3,57	312.368	1.116.470	X: -3,70; Y: 5,00	11,00	3,13	312.368	976.797	X: -3,70; Y: 5,00	11,00
2,32	142.155	330.020	X: -4,20; Y: 5,00	7,36	2,10	142.155	298.910	X: -4,20; Y: 5,00	7,36
3,82	313.245	1.197.873	X: -4,20; Y: 5,00	11,36	3,34	313.245	1.045.089	X: -4,20; Y: 5,00	11,36
1,72	138.281	237.845	X: 0,30; Y: 5,50	6,09	1,66	138.281	229.248	X: 0,30; Y: 5,50	6,09
2,96	315.851	936.122	X: 0,30; Y: 5,50	10,09	2,67	315.851	841.915	X: 0,30; Y: 5,50	10,09
1,55	128.918	199.769	X: -0,20; Y: 5,50	5,91	1,52	128.918	195.487	X: -0,20; Y: 5,50	5,91
2,89	303.507	877.740	X: -0,20; Y: 5,50	9,91	2,60	303.507	789.496	X: -0,20; Y: 5,50	9,91
1,43	124.118	177.177	X: -0,70; Y: 5,50	5,88	1,42	124.118	175.929	X: -0,70; Y: 5,50	5,88
2,83	301.590	853.655	X: -0,70; Y: 5,50	9,88	2,54	301.590	767.125	X: -0,70; Y: 5,50	9,88
1,39	130.327	181.155	X: -1,20; Y: 5,50	6,05	1,38	130.327	180.095	X: -1,20; Y: 5,50	6,05
2,86	305.729	873.388	X: -1,20; Y: 5,50	10,05	2,56	305.729	782.714	X: -1,20; Y: 5,50	10,05
1,43	132.974	190.007	X: -1,70; Y: 5,50	6,26	1,41	132.974	187.115	X: -1,70; Y: 5,50	6,26
2,96	305.938	905.748	X: -1,70; Y: 5,50	10,26	2,64	305.938	808.562	X: -1,70; Y: 5,50	10,26
1,52	134.988	204.593	X: -2,20; Y: 5,50	6,50	1,47	134.988	198.569	X: -2,20; Y: 5,50	6,50

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
3,03	311.928	945.950	X: -2,20; Y: 5,50	10,50	2,70	311.928	841.312	X: -2,20; Y: 5,50	10,50
1,63	139.214	226.471	X: -2,70; Y: 5,50	6,77	1,55	139.214	216.295	X: -2,70; Y: 5,50	6,77
3,17	314.875	998.228	X: -2,70; Y: 5,50	10,77	2,81	314.875	884.247	X: -2,70; Y: 5,50	10,77
1,80	140.328	252.768	X: -3,20; Y: 5,50	7,06	1,69	140.328	237.427	X: -3,20; Y: 5,50	7,06
3,31	318.627	1.055.659	X: -3,20; Y: 5,50	11,06	2,92	318.627	931.790	X: -3,20; Y: 5,50	11,06
2,00	143.551	286.421	X: -3,70; Y: 5,50	7,38	1,85	143.551	265.154	X: -3,70; Y: 5,50	7,38
3,49	321.152	1.121.112	X: -3,70; Y: 5,50	11,38	3,07	321.152	986.191	X: -3,70; Y: 5,50	11,38
2,23	146.134	325.488	X: -4,20; Y: 5,50	7,71	2,04	146.134	297.590	X: -4,20; Y: 5,50	7,71
3,65	328.167	1.197.280	X: -4,20; Y: 5,50	11,71	3,20	328.167	1.049.532	X: -4,20; Y: 5,50	11,71
1,69	145.983	246.312	X: 0,30; Y: 6,00	6,56	1,64	145.983	238.685	X: 0,30; Y: 6,00	6,56
2,98	321.979	958.078	X: 0,30; Y: 6,00	10,56	2,69	321.979	865.233	X: 0,30; Y: 6,00	10,56
1,53	136.823	208.851	X: -0,20; Y: 6,00	6,39	1,50	136.823	205.206	X: -0,20; Y: 6,00	6,39
2,84	316.986	901.003	X: -0,20; Y: 6,00	10,39	2,57	316.986	814.625	X: -0,20; Y: 6,00	10,39
1,40	132.898	186.515	X: -0,70; Y: 6,00	6,36	1,40	132.898	185.835	X: -0,70; Y: 6,00	6,36
2,78	315.136	877.272	X: -0,70; Y: 6,00	10,36	2,51	315.136	792.435	X: -0,70; Y: 6,00	10,36
1,37	138.256	189.155	X: -1,20; Y: 6,00	6,52	1,36	138.256	188.636	X: -1,20; Y: 6,00	6,52
2,84	316.658	898.123	X: -1,20; Y: 6,00	10,52	2,55	316.658	808.469	X: -1,20; Y: 6,00	10,52
1,40	140.248	196.588	X: -1,70; Y: 6,00	6,71	1,39	140.248	194.534	X: -1,70; Y: 6,00	6,71
2,86	323.974	926.759	X: -1,70; Y: 6,00	10,71	2,57	323.974	831.493	X: -1,70; Y: 6,00	10,71
1,48	141.419	209.688	X: -2,20; Y: 6,00	6,94	1,45	141.419	204.835	X: -2,20; Y: 6,00	6,94
2,99	323.202	964.970	X: -2,20; Y: 6,00	10,94	2,67	323.202	862.433	X: -2,20; Y: 6,00	10,94
1,59	144.496	229.499	X: -2,70; Y: 6,00	7,19	1,53	144.496	220.845	X: -2,70; Y: 6,00	7,19
3,08	328.311	1.010.763	X: -2,70; Y: 6,00	11,19	2,74	328.311	900.018	X: -2,70; Y: 6,00	11,19
1,75	145.366	254.118	X: -3,20; Y: 6,00	7,46	1,66	145.366	240.713	X: -3,20; Y: 6,00	7,46
3,20	332.480	1.064.785	X: -3,20; Y: 6,00	11,46	2,84	332.480	944.584	X: -3,20; Y: 6,00	11,46
1,93	147.803	285.388	X: -3,70; Y: 6,00	7,76	1,80	147.803	266.484	X: -3,70; Y: 6,00	7,76
3,43	328.904	1.127.546	X: -3,70; Y: 6,00	11,76	3,03	328.904	997.064	X: -3,70; Y: 6,00	11,76
2,17	148.221	321.335	X: -4,20; Y: 6,00	8,08	2,00	148.221	296.325	X: -4,20; Y: 6,00	8,08
3,58	335.295	1.199.538	X: -4,20; Y: 6,00	12,08	3,15	335.295	1.057.061	X: -4,20; Y: 6,00	12,08
1,67	152.212	254.491	X: 0,30; Y: 6,50	7,02	1,63	152.212	247.752	X: 0,30; Y: 6,50	7,02
2,93	334.436	979.219	X: 0,30; Y: 6,50	11,02	2,66	334.436	888.705	X: 0,30; Y: 6,50	11,02
1,53	141.977	216.936	X: -0,20; Y: 6,50	6,87	1,51	141.977	213.797	X: -0,20; Y: 6,50	6,87
2,87	322.784	925.069	X: -0,20; Y: 6,50	10,87	2,60	322.784	839.602	X: -0,20; Y: 6,50	10,87
1,40	140.026	195.723	X: -0,70; Y: 6,50	6,84	1,40	140.026	195.476	X: -0,70; Y: 6,50	6,84
2,81	320.898	901.661	X: -0,70; Y: 6,50	10,84	2,55	320.898	817.723	X: -0,70; Y: 6,50	10,84
1,37	143.401	196.458	X: -1,20; Y: 6,50	6,99	1,37	143.401	196.327	X: -1,20; Y: 6,50	6,99
2,79	329.306	919.584	X: -1,20; Y: 6,50	10,99	2,53	329.306	831.874	X: -1,20; Y: 6,50	10,99
1,38	147.024	203.325	X: -1,70; Y: 6,50	7,17	1,37	147.024	202.133	X: -1,70; Y: 6,50	7,17
2,87	329.637	946.807	X: -1,70; Y: 6,50	11,17	2,59	329.637	853.415	X: -1,70; Y: 6,50	11,17
1,45	148.093	215.169	X: -2,20; Y: 6,50	7,38	1,43	148.093	211.355	X: -2,20; Y: 6,50	7,38
2,92	335.769	981.432	X: -2,20; Y: 6,50	11,38	2,63	335.769	881.543	X: -2,20; Y: 6,50	11,38
1,57	148.278	232.345	X: -2,70; Y: 6,50	7,62	1,52	148.278	224.974	X: -2,70; Y: 6,50	7,62
3,07	334.356	1.025.126	X: -2,70; Y: 6,50	11,62	2,74	334.356	917.370	X: -2,70; Y: 6,50	11,62
1,70	150.380	256.035	X: -3,20; Y: 6,50	7,88	1,62	150.380	244.328	X: -3,20; Y: 6,50	7,88
3,18	338.596	1.076.025	X: -3,20; Y: 6,50	11,88	2,83	338.596	959.445	X: -3,20; Y: 6,50	11,88
1,89	150.553	284.367	X: -3,70; Y: 6,50	8,16	1,78	150.553	267.560	X: -3,70; Y: 6,50	8,16
3,32	341.994	1.134.760	X: -3,70; Y: 6,50	12,16	2,95	341.994	1.008.219	X: -3,70; Y: 6,50	12,16
2,10	152.363	319.258	X: -4,20; Y: 6,50	8,46	1,95	152.363	296.719	X: -4,20; Y: 6,50	8,46
3,52	341.676	1.203.637	X: -4,20; Y: 6,50	12,46	3,12	341.676	1.066.068	X: -4,20; Y: 6,50	12,46
1,67	156.384	261.911	X: 0,30; Y: 7,00	7,49	1,64	156.384	255.921	X: 0,30; Y: 7,00	7,49
2,95	339.482	1.001.287	X: 0,30; Y: 7,00	11,49	2,69	339.482	912.021	X: 0,30; Y: 7,00	11,49
1,53	147.940	225.815	X: -0,20; Y: 7,00	7,35	1,51	147.940	223.265	X: -0,20; Y: 7,00	7,35
2,81	337.295	949.380	X: -0,20; Y: 7,00	11,35	2,57	337.295	865.574	X: -0,20; Y: 7,00	11,35
1,40	145.940	204.624	X: -0,70; Y: 7,00	7,32	1,40	145.940	204.764	X: -0,70; Y: 7,00	7,32
2,76	335.291	926.104	X: -0,70; Y: 7,00	11,32	2,52	335.291	843.675	X: -0,70; Y: 7,00	11,32
1,37	149.373	204.667	X: -1,20; Y: 7,00	7,46	1,37	149.373	205.016	X: -1,20; Y: 7,00	7,46
2,82	334.431	941.958	X: -1,20; Y: 7,00	11,46	2,56	334.431	855.551	X: -1,20; Y: 7,00	11,46
1,38	151.538	209.707	X: -1,70; Y: 7,00	7,63	1,38	151.538	209.054	X: -1,70; Y: 7,00	7,63
2,83	341.494	966.161	X: -1,70; Y: 7,00	11,63	2,56	341.494	874.945	X: -1,70; Y: 7,00	11,63
1,43	153.995	220.884	X: -2,20; Y: 7,00	7,83	1,42	153.995	218.001	X: -2,20; Y: 7,00	7,83
2,93	340.969	999.275	X: -2,20; Y: 7,00	11,83	2,64	340.969	901.658	X: -2,20; Y: 7,00	11,83
1,53	154.433	236.724	X: -2,70; Y: 7,00	8,05	1,49	154.433	230.572	X: -2,70; Y: 7,00	8,05
3,00	346.163	1.039.456	X: -2,70; Y: 7,00	12,05	2,70	346.163	934.601	X: -2,70; Y: 7,00	12,05
1,66	155.488	258.489	X: -3,20; Y: 7,00	8,30	1,60	155.488	248.288	X: -3,20; Y: 7,00	8,30
3,16	344.273	1.088.278	X: -3,20; Y: 7,00	12,30	2,83	344.273	975.046	X: -3,20; Y: 7,00	12,30
1,84	155.352	285.196	X: -3,70; Y: 7,00	8,57	1,74	155.352	270.230	X: -3,70; Y: 7,00	8,57
3,29	347.806	1.144.004	X: -3,70; Y: 7,00	12,57	2,94	347.806	1.021.420	X: -3,70; Y: 7,00	12,57
2,03	156.389	317.919	X: -4,20; Y: 7,00	8,86	1,90	156.389	297.581	X: -4,20; Y: 7,00	8,86
3,42	353.257	1.208.633	X: -4,20; Y: 7,00	12,86	3,04	353.257	1.075.365	X: -4,20; Y: 7,00	12,86
1,68	161.144	269.940	X: 0,30; Y: 7,50	7,97	1,64	161.144	264.700	X: 0,30; Y: 7,50	7,97
2,90	352.454	1.023.403	X: 0,30; Y: 7,50	11,97	2,66	352.454	936.185	X: 0,30; Y: 7,50	11,97
1,43	162.470	231.613	X: -0,20; Y: 7,50	7,83	1,43	162.470	232.242	X: -0,20; Y: 7,50	7,83
2,85	341.918	972.898	X: -0,20; Y: 7,50	11,83	2,60	341.918	890.045	X: -0,20; Y: 7,50	11,83
1,41	150.910	213.238	X: -0,70; Y: 7,50	7,81	1,42	150.910	213.716	X: -0,70; Y: 7,50	7,81
2,79	339.937	949.889	X: -0,70; Y: 7,50	11,81	2,55	339.937	868.398	X: -0,70; Y: 7,50	11,81
1,38	154.352	212.659	X: -1,20; Y: 7,50	7,94	1,38	154.352	213.421	X: -1,20; Y: 7,50	7,94
2,79	345.663	963.294	X: -1,20; Y: 7,50	11,94	2,54	345.663	878.716	X: -1,20; Y: 7,50	11,94

