

Comune di Baldissero Torinese

Provincia di Torino Regione Piemonte



OPERE DI DIFESA SPONDALE LUNGO IL RIO BALDISSERO ALL'ALTEZZA DI STRADA CASABIANCA E CAMPO SPORTIVO DI STRADA CORDOVA

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

TIMBRI E FIRME

CALCOLI ESECUTIVI DELLE STRUTTURE E VERIFICHE GEOTECNICHE



VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI TEL. +39 011 43 77 242 studiorosso@legalmail.it info@sria.it www.sria.it

dott. ing. Roberto SESENN Ordine degli Ingegneri Provincia di Toi Posizione n.8530J Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. ing. Chiara AMORE Ordine degli Ingegneri Provincia di Toprio L Posizione n. 8304 Cod. Fisc. MRA CHR 75753 (219V Dott.

chiara S AMORE S 8304 X CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	T T
DATA	NOV/2020	
COD. LAVORO	400/SR	
TIPOL. LAVORO	E	
SETTORE	G	
N. ATTIVITA'	01	
TIPOL. ELAB.	RC	
TIPOL. DOC.	Е	
ID ELABORATO	04	
VERSIONE	0	
	r -	Ψ

REDATTO

ing. Nicola MAREGA

CONTROLLATO

ing. Chiara AMORE

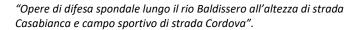
APPROVATO

ing. Roberto SESENNA

ELABORATO

4







Progetto Esecutivo

INDICE

1. PREMESSA	
2. INTERVENTI IN PROGETTO	3
2.1 CARATTERISTICHE DELLE SCOGLIERE	3
2.2 MATERIALI	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO .	6
4.1 INTERVENTO 1 – CAMPO SPORTIVO	6
4.1 Intervento 2 – località Casabianca	7
5. ANALISI SISMICA	9
5.1.1 Parametri di calcolo generali	9
5.2 METODO DI ANALISI	10
5.2.1 Calcolo dei coefficienti sismici	
6. VERIFICA DELLE SCOGLIERE IN PROGETTO	13
6.1 INTERVENTO 1 – AREA CAMPO SPORTIVO	13
6.2 INTERVENTO 2 – LOCALITÀ CASABIANCA	

ALLEGATI

- ALLEGATO 1 Verifiche di stabilità delle scogliere per l'intervento 1
- ALLEGATO 2 Verifiche di stabilità delle scogliere per l'intervento 2



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo è parte integrante del Progetto Esecutivo "Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova", riguardante gli interventi connessi alla realizzazione di opere di difesa dei corsi d'acqua ed alcune sistemazioni di versante.

Il presente intervento, in un contesto che manifesta una evidente necessità di provvedimenti considerevoli, riveste un ruolo prioritario in quanto l'aggravarsi della criticità riscontrata ha evidenziato, in sede di sopralluogo, l'accentuarsi di processi erosivi a carico delle sponde del Rio Baldissero, inducendo situazioni di pericolo in quanto esso minaccia le strutture adiacenti, in particolare la fruibilità in sicurezza del campo sportivo comunale e strutture annesse e la circolazione sulla via Casabianca. Nello specifico il presente Progetto si prefigge di intervenire sull'asta del Rio Baldissero, in sponda sinistra in corrispondenza del tratto adiacente al campo sportivo e in sponda destra in corrispondenza dell'intersezione con la via Casabianca, realizzando nei due tratti difese spondali con massi ciclopici non cementati e la sistemazione di versante delle porzioni alte di sponda.

Il presente elaborato riporta i calcoli preliminari relativi alle verifiche e dimensionamento strutturale e geotecnico delle scogliere di nuova realizzazione.



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

2. **INTERVENTI IN PROGETTO**

Gli interventi che si prenderanno in considerazione nel presente elaborato riguardano la realizzazione di difese spondali che sono attualmente soggette a fenomeni di erosione a causa della dinamica torrentizia presente in alveo. Nel dettaglio si procederà con l'analisi delle nuove opere in progetto al fine di verificarne la stabilità dei seguenti interventi:

- intervento 1: difesa spondale sul Rio Baldissero località campo sportivo;
- intervento 2: difesa spondale sul Rio Baldissero località Casabianca.

Le opere previste al fine di garantire la stabilità delle sponde su corsi d'acqua sono costituite da scogliere in massi abbinate, in alcuni tratti, a palificate doppie per la sistemazione del pendio sovrastante la scogliera.

2.1 **CARATTERISTICHE DELLE SCOGLIERE**

Le scogliere in progetto saranno realizzate in massi ciclopici con diametro medio dei blocchi pari a 60 cm; non si prevede la cementazione a tergo degli elementi lapidei, viste le modeste velocità di deflusso. La fondazione avrà altezza non inferiore a 1 m e sarà intestata ad una quota mai inferiore a 50 cm dalla quota di fondo del thalweg. A tergo della scogliera sarà previsto il riempimento con materiale proveniente da operazioni di riprofilatura in alveo, mentre è prevista la posa di uno strato di separazione in geotessile tessuto a bandelle in polipropilene all'interfaccia tra il profilo della sponda in erosione e il materiale di riempimento.

Nelle figure seguenti si riportano le sezioni tipo delle scogliere in progetto.

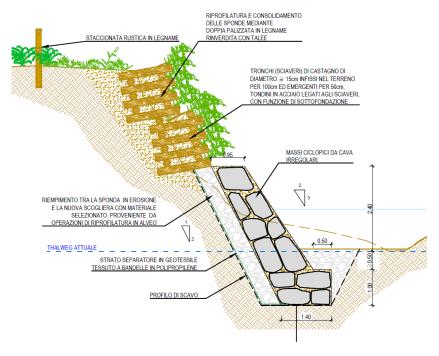


Figura 1 – Sezione tipo scogliera intervento 1.

Pag. 3 400/SR-E-G01-RCE-04-0 **NOVEMBRE 2020**



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

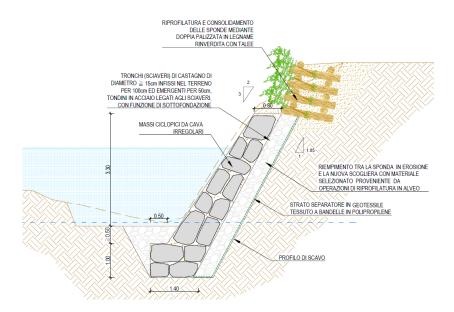


Figura 2 – Sezione tipo scogliera intervento 2.

2.2 **MATERIALI**

I massi naturali utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- peso volumico: $> 25 \text{ kN/m}^3 (2500 \text{ kgf/m}^3)$
- resistenza alla compressione: > 50 N/mm² (500 kgf/cm²);
- coefficiente di usura: < 1.5 mm
- coefficiente di imbibizione: < 5%
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo.

I massi naturali dovranno avere lato minore non inferiore a 60 cm di lunghezza, non dovranno presentare notevoli differenze nelle tre dimensioni e dovranno risultare a spigolo vivo e squadrati.

Pag. 4 400/SR-E-G01-RCE-04-0 **NOVEMBRE 2020**



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971. Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992. Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996 Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996 Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996 Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018).

ELABORATO 1.4 – Calcoli esecutivi delle strutture e verifiche geotecniche Pag. 5 400/SR-E-G01-RCE-04-0 **NOVEMBRE 2020**



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO

Come descritto nella Relazione geologica (Elaborato 02), la consultazione della Banca Dati Arpa Piemonte, in particolare della Banca Dati geotecnica e i sopralluoghi in sito hanno permesso di definire un'area omogenea per quanto riguarda la geologia e le proprietà geotecniche.

Il territorio comunale di Baldissero Torinese presenta nel settore settentrionale forme del rilievo più aspre ed incise che si contrappongono alla morfologia assai meno acclive di quello meridionale e ricade nell'area geologico-geografica nota con il nome di "Collina di Torino". Gli elementi morfologici complessivamente individuati costituiscono una sequenza di forme interpretabili come il prodotto dell'interazione tra i processi di sollevamento dei rilievi collinari ed il modellamento operato dal reticolato idrografico. A ciò si aggiungono i processi di accumulo dei prodotti eolici.

Potrà essere opportuna la verifica diretta di tali parametri in fase esecutiva e costruttiva, mediante una opportuna campagna di indagini che dovrà riguardare in modo diretto le litologie interessate dagli interventi di progetto. Di seguito si procederà con l'attribuzione dei parametri geotecnici specifici per ogni area d'intervento in oggetto.

4.1 INTERVENTO 1 – CAMPO SPORTIVO

Per tale intervento, in via preliminare, visti i rilievi in loco, la granulometria delle formazioni evidenziate e le informazioni derivanti dalla consultazione della Banca Dati Geotecnica di ARPA Piemonte, si è scelto di considerare i seguenti parametri geotecnici (**Terreno 1**) per la modellazione delle sponde:

- $\gamma_{\text{saturo}} = 19 \text{ kN/m}^3$;
- $\gamma_{\text{secco}} = 17 \text{ kN/m}^3$;
- $\phi' = 38^{\circ}$;
- $c' = 0 \text{ kg/cm}^2$

Il terreno costituente il fondo alveo è invece caratterizzato da una larga presenza di ciottoli e ghiaia e sabbia a granulometria eterogenea oltre ad affioramenti marnosi diffusi, il tutto identificativo di un maggiore angolo di attrito (cfr. Figura 3). Conseguentemente i parametri geotecnici considerati per il terreno costituente il fondo alveo (Terreno 2) sono:

- $\gamma_{\text{saturo}} = 20 \text{ kN/m}^3$;
- $\gamma_{\text{secco}} = 18 \text{ kN/m}^3$;
- $\phi' = 42^{\circ}$;
- $c' = 0 \text{ kg/cm}^2$



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo



Figura 3 – Intervento 1. Evidenza della granulometria del terreno caratterizzante il fondo alveo e le sponde.