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.49 di 71

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,38	156.676	216.897	X: -1,70; Y: 7,50	8,10	1,38	156.676	216.822	X: -1,70; Y: 7,50	8,10
2,85	346.105	986.536	X: -1,70; Y: 7,50	12,10	2,59	346.105	896.996	X: -1,70; Y: 7,50	12,10
1,43	158.022	226.228	X: -2,20; Y: 7,50	8,29	1,42	158.022	224.105	X: -2,20; Y: 7,50	8,29
2,94	345.964	1.017.425	X: -2,20; Y: 7,50	12,29	2,66	345.964	921.916	X: -2,20; Y: 7,50	12,29
1,51	159.669	241.318	X: -2,70; Y: 7,50	8,50	1,48	159.669	236.264	X: -2,70; Y: 7,50	8,50
3,01	350.970	1.055.207	X: -2,70; Y: 7,50	12,50	2,72	350.970	952.982	X: -2,70; Y: 7,50	12,50
1,64	159.668	261.062	X: -3,20; Y: 7,50	8,73	1,58	159.668	252.191	X: -3,20; Y: 7,50	8,73
3,10	355.405	1.100.605	X: -3,20; Y: 7,50	12,73	2,79	355.405	990.507	X: -3,20; Y: 7,50	12,73
1,79	160.245	286.569	X: -3,70; Y: 7,50	8,99	1,71	160.245	273.251	X: -3,70; Y: 7,50	8,99
3,27	353.160	1.154.278	X: -3,70; Y: 7,50	12,99	2,93	353.160	1.035.363	X: -3,70; Y: 7,50	12,99
1,99	159.627	316.896	X: -4,20; Y: 7,50	9,27	1,87	159.627	298.538	X: -4,20; Y: 7,50	9,27
3,41	356.114	1.214.617	X: -4,20; Y: 7,50	13,27	3,05	356.114	1.085.884	X: -4,20; Y: 7,50	13,27

Verifica 3

Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo con sisma

2,20	82.874	182.066	X: 0,30; Y: 3,00	3,92	2,05	82.874	170.088	X: 0,30; Y: 3,00	3,92
2,30	343.200	789.697	X: 0,30; Y: 3,00	7,92	2,03	343.200	697.469	X: 0,30; Y: 3,00	7,92
1,80	81.021	146.153	X: -0,20; Y: 3,00	3,64	1,73	81.021	139.827	X: -0,20; Y: 3,00	3,64
2,32	304.927	708.143	X: -0,20; Y: 3,00	7,64	2,05	304.927	625.228	X: -0,20; Y: 3,00	7,64
1,45	85.359	124.172	X: -0,70; Y: 3,00	3,58	1,42	85.359	120.824	X: -0,70; Y: 3,00	3,58
2,27	300.968	683.348	X: -0,70; Y: 3,00	7,58	2,00	300.968	602.700	X: -0,70; Y: 3,00	7,58
1,34	103.213	137.848	X: -1,20; Y: 3,00	3,86	1,29	103.213	133.068	X: -1,20; Y: 3,00	3,86
2,36	305.423	721.119	X: -1,20; Y: 3,00	7,86	2,07	305.423	633.139	X: -1,20; Y: 3,00	7,86
1,33	118.538	157.689	X: -1,70; Y: 3,00	4,18	1,26	118.538	149.082	X: -1,70; Y: 3,00	4,18
2,34	332.548	776.972	X: -1,70; Y: 3,00	8,18	2,04	332.548	679.655	X: -1,70; Y: 3,00	8,18
1,43	125.752	179.751	X: -2,20; Y: 3,00	4,53	1,32	125.752	165.453	X: -2,20; Y: 3,00	4,53
2,43	342.518	832.202	X: -2,20; Y: 3,00	8,53	2,12	342.518	724.983	X: -2,20; Y: 3,00	8,53
1,54	137.964	212.498	X: -2,70; Y: 3,00	4,90	1,39	137.964	191.633	X: -2,70; Y: 3,00	4,90
2,46	367.280	905.243	X: -2,70; Y: 3,00	8,90	2,14	367.280	785.579	X: -2,70; Y: 3,00	8,90
1,68	149.591	251.343	X: -3,20; Y: 3,00	5,30	1,49	149.591	222.949	X: -3,20; Y: 3,00	5,30
2,60	374.890	976.569	X: -3,20; Y: 3,00	9,30	2,25	374.890	844.629	X: -3,20; Y: 3,00	9,30
1,84	160.994	295.810	X: -3,70; Y: 3,00	5,71	1,61	160.994	259.172	X: -3,70; Y: 3,00	5,71
2,73	390.592	1.065.818	X: -3,70; Y: 3,00	9,71	2,36	390.592	920.155	X: -3,70; Y: 3,00	9,71
2,01	172.452	346.620	X: -4,20; Y: 3,00	6,14	1,75	172.452	301.026	X: -4,20; Y: 3,00	6,14
2,80	414.304	1.161.802	X: -4,20; Y: 3,00	10,14	2,42	414.304	1.000.546	X: -4,20; Y: 3,00	10,14
1,87	102.752	191.954	X: 0,30; Y: 3,50	4,33	1,76	102.752	180.623	X: 0,30; Y: 3,50	4,33
2,24	360.210	808.030	X: 0,30; Y: 3,50	8,33	1,99	360.210	716.501	X: 0,30; Y: 3,50	8,33
1,62	96.174	155.449	X: -0,20; Y: 3,50	4,07	1,55	96.174	149.444	X: -0,20; Y: 3,50	4,07
2,19	337.147	739.858	X: -0,20; Y: 3,50	8,07	1,95	337.147	656.110	X: -0,20; Y: 3,50	8,07
1,34	102.139	137.246	X: -0,70; Y: 3,50	4,02	1,32	102.139	134.784	X: -0,70; Y: 3,50	4,02
2,15	332.728	715.345	X: -0,70; Y: 3,50	8,02	1,90	332.728	633.658	X: -0,70; Y: 3,50	8,02
1,29	112.401	144.705	X: -1,20; Y: 3,50	4,27	1,25	112.401	140.957	X: -1,20; Y: 3,50	4,27
2,16	346.932	748.358	X: -1,20; Y: 3,50	8,27	1,90	346.932	660.498	X: -1,20; Y: 3,50	8,27
1,28	126.251	161.803	X: -1,70; Y: 3,50	4,56	1,23	126.251	154.928	X: -1,70; Y: 3,50	4,56
2,20	359.392	790.797	X: -1,70; Y: 3,50	8,56	1,93	359.392	695.025	X: -1,70; Y: 3,50	8,56
1,37	133.281	182.107	X: -2,20; Y: 3,50	4,88	1,28	133.281	170.341	X: -2,20; Y: 3,50	4,88
2,33	361.576	842.763	X: -2,20; Y: 3,50	8,88	2,04	361.576	737.770	X: -2,20; Y: 3,50	8,88
1,46	144.806	211.864	X: -2,70; Y: 3,50	5,23	1,34	144.806	194.147	X: -2,70; Y: 3,50	5,23
2,36	385.079	910.158	X: -2,70; Y: 3,50	9,23	2,06	385.079	793.794	X: -2,70; Y: 3,50	9,23
1,58	155.761	246.755	X: -3,20; Y: 3,50	5,61	1,43	155.761	222.173	X: -3,20; Y: 3,50	5,61
2,48	394.098	977.722	X: -3,20; Y: 3,50	9,61	2,16	394.098	849.801	X: -3,20; Y: 3,50	9,61
1,77	161.176	285.958	X: -3,70; Y: 3,50	6,00	1,58	161.176	253.922	X: -3,70; Y: 3,50	6,00
2,55	416.751	1.061.010	X: -3,70; Y: 3,50	10,00	2,21	416.751	919.384	X: -3,70; Y: 3,50	10,00
1,94	172.140	333.906	X: -4,20; Y: 3,50	6,41	1,71	172.140	293.585	X: -4,20; Y: 3,50	6,41
2,62	439.349	1.151.703	X: -4,20; Y: 3,50	10,41	2,27	439.349	995.142	X: -4,20; Y: 3,50	10,41
1,65	122.062	201.954	X: 0,30; Y: 4,00	4,75	1,57	122.062	191.348	X: 0,30; Y: 4,00	4,75
2,11	395.229	832.789	X: 0,30; Y: 4,00	8,75	1,88	395.229	742.278	X: 0,30; Y: 4,00	8,75
1,49	110.614	164.782	X: -0,20; Y: 4,00	4,52	1,44	110.614	159.207	X: -0,20; Y: 4,00	4,52
2,06	372.098	768.177	X: -0,20; Y: 4,00	8,52	1,84	372.098	684.731	X: -0,20; Y: 4,00	8,52
1,29	112.747	145.781	X: -0,70; Y: 4,00	4,48	1,27	112.747	143.664	X: -0,70; Y: 4,00	4,48
2,07	356.851	738.394	X: -0,70; Y: 4,00	8,48	1,84	356.851	657.498	X: -0,70; Y: 4,00	8,48
1,25	121.410	151.812	X: -1,20; Y: 4,00	4,70	1,23	121.410	148.883	X: -1,20; Y: 4,00	4,70
2,12	362.275	768.719	X: -1,20; Y: 4,00	8,70	1,88	362.275	681.741	X: -1,20; Y: 4,00	8,70
1,27	128.802	163.869	X: -1,70; Y: 4,00	4,96	1,23	128.802	158.188	X: -1,70; Y: 4,00	4,96
2,15	374.832	807.320	X: -1,70; Y: 4,00	8,96	1,90	374.832	713.223	X: -1,70; Y: 4,00	8,96
1,32	140.138	185.010	X: -2,20; Y: 4,00	5,26	1,25	140.138	175.294	X: -2,20; Y: 4,00	5,26
2,17	397.531	860.792	X: -2,20; Y: 4,00	9,26	1,90	397.531	757.255	X: -2,20; Y: 4,00	9,26
1,41	150.593	211.916	X: -2,70; Y: 4,00	5,59	1,31	150.593	196.842	X: -2,70; Y: 4,00	5,59
2,29	400.446	917.606	X: -2,70; Y: 4,00	9,59	2,01	400.446	804.503	X: -2,70; Y: 4,00	9,59
1,55	156.417	242.297	X: -3,20; Y: 4,00	5,94	1,41	156.417	221.038	X: -3,20; Y: 4,00	5,94
2,34	422.011	987.533	X: -3,20; Y: 4,00	9,94	2,04	422.011	862.478	X: -3,20; Y: 4,00	9,94
1,69	166.660	280.839	X: -3,70; Y: 4,00	6,31	1,52	166.660	252.623	X: -3,70; Y: 4,00	6,31
2,45	432.041	1.059.529	X: -3,70; Y: 4,00	10,31	2,14	432.041	922.731	X: -3,70; Y: 4,00	10,31
1,84	176.984	325.141	X: -4,20; Y: 4,00	6,70	1,63	176.984	289.298	X: -4,20; Y: 4,00	6,70
2,52	453.529	1.145.057	X: -4,20; Y: 4,00	10,70	2,19	453.529	994.175	X: -4,20; Y: 4,00	10,70
1,52	139.742	212.017	X: 0,30; Y: 4,50	5,19	1,45	139.742	202.235	X: 0,30; Y: 4,50	5,19
2,09	407.220	852.923	X: 0,30; Y: 4,50	9,19	1,88	407.220	763.643	X: 0,30; Y: 4,50	9,19
1,40	124.630	174.213	X: -0,20; Y: 4,50	4,98	1,36	124.630	169.148	X: -0,20; Y: 4,50	4,98