4.1 INTERVENTO 2 – LOCALITÀ CASABIANCA

Considerato che le sponde risultano perlopiù costituite da materiale di riporto molto eterogeneo, per gli interventi in zona Casabianca, in via preliminare, visti i rilievi in loco e le informazioni derivanti dalla consultazione della Banca Dati Geotecnica di ARPA Piemonte si è scelto di considerare i seguenti parametri geotecnici (Terreno 1) maggiormente penalizzanti rispetto a quanto identificato al paragrafo precedente:

- $\gamma_{\text{saturo}} = 19 \text{ kN/m}^3$;
- $\gamma_{\text{secco}} = 17 \text{ kN/m}^3$;
- $\phi' = 36^\circ$;
- $c' = 0 \text{ kg/cm}^2$

In merito al fondo alveo, il sopralluogo ha permesso di evidenziare una situazione molto simile a quanto rilevato nel sito precedente: larga presenza di ciottoli e ghiaia e sabbia a granulometria eterogenea oltre ad affioramenti marnosi diffusi, il tutto identificativo di un maggiore angolo di attrito. Conseguentemente sono stati adottati i seguenti parametri meccanici:

- $\gamma_{\text{saturo}} = 20 \text{ kN/m}^3$;
- $\gamma_{\text{secco}} = 18 \text{ kN/m}^3$;
- $\phi' = 42^\circ$;
- $c' = 0.00 \text{ kg/cm}^2$



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo



Figura 4 – Intervento 2. Evidenza della coesione caratterizzante il terreno della sponda soggetta alle dinamiche erosive al piede da parte del corso d'acqua.



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

5. **ANALISI SISMICA**

Le opere in oggetto sono ubicate nella Regione Piemonte nel comune di Baldissero Torinese in Provincia di Torino. Tale zona risulta:

- deliberazione della Giunta Regionale 12/12/2011, n. 4-3084 Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche ⇒ zona 4
- NTC 2018 ⇒ zonazione dettagliata, funzione delle coordinate topografiche del sito.

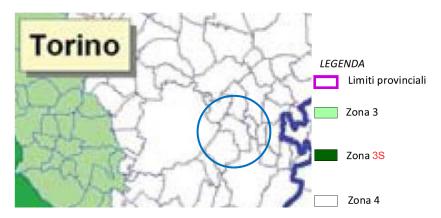


Figura 5 - Classificazione sismica secondo la D.G.R.n.4-3084 del 12/12/2011.

In considerazione della tipologia delle opere e della loro ubicazione, sono stati considerati i medesimi parametri per tutti gli interventi ed inoltre è stata svolta un'analisi dei coefficienti sismici che possono ritenersi rappresentativi per l'intera area d'intervento. Di seguito vengono enunciati i parametri generali e dettagliati dell'azione sismica di progetto nel pieno rispetto delle ultime norme vigenti NTC 2018.

5.1.1 Parametri di calcolo generali

L'opera è stata classificata in Classe I d'uso del suolo, come emerge da quanto riportato al paragrafo 2.4.2 delle N.T.C. 2018 (Tabella 1).

I parametri assunti alla base dei calcoli sono i seguenti:

Vita nominale $V_N \ge 50$ anni

Classe d'uso opere

Coefficiente d'uso Cu = 1.0

Periodo di riferimento per l'azione sismica briglia e soglia $V_R = V_N * Cu = 50$

Categoria di sottosuolo Categoria C

In funzione dei precedenti valori si procede nei paragrafi successivi alla valutazione dell'Azione Sismica. La "Pericolosità sismica" viene definita dai seguenti parametri:

accelerazione orizzontale max attesa a_g

Spettro di risposta elastico Se(T)

ELABORATO 1.4 - Calcoli esecutivi delle strutture e verifiche geotecniche Pag. 9 **NOVEMBRE 2020**



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

Probabilità di eccedenza P_{VR} Periodo di riferimento

Le forme spettrali sono definite a partire dai seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- accelerazione orizzontale max sito ag
- valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0

Tabella 1 – Classi d'uso per le costruzioni ai sensi delle N.T.C. 2008.

2.4.2 CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso *III* o in Classe d'uso *IV*, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

5.2 **METODO DI ANALISI**

5.2.1 Calcolo dei coefficienti sismici

- località = BALDISSERO TORINESE [45.06891900,7.81816400]
- vita nominale = 50 anni
- classe d'uso = I
- SLU = SLV
- SLE = SLD
- categoria di sottosuolo = cat C
- categoria topografica = categoria T1
- $ag (SLV) = 0.4218 \text{ m/s}^2$
- Fo (SLV) = 2.7206
- $ag (SLD) = 0.2096 m/s^2$
- Fo (SLD) = 2.6085
- beta m (SLV)= 0.38
- beta m (SLD)= 0.47
- beta r (SLV)= 0.57
- beta s (SLV)= 0.38
- beta s (SLV)= 0.47

Pag. 10



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

5.2.2 Opzioni di calcolo

I valori dei coefficienti sismici orizzontali kh e verticali kv, che interessano le masse in fase sismica per le opere in oggetto saranno pari a:

- kh (muro, SLV) = 0.0245
- kv (muro,SLV) = 0.0123
- kh (muro, SLD) = 0.0151
- kv (muro, SLD) = 0.0075
- kh (ribaltamento,SLV) = 0.0368
- kv (ribaltamento, SLV) = 0.0184
- kh (pendio,SLV) = 0.0245
- kv (pendio,SLV) = 0.0123
- kh (pendio,SLD) = 0.0151
- kv (pendio,SLD) = 0.0075

Le spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka" (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)).

Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo.

La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro-terreno / $\emptyset' = 0.67$
- Aderenza muro-terreno / c' = 0
- Attrito terreno-terreno / Ø' = 0.67
- Aderenza terreno-terreno / c' = 0

La capacità portante della fondazione nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d), alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond.-terreno / Ø' o Cu = 0.75
- coeff. per calcolo della sottospinta idraulica = 0.1

La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Fellenius e Bishop semplificato, utilizzando il coefficiente di sicurezza minore.

- Attrito stab. globale / Ø' o Cu = 1

400/SR-E-G01-RCE-04-0



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]
- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 5 [daN/cm³]

La verifica delle sezioni in muratura viene eseguita a SLU. La pressoflessione è verificata a SLU con diagramma costitutivo lineare con parzializzazione [NTC18 4.5.6.1]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.5.6.1].



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

6. **VERIFICA DELLE SCOGLIERE IN PROGETTO**

6.1 INTERVENTO 1 – AREA CAMPO SPORTIVO

L'intervento consiste nella riprofilatura della sezione d'alveo al fine di riportarla nella sede originaria e al contempo realizzare una scogliera in massi ciclopici non cementati per arrestare i processi erosivi e allontanare l'alveo dalla sponda. La sezione tipologica presenta altezza complessiva di 3,90 metri ed inclinazione del paramento lato alveo H/V = 3/2. La porzione di pendio superiore sarà parzialmente rinforzata con inserimento di palificate doppie (oggetto di verifica separata).

La fondazione avrà altezza non inferiore a 1 m e sarà opportunamente sottofondata di almeno 0,5 m rispetto alla quota di thalweg.

L'analisi è stata condotta considerando l'approccio 2 ai sensi delle NTC, la presenza della falda a monte del muro, mentre non si prevedono carichi esterni. I risultati sintetici delle analisi condotte ai sensi delle NTC 2018 sono riportati nel seguito, mentre per il dettaglio numerico si rimanda all'ALLEGATO 1.

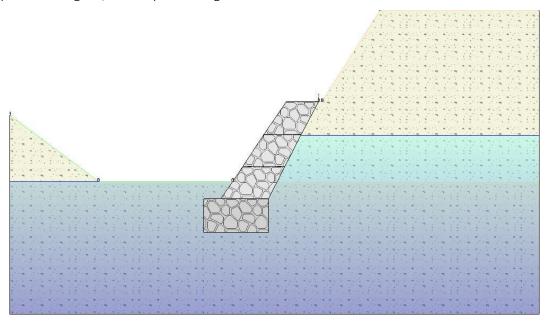


Figura 6 – Modello numerico allestito con il software IS-MURI della CDM DOLMEN s.r.l. per la verifica di stabilità della scogliera in progetto.

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto Rd/Ed o Cd/Ed) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

Pag. 13 400/SR-E-G01-RCE-04-0 **NOVEMBRE 2020**



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

caso di	capacità	scorrimento	ribaltamento	stabilità		FS strutturale
carico	portante			globale	Fusto(presso- flessione)	Fusto(taglio)
1 - STR(SLU)	3.97	1.3	Stabile 2.57 (s.max.=0.71 [cm])		56.85	3.54
2 - GEO(SLU_GEO)				1.15		
3 - SLV_SISMA_SU(SLV)	5.49	1.28	Stabile 2.58 (s.max.=0.36 [cm])	1.29	100	6.1
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	5.46	1.3	Stabile 2.58 (s.max.=0.39 [cm])	1.3	100	5.97
5 - SLD_SISMA_SU(SLD)	5.7	1.21				
6 - SLD_SISMA_GIU(SLD)	5.67	1.22				

strato e	dati	disegno	coord.
terreno	inseriti	strato	(x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 5 (non coesivo) (Sponde con riporto) $c' = 0 \; [daN/cm^2]$ $\gamma = 0.0017 \; [daN/cm^3]$ $\phi = 38 ^\circ$	h = 0 i = 0°		1 (-254.64;-237)[cm] 2 (-253.28;-235)[cm] 3 (-649;-235)[cm] 4 (-910.4;-40)[cm] 5 (-910.4;-237)[cm]1 (650;-237)[cm] 2 (650;267)[cm] 3 (180;267)[cm] 4 (10;0)[cm] 5 (0;0)[cm] 6 (-51;-96)[cm] 7 (-100;-192)[cm] 8 (-122.98;-237)[cm]
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 4 (non coesivo) (fondo alveo) c' = 0 [daN/cm²] γ = 0.0018 [daN/cm³] φ = 42 °	h = -237 i = 0°		1 (650;-626)[cm] 2 (650;-237)[cm] 3 (-122.98;-237)[cm] 4 (-148;-286)[cm] 5 (-148;-386)[cm] 6 (-338;-386)[cm] 7 (-338;-286)[cm] 8 (-288;-286)[cm] 9 (-254.64;-237)[cm] 10 (-910.4;-237)[cm] 11 (-910.4;-626)[cm]
- falda -	hV = -236 hM = -100 hI = -300		1 (-288;-286) 2 (-254;-236) 3 (-910;-236) 4 (-910;-626) 5 (650;-626) 6 (650;-100) 7 (-53;-100) 8 (-100;-192) 9 (-148;-286) 10 (-148;-386) 11 (-338;-386) 12 (-338;-286)

Figura 7 – Stratigrafia.