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,06	384.896	791.570	X: -0,20; Y: 4,50	8,98	1,84	384.896	708.764	X: -0,20; Y: 4,50	8,98
1,25	123.387	154.493	X: -0,70; Y: 4,50	4,94	1,24	123.387	152.736	X: -0,70; Y: 4,50	4,94
2,02	379.867	767.736	X: -0,70; Y: 4,50	8,94	1,81	379.867	686.711	X: -0,70; Y: 4,50	8,94
1,22	130.425	159.170	X: -1,20; Y: 4,50	5,14	1,20	130.425	156.929	X: -1,20; Y: 4,50	5,14
2,02	393.431	793.878	X: -1,20; Y: 4,50	9,14	1,80	393.431	707.792	X: -1,20; Y: 4,50	9,14
1,24	136.709	169.737	X: -1,70; Y: 4,50	5,39	1,21	136.709	165.239	X: -1,70; Y: 4,50	5,39
2,08	398.178	830.057	X: -1,70; Y: 4,50	9,39	1,85	398.178	737.044	X: -1,70; Y: 4,50	9,39
1,29	146.620	188.454	X: -2,20; Y: 4,50	5,66	1,23	146.620	180.421	X: -2,20; Y: 4,50	5,66
2,13	410.098	874.099	X: -2,20; Y: 4,50	9,66	1,89	410.098	773.217	X: -2,20; Y: 4,50	9,66
1,38	152.244	210.857	X: -2,70; Y: 4,50	5,97	1,30	152.244	198.018	X: -2,70; Y: 4,50	5,97
2,20	421.392	926.421	X: -2,70; Y: 4,50	9,97	1,94	421.392	816.355	X: -2,70; Y: 4,50	9,97
1,49	161.709	241.370	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	1,38	161.709	222.875	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
2,28	434.229	992.213	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	2,01	434.229	871.242	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
1,62	171.048	276.935	X: -3,70; Y: 4,50	6,65	1,47	171.048	252.028	X: -3,70; Y: 4,50	6,65
2,38	445.116	1.060.553	X: -3,70; Y: 4,50	10,65	2,09	445.116	928.429	X: -3,70; Y: 4,50	10,65
1,79	177.083	317.303	X: -4,20; Y: 4,50	7,02	1,61	177.083	285.405	X: -4,20; Y: 4,50	7,02
2,45	465.346	1.141.156	X: -4,20; Y: 4,50	11,02	2,14	465.346	995.805	X: -4,20; Y: 4,50	11,02
1,44	153.641	221.457	X: 0,30; Y: 5,00	5,64	1,38	153.641	212.628	X: 0,30; Y: 5,00	5,64
2,09	418.849	873.793	X: 0,30; Y: 5,00	9,64	1,88	418.849	785.663	X: 0,30; Y: 5,00	9,64
1,33	138.586	183.942	X: -0,20; Y: 5,00	5,44	1,29	138.586	179.424	X: -0,20; Y: 5,00	5,44
2,01	404.802	814.341	X: -0,20; Y: 5,00	9,44	1,81	404.802	733.066	X: -0,20; Y: 5,00	9,44
1,22	134.182	163.387	X: -0,70; Y: 5,00	5,41	1,21	134.182	162.016	X: -0,70; Y: 5,00	5,41
1,98	399.796	790.928	X: -0,70; Y: 5,00	9,41	1,78	399.796	711.257	X: -0,70; Y: 5,00	9,41
1,19	139.580	166.772	X: -1,20; Y: 5,00	5,59	1,18	139.580	165.143	X: -1,20; Y: 5,00	5,59
2,01	405.036	815.223	X: -1,20; Y: 5,00	9,59	1,80	405.036	730.389	X: -1,20; Y: 5,00	9,59
1,22	144.668	175.918	X: -1,70; Y: 5,00	5,82	1,19	144.668	172.409	X: -1,70; Y: 5,00	5,82
2,03	417.385	847.371	X: -1,70; Y: 5,00	9,82	1,81	417.385	756.508	X: -1,70; Y: 5,00	9,82
1,26	152.969	192.420	X: -2,20; Y: 5,00	6,07	1,21	152.969	185.788	X: -2,20; Y: 5,00	6,07
2,11	421.833	888.859	X: -2,20; Y: 5,00	10,07	1,87	421.833	790.440	X: -2,20; Y: 5,00	10,07
1,35	158.166	213.177	X: -2,70; Y: 5,00	6,36	1,28	158.166	202.233	X: -2,70; Y: 5,00	6,36
2,16	433.182	937.687	X: -2,70; Y: 5,00	10,36	1,92	433.182	830.748	X: -2,70; Y: 5,00	10,36
1,45	166.480	241.172	X: -3,20; Y: 5,00	6,67	1,35	166.480	225.046	X: -3,20; Y: 5,00	6,67
2,21	451.951	998.339	X: -3,20; Y: 5,00	10,67	1,95	451.951	881.057	X: -3,20; Y: 5,00	10,67
1,59	172.091	273.107	X: -3,70; Y: 5,00	7,00	1,46	172.091	251.134	X: -3,70; Y: 5,00	7,00
2,29	463.364	1.063.125	X: -3,70; Y: 5,00	11,00	2,02	463.364	935.092	X: -3,70; Y: 5,00	11,00
1,72	181.123	312.288	X: -4,20; Y: 5,00	7,36	1,57	181.123	283.770	X: -4,20; Y: 5,00	7,36
2,40	475.509	1.139.764	X: -4,20; Y: 5,00	11,36	2,10	475.509	999.713	X: -4,20; Y: 5,00	11,36
1,40	164.816	230.323	X: 0,30; Y: 5,50	6,09	1,35	164.816	222.443	X: 0,30; Y: 5,50	6,09
2,03	442.637	896.954	X: 0,30; Y: 5,50	10,09	1,83	442.637	810.598	X: 0,30; Y: 5,50	10,09
1,29	150.029	193.387	X: -0,20; Y: 5,50	5,91	1,26	150.029	189.462	X: -0,20; Y: 5,50	5,91
1,99	421.934	841.121	X: -0,20; Y: 5,50	9,91	1,80	421.934	760.231	X: -0,20; Y: 5,50	9,91
1,20	142.027	171.102	X: -0,70; Y: 5,50	5,88	1,20	142.027	169.958	X: -0,70; Y: 5,50	5,88
1,96	416.582	817.878	X: -0,70; Y: 5,50	9,88	1,77	416.582	738.559	X: -0,70; Y: 5,50	9,88
1,17	148.965	174.524	X: -1,20; Y: 5,50	6,05	1,17	148.965	173.553	X: -1,20; Y: 5,50	6,05
1,97	423.479	836.034	X: -1,20; Y: 5,50	10,05	1,78	423.479	752.916	X: -1,20; Y: 5,50	10,05
1,19	152.796	182.395	X: -1,70; Y: 5,50	6,26	1,18	152.796	179.743	X: -1,70; Y: 5,50	6,26
2,02	428.086	866.285	X: -1,70; Y: 5,50	10,26	1,82	428.086	777.198	X: -1,70; Y: 5,50	10,26
1,25	156.751	195.689	X: -2,20; Y: 5,50	6,50	1,21	156.751	190.168	X: -2,20; Y: 5,50	6,50
2,06	439.684	903.907	X: -2,20; Y: 5,50	10,50	1,84	439.684	807.988	X: -2,20; Y: 5,50	10,50
1,32	163.986	216.031	X: -2,70; Y: 5,50	6,77	1,26	163.986	206.703	X: -2,70; Y: 5,50	6,77
2,12	449.833	953.128	X: -2,70; Y: 5,50	10,77	1,89	449.833	848.646	X: -2,70; Y: 5,50	10,77
1,43	168.661	240.417	X: -3,20; Y: 5,50	7,06	1,34	168.661	226.354	X: -3,20; Y: 5,50	7,06
2,18	461.562	1.006.943	X: -3,20; Y: 5,50	11,06	1,94	461.562	893.397	X: -3,20; Y: 5,50	11,06
1,54	176.528	271.898	X: -3,70; Y: 5,50	7,38	1,43	176.528	252.403	X: -3,70; Y: 5,50	7,38
2,26	473.173	1.068.291	X: -3,70; Y: 5,50	11,38	2,00	473.173	944.613	X: -3,70; Y: 5,50	11,38
1,67	184.569	308.488	X: -4,20; Y: 5,50	7,71	1,53	184.569	282.915	X: -4,20; Y: 5,50	7,71
2,32	490.823	1.139.991	X: -4,20; Y: 5,50	11,71	2,05	490.823	1.004.555	X: -4,20; Y: 5,50	11,71
1,37	173.945	238.747	X: 0,30; Y: 6,00	6,56	1,33	173.945	231.756	X: 0,30; Y: 6,00	6,56
2,03	452.092	918.231	X: 0,30; Y: 6,00	10,56	1,84	452.092	833.123	X: 0,30; Y: 6,00	10,56
1,27	159.457	202.440	X: -0,20; Y: 6,00	6,39	1,25	159.457	199.099	X: -0,20; Y: 6,00	6,39
1,97	439.081	863.672	X: -0,20; Y: 6,00	10,39	1,79	439.081	784.493	X: -0,20; Y: 6,00	10,39
1,18	152.412	180.498	X: -0,70; Y: 6,00	6,36	1,18	152.412	179.875	X: -0,70; Y: 6,00	6,36
1,94	433.859	840.785	X: -0,70; Y: 6,00	10,36	1,76	433.859	763.018	X: -0,70; Y: 6,00	10,36
1,15	158.273	182.648	X: -1,20; Y: 6,00	6,52	1,15	158.273	182.173	X: -1,20; Y: 6,00	6,52
1,96	438.223	860.226	X: -1,20; Y: 6,00	10,52	1,78	438.223	778.043	X: -1,20; Y: 6,00	10,52
1,17	161.242	189.178	X: -1,70; Y: 6,00	6,71	1,16	161.242	187.294	X: -1,70; Y: 6,00	6,71
1,97	449.572	886.993	X: -1,70; Y: 6,00	10,71	1,78	449.572	799.666	X: -1,70; Y: 6,00	10,71
1,23	164.113	201.049	X: -2,20; Y: 6,00	6,94	1,20	164.113	196.600	X: -2,20; Y: 6,00	6,94
2,03	453.995	922.738	X: -2,20; Y: 6,00	10,94	1,83	453.995	828.745	X: -2,20; Y: 6,00	10,94
1,29	169.873	219.395	X: -2,70; Y: 6,00	7,19	1,24	169.873	211.462	X: -2,70; Y: 6,00	7,19
2,07	465.478	965.631	X: -2,70; Y: 6,00	11,19	1,86	465.478	864.115	X: -2,70; Y: 6,00	11,19
1,39	174.042	242.198	X: -3,20; Y: 6,00	7,46	1,32	174.042	229.909	X: -3,20; Y: 6,00	7,46
2,13	477.136	1.016.268	X: -3,20; Y: 6,00	11,46	1,90	477.136	906.083	X: -3,20; Y: 6,00	11,46
1,50	180.761	271.394	X: -3,70; Y: 6,00	7,76	1,41	180.761	254.065	X: -3,70; Y: 6,00	7,76
2,23	482.166	1.075.083	X: -3,70; Y: 6,00	11,76	1,98	482.166	955.473	X: -3,70; Y: 6,00	11,76
1,64	186.129	304.933	X: -4,20; Y: 6,00	8,08	1,52	186.129	282.007	X: -4,20; Y: 6,00	8,08
2,29	498.619	1.142.818	X: -4,20; Y: 6,00	12,08	2,03	498.619	1.012.214	X: -4,20; Y: 6,00	12,08