Caso: GEO (SLU_GEO) . Descrizione: SLU A2+M2+R2 . Centro = 35 . fs = 1.15 [Verificato]



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

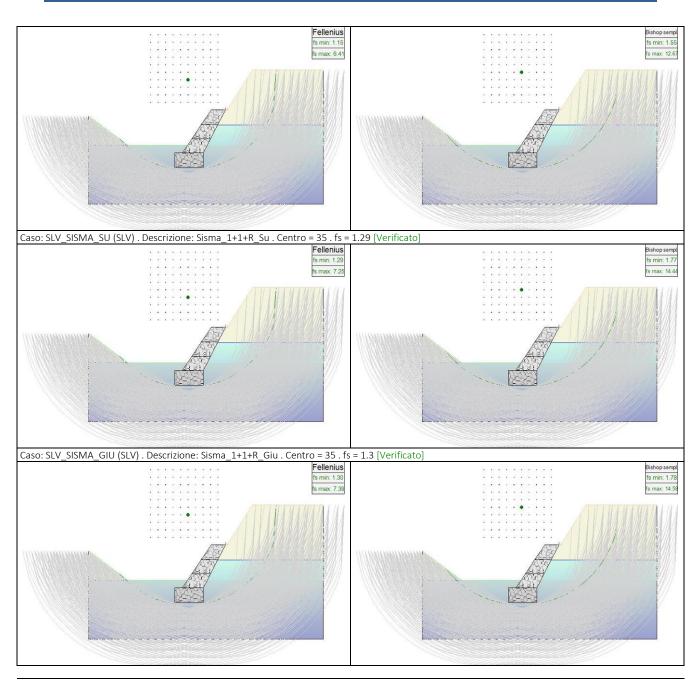


Figura 8 - Dettaglio della verifica di stabilità globale.



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

6.2 INTERVENTO 2 – LOCALITÀ CASABIANCA

L'intervento consiste nella riprofilatura della sezione d'alveo al fine di riportarla nella sede originaria e al contempo realizzare una scogliera in massi ciclopici non cementati per arrestare i processi erosivi e allontanare l'alveo dalla sponda. La sezione tipologica presenta, in questo caso, altezza complessiva di circa 4,80 metri ed inclinazione del paramento lato alveo H/V = 3/2. La porzione di pendio superiore sarà parzialmente rinforzata con inserimento di palificate doppie (oggetto di verifica separata).

La fondazione avrà altezza non inferiore a 1 m e sarà opportunamente sottofondata di almeno 0,5 m rispetto alla quota di thalweg.

L'analisi è stata condotta considerando l'approccio 2 ai sensi delle NTC, la presenza della falda a monte del muro e l'azione di carico esterno legato alla presenza della strada comunale di Casabianca valutato come carico distribuito di 2000 daN/m² su una striscia di carico di 3,5 m. I risultati sintetici delle analisi condotte ai sensi delle NTC 2018 sono riportati nel seguito, mentre per il dettaglio numerico si rimanda all'ALLEGATO 1.

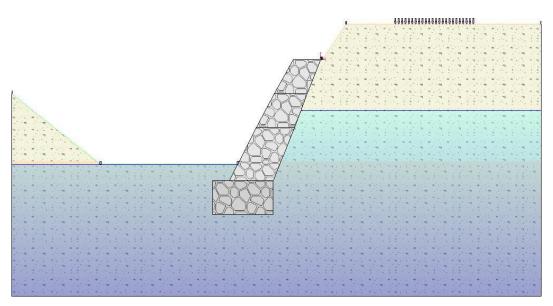


Figura 9 - Modello numerico allestito con il software IS-MURI della CDM DOLMEN s.r.l. per la verifica di stabilità della scogliera in progetto

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto Rd/Ed o Cd/Ed) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0. Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

ELABORATO 1.4 - Calcoli esecutivi delle strutture e verifiche geotecniche Pag. 16 400/SR-E-G01-RCE-04-0 **NOVEMBRE 2020**



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

caso di	capacità	scorrimento	ribaltamento	stabilità	FS strutturale	FS strutturale
carico	portante			globale	Fusto(presso- flessione)	Fusto(taglio)
1 - STR(SLU)	3.3	1.21	Stabile 2.26 (s.max.=0.69 [cm])		55.79	3.27
2 - GEO(SLU_GEO)				1.11		
3 - SLV_SISMA_SU(SLV)	5.07	1.28	Stabile 2.37 (s.max.=0.35 [cm])	1.4	100	5.84
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	5.05	1.3	Stabile 2.4 (s.max.=0.37 [cm])	1.41	100	5.73
5 - SLD_SISMA_SU(SLD)	5.2	1.21				
6 - SLD_SISMA_GIU(SLD)	5.18	1.22				

strato e	dati	disegno	coord.
terreno	inseriti	strato	(x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 5 (non coesivo) (Sponde con riporto) c' = 0 [daN/cm²] γ = 0.0017 [daN/cm³] φ = 36 °	h = 0 i = 0°		1 (-658.68;-300)[cm] 2 (-910.4;-100)[cm] 3 (-910.4;-300)[cm]1 (650;-300)[cm] 2 (650;105)[cm] 3 (75;105)[cm] 4 (5;0)[cm] 5 (0;0)[cm] 6 (-40;-100)[cm] 7 (-77;-200)[cm] 8 (-117.38;-300)[cm]
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 4 (non coesivo) (Marna) c' = 0 [daN/cm²] γ = 0.0018 [daN/cm³] φ = 42 °	h = -300 i = 0°		1 (650;-696)[cm] 2 (650;-300)[cm] 3 (-117.38;-300)[cm] 4 (-140;-356)[cm] 5 (-140;-456)[cm] 6 (-319;-456)[cm] 7 (-319;-356)[cm] 8 (-269;-356)[cm] 9 (-244.54;-307.69)[cm] 10 (-649;-307.69)[cm] 11 (-658.68;-300)[cm] 12 (-910.4;-300)[cm] 13 (-910.4;-696)[cm]
- falda -	hV = -308 hM = -150 hI = -300		1 (-269;-356) 2 (-245;-308) 3 (-910;-308) 4 (-910;-696) 5 (650;-696) 6 (650;-150) 7 (-58;-150) 8 (-77;-200) 9 (-140;-356) 10 (-140;-456) 11 (-319;-356)

Figura 10 – Stratigrafia.



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

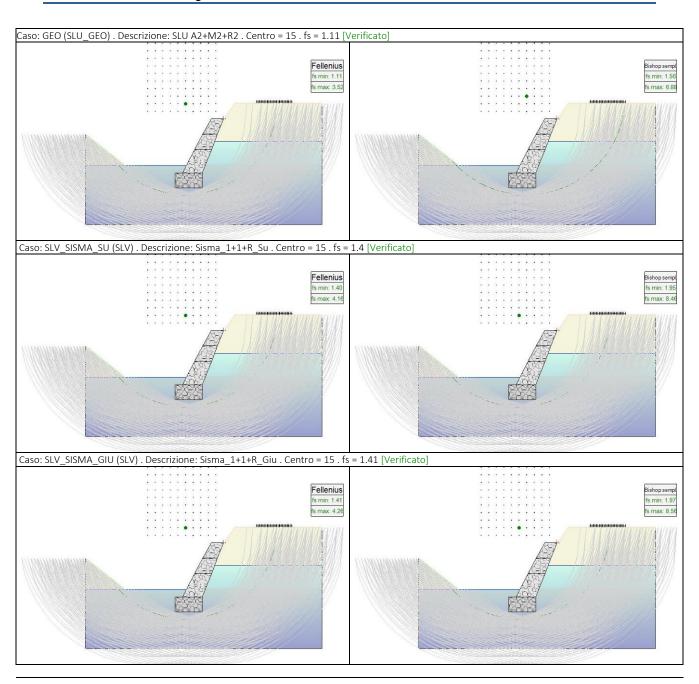


Figura 11 - Dettaglio della verifica di stabilità globale.



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

ALLEGATI

Pag. 19

400/SR-E-G01-RCE-04-0



"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

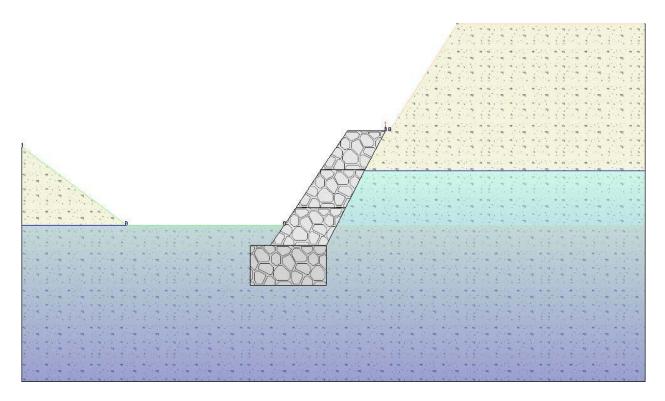
AL	IE	6	7 7		1
AL	LL	G,	4/	$\boldsymbol{\cup}$	

- Verifiche di stabilità delle scogliere per l'intervento 1

ALLEGATO 1

400/SR-E-S01-RCE-06-0

NOVEMBRE 2020



- Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

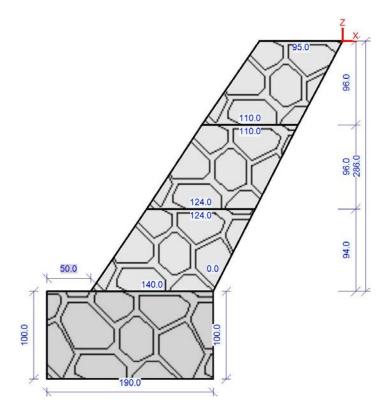
Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di	capacità	scorrimento	ribaltamento	stabilità	FS strutturale	FS strutturale
carico	portante			globale	Fusto(presso-flession e)	Fusto(taglio)
1 - STR(SLU)	3.97	1.3	Stabile 2.57 (s.max.=0.71 [cm])		56.85	3.54
2 - GEO(SLU_GEO)				1.15		
3 - SLV_SISMA_SU(SLV)	5.49	1.28	Stabile 2.58 (s.max.=0.36 [cm])	1.29	100	6.1
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	5.46	1.3	Stabile 2.58 (s.max.=0.39 [cm])	1.3	100	5.97
5 - SLD_SISMA_SU(SLD)	5.7	1.21				
6 - SLD_SISMA_GIU(SLD)	5.67	1.22				

Muro Verificato! [Verifiche Superate]

- Elementi strutturali

- Muro e fondazione



- Terreno

- Profili di Monte e Valle

MONTE		-	VALLE			
punto	x [cm]	z [cm]	-	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	-	1	-253.28	-235
2	10	0	-	2	-649	-235
3	180	267	-	3	-910.4	-40
4	650	267	-			

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

- Strati

strato e	dati	disegno	coord.
terreno	inseriti	strato	(x;z)
terreno - 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 5 (non coesivo) (Sponde con riporto) c' = 0 [daN/cm²] γ = 0.0017 [daN/cm³] φ = 38 °	$\label{eq:heat} \begin{split} & \text{inseriti} \\ & h = 0 \\ & i = 0^{\circ} \end{split}$	strato	1 (-254.64;-237)[cm] 2 (-253.28;-235)[cm] 3 (-649;-235)[cm] 4 (-910.4;-40)[cm] 5 (-910.4;-237)[cm]1 (650;-237)[cm] 2 (650;267)[cm] 3 (180;267)[cm] 4 (10;0)[cm] 5 (0;0)[cm] 6 (-51;-96)[cm] 7 (-100;-192)[cm]
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 4 (non coesivo) (Mama) c' = 0 [daN/cm ²] γ = 0.0018 [daN/cm ³] φ = 42 °	h = -237 i = 0°		8 (-122.98;-237)[cm] 1 (650;-626)[cm] 2 (650;-237)[cm] 3 (-122.98;-237)[cm] 4 (-148;-286)[cm] 5 (-148;-386)[cm] 6 (-338;-386)[cm] 7 (-338;-286)[cm] 8 (-288;-286)[cm] 9 (-254.64;-237)[cm] 10 (-910.4;-237)[cm] 11 (-910.4;-626)[cm]
- falda -	hV = -236 hM = -100 hI = -300		1 (-288;-286) 2 (-254;-236) 3 (-910;-236) 4 (-910;-626) 5 (650;-626) 6 (650;-100) 7 (-53;-100) 8 (-100;-192) 9 (-148;-386) 10 (-148;-386) 11 (-338;-386) 12 (-338;-286)

Stratigrafia.

Appendice 1 – intervento di difesa spondale presso campo sportivo

- Normativa, materiali e modello di calcolo
- Norme Tecniche per le Costruzioni 17/01/2018
 - Approccio 2

Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
		- Capacità portante = 1.4
- permanenti/favorevole = 1		- Scorrimento = 1.1
- permanenti/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1	- Resistenza terreno a valle = 1.4
 permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 	- Coesione – 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Ribaltamento = 1.15
- permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5		- Capacità portante (sisma) = 1.2
		- Scorrimento (sisma) = 1
		- Resistenza terreno a valle (sisma) = 1.2
		- Ribaltamento (sisma) = 1

- combinazione 2 per stabilità globale -

Combinazione 2				
Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze		
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1 - permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Stabilità globale = 1.1 - Stabilità globale (sisma) = 1.2		

- Dati di progetto dell'azione sismica:

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = BALDISSERO TORINES [45.06891900,7.81816400]
- vita nominale = 50 anni
- classe d'uso = I
- -SLU = SLV
- -SLE = SLD
- categoria di sottosuolo = cat C
- categoria topografica = categoria T1
- $ag (SLV) = 0.4218 \text{ m/s}^2$
- Fo (SLV) = 2.7206
- $ag (SLD) = 0.2096 \text{ m/s}^2$
- Fo (SLD) = 2.6085
- beta m (SLV) = 0.38
- beta m (SLD)= 0.47
- beta r (SLV)= 0.57
- beta s (SLV)= 0.38
- beta s (SLV) = 0.47
- --> kh (muro,SLV) = 0.0245
- --> kv (muro,SLV) = 0.0123
- --> kh (muro,SLD) = 0.0151
- --> kv (muro,SLD) = 0.0075
- --> kh (ribaltamento, SLV) = 0.0368
- --> kv (ribaltamento, SLV) = 0.0184
- --> kh (pendio, SLV) = 0.0245
- --> kv (pendio, SLV) = 0.0123
- --> kh (pendio,SLD) = 0.0151
- --> kv (pendio,SLD) = 0.0075

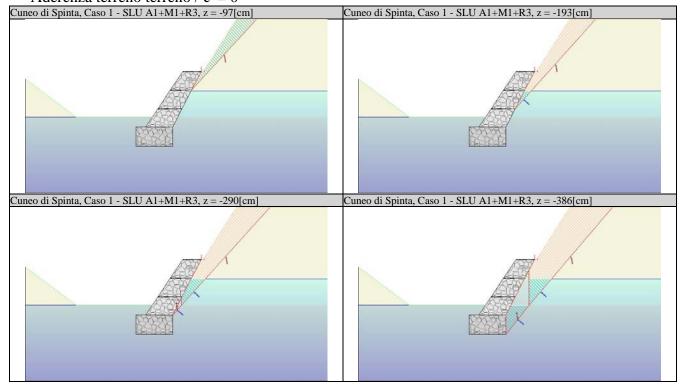
- Caratteristiche dei materiali:

Muratura
- Descrizione = Scogliera in massi ciclopici
$-f_{\rm k} = 500 [{ m daN/cm^2}]$
$-f_{vk0,i} = 100 [daN/cm^2]$
$-\mu_{ m i}=0.4$
$-f_{vk0,e} = 5 [daN/cm^2]$
$-\mu_{\rm e} = 0.4$
- E = 125000 [daN/cm ²]
$-\gamma m \text{ (statico)} = 3$
$-\gamma m \text{ (sismico)} = 2.4$
$-\gamma \text{ (p.vol.)} = 0.0025 \text{ [daN/cm}^3\text{]}$

- Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka" (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno / \emptyset ' = 0.67
- Aderenza muro terreno / c' = 0
- Attrito terreno terreno / $\emptyset' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno / c' = 0



La capacità portante della fondazione nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d),

alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond. terreno / \emptyset ' o Cu = 0.75
- coeff. per calcolo della sottospinta idraulica = 0.1

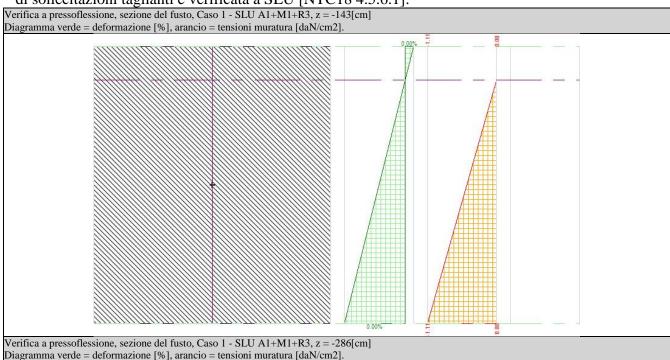
La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Fellenius e Bishop semplificato, utilizzando il coefficiente di sicurezza minore.

- Attrito stab. globale / \emptyset ' o Cu = 1

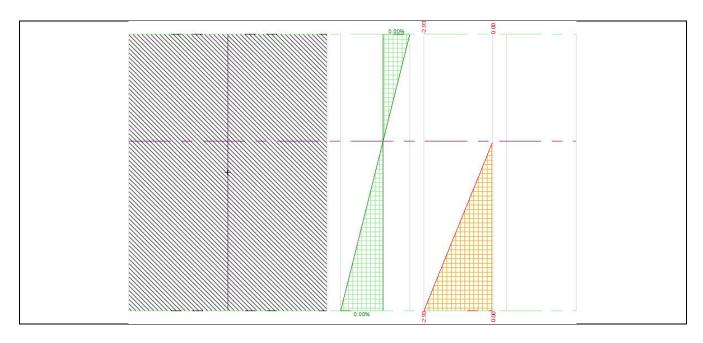
Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]
- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 5 [daN/cm³]

La verifica delle sezioni in muratura viene eseguita a SLU. La pressoflessione è verificata a SLU con diagramma costitutivo lineare con parzializzazione [NTC18 4.5.6.1]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.5.6.1].