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,36	181.515	246.821	X: 0,30; Y: 6,50	7,02	1,33	181.515	240.643	X: 0,30; Y: 6,50	7,02
2,01	467.893	938.720	X: 0,30; Y: 6,50	11,02	1,83	467.893	855.748	X: 0,30; Y: 6,50	11,02
1,27	165.901	210.398	X: -0,20; Y: 6,50	6,87	1,25	165.901	207.521	X: -0,20; Y: 6,50	6,87
1,98	448.476	886.928	X: -0,20; Y: 6,50	10,87	1,80	448.476	808.583	X: -0,20; Y: 6,50	10,87
1,18	161.056	189.669	X: -0,70; Y: 6,50	6,84	1,18	161.056	189.443	X: -0,70; Y: 6,50	6,84
1,95	443.271	864.360	X: -0,70; Y: 6,50	10,84	1,78	443.271	787.417	X: -0,70; Y: 6,50	10,84
1,15	164.601	189.947	X: -1,20; Y: 6,50	6,99	1,15	164.601	189.827	X: -1,20; Y: 6,50	6,99
1,94	454.278	881.073	X: -1,20; Y: 6,50	10,99	1,76	454.278	800.673	X: -1,20; Y: 6,50	10,99
1,16	169.211	196.064	X: -1,70; Y: 6,50	7,17	1,15	169.211	194.972	X: -1,70; Y: 6,50	7,17
1,98	458.316	906.493	X: -1,70; Y: 6,50	11,17	1,79	458.316	820.883	X: -1,70; Y: 6,50	11,17
1,20	171.791	206.766	X: -2,20; Y: 6,50	7,38	1,18	171.791	203.269	X: -2,20; Y: 6,50	7,38
2,00	469.286	938.893	X: -2,20; Y: 6,50	11,38	1,81	469.286	847.328	X: -2,20; Y: 6,50	11,38
1,28	174.193	222.488	X: -2,70; Y: 6,50	7,62	1,24	174.193	215.730	X: -2,70; Y: 6,50	7,62
2,07	473.830	979.798	X: -2,70; Y: 6,50	11,62	1,86	473.830	881.022	X: -2,70; Y: 6,50	11,62
1,36	179.489	244.493	X: -3,20; Y: 6,50	7,88	1,30	179.489	233.761	X: -3,20; Y: 6,50	7,88
2,12	485.149	1.027.499	X: -3,20; Y: 6,50	11,88	1,90	485.149	920.635	X: -3,20; Y: 6,50	11,88
1,48	183.477	270.805	X: -3,70; Y: 6,50	8,16	1,39	183.477	255.398	X: -3,70; Y: 6,50	8,16
2,18	496.695	1.082.573	X: -3,70; Y: 6,50	12,16	1,95	496.695	966.578	X: -3,70; Y: 6,50	12,16
1,60	190.085	303.426	X: -4,20; Y: 6,50	8,46	1,49	190.085	282.765	X: -4,20; Y: 6,50	8,46
2,27	505.892	1.147.332	X: -4,20; Y: 6,50	12,46	2,02	505.892	1.021.227	X: -4,20; Y: 6,50	12,46
1,36	186.852	254.066	X: 0,30; Y: 7,00	7,49	1,33	186.852	248.575	X: 0,30; Y: 7,00	7,49
2,02	476.248	960.027	X: 0,30; Y: 7,00	11,49	1,84	476.248	878.199	X: 0,30; Y: 7,00	11,49
1,26	173.300	219.147	X: -0,20; Y: 7,00	7,35	1,25	173.300	216.810	X: -0,20; Y: 7,00	7,35
1,95	466.812	910.528	X: -0,20; Y: 7,00	11,35	1,79	466.812	833.706	X: -0,20; Y: 7,00	11,35
1,18	168.401	198.474	X: -0,70; Y: 7,00	7,32	1,18	168.401	198.603	X: -0,70; Y: 7,00	7,32
1,92	461.505	888.095	X: -0,70; Y: 7,00	11,32	1,76	461.505	812.535	X: -0,70; Y: 7,00	11,32
1,15	171.917	198.134	X: -1,20; Y: 7,00	7,46	1,15	171.917	198.454	X: -1,20; Y: 7,00	7,46
1,95	462.775	902.716	X: -1,20; Y: 7,00	11,46	1,78	462.775	823.509	X: -1,20; Y: 7,00	11,46
1,16	174.766	202.473	X: -1,70; Y: 7,00	7,63	1,16	174.766	201.874	X: -1,70; Y: 7,00	7,63
1,96	473.263	925.328	X: -1,70; Y: 7,00	11,63	1,78	473.263	841.713	X: -1,70; Y: 7,00	11,63
1,19	178.705	212.645	X: -2,20; Y: 7,00	7,83	1,18	178.705	210.003	X: -2,20; Y: 7,00	7,83
2,00	477.255	956.283	X: -2,20; Y: 7,00	11,83	1,82	477.255	866.801	X: -2,20; Y: 7,00	11,83
1,25	181.182	227.136	X: -2,70; Y: 7,00	8,05	1,22	181.182	221.497	X: -2,70; Y: 7,00	8,05
2,04	488.044	993.915	X: -2,70; Y: 7,00	12,05	1,84	488.044	897.798	X: -2,70; Y: 7,00	12,05
1,34	185.120	247.282	X: -3,20; Y: 7,00	8,30	1,29	185.120	237.931	X: -3,20; Y: 7,00	8,30
2,11	492.830	1.039.651	X: -3,20; Y: 7,00	12,30	1,90	492.830	935.855	X: -3,20; Y: 7,00	12,30
1,44	188.541	272.054	X: -3,70; Y: 7,00	8,57	1,37	188.541	258.335	X: -3,70; Y: 7,00	8,57
2,17	504.115	1.091.900	X: -3,70; Y: 7,00	12,57	1,94	504.115	979.532	X: -3,70; Y: 7,00	12,57
1,56	194.039	302.594	X: -4,20; Y: 7,00	8,86	1,46	194.039	283.951	X: -4,20; Y: 7,00	8,86
2,22	518.580	1.152.664	X: -4,20; Y: 7,00	12,86	1,99	518.580	1.030.502	X: -4,20; Y: 7,00	12,86
1,36	192.882	261.918	X: 0,30; Y: 7,50	7,97	1,33	192.882	257.115	X: 0,30; Y: 7,50	7,97
1,99	492.687	981.472	X: 0,30; Y: 7,50	11,97	1,83	492.687	901.522	X: 0,30; Y: 7,50	11,97
1,19	189.184	225.004	X: -0,20; Y: 7,50	7,83	1,19	189.184	225.581	X: -0,20; Y: 7,50	7,83
1,96	474.926	933.186	X: -0,20; Y: 7,50	11,83	1,80	474.926	857.237	X: -0,20; Y: 7,50	11,83
1,18	174.727	206.949	X: -0,70; Y: 7,50	7,81	1,19	174.727	207.388	X: -0,70; Y: 7,50	7,81
1,94	469.687	911.020	X: -0,70; Y: 7,50	11,81	1,78	469.687	836.320	X: -0,70; Y: 7,50	11,81
1,16	178.172	206.051	X: -1,20; Y: 7,50	7,94	1,16	178.172	206.749	X: -1,20; Y: 7,50	7,94
1,93	477.342	923.374	X: -1,20; Y: 7,50	11,94	1,77	477.342	845.845	X: -1,20; Y: 7,50	11,94
1,16	181.082	209.668	X: -1,70; Y: 7,50	8,10	1,16	181.082	209.598	X: -1,70; Y: 7,50	8,10
1,96	480.967	945.056	X: -1,70; Y: 7,50	12,10	1,79	480.967	862.978	X: -1,70; Y: 7,50	12,10
1,19	183.625	218.058	X: -2,20; Y: 7,50	8,29	1,18	183.625	216.112	X: -2,20; Y: 7,50	8,29
2,01	485.034	973.935	X: -2,20; Y: 7,50	12,29	1,83	485.034	886.385	X: -2,20; Y: 7,50	12,29
1,24	187.254	231.924	X: -2,70; Y: 7,50	8,50	1,21	187.254	227.291	X: -2,70; Y: 7,50	8,50
2,04	495.321	1.009.306	X: -2,70; Y: 7,50	12,50	1,85	495.321	915.599	X: -2,70; Y: 7,50	12,50
1,32	189.817	250.118	X: -3,20; Y: 7,50	8,73	1,27	189.817	241.986	X: -3,20; Y: 7,50	8,73
2,08	506.069	1.051.853	X: -3,20; Y: 7,50	12,73	1,88	506.069	950.930	X: -3,20; Y: 7,50	12,73
1,41	193.794	273.807	X: -3,70; Y: 7,50	8,99	1,35	193.794	261.598	X: -3,70; Y: 7,50	8,99
2,16	511.186	1.102.162	X: -3,70; Y: 7,50	12,99	1,94	511.186	993.156	X: -3,70; Y: 7,50	12,99
1,53	197.243	302.006	X: -4,20; Y: 7,50	9,27	1,45	197.243	285.178	X: -4,20; Y: 7,50	9,27
2,22	522.540	1.158.761	X: -4,20; Y: 7,50	13,27	1,99	522.540	1.040.755	X: -4,20; Y: 7,50	13,27

Verifica 4

Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo con sisma

2,33	75.345	175.905	X: 0,30; Y: 3,00	3,92	2,18	75.345	163.927	X: 0,30; Y: 3,00	3,92
2,52	298.435	751.995	X: 0,30; Y: 3,00	7,92	2,21	298.435	659.768	X: 0,30; Y: 3,00	7,92
1,88	75.425	141.789	X: -0,20; Y: 3,00	3,64	1,80	75.425	135.463	X: -0,20; Y: 3,00	3,64
2,55	264.919	674.731	X: -0,20; Y: 3,00	7,64	2,23	264.919	591.815	X: -0,20; Y: 3,00	7,64
1,49	81.024	120.822	X: -0,70; Y: 3,00	3,58	1,45	81.024	117.474	X: -0,70; Y: 3,00	3,58
2,48	262.167	651.250	X: -0,70; Y: 3,00	7,58	2,18	262.167	570.603	X: -0,70; Y: 3,00	7,58
1,36	98.136	133.605	X: -1,20; Y: 3,00	3,86	1,31	98.136	128.826	X: -1,20; Y: 3,00	3,86
2,60	264.302	687.148	X: -1,20; Y: 3,00	7,86	2,27	264.302	599.168	X: -1,20; Y: 3,00	7,86
1,35	112.419	152.299	X: -1,70; Y: 3,00	4,18	1,28	112.419	143.692	X: -1,70; Y: 3,00	4,18
2,57	287.760	740.148	X: -1,70; Y: 3,00	8,18	2,23	287.760	642.831	X: -1,70; Y: 3,00	8,18
1,46	118.624	173.168	X: -2,20; Y: 3,00	4,53	1,34	118.624	158.869	X: -2,20; Y: 3,00	4,53
2,69	294.521	792.536	X: -2,20; Y: 3,00	8,53	2,33	294.521	685.317	X: -2,20; Y: 3,00	8,53
1,58	129.142	204.148	X: -2,70; Y: 3,00	4,90	1,42	129.142	183.283	X: -2,70; Y: 3,00	4,90
2,74	314.771	861.844	X: -2,70; Y: 3,00	8,90	2,36	314.771	742.180	X: -2,70; Y: 3,00	8,90
1,74	138.718	240.923	X: -3,20; Y: 3,00	5,30	1,53	138.718	212.530	X: -3,20; Y: 3,00	5,30