Appendice 1 – intervento di difesa spondale presso campo sportivo



- Carichi

- Carichi sulla Struttura

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

- Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi
STR (SLU)	
descr. = SLU A1 + M1 + R3	nessun carico
coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	
GEO (SLU_GEO)	
descr. = SLU A2+M2+R2	nessun carico
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLV_SISMA_SU (SLV)	
descr. = Sisma_1+1+R_Su	nessun carico
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLV_SISMA_GIU (SLV)	
descr. = Sisma_1+1+R_Giu	nessun carico
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLD_SISMA_SU (SLD)	
$descr. = Sisma_1 + 1 + R_Su$	nessun carico
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLD_SISMA_GIU (SLD)	
descr. = Sisma_1+1+R_Giu	nessun carico
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	

Casi di Carico

- Verifiche Geotecniche

caso	capacità	scorrimento	equilibrio
di carico	portante		
	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 1.35 [daN/cm ²]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 8825.78 [daN]	- Ribaltamento - Stabile
1 - STR (SLU)	q limite = 5.35 [daN/cm ²] > fs = 3.97	v limite = 11456.74 [daN] > fs = 1.3	> fs = 2.57 (spost.max.=0.71 [cm])
	[Verificato]	[Verificato]	[Verificato]

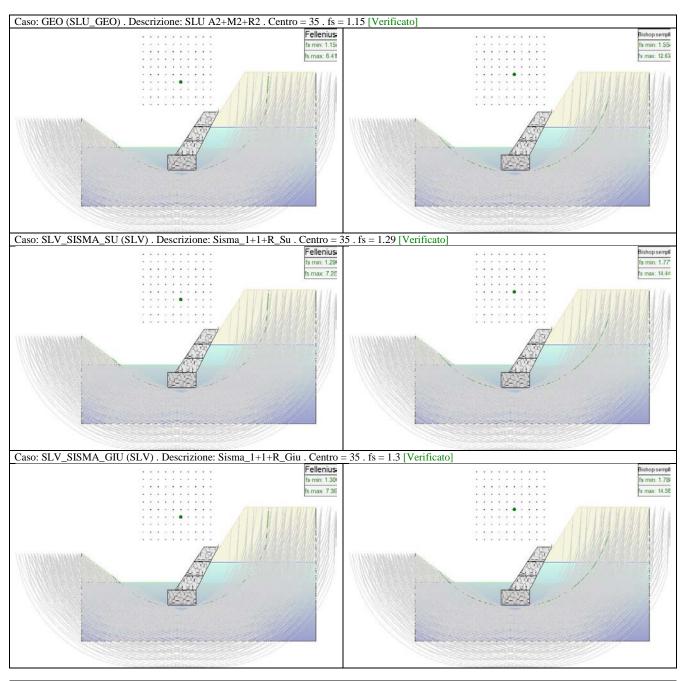
Appendice 1 – intervento di difesa spondale presso campo sportivo

2 - GEO (SLU_GEO)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista	- Stab. globale - verifica non prevista - Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale> fs = 1.15 [Verificato]
3 - SLV_SISMA_SU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.93 [daN/cm²] q limite = 5.12 [daN/cm²] > fs = 5.49 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 7530.89 [daN] v limite = 9627.14 [daN] > fs = 1.28 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile> fs = 2.58 (spost.max.=0.36 [cm]) [Verificato] - Stab. globale> fs = 1.29 [Verificato]
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 0.96 [daN/cm²] q limite = 5.25 [daN/cm²]> fs = 5.46 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 7609.44 [daN] v limite = 9859 [daN] > fs = 1.3 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile> fs = 2.58 (spost.max.=0.39 [cm]) [Verificato] - Stab. globale> fs = 1.3 [Verificato]
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.97 [daN/cm²] q limite = 5.52 [daN/cm²] > fs = 5.7 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 7241.19 [daN] v limite = 8776.45 [daN] > fs = 1.21 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 0.99 [daN/cm²] q limite = 5.6 [daN/cm²] > fs = 5.67 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 7290.01 [daN] v limite = 8904.25 [daN] > fs = 1.22 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

Caso	p. proprio muro			azioni sul muro	attrito terreno	spinta terreno	momento	momento	coeff. di
	(stab)	(stab)	(stab)	(instab)	` /	(stabilizzante [daN*cm]	ribaltante [daN*cm]	sicurezza
1 STR SLU	3114359	0	0	0	430092	1200041	3082131	1200041	2.57
2 GEO SLU_GEO	2395661	0	0	0	253554	1282086	2649215	1282086	2.07
3 SLV_SISMA_ SU SLV	2366304	0	0	0	350982	1052027	2717287	1052027	2.58
4 SLV_SISMA_ GIU SLV	2425018	0	0	0	356913	1076603	2781931	1076603	2.58
5 SLD_SISMA_ SU SLD	2377618	0	0	0	330840	991272	2708458	991272	2.73
6 SLD_SISMA_ GIU SLD	2413704	0	0	0	330840	1002397	2744544	1002397	2.74

Dettaglio della verifica di ribaltamento.



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

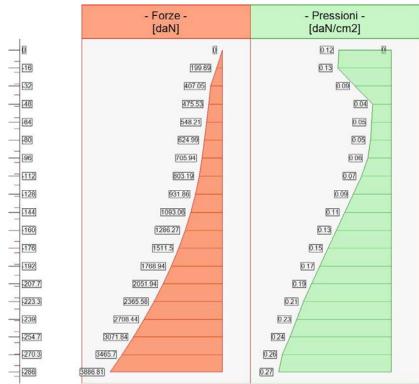
- Verifiche Strutturali
- Diagrammi delle Spinte e Pressioni
- Caso 1 (STR [SLU] SLU A1+M1+R3)

Elevazione			•	Fondazione		
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni	Sottopressioni
[cm]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[cm]	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]
0	0	0	•	-338	0.45	0.02
0	0.12	0	•	-328	0.51	0.02
-16	0.13	199.69	•	-318	0.58	0.02
-32	0.09	407.05	•	-308	0.65	0.02

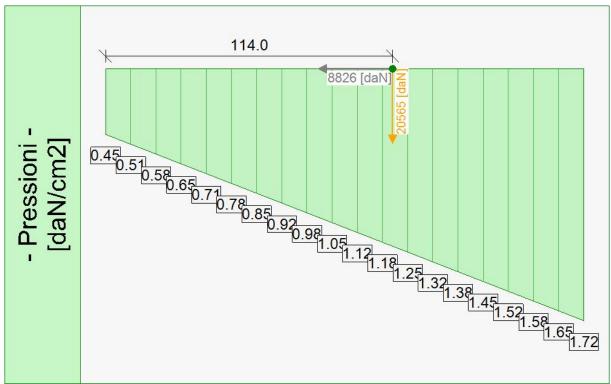
Appendice 1 – intervento di difesa spondale presso campo sportivo

-48	0.04	475.53	•	-298	0.71	0.02
-64	0.05	548.21	•	-288	0.78	0.02
-80	0.05	624.99	•	-278	0.85	0.02
-96	0.06	705.94	•	-268	0.92	0.03
-112	0.07	803.19	•	-258	0.98	0.03
-128	0.09	931.86	•	-248	1.05	0.03
-144	0.11	1093.06	•	-238	1.12	0.03
-160	0.13	1286.27	•	-228	1.18	0.03
-176	0.15	1511.5	•	-218	1.25	0.03
-192	0.17	1768.94	•	-218	1.25	0.03
-207.67	0.19	2051.94	•	-208	1.32	0.03
-223.33	0.21	2365.58	•	-198	1.38	0.03
-239	0.23	2708.44	•	-188	1.45	0.03
-254.67	0.24	3071.84	•	-178	1.52	0.03
-270.33	0.26	3465.7	•	-168	1.58	0.03
-286	0.27	3886.81	•	-158	1.65	0.04
			•	-148	1.72	0.04

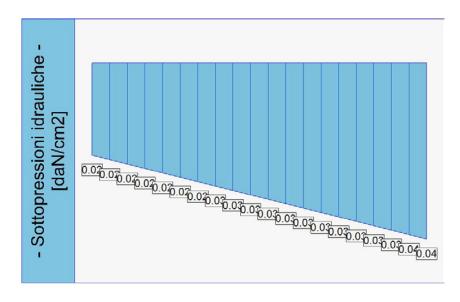
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)



Pressioni sul terreno, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)





Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3886.81 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = -61.97 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 8190.04 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2263.64 [daN]

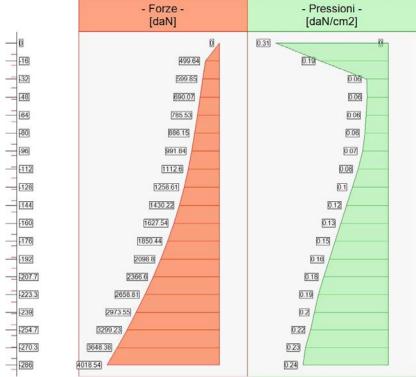
Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 114 [cm]
- forza orizzontale = 8826 [daN]
- forza verticale = 20565 [daN]

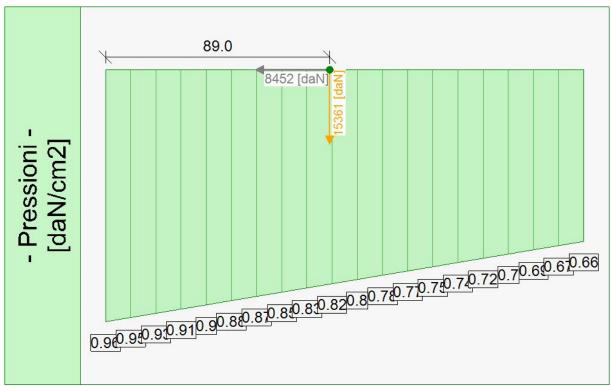
- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Elevazione			•	Fondazione	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Sottopressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-338	0.96	0.01
0	0.31	0	•	-328	0.95	0.02
-16	0.19	499.64	•	-318	0.93	0.02
-32	0.06	599.85	•	-308	0.91	0.02
-48	0.06	690.07	•	-298	0.9	0.02
-64	0.06	785.53	•	-288	0.88	0.02
-80	0.06	886.15	•	-278	0.87	0.02
-96	0.07	991.84	•	-268	0.85	0.02
-112	0.08	1112.6	•	-258	0.83	0.02
-128	0.1	1258.61	•	-248	0.82	0.02
-144	0.12	1430.22	•	-238	0.8	0.02
-160	0.13	1627.54	•	-228	0.78	0.02
-176	0.15	1850.44	•	-218	0.77	0.02
-192	0.16	2098.8	•	-218	0.77	0.02
-207.67	0.18	2366.6	•	-208	0.75	0.02
-223.33	0.19	2658.81	•	-198	0.74	0.02
-239	0.2	2973.55	•	-188	0.72	0.03
-254.67	0.22	3299.23	•	-178	0.7	0.03
-270.33	0.23	3648.38	•	-168	0.69	0.03
-286	0.24	4018.54	•	-158	0.67	0.03
			•	-148	0.66	0.03