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.52 di 71

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,92	318.397	929.478	X: -3,20; Y: 3,00	9,30	2,50	318.397	797.538	X: -3,20; Y: 3,00	9,30
1,92	147.701	283.036	X: -3,70; Y: 3,00	5,71	1,67	147.701	246.398	X: -3,70; Y: 3,00	5,71
3,08	328.790	1.014.161	X: -3,70; Y: 3,00	9,71	2,64	328.790	868.498	X: -3,70; Y: 3,00	9,71
2,12	156.368	331.161	X: -4,20; Y: 3,00	6,14	1,83	156.368	285.567	X: -4,20; Y: 3,00	6,14
3,19	346.741	1.105.207	X: -4,20; Y: 3,00	10,14	2,72	346.741	943.951	X: -4,20; Y: 3,00	10,14
1,96	94.414	185.210	X: 0,30; Y: 3,50	4,33	1,84	94.414	173.878	X: 0,30; Y: 3,50	4,33
2,44	314.680	769.227	X: 0,30; Y: 3,50	8,33	2,15	314.680	677.698	X: 0,30; Y: 3,50	8,33
1,68	89.812	150.553	X: -0,20; Y: 3,50	4,07	1,61	89.812	144.548	X: -0,20; Y: 3,50	4,07
2,39	295.279	704.671	X: -0,20; Y: 3,50	8,07	2,10	295.279	620.923	X: -0,20; Y: 3,50	8,07
1,38	96.775	133.133	X: -0,70; Y: 3,50	4,02	1,35	96.775	130.671	X: -0,70; Y: 3,50	4,02
2,33	292.012	681.480	X: -0,70; Y: 3,50	8,02	2,05	292.012	599.793	X: -0,70; Y: 3,50	8,02
1,31	106.742	140.077	X: -1,20; Y: 3,50	4,27	1,28	106.742	136.328	X: -1,20; Y: 3,50	4,27
2,34	304.028	712.814	X: -1,20; Y: 3,50	8,27	2,06	304.028	624.953	X: -1,20; Y: 3,50	8,27
1,30	119.722	156.174	X: -1,70; Y: 3,50	4,56	1,25	119.722	149.299	X: -1,70; Y: 3,50	4,56
2,40	313.934	753.083	X: -1,70; Y: 3,50	8,56	2,09	313.934	657.311	X: -1,70; Y: 3,50	8,56
1,39	125.891	175.363	X: -2,20; Y: 3,50	4,88	1,30	125.891	163.597	X: -2,20; Y: 3,50	4,88
2,56	313.152	802.422	X: -2,20; Y: 3,50	8,88	2,23	313.152	697.428	X: -2,20; Y: 3,50	8,88
1,50	135.927	203.510	X: -2,70; Y: 3,50	5,23	1,37	135.927	185.793	X: -2,70; Y: 3,50	5,23
2,61	332.469	866.363	X: -2,70; Y: 3,50	9,23	2,26	332.469	749.999	X: -2,70; Y: 3,50	9,23
1,63	145.057	236.538	X: -3,20; Y: 3,50	5,61	1,46	145.057	211.956	X: -3,20; Y: 3,50	5,61
2,76	337.697	930.429	X: -3,20; Y: 3,50	9,61	2,38	337.697	802.508	X: -3,20; Y: 3,50	9,61
1,84	148.600	273.645	X: -3,70; Y: 3,50	6,00	1,63	148.600	241.609	X: -3,70; Y: 3,50	6,00
2,84	355.364	1.009.430	X: -3,70; Y: 3,50	10,00	2,44	355.364	867.804	X: -3,70; Y: 3,50	10,00
2,03	157.020	319.043	X: -4,20; Y: 3,50	6,41	1,78	157.020	278.722	X: -4,20; Y: 3,50	6,41
2,94	372.568	1.095.458	X: -4,20; Y: 3,50	10,41	2,52	372.568	938.898	X: -4,20; Y: 3,50	10,41
1,72	112.893	194.613	X: 0,30; Y: 4,00	4,75	1,63	112.893	184.008	X: 0,30; Y: 4,00	4,75
2,27	348.379	792.504	X: 0,30; Y: 4,00	8,75	2,02	348.379	701.993	X: 0,30; Y: 4,00	8,75
1,54	103.514	159.338	X: -0,20; Y: 4,00	4,52	1,49	103.514	153.763	X: -0,20; Y: 4,00	4,52
2,23	328.634	731.332	X: -0,20; Y: 4,00	8,52	1,97	328.634	647.886	X: -0,20; Y: 4,00	8,52
1,32	106.710	141.187	X: -0,70; Y: 4,00	4,48	1,30	106.710	139.070	X: -0,70; Y: 4,00	4,48
2,23	315.074	703.126	X: -0,70; Y: 4,00	8,48	1,97	315.074	622.229	X: -0,70; Y: 4,00	8,48
1,27	115.184	146.780	X: -1,20; Y: 4,00	4,70	1,25	115.184	143.851	X: -1,20; Y: 4,00	4,70
2,30	318.574	731.958	X: -1,20; Y: 4,00	8,70	2,02	318.574	644.979	X: -1,20; Y: 4,00	8,70
1,29	122.133	158.125	X: -1,70; Y: 4,00	4,96	1,25	122.133	152.444	X: -1,70; Y: 4,00	4,96
2,34	328.720	768.585	X: -1,70; Y: 4,00	8,96	2,05	328.720	674.488	X: -1,70; Y: 4,00	8,96
1,34	132.472	178.080	X: -2,20; Y: 4,00	5,26	1,27	132.472	168.364	X: -2,20; Y: 4,00	5,26
2,35	348.005	819.335	X: -2,20; Y: 4,00	9,26	2,06	348.005	715.798	X: -2,20; Y: 4,00	9,26
1,44	141.638	203.524	X: -2,70; Y: 4,00	5,59	1,33	141.638	188.450	X: -2,70; Y: 4,00	5,59
2,51	347.759	873.252	X: -2,70; Y: 4,00	9,59	2,19	347.759	760.148	X: -2,70; Y: 4,00	9,59
1,59	146.093	232.272	X: -3,20; Y: 4,00	5,94	1,44	146.093	211.013	X: -3,20; Y: 4,00	5,94
2,57	365.049	939.602	X: -3,20; Y: 4,00	9,94	2,23	365.049	814.547	X: -3,20; Y: 4,00	9,94
1,74	154.373	268.749	X: -3,70; Y: 4,00	6,31	1,56	154.373	240.533	X: -3,70; Y: 4,00	6,31
2,72	371.068	1.007.847	X: -3,70; Y: 4,00	10,31	2,35	371.068	871.048	X: -3,70; Y: 4,00	10,31
1,91	162.385	310.685	X: -4,20; Y: 4,00	6,70	1,69	162.385	274.842	X: -4,20; Y: 4,00	6,70
2,81	387.485	1.088.973	X: -4,20; Y: 4,00	10,70	2,42	387.485	938.091	X: -4,20; Y: 4,00	10,70
1,57	129.797	204.064	X: 0,30; Y: 4,50	5,19	1,50	129.797	194.283	X: 0,30; Y: 4,50	5,19
2,26	359.772	811.378	X: 0,30; Y: 4,50	9,19	2,01	359.772	722.098	X: 0,30; Y: 4,50	9,19
1,44	116.806	168.208	X: -0,20; Y: 4,50	4,98	1,40	116.806	163.143	X: -0,20; Y: 4,50	4,98
2,21	340.642	753.308	X: -0,20; Y: 4,50	8,98	1,97	340.642	670.503	X: -0,20; Y: 4,50	8,98
1,28	116.694	149.398	X: -0,70; Y: 4,50	4,94	1,27	116.694	147.640	X: -0,70; Y: 4,50	4,94
2,17	336.664	730.775	X: -0,70; Y: 4,50	8,94	1,93	336.664	649.750	X: -0,70; Y: 4,50	8,94
1,24	123.638	153.715	X: -1,20; Y: 4,50	5,14	1,23	123.638	151.474	X: -1,20; Y: 4,50	5,14
2,17	348.387	755.595	X: -1,20; Y: 4,50	9,14	1,92	348.387	669.508	X: -1,20; Y: 4,50	9,14
1,26	129.588	163.647	X: -1,70; Y: 4,50	5,39	1,23	129.588	159.149	X: -1,70; Y: 4,50	5,39
2,25	350.961	789.973	X: -1,70; Y: 4,50	9,39	1,99	350.961	696.960	X: -1,70; Y: 4,50	9,39
1,31	138.664	181.309	X: -2,20; Y: 4,50	5,66	1,25	138.664	173.276	X: -2,20; Y: 4,50	5,66
2,31	360.245	831.750	X: -2,20; Y: 4,50	9,66	2,03	360.245	730.868	X: -2,20; Y: 4,50	9,66
1,41	143.389	202.493	X: -2,70; Y: 4,50	5,97	1,32	143.389	189.653	X: -2,70; Y: 4,50	5,97
2,39	368.536	881.372	X: -2,70; Y: 4,50	9,97	2,09	368.536	771.306	X: -2,70; Y: 4,50	9,97
1,53	151.419	231.354	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	1,41	151.419	212.859	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
2,50	377.464	943.832	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	2,18	377.464	822.861	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
1,67	159.007	265.008	X: -3,70; Y: 4,50	6,65	1,51	159.007	240.102	X: -3,70; Y: 4,50	6,65
2,62	384.542	1.008.613	X: -3,70; Y: 4,50	10,65	2,28	384.542	876.489	X: -3,70; Y: 4,50	10,65
1,86	163.154	303.203	X: -4,20; Y: 4,50	7,02	1,66	163.154	271.306	X: -4,20; Y: 4,50	7,02
2,71	400.009	1.085.063	X: -4,20; Y: 4,50	11,02	2,35	400.009	939.712	X: -4,20; Y: 4,50	11,02
1,49	143.112	212.912	X: 0,30; Y: 5,00	5,64	1,43	143.112	204.083	X: 0,30; Y: 5,00	5,64
2,24	370.866	830.943	X: 0,30; Y: 5,00	9,64	2,00	370.866	742.813	X: 0,30; Y: 5,00	9,64
1,36	130.036	177.355	X: -0,20; Y: 5,00	5,44	1,33	130.036	172.838	X: -0,20; Y: 5,00	5,44
2,15	359.761	774.639	X: -0,20; Y: 5,00	9,44	1,93	359.761	693.364	X: -0,20; Y: 5,00	9,44
1,24	126.837	157.773	X: -0,70; Y: 5,00	5,41	1,23	126.837	156.403	X: -0,70; Y: 5,00	5,41
2,12	355.736	752.508	X: -0,70; Y: 5,00	9,41	1,89	355.736	672.837	X: -0,70; Y: 5,00	9,41
1,22	132.231	160.876	X: -1,20; Y: 5,00	5,59	1,20	132.231	159.248	X: -1,20; Y: 5,00	5,59
2,16	359.347	775.623	X: -1,20; Y: 5,00	9,59	1,92	359.347	690.788	X: -1,20; Y: 5,00	9,59
1,24	137.086	169.463	X: -1,70; Y: 5,00	5,82	1,21	137.086	165.955	X: -1,70; Y: 5,00	5,82
2,18	369.624	806.130	X: -1,70; Y: 5,00	9,82	1,94	369.624	715.268	X: -1,70; Y: 5,00	9,82
1,28	144.708	185.033	X: -2,20; Y: 5,00	6,07	1,23	144.708	178.401	X: -2,20; Y: 5,00	6,07
2,27	371.669	845.532	X: -2,20; Y: 5,00	10,07	2,01	371.669	747.113	X: -2,20; Y: 5,00	10,07