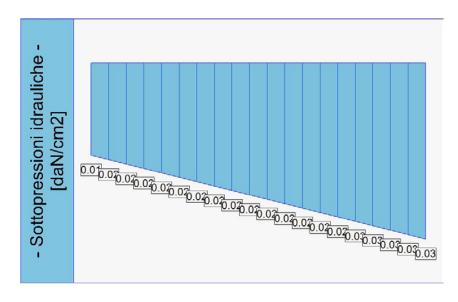
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)



Pressioni sul terreno, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)





Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 4018.54 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = -362.52 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7792.79 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1334.5 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 89 [cm]
- forza orizzontale = 8452 [daN]
- forza verticale = 15361 [daN]

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Sottopressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-338	0.55	0.01
0	0.1	0	•	-328	0.58	0.02
-16	0.11	153.61	•	-318	0.61	0.02
-32	0.07	313.12	•	-308	0.64	0.02
-48	0.04	365.79	•	-298	0.67	0.02
-64	0.04	421.7	•	-288	0.7	0.02
-80	0.05	480.76	•	-278	0.73	0.02
-96	0.05	543.03	•	-268	0.75	0.02
-112	0.06	617.84	•	-258	0.78	0.02
-128	0.08	716.82	•	-248	0.81	0.02
-144	0.09	840.81	•	-238	0.84	0.02
-160	0.11	989.44	•	-228	0.87	0.02
-176	0.12	1162.69	•	-218	0.9	0.02
-192	0.14	1360.72	•	-218	0.9	0.02
-207.67	0.15	1578.42	•	-208	0.93	0.02
-223.33	0.17	1819.68	•	-198	0.96	0.02
-239	0.18	2083.41	•	-188	0.99	0.03
-254.67	0.19	2362.96	•	-178	1.02	0.03
-270.33	0.21	2665.92	•	-168	1.04	0.03
-286	0.21	2989.85	•	-158	1.07	0.03
			•	-148	1.1	0.03

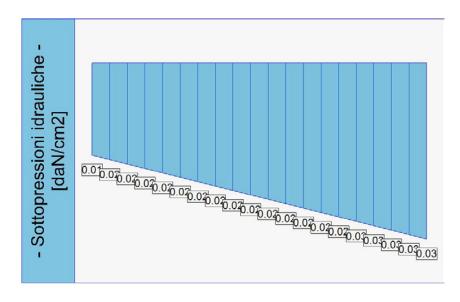
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)



Pressioni sul terreno, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)





Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3199.18 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = -52.87 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6652.3 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1810.34 [daN]

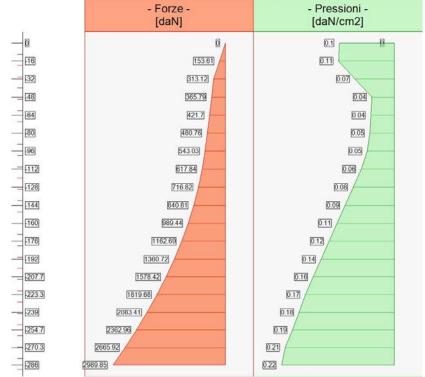
Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 106 [cm]
- forza orizzontale = 7531 [daN]
- forza verticale = 15710 [daN]

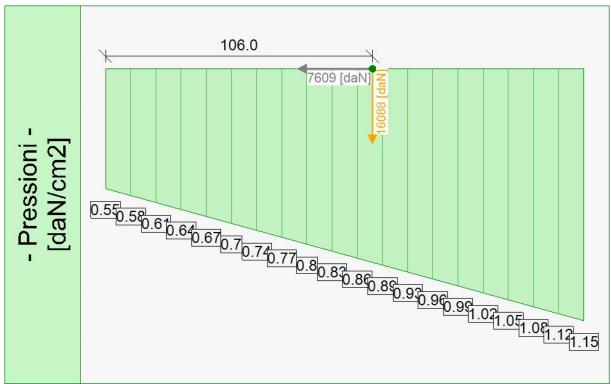
- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Sottopressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-338	0.55	0.01
)	0.1	0	•	-328	0.58	0.02
-16	0.11	153.61	•	-318	0.61	0.02
-32	0.07	313.12	•	-308	0.64	0.02
-48	0.04	365.79	•	-298	0.67	0.02
-64	0.04	421.7	•	-288	0.7	0.02
-80	0.05	480.76	•	-278	0.74	0.02
-96	0.05	543.03	•	-268	0.77	0.02
-112	0.06	617.84	•	-258	0.8	0.02
-128	0.08	716.82	•	-248	0.83	0.02
-144	0.09	840.81	•	-238	0.86	0.02
-160	0.11	989.44	•	-228	0.89	0.02
-176	0.12	1162.69	•	-218	0.93	0.02
-192	0.14	1360.72	•	-218	0.93	0.02
207.67	0.16	1578.42	•	-208	0.96	0.02
-223.33	0.17	1819.68	•	-198	0.99	0.02
-239	0.18	2083.41	•	-188	1.02	0.03
-254.67	0.19	2362.96	•	-178	1.05	0.03
-270.33	0.21	2665.92	•	-168	1.08	0.03
286	0.22	2989.85	•	-158	1.12	0.03
			•	-148	1.15	0.03

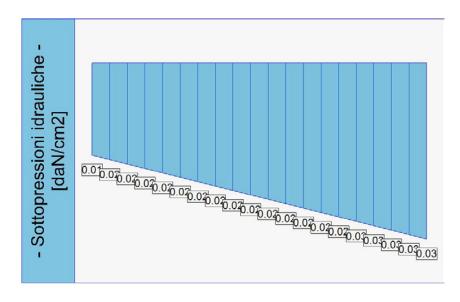
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)



Pressioni sul terreno, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)





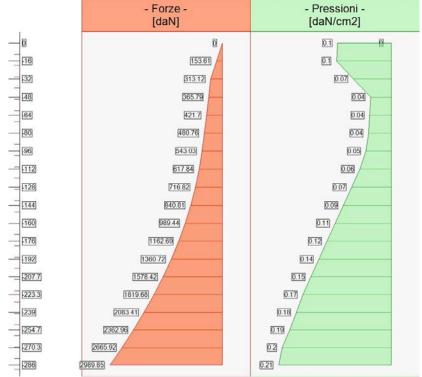
- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3235.84 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = -53.81 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6724.83 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1833.68 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 106 [cm]
- forza orizzontale = 7609 [daN]
- forza verticale = 16088 [daN]

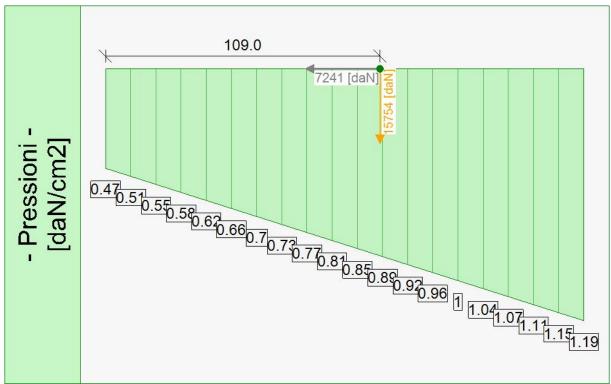
- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione			•	Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Sottopressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-338	0.47	0.01
)	0.1	0	•	-328	0.51	0.02
-16	0.1	153.61	•	-318	0.55	0.02
-32	0.07	313.12	•	-308	0.58	0.02
-48	0.04	365.79	•	-298	0.62	0.02
-64	0.04	421.7	•	-288	0.66	0.02
-80	0.04	480.76	•	-278	0.7	0.02
.96	0.05	543.03	•	-268	0.73	0.02
-112	0.06	617.84	•	-258	0.77	0.02
-128	0.07	716.82	•	-248	0.81	0.02
-144	0.09	840.81	•	-238	0.85	0.02
-160	0.11	989.44	•	-228	0.89	0.02
-176	0.12	1162.69	•	-218	0.92	0.02
192	0.14	1360.72	•	-218	0.92	0.02
207.67	0.15	1578.42	•	-208	0.96	0.02
223.33	0.17	1819.68	•	-198	1	0.02
-239	0.18	2083.41	•	-188	1.04	0.03
-254.67	0.19	2362.96	•	-178	1.07	0.03
-270.33	0.2	2665.92	•	-168	1.11	0.03
-286	0.21	2989.85	•	-158	1.15	0.03
			•	-148	1.19	0.03

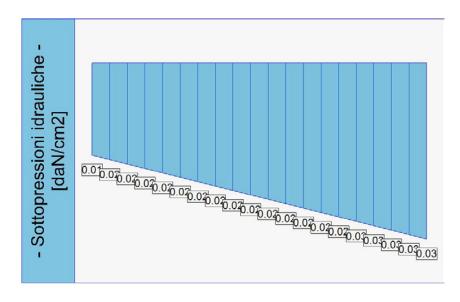
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

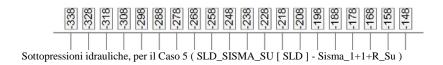


Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)



Pressioni sul terreno, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)





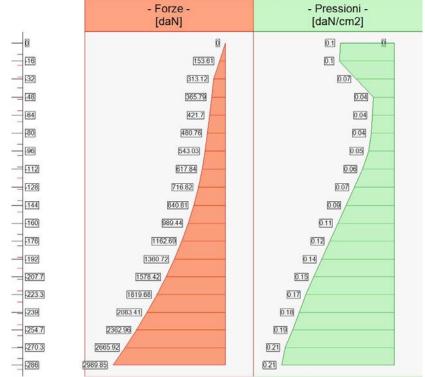
- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3116.21 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = -50.82 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6513.11 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1785.55 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 109 [cm]
- forza orizzontale = 7241 [daN]
- forza verticale = 15754 [daN]

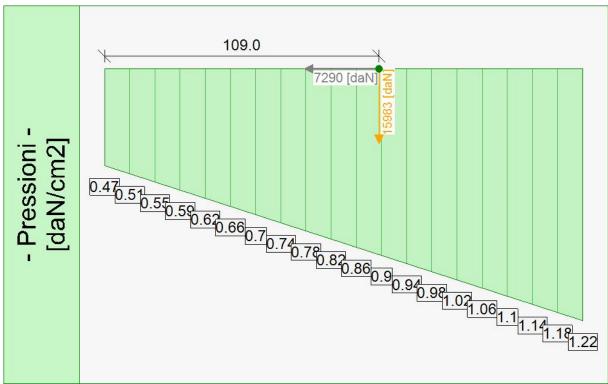
- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	:	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Sottopressioni [daN/cm ²]
)	0	0	•	-338	0.47	0.01
)	0.1	0	•	-328	0.51	0.02
-16	0.1	153.61	•	-318	0.55	0.02
-32	0.07	313.12	•	-308	0.59	0.02
-48	0.04	365.79	•	-298	0.62	0.02
-64	0.04	421.7	•	-288	0.66	0.02
-80	0.04	480.76	•	-278	0.7	0.02
-96	0.05	543.03	•	-268	0.74	0.02
-112	0.06	617.84	•	-258	0.78	0.02
-128	0.07	716.82	•	-248	0.82	0.02
-144	0.09	840.81	•	-238	0.86	0.02
-160	0.11	989.44	•	-228	0.9	0.02
-176	0.12	1162.69	•	-218	0.94	0.02
192	0.14	1360.72	•	-218	0.94	0.02
207.67	0.15	1578.42	•	-208	0.98	0.02
223.33	0.17	1819.68	•	-198	1.02	0.02
-239	0.18	2083.41	•	-188	1.06	0.03
-254.67	0.19	2362.96	•	-178	1.1	0.03
270.33	0.21	2665.92	•	-168	1.14	0.03
-286	0.21	2989.85	•	-158	1.18	0.03
			•	-148	1.22	0.03

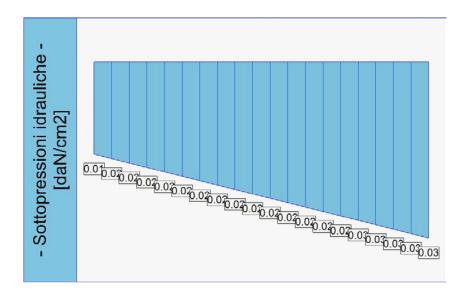
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

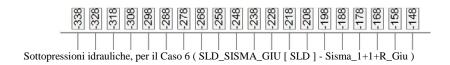


Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)



Pressioni sul terreno, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)





- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3139.02 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = -51.41 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 6558.19 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1796.74 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 109 [cm]
- forza orizzontale = 7290 [daN]
- forza verticale = 15983 [daN]

- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

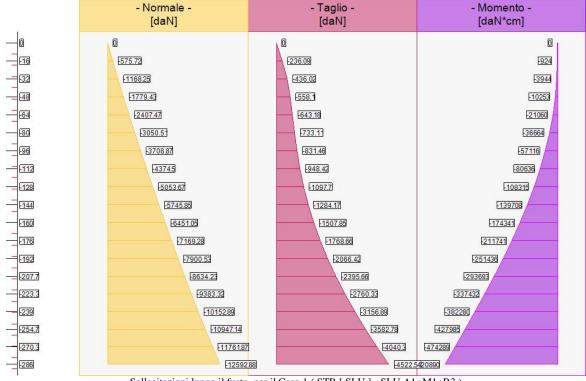
- Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione	Elevazione, presso-flessione											
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tens. Min•Max	Tens.Res.(fd)	FS	-				
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]	>1/<1	-				
-16	-575.72	-236.09	-924	•	0.05 • 0.06	167	> 100	Verificato				
-32	-1168.25	-436.02	-3944	•	0.09 • 0.14	167	> 100	Verificato				
-48	-1779.43	-558.1	-10253	•	0.12 • 0.23	167	> 100	Verificato				
-64	-2407.47	-643.18	-21060	•	0.11 • 0.34	167	> 100	Verificato				
-80	-3050.51	-733.11	-36664	•	0.09 • 0.47	167	> 100	Verificato				
-96	-3708.87	-831.46	-57116	•	0.05 • 0.62	167	> 100	Verificato				
-112	-4374.5	-948.42	-80636	•	0 • 0.77	167	> 100	Verificato				
-128	-5053.67	-1097.7	-108315	•	0 • 0.94	167	> 100	Verificato				
-144	-5745.85	-1284.17	-139708	•	0 • 1.12	167	> 100	Verificato				
-160	-6451.05	-1507.85	-174341	•	0 • 1.32	167	> 100	Verificato				
-176	-7169.28	-1768.66	-211741	•	0 • 1.53	167	> 100	Verificato				
-192	-7900.53	-2066.42	-251436	•	0 • 1.75	167	95.48	Verificato				
-207.67	-8634.23	-2395.66	-293693	•	0 • 1.96	167	84.89	Verificato				
-223.33	-9383.32	-2760.33	-337432	•	0 • 2.18	167	76.48	Verificato				
-239	-10152.89	-3156.89	-382280	•	0 • 2.39	167	69.8	Verificato				
-254.67	-10947.14	-3582.78	-427985	•	0 • 2.58	167	64.49	Verificato				
-270.33	-11761.87	-4040.3	-474289	•	0 • 2.77	167	60.24	Verificato				
-286	-12592.88	-4522.54	-520890	•	0 • 2.93	167	56.85	Verificato				

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3) La sezione del muro è parzializzata in pressoflessione.

Elevazione,	taglio						
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-
-16	-575.72	-236.09	-924	•	325076.76	> 100	Verificato
-32	-1168.25	-436.02	-3944	•	333489.1	> 100	Verificato
-48	-1779.43	-558.1	-10253	•	341903.92	> 100	Verificato
-64	-2407.47	-643.18	-21060	•	350321	> 100	Verificato
-80	-3050.51	-733.11	-36664	•	358740.07	> 100	Verificato
-96	-3708.87	-831.46	-57116	•	18827.85	22.64	Verificato
-112	-4374.5	-948.42	-80636	•	375027.71	> 100	Verificato
-128	-5053.67	-1097.7	-108315	•	359677.54	> 100	Verificato
-144	-5745.85	-1284.17	-139708	•	342619.46	> 100	Verificato
-160	-6451.05	-1507.85	-174341	•	327274.16	> 100	Verificato
-176	-7169.28	-1768.66	-211741	•	313944.22	> 100	Verificato
-192	-7900.53	-2066.42	-251436	•	16140.8	7.81	Verificato
-207.67	-8634.23	-2395.66	-293693	•	294334.79	> 100	Verificato
-223.33	-9383.32	-2760.33	-337432	•	288309.97	> 100	Verificato
-239	-10152.89	-3156.89	-382280	•	284830.39	90.22	Verificato
-254.67	-10947.14	-3582.78	-427985	•	283837.45	79.22	Verificato
-270.33	-11761.87	-4040.3	-474289	•	284992.01	70.54	Verificato
-286	-12592.88	-4522.54	-520890	•	15997.14	3.54	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione.	, presso-flessione							
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tens. Min•M	Tens.Res.(fd)	FS	-
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]	>1/<1	-
-16	-437	-206.37	-484	•	0.04 • 0.05	208	> 100	Verificato
-32	-886.78	-385.21	-2124	•	0.08 • 0.1	208	> 100	Verificato
-48	-1350.77	-504.46	-5832	•	0.1 • 0.17	208	> 100	Verificato
-64	-1827.58	-595.53	-12531	•	0.11 • 0.24	208	> 100	Verificato
-80	-2315.78	-690.62	-22446	•	0.1 • 0.33	208	> 100	Verificato
-96	-2815.64	-792.47	-35609	•	0.08 • 0.43	208	> 100	Verificato
-112	-3321.01	-908.61	-50667	•	0.05 • 0.54	208	> 100	Verificato
-128	-3836.67	-1049.88	-68440	•	0.02 • 0.65	208	> 100	Verificato
-144	-4362.21	-1220.03	-88581	•	0 • 0.76	208	> 100	Verificato
-160	-4897.63	-1419.06	-110719	•	0 • 0.88	208	> 100	Verificato
-176	-5442.94	-1646.91	-134486	•	0 • 1	208	> 100	Verificato
-192	-5998.13	-1903.46	-159513	•	0 • 1.13	208	> 100	Verificato
-207.67	-6555.18	-2184.07	-186113	•	0 • 1.25	208	> 100	Verificato
-223.33	-7123.92	-2492.23	-213353	•	0 • 1.37	208	> 100	Verificato
-239	-7708.26	-2825.23	-240940	•	0 • 1.48	208	> 100	Verificato
-254.67	-8311.45	-3181.08	-268674	•	0 • 1.58	208	> 100	Verificato
-270.33	-8930.24	-3561.56	-296351	•	<mark>0 • 1.68</mark>	208	> 100	Verificato
-286	-9561.39	-3961.35	-323732	•	0 • 1.76	208	> 100	Verificato

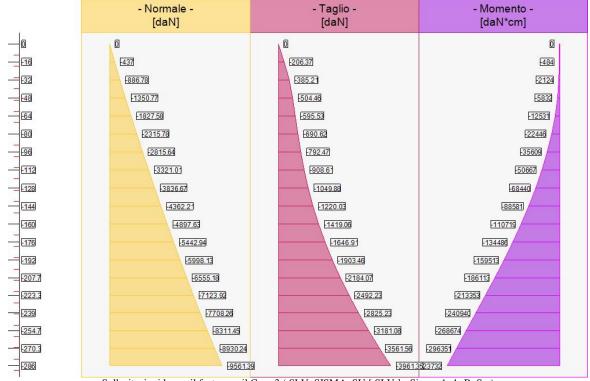
Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su) La sezione del muro è parzializzata in pressoflessione.