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,37	149.125	204.652	X: -2,70; Y: 5,00	6,36	1,30	149.125	193.708	X: -2,70; Y: 5,00	6,36
2,35	380.181	891.839	X: -2,70; Y: 5,00	10,36	2,06	380.181	784.901	X: -2,70; Y: 5,00	10,36
1,48	156.189	231.128	X: -3,20; Y: 5,00	6,67	1,38	156.189	215.003	X: -3,20; Y: 5,00	6,67
2,40	395.299	949.378	X: -3,20; Y: 5,00	10,67	2,10	395.299	832.095	X: -3,20; Y: 5,00	10,67
1,63	160.404	261.338	X: -3,70; Y: 5,00	7,00	1,49	160.404	239.365	X: -3,70; Y: 5,00	7,00
2,51	403.109	1.010.797	X: -3,70; Y: 5,00	11,00	2,19	403.109	882.763	X: -3,70; Y: 5,00	11,00
1,78	167.535	298.407	X: -4,20; Y: 5,00	7,36	1,61	167.535	269.889	X: -4,20; Y: 5,00	7,36
2,64	410.836	1.083.513	X: -4,20; Y: 5,00	11,36	2,30	410.836	943.462	X: -4,20; Y: 5,00	11,36
1,44	153.839	221.212	X: 0,30; Y: 5,50	6,09	1,39	153.839	213.331	X: 0,30; Y: 5,50	6,09
2,17	393.769	852.643	X: 0,30; Y: 5,50	10,09	1,95	393.769	766.287	X: 0,30; Y: 5,50	10,09
1,32	140.897	186.223	X: -0,20; Y: 5,50	5,91	1,29	140.897	182.298	X: -0,20; Y: 5,50	5,91
2,13	375.862	799.823	X: -0,20; Y: 5,50	9,91	1,91	375.862	718.933	X: -0,20; Y: 5,50	9,91
1,23	134.210	165.040	X: -0,70; Y: 5,50	5,88	1,22	134.210	163.896	X: -0,70; Y: 5,50	5,88
2,09	371.466	777.858	X: -0,70; Y: 5,50	9,88	1,88	371.466	698.540	X: -0,70; Y: 5,50	9,88
1,19	141.050	168.168	X: -1,20; Y: 5,50	6,05	1,19	141.050	167.197	X: -1,20; Y: 5,50	6,05
2,11	377.120	795.091	X: -1,20; Y: 5,50	10,05	1,89	377.120	711.973	X: -1,20; Y: 5,50	10,05
1,21	144.742	175.558	X: -1,70; Y: 5,50	6,26	1,19	144.742	172.907	X: -1,70; Y: 5,50	6,26
2,17	379.851	823.843	X: -1,70; Y: 5,50	10,26	1,93	379.851	734.756	X: -1,70; Y: 5,50	10,26
1,27	148.316	188.100	X: -2,20; Y: 5,50	6,50	1,23	148.316	182.578	X: -2,20; Y: 5,50	6,50
2,21	389.156	859.534	X: -2,20; Y: 5,50	10,50	1,96	389.156	763.616	X: -2,20; Y: 5,50	10,50
1,34	154.732	207.318	X: -2,70; Y: 5,50	6,77	1,28	154.732	197.989	X: -2,70; Y: 5,50	6,77
2,29	396.351	906.277	X: -2,70; Y: 5,50	10,77	2,02	396.351	801.794	X: -2,70; Y: 5,50	10,77
1,45	158.466	230.378	X: -3,20; Y: 5,50	7,06	1,37	158.466	216.316	X: -3,20; Y: 5,50	7,06
2,36	405.014	957.303	X: -3,20; Y: 5,50	11,06	2,08	405.014	843.756	X: -3,20; Y: 5,50	11,06
1,58	164.931	260.153	X: -3,70; Y: 5,50	7,38	1,46	164.931	240.658	X: -3,70; Y: 5,50	7,38
2,46	413.186	1.015.460	X: -3,70; Y: 5,50	11,38	2,16	413.186	891.783	X: -3,70; Y: 5,50	11,38
1,72	171.269	294.766	X: -4,20; Y: 5,50	7,71	1,57	171.269	269.193	X: -4,20; Y: 5,50	7,71
2,54	426.688	1.083.454	X: -4,20; Y: 5,50	11,71	2,22	426.688	948.018	X: -4,20; Y: 5,50	11,71
1,41	162.617	229.093	X: 0,30; Y: 6,00	6,56	1,37	162.617	222.103	X: 0,30; Y: 6,00	6,56
2,17	402.772	872.576	X: 0,30; Y: 6,00	10,56	1,96	402.772	787.468	X: 0,30; Y: 6,00	10,56
1,30	149.859	194.718	X: -0,20; Y: 6,00	6,39	1,28	149.859	191.378	X: -0,20; Y: 6,00	6,39
2,09	392.350	820.928	X: -0,20; Y: 6,00	10,39	1,89	392.350	741.749	X: -0,20; Y: 6,00	10,39
1,21	143.993	173.873	X: -0,70; Y: 6,00	6,36	1,20	143.993	173.249	X: -0,70; Y: 6,00	6,36
2,06	388.029	799.306	X: -0,70; Y: 6,00	10,36	1,86	388.029	721.539	X: -0,70; Y: 6,00	10,36
1,17	149.805	175.814	X: -1,20; Y: 6,00	6,52	1,17	149.805	175.339	X: -1,20; Y: 6,00	6,52
2,09	391.011	817.815	X: -1,20; Y: 6,00	10,52	1,88	391.011	735.633	X: -1,20; Y: 6,00	10,52
1,19	152.697	181.938	X: -1,70; Y: 6,00	6,71	1,18	152.697	180.054	X: -1,70; Y: 6,00	6,71
2,10	400.587	843.221	X: -1,70; Y: 6,00	10,71	1,89	400.587	755.893	X: -1,70; Y: 6,00	10,71
1,24	155.290	193.135	X: -2,20; Y: 6,00	6,94	1,22	155.290	188.686	X: -2,20; Y: 6,00	6,94
2,18	402.895	877.174	X: -2,20; Y: 6,00	10,94	1,94	402.895	783.182	X: -2,20; Y: 6,00	10,94
1,31	160.378	210.467	X: -2,70; Y: 6,00	7,19	1,26	160.378	202.533	X: -2,70; Y: 6,00	7,19
2,23	411.854	917.854	X: -2,70; Y: 6,00	11,19	1,98	411.854	816.338	X: -2,70; Y: 6,00	11,19
1,42	163.722	232.026	X: -3,20; Y: 6,00	7,46	1,34	163.722	219.378	X: -3,20; Y: 6,00	7,46
2,30	420.648	965.868	X: -3,20; Y: 6,00	11,46	2,03	420.648	855.683	X: -3,20; Y: 6,00	11,46
1,53	169.210	259.638	X: -3,70; Y: 6,00	7,76	1,43	169.210	242.308	X: -3,70; Y: 6,00	7,76
2,42	422.428	1.021.661	X: -3,70; Y: 6,00	11,76	2,14	422.428	902.052	X: -3,70; Y: 6,00	11,76
1,68	173.154	291.355	X: -4,20; Y: 6,00	8,08	1,55	173.154	268.429	X: -4,20; Y: 6,00	8,08
2,50	434.973	1.085.887	X: -4,20; Y: 6,00	12,08	2,20	434.973	955.283	X: -4,20; Y: 6,00	12,08
1,39	169.911	236.646	X: 0,30; Y: 6,50	7,02	1,36	169.911	230.468	X: 0,30; Y: 6,50	7,02
2,13	418.101	891.720	X: 0,30; Y: 6,50	11,02	1,93	418.101	808.748	X: 0,30; Y: 6,50	11,02
1,30	156.003	202.183	X: -0,20; Y: 6,50	6,87	1,28	156.003	199.306	X: -0,20; Y: 6,50	6,87
2,10	401.177	842.749	X: -0,20; Y: 6,50	10,87	1,91	401.177	764.404	X: -0,20; Y: 6,50	10,87
1,20	152.146	182.493	X: -0,70; Y: 6,50	6,84	1,20	152.146	182.267	X: -0,70; Y: 6,50	6,84
2,07	396.824	821.435	X: -0,70; Y: 6,50	10,84	1,88	396.824	744.492	X: -0,70; Y: 6,50	10,84
1,17	155.759	182.682	X: -1,20; Y: 6,50	6,99	1,17	155.759	182.562	X: -1,20; Y: 6,50	6,99
2,06	406.509	837.308	X: -1,20; Y: 6,50	10,99	1,86	406.509	756.908	X: -1,20; Y: 6,50	10,99
1,18	160.208	188.407	X: -1,70; Y: 6,50	7,17	1,17	160.208	187.314	X: -1,70; Y: 6,50	7,17
2,11	408.910	861.477	X: -1,70; Y: 6,50	11,17	1,90	408.910	775.867	X: -1,70; Y: 6,50	11,17
1,22	162.554	198.506	X: -2,20; Y: 6,50	7,38	1,20	162.554	195.009	X: -2,20; Y: 6,50	7,38
2,14	417.883	892.215	X: -2,20; Y: 6,50	11,38	1,92	417.883	800.650	X: -2,20; Y: 6,50	11,38
1,30	164.529	213.361	X: -2,70; Y: 6,50	7,62	1,26	164.529	206.603	X: -2,70; Y: 6,50	7,62
2,22	420.083	931.049	X: -2,70; Y: 6,50	11,62	1,98	420.083	832.273	X: -2,70; Y: 6,50	11,62
1,39	169.009	234.161	X: -3,20; Y: 6,50	7,88	1,32	169.009	223.429	X: -3,20; Y: 6,50	7,88
2,28	428.668	976.278	X: -3,20; Y: 6,50	11,88	2,03	428.668	869.413	X: -3,20; Y: 6,50	11,88
1,51	172.015	259.043	X: -3,70; Y: 6,50	8,16	1,42	172.015	243.636	X: -3,70; Y: 6,50	8,16
2,35	437.150	1.028.488	X: -3,70; Y: 6,50	12,16	2,09	437.150	912.492	X: -3,70; Y: 6,50	12,16
1,64	177.238	289.888	X: -4,20; Y: 6,50	8,46	1,52	177.238	269.228	X: -4,20; Y: 6,50	8,46
2,46	442.697	1.089.917	X: -4,20; Y: 6,50	12,46	2,18	442.697	963.812	X: -4,20; Y: 6,50	12,46
1,39	175.085	243.423	X: 0,30; Y: 7,00	7,49	1,36	175.085	237.932	X: 0,30; Y: 7,00	7,49
2,14	426.037	911.685	X: 0,30; Y: 7,00	11,49	1,95	426.037	829.858	X: 0,30; Y: 7,00	11,49
1,29	163.044	210.388	X: -0,20; Y: 7,00	7,35	1,28	163.044	208.051	X: -0,20; Y: 7,00	7,35
2,07	418.763	864.857	X: -0,20; Y: 7,00	11,35	1,88	418.763	788.034	X: -0,20; Y: 7,00	11,35
1,20	159.081	190.768	X: -0,70; Y: 7,00	7,32	1,20	159.081	190.896	X: -0,70; Y: 7,00	7,32
2,04	414.290	843.673	X: -0,70; Y: 7,00	11,32	1,85	414.290	768.113	X: -0,70; Y: 7,00	11,32
1,17	162.655	190.378	X: -1,20; Y: 7,00	7,46	1,17	162.655	190.698	X: -1,20; Y: 7,00	7,46
2,07	414.498	857.601	X: -1,20; Y: 7,00	11,46	1,88	414.498	778.394	X: -1,20; Y: 7,00	11,46
1,18	165.446	194.435	X: -1,70; Y: 7,00	7,63	1,17	165.446	193.836	X: -1,70; Y: 7,00	7,63

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.54 di 71

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,08	423.450	879.063	X: -1,70; Y: 7,00	11,63	1,88	423.450	795.448	X: -1,70; Y: 7,00	11,63
1,21	169.098	204.027	X: -2,20; Y: 7,00	7,83	1,19	169.098	201.384	X: -2,20; Y: 7,00	7,83
2,13	425.562	908.469	X: -2,20; Y: 7,00	11,83	1,92	425.562	818.988	X: -2,20; Y: 7,00	11,83
1,27	171.184	217.720	X: -2,70; Y: 7,00	8,05	1,24	171.184	212.081	X: -2,70; Y: 7,00	8,05
2,17	434.137	944.158	X: -2,70; Y: 7,00	12,05	1,95	434.137	848.041	X: -2,70; Y: 7,00	12,05
1,36	174.445	236.763	X: -3,20; Y: 7,00	8,30	1,30	174.445	227.413	X: -3,20; Y: 7,00	8,30
2,26	436.361	987.558	X: -3,20; Y: 7,00	12,30	2,03	436.361	883.763	X: -3,20; Y: 7,00	12,30
1,47	176.997	260.187	X: -3,70; Y: 7,00	8,57	1,39	176.997	246.468	X: -3,70; Y: 7,00	8,57
2,33	444.712	1.037.087	X: -3,70; Y: 7,00	12,57	2,08	444.712	924.718	X: -3,70; Y: 7,00	12,57
1,59	181.270	289.063	X: -4,20; Y: 7,00	8,86	1,49	181.270	270.420	X: -4,20; Y: 7,00	8,86
2,40	455.751	1.094.690	X: -4,20; Y: 7,00	12,86	2,13	455.751	972.528	X: -4,20; Y: 7,00	12,86
1,39	180.905	250.771	X: 0,30; Y: 7,50	7,97	1,36	180.905	245.968	X: 0,30; Y: 7,50	7,97
2,11	441.946	931.743	X: 0,30; Y: 7,50	11,97	1,93	441.946	851.793	X: 0,30; Y: 7,50	11,97
1,21	178.632	215.723	X: -0,20; Y: 7,50	7,83	1,21	178.632	216.300	X: -0,20; Y: 7,50	7,83
2,08	426.386	886.109	X: -0,20; Y: 7,50	11,83	1,90	426.386	810.160	X: -0,20; Y: 7,50	11,83
1,20	165.062	198.730	X: -0,70; Y: 7,50	7,81	1,21	165.062	199.168	X: -0,70; Y: 7,50	7,81
2,05	421.939	865.183	X: -0,70; Y: 7,50	11,81	1,87	421.939	790.483	X: -0,70; Y: 7,50	11,81
1,17	168.557	197.819	X: -1,20; Y: 7,50	7,94	1,18	168.557	198.518	X: -1,20; Y: 7,50	7,94
2,05	428.585	876.920	X: -1,20; Y: 7,50	11,94	1,87	428.585	799.391	X: -1,20; Y: 7,50	11,94
1,17	171.408	201.195	X: -1,70; Y: 7,50	8,10	1,17	171.408	201.126	X: -1,70; Y: 7,50	8,10
2,08	430.754	897.538	X: -1,70; Y: 7,50	12,10	1,89	430.754	815.460	X: -1,70; Y: 7,50	12,10
1,20	173.759	209.109	X: -2,20; Y: 7,50	8,29	1,19	173.759	207.163	X: -2,20; Y: 7,50	8,29
2,14	433.076	924.973	X: -2,20; Y: 7,50	12,29	1,93	433.076	837.423	X: -2,20; Y: 7,50	12,29
1,26	176.967	222.208	X: -2,70; Y: 7,50	8,50	1,23	176.967	217.575	X: -2,70; Y: 7,50	8,50
2,17	441.249	958.516	X: -2,70; Y: 7,50	12,50	1,96	441.249	864.809	X: -2,70; Y: 7,50	12,50
1,34	178.982	239.410	X: -3,20; Y: 7,50	8,73	1,29	178.982	231.278	X: -3,20; Y: 7,50	8,73
2,22	449.575	998.853	X: -3,20; Y: 7,50	12,73	2,00	449.575	897.931	X: -3,20; Y: 7,50	12,73
1,44	182.127	261.808	X: -3,70; Y: 7,50	8,99	1,37	182.127	249.599	X: -3,70; Y: 7,50	8,99
2,32	451.923	1.046.574	X: -3,70; Y: 7,50	12,99	2,07	451.923	937.568	X: -3,70; Y: 7,50	12,99
1,56	184.554	288.468	X: -4,20; Y: 7,50	9,27	1,47	184.554	271.640	X: -4,20; Y: 7,50	9,27
2,39	460.149	1.100.214	X: -4,20; Y: 7,50	13,27	2,13	460.149	982.208	X: -4,20; Y: 7,50	13,27

LEGENDA Verifiche di stabilita'

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
FrzRblt	Forza Ribaltante [N].
FrzRes	Forza Resistente [N].
Centro	Coordinate del centro della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].
Raggio	Raggio della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].

VERIFICHE A SCORRIMENTO

VERIFICHE A SCORRIMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	FrzP	FrzR
			[N]	[N]
Muro gabbioni				
Verifica 1				
SLU	NO	3,14	52.000	163.474
Verifica 2				
SLU	NO	3,14	40.000	125.749
Verifica 3				
SLV	SI	2,21	65.972	145.495
Verifica 4				
SLV	SI	2,17	61.801	134.154

LEGENDA Verifiche a scorrimento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
FrzP	Forza di scorrimento di Progetto [N].
FrzR	Forza Resistente a scorrimento [N].

VERIFICHE A RIBALTAMENTO

VERIFICHE A RIBALTAMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	Mrblt	Mstbl
			[Nm]	[Nm]
Muro gabbioni				
Verifica 1				
SLU	NO	7,58	59.313	449.468
Verifica 2				
SLU	NO	7,58	45.625	345.744
Verifica 3				
SLV	SI	4,20	105.021	441.341

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.55 di 71

VERIFICHE A RIBALTAMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	Mrblt [Nm]	Mstbl [Nm]
Verifica 4	SLV	SI	4,21	91.664
				385.624

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
Mrblt	Momento ribaltante di Progetto [Nm].
Mstbl	Momento Stabilizzante [Nm].

VERIFICHE A CARICO LIMITE

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	QMedP [N/mm ²]	QLim [N/mm ²]
Muro gabbioni				
Verifica 1				
	SLU	NO	4,85	0,09
Verifica 2				
	SLU	NO	6,31	0,07
Verifica 3				
	SLV	SI	4,59	0,07
Verifica 4				
	SLV	SI	5,06	0,06
				0,33

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
QMedP	Tensione media di Progetto [N/mm ²].
QLim	Carico Limite [N/mm ²].

VERIFICHE A RIBALTAMENTO

VERIFICHE A RIBALTAMENTO

Approccio	Stato limite	CS	Mrblt [Nm]	Mstbl [Nm]
Muro gabbioni				
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00				
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	4,45	-67.420	-300.176
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.99				
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	8,10	-21.179	-171.572
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.00				
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	4,49	-21.005	-94.225
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.99				
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	12,42	-3.131	-38.892
Sez. calcolo n.5 - Dis: 2.00				
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	4,35	-3.080	-13.399
Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.99				
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	NS	0	0

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
CS	Coefficiente di sicurezza.
Mrblt	Momento ribaltante di Progetto [Nm].
Mstbl	Momento Stabilizzante [Nm].

VERIFICHE A SCORRIMENTO

VERIFICHE A SCORRIMENTO

Approc	Stato limite	Sisma	CS	FrzP [N]	FrzR [N]
Muro gabbioni					
Paramento					
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00					
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	NO	1,44	69.545	100.000
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.99					
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	NO	3,23	30.949	100.000

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.56 di 71

VERIFICHE A SCORRIMENTO					
Approc	Stato limite	Sisma	CS	FrzP [N]	FrzR [N]
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.00					
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	NO	2,16	30.912	66.667
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.99					
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	NO	7,40	9.003	66.667
Sez. calcolo n.5 - Dis: 2.00					
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	NO	3,71	8.981	33.333
Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.99					
Approccio 1, Combinazione 1	Stato Limite di Equilibrio	NO	NS	7	33.333

LEGENDA Verifiche a scorrimento

Approc	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
FrzP	Forza di scorrimento di Progetto [N].
FrzR	Forza Resistente a scorrimento [N].

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.57 di 71

13. VERIFICHE A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

La presente relazione geotecnica riguarda le indagini, la caratterizzazione e modellazione geotecnica del "volume significativo" per l'opera in esame e valuta l'interazione opera / terreno ai fini del dimensionamento delle relative fondazioni.

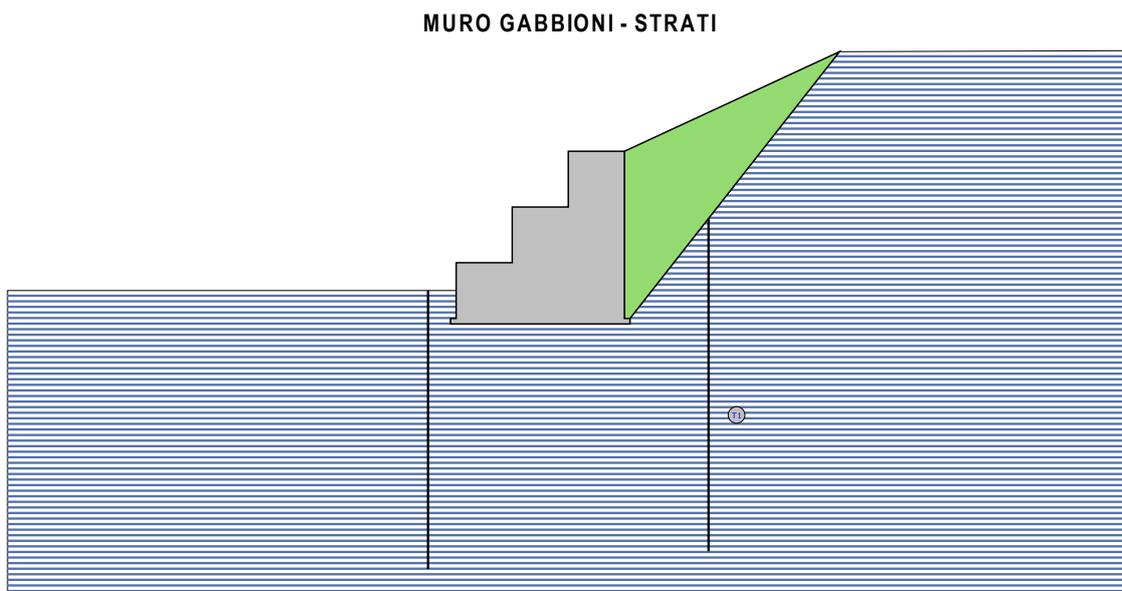
Questa relazione è stata redatta dal tecnico sulla base dei dati risultanti dalle prove di campagna e/o di laboratorio.

13.1 Indagini geognostiche

Sulla base di quanto dettagliato nella Relazione geologica-geotecnica (cod. A.02.00) redatta dal dott. geol. L. Marinelli e dal dott. geol. P. Marinelli dell'area di sito, si è proceduto alla progettazione della campagna di indagini geognostiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal "volume significativo" dell'opera in esame.

Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel "volume significativo" dell'opera in esame, sono state condotte delle prove geotecniche, riassunte nella relazione geologica-geotecnica di cui sopra.

Le indagini realizzate hanno permesso di ricostruire le seguenti stratigrafie per ognuna delle quali sono state definite le proprietà geotecniche dei singoli terreni coinvolti.



Strato	Descrizione	γ	γ_{sat}	φ	c_u	c'
T1	Limi sabbiosi	18700	22000	33.0°	0.04	0.00

Muro gabbioni - Vista Strati

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.58 di 71

13.2 Caratterizzazione geotecnica e pericolosità sismica del sito

Le indagini effettuate, permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **C [Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.]**, basandosi sulla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{S30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (N_{SPT}) e/o della resistenza non drenata equivalente ($c_{u,30}$).

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei seguenti paragrafi.

13.2.1 Caratterizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei terreni è riassunta nella seguente tabella:

TERRENI

N	Descrizione	γ [N/m ³]	γ_{saturo} [N/m ³]	ϕ [°ssdc]	Cu [N/mm ²]	C' [N/mm ²]	Ed [N/mm ²]	Terreni Costante di sottofondo		
								X	Y	Z
								[N/cm ³]	[N/cm ³]	[N/cm ³]
1	Limi sabbiosi	1870								
		0	22000	33	0,04	0,00	10	30	30	90
2	Riporto	1750								
		0	18000	25	0,00	0,00	10	1	1	18

LEGENDA Terreni

N Numero identificativo del terreno.

Descrizi
one Descrizione del terreno.

γ Peso per unità di volume [N/m³].

γ_{saturo} Peso per unità di volume saturo [N/m³].

ϕ Angolo di attrito [°ssdc].

Cu Coesione [N/mm²].

C' Coesione Efficace [N/mm²].

Ed Modulo edometrico [N/mm²].

Costante di sottofondo Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.59 di 71

13.2.2 Modellazione geotecnica

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidzze offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera / terreno.

13.2.3 Pericolosità sismica

Ai fini della pericolosità sismica sono stati analizzati i dati relativi alla sismicità dell'area di interesse e ad eventuali effetti di amplificazione stratigrafica e topografica. Si sono tenute in considerazione anche la classe dell'edificio e la vita nominale.

Per tale caratterizzazione si riportano di seguito i dati di pericolosità come da normativa:

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica

TP	Coef Ampl Topog	β_s	β_m	K_{Stbl}	K_{Muro}	Latitudine	Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
C	1,00	0,24	0,38	0,06	0,10	42° 15' 32.00"	14° 3' 37.00"	257

Classe Edificio	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
2	50	50

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.60 di 71

SL	Tr	Ag	Ss	F0	T* c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0584	1,500	2,452	0,280
SLD	50	0,0738	1,500	2,427	0,302
SLV	475	0,1832	1,426	2,493	0,350
SLC	975	0,2367	1,341	2,526	0,360

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni.

Coef	Ampl	
Topog		Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s		Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
β_m		Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno.
K_{Stbl}		Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
K_{Muro}		Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno.
Latitudine		Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine		Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine		Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].

13.3 Scelta tipologica delle opere di fondazione

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Nel caso in esame, la struttura di fondazione è costituita da:

- fondazioni dirette

13.4 Verifiche di sicurezza

Nelle verifiche allo stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove:

E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;

R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.61 di 71

Le verifiche di sicurezza sono state condotte, con riferimento all'**APPROCCIO 2 Combinazione (A1+M1+R3)**, sulla base delle tipologie di fondazioni descritte nel paragrafo precedente.

Le azioni sono ottenute, applicando ai valori caratteristici delle stesse, i coefficienti parziali γ_F di cui nella tabella 6.2.I delle NTC 2018, che vengono di seguito riportati.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	A1 (STR)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	1.0
	Sfavorevole		1.3
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2}	0.8
	Sfavorevole		1.5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0.0
	Sfavorevole		1.5

Il valore di progetto della resistenza R_d è determinato in modo analitico con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale γ_M , specificato nella tabella 6.2.II delle NTC 2018, e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali γ_R specifici per ciascun tipo di opera come specificato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018.

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

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$	1.0
Coazione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.62 di 71

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.15
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Per le varie tipologie di fondazioni sono di seguito elencate le metodologie ed i modelli usati per il calcolo del carico limite ed i risultati di tale calcolo.

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.63 di 71

13.4.1 Carico limite fondazioni dirette

La formula del carico limite esprime l'equilibrio fra il carico applicato alla fondazione e la resistenza limite del terreno. Il carico limite è dato dalla seguente espressione:

$$q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

in cui:

c = coesione del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

$q = \gamma \cdot D$ = pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione;

γ = peso unità di volume del terreno al di sopra del piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione;

B = dimensione caratteristica della fondazione, che corrisponde alla larghezza della suola;

L = Lunghezza della fondazione (= **Lunghezza del muro**);

γ_f = peso unità di volume del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante;

s, d, i, g, b, ψ = coefficienti correttivi.

NB: Se la risultante dei carichi verticali è eccentrica, B e L saranno ridotte rispettivamente di:

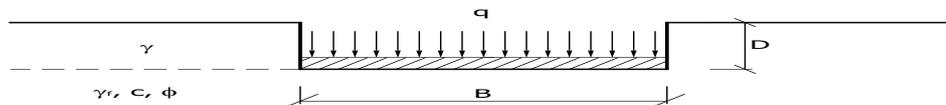
$$B' = B - 2 \cdot e_B$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L$$

dove:

e_B = eccentricità parallela al lato di dimensione B ;

e_L = eccentricità parallela al lato di dimensione L (**valore nullo per lo schema adottato**).



Calcolo dei fattori N_c, N_q, N_γ

Condizioni non drenate	Condizioni drenate
$N_c = 2 + \pi$	$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg } \phi$
$N_q = 1$	$N_q = k_p \cdot e^{\pi \text{tg } \phi}$
$N_\gamma = 0$ se $\omega = 0$ $N_\gamma = -2 \cdot \text{sen } \omega$ se $\omega \neq 0$	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \text{tg } \phi$

dove:

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.64 di 71

$k_p = \text{tg}^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right)$ è il coefficiente di spinta passiva;

ϕ = angolo di attrito del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

ω = angolo di inclinazione del piano campagna.

Calcolo dei fattori di forma s_c s_q s_γ

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$s_c = 1 + \frac{B}{(2 + \pi)L}$	$s_c = 1 + \frac{N_q B}{N_c L}$
$s_q = 1$	$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$
$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$	$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$

con $B/L < 1$.

Calcolo dei fattori di profondità d_c d_q d_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$k = \frac{D}{B} \quad \begin{matrix} s \\ e \end{matrix} \quad \begin{matrix} \frac{D}{B} \leq 1 \\ ; \end{matrix}$$

$$k = \text{arctg} \frac{L}{B} \quad \begin{matrix} s \\ e \end{matrix} \quad \begin{matrix} \frac{D}{B} > 1 \\ . \end{matrix}$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$d_c = 1 + 0.4k$	$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \text{tg}\phi}$
$d_q = 1$	$d_q = 1 + 2 \text{tg}\phi (1 - \text{sen}\phi)^2 \cdot k$
$d_\gamma = 1$	$d_\gamma = 1$

Calcolo dei fattori di inclinazione del carico i_c i_q i_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.65 di 71

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \text{tg} \phi}$
$i_q = 1$	$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg} \phi} \right)^m$
$i_\gamma = 1$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg} \phi} \right)^{m+1}$

dove:

$$A_f = B \cdot L$$

H = componente orizzontale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;

c_a = adesione lungo la base della fondazione ($c_a \leq c$);

δ = angolo di attrito di interfaccia terreno-fondazione.

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$H < V \cdot \text{tg} \delta + A_f \cdot c_a$$

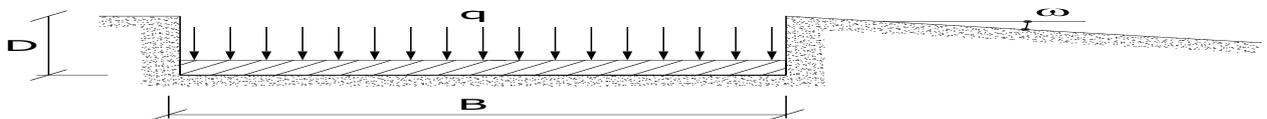
Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di campagna b_c , b_q , b_γ

Indicando con ω l'angolo di inclinazione del piano campagna, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$b_c = 1 - \frac{2 \cdot \omega}{2 + \pi}$	$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \text{tg} \phi}$
$b_q = 1$	$b_q = (1 - \text{tg} \omega)^2 \cos \omega$
$b_\gamma = 1$	$b_\gamma = \frac{b_q}{\cos \omega}$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$\omega < \phi; \quad \omega < 45^\circ$$



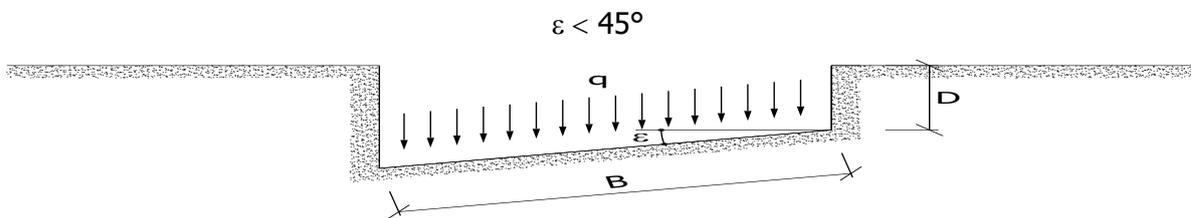
Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.66 di 71

Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di posa g_c , g_q , g_γ

Indicando con ε l'angolo di inclinazione del piano di posa della fondazione, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$g_c = 1 - \frac{2 \cdot \varepsilon}{2 + \pi}$	$g_c = g_q - \frac{1 - g_q}{N_c \cdot \text{tg}\phi}$
$g_q = 1$	$g_q = (1 - \varepsilon \cdot \text{tg}\phi)^2$
$g_\gamma = 1$	$g_\gamma = (1 - \varepsilon \cdot \text{tg}\phi)^2$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:



Calcolo dei fattori di riduzione per rottura a punzonamento ψ_c , ψ_q , ψ_γ

Si definisce l'indice di rigidità del terreno come:

$$I_r = \frac{G}{c + \sigma \cdot \text{tg}\phi}$$

dove:

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

= modulo d'elasticità tangenziale del terreno;

E= modulo elastico del terreno. Nei calcoli è utilizzato il modulo edometrico;

ν = modulo di Poisson. Sia in condizioni non drenate che drenate è assunto pari a

0.5;

σ = tensione litostatica alla profondità $D+B/2$.

La rottura a punzonamento si verifica quando i coefficienti di punzonamento ψ_c , ψ_q , ψ_γ sono inferiori all'unità; ciò accade quando l'indice di rigidità I_r si mantiene inferiore al valore critico:

$$I_r < I_{r,crit} = \frac{1}{2} \exp \left\{ \left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \text{ctg} \left(45 - \frac{\phi}{2} \right) \right\}$$

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.67 di 71

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$\psi_c = 0.32 + 0.12 \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \text{Log}(I_r)$	$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \cdot \text{tg}\phi}$
$\psi_{q=1}$	$\psi_q = \exp\left\{\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4\right) \text{tg}\phi + \frac{3.07 \cdot \text{sen}\phi \cdot \text{Log}(2I_r)}{1 + \text{sen}\phi}\right\}$
$\psi_\gamma = 1$	$\psi_\gamma = \psi_q$

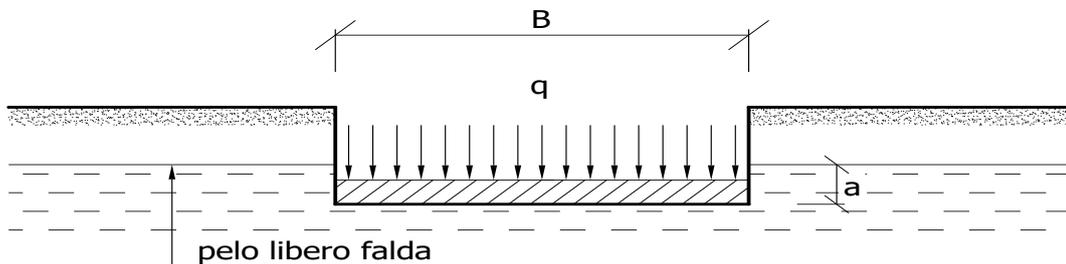
Calcolo del carico limite in presenza di falda

Se il pelo libero della falda è compreso fra il piano campagna ed il piano di posa della fondazione, ad un'altezza **a** sopra il piano di posa, l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$$q_{\text{lim}} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma'_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma + \gamma_{\text{H}_2\text{O}} \cdot a$$

dove la tensione litostatica al piano di posa è valutata come:

$$q = \gamma \cdot (D - a) + \gamma' \cdot a$$



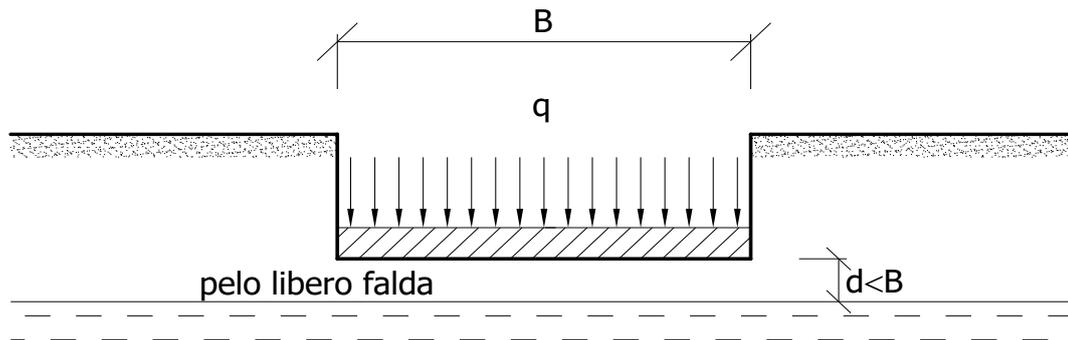
Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano di posa della fondazione di una profondità **d**, tale che:

$$D \leq d \leq D + B \quad \text{o in altri termini} \quad D < B$$

l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$$q_{\text{lim}} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \left(\gamma'_f + (\gamma_f - \gamma'_f) \frac{d}{B} \right) \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

Intervento "C"	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.68 di 71



Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano campagna di una profondità d , tale che:

$$d > D + B \quad \text{o in altri} \quad d \geq B$$

termini

la presenza della falda viene trascurata.

Calcolo del carico limite in condizioni non drenate

L'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni totale, diventa:

$$q_{lim} = (2 + \pi)c_u \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q + \frac{1}{2} \gamma_{sat} \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

dove:

c_u = coesione non drenata;

γ_{sat} = peso unità di volume del terreno in condizioni di saturazione.

13.4.2 Fattori correttivi del carico limite in presenza di sisma

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (**effetto cinematico**) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (**effetto inerziale**).

Nell'analisi pseudo-statica, modellando l'azione sismica attraverso la sola componente orizzontale, tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{hi} e K_{hk} , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

Calcolo del fattore correttivo dovuto all'effetto cinematico

L'effetto cinematico, ovvero l'effetto dovuto all'accelerazione della porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, è direttamente portato in conto, nel calcolo del carico limite, poiché si è considerato il cuneo di massima spinta del terreno a partire dalla quota del piano di posa della

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.69 di 71

fondazione. Pertanto, per tale porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, gli effetti del sisma sono stati direttamente già considerati nella determinazione del cuneo di spinta del terreno.

Calcolo dei fattori correttivi dovuti all'effetto inerziale

L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi} .

Per le combinazioni sismiche, gli effetti inerziali sono stati direttamente portati in conto, nel calcolo del carico limite, tramite i coefficienti correttivi dovuti all'inclinazione dei carichi (i_{cr} , i_{qr} , i_{γ}).

Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alla verifica dello stato limite di collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno.

Si precisa che il valore relativo alla colonna Q_{lim} , di cui nella tabella seguente, è da intendersi come il valore di progetto della resistenza R_d (determinato come sopra esposto e diviso per il valore del coefficiente parziale γ_R relativo alla capacità portante del complesso terreno-fondazione). Nel caso in esame il coefficiente parziale γ_R , come indicato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018, è stato assunto pari:

Tabella 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4

Per effetto delle azioni sismiche, le verifiche di sicurezza sono condotte ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.70 di 71

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2

Si precisa che, nella sottostante tabella:

- Q_{med} rappresenta la tensione media del terreno, ossia il valore della tensione del terreno in corrispondenza del baricentro della sezione di impronta (sezione reagente) della fondazione;
- la coppia Q_{med} e Q_{lim} è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che da luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS).

<i>Intervento "C"</i>	RELAZIONE DI CALCOLO GABBIONATA DI CONTENIMENTO SCARPATA DI MONTE	Codifica C_RL_06.00	
		Rev. 00 del 16/04/2018	Pag.71 di 71

VERIFICHE A CARICO LIMITE

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	QMedP	QLim
			[N/mm ²]	[N/mm ²]
Muro gabbioni				
Verifica 1				
SLU	NO	4,85	0,09	0,42
Verifica 2				
SLU	NO	6,31	0,07	0,42
Verifica 3				
SLV	SI	4,59	0,07	0,32
Verifica 4				
SLV	SI	5,06	0,06	0,33

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
QMedP	Tensione media di Progetto [N/mm ²].
QLim	Carico Limite [N/mm ²].

Il Progettista
(ING. PALMA CHRISTIAN)