Elevazione, taglio									
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-		
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-		
-16	-437	-206.37	-484	•	406322.83	> 100	Verificato		
-32	-886.78	-385.21	-2124	•	416814.46	> 100	Verificato		

Appendice 1 – intervento di difesa spondale presso campo sportivo

-48	-1350.77	-504.46	-5832	•	427308.46	> 100	Verificato
-64	-1827.58	-595.53	-12531	•	437804.6	> 100	Verificato
-80	-2315.78	-690.62	-22446	•	448302.63	> 100	Verificato
-96	-2815.64	-792.47	-35609	•	23385.94	29.51	Verificato
-112	-3321.01	-908.61	-50667	•	468609.06	> 100	Verificato
-128	-3836.67	-1049.88	-68440	•	478417.22	> 100	Verificato
-144	-4362.21	-1220.03	-88581	•	478147.01	> 100	Verificato
-160	-4897.63	-1419.06	-110719	•	464065.52	> 100	Verificato
-176	-5442.94	-1646.91	-134486	•	452468.78	> 100	Verificato
-192	-5998.13	-1903.46	-159513	•	23128.54	12.15	Verificato
-207.67	-6555.18	-2184.07	-186113	•	437861.85	> 100	Verificato
-223.33	-7123.92	-2492.23	-213353	•	435160.81	> 100	Verificato
-239	-7708.26	-2825.23	-240940	•	435567.62	> 100	Verificato
-254.67	-8311.45	-3181.08	-268674	•	438979.89	> 100	Verificato
-270.33	-8930.24	-3561.56	-296351	•	445007.41	> 100	Verificato
-286	-9561.39	-3961.35	-323732	•	24182.18	6.1	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

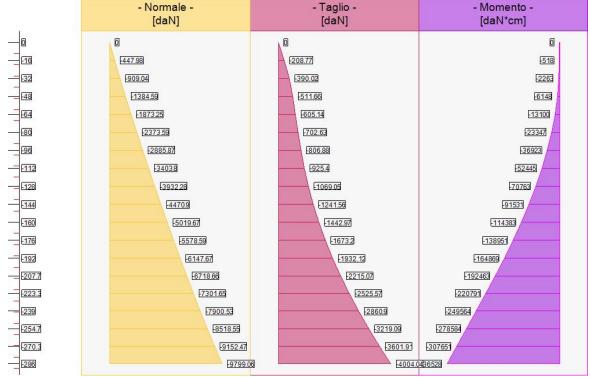
Elevazione	Elevazione, presso-flessione											
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tens. Min•M	Tens.Res.(fd)	FS	-				
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]	>1/<1	-				
-16	-447.98	-208.77	-518	•	0.04 • 0.05	208	> 100	Verificato				
-32	-909.04	-390.02	-2263	•	0.08 • 0.1	208	> 100	Verificato				
-48	-1384.59	-511.66	-6148	•	0.1 • 0.17	208	> 100	Verificato				
-64	-1873.25	-605.14	-13100	•	0.11 • 0.25	208	> 100	Verificato				
-80	-2373.59	-702.63	-23347	•	0.1 • 0.34	208	> 100	Verificato				
-96	-2885.87	-806.88	-36923	•	0.08 • 0.45	208	> 100	Verificato				
-112	-3403.8	-925.4	-52445	•	0.05 • 0.55	208	> 100	Verificato				
-128	-3932.28	-1069.05	-70763	•	0.02 • 0.67	208	> 100	Verificato				
-144	-4470.9	-1241.56	-91531	•	0 • 0.78	208	> 100	Verificato				
-160	-5019.67	-1442.97	-114383	•	0 • 0.91	208	> 100	Verificato				
-176	-5578.59	-1673.2	-138951	•	0 • 1.04	208	> 100	Verificato				
-192	-6147.67	-1932.12	-164869	•	0 • 1.16	208	> 100	Verificato				
-207.67	-6718.66	-2215.07	-192463	•	0 • 1.29	208	> 100	Verificato				

-223.33	-7301.65	-2525.57	-220791	•	0 • 1.41	208	> 100	Verificato
-239	-7900.53	-2860.9	-249564	•	0 • 1.53	208	> 100	Verificato
-254.67	-8518.55	-3219.09	-278584	•	0 • 1.64	208	> 100	Verificato
-270.33	-9152.47	-3601.91	-307651	•	0 • 1.74	208	> 100	Verificato
-286	-9799.06	-4004.04	-336528	•	0 • 1.83	208	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu) La sezione del muro è parzializzata in pressoflessione.

Elevazione, t	taglio						
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-
-16	-447.98	-208.77	-518	•	406324.66	> 100	Verificato
-32	-909.04	-390.02	-2263	•	416818.17	> 100	Verificato
-48	-1384.59	-511.66	-6148	•	427314.1	> 100	Verificato
-64	-1873.25	-605.14	-13100	•	437812.21	> 100	Verificato
-80	-2373.59	-702.63	-23347	•	448312.27	> 100	Verificato
-96	-2885.87	-806.88	-36923	•	23397.64	29	Verificato
-112	-3403.8	-925.4	-52445	•	468622.86	> 100	Verificato
-128	-3932.28	-1069.05	-70763	•	478433.16	> 100	Verificato
-144	-4470.9	-1241.56	-91531	•	476086.32	> 100	Verificato
-160	-5019.67	-1442.97	-114383	•	461832.53	> 100	Verificato
-176	-5578.59	-1673.2	-138951	•	449997.48	> 100	Verificato
-192	-6147.67	-1932.12	-164869	•	23013.22	11.91	Verificato
-207.67	-6718.66	-2215.07	-192463	•	434711.18	> 100	Verificato
-223.33	-7301.65	-2525.57	-220791	•	431569.06	> 100	Verificato
-239	-7900.53	-2860.9	-249564	•	431463.34	> 100	Verificato
-254.67	-8518.55	-3219.09	-278584	•	434295.66	> 100	Verificato
-270.33	-9152.47	-3601.91	-307651	•	439683.58	> 100	Verificato
-286	-9799.06	-4004.04	-336528	•	23918.91	5.97	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu) Nessuna verifica per questo Caso di Carico.



REGIONE PIEMONTE – Città Metropolitana di Torino Comune di Baldissero Torinese

"Opere di difesa spondale lungo il rio Baldissero all'altezza di strada Casabianca e campo sportivo di strada Cordova".



Progetto Esecutivo

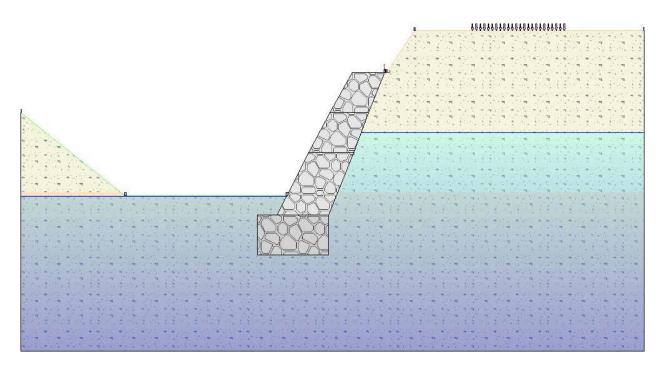
AL	-	~ 1	-		
ΔI	<i>1</i> –	(7 L	1 I I	U	
		U ,		\smile	

- Verifiche di stabilità delle scogliere per l'intervento 2

400/SR-E-S01-RCE-06-0

ALLEGATO 2

NOVEMBRE 2020



- Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

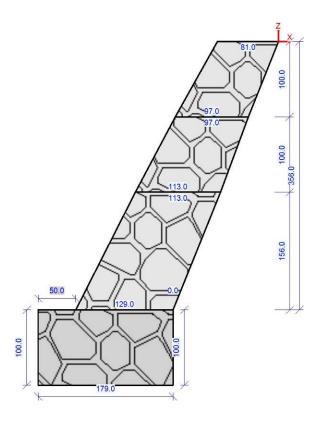
Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di	capacità	scorrimento	ribaltamento	stabilità	FS strutturale	FS strutturale
carico	portante			globale	Fusto(presso-flession e)	Fusto(taglio)
1 - STR(SLU)	3.3	1.21	Stabile 2.26 (s.max.=0.69 [cm])		55.79	3.27
2 - GEO(SLU_GEO)				1.11		
3 - SLV_SISMA_SU(SLV)	5.07	1.28	Stabile 2.37 (s.max.=0.35 [cm])	1.4	100	5.84
4 - SLV_SISMA_GIU(SLV)	5.05	1.3	Stabile 2.4 (s.max.=0.37 [cm])	1.41	100	5.73
5 - SLD_SISMA_SU(SLD)	5.2	1.21				
6 - SLD_SISMA_GIU(SLD)	5.18	1.22				

Muro Verificato! [Verifiche Superate]

- Elementi strutturali

- Muro e fondazione



- Terreno

- Profili di Monte e Valle

MONTE -			-	VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	-	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	-	1	-244.54	-307.69
2	5	0	-	2	-649	-307.69
3	75	105	-	3	-910.4	-100
4	650	105	-			

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

- Strati

strato e	dati	disegno	coord.
terreno	inseriti	strato	$(\mathbf{x};\mathbf{z})$
-1- Strato 1 (strato 1) Terreno 5 (non coesivo) (Sponde con riporto) $c' = 0 [daN/cm^2]$ $\gamma = 0.0017 [daN/cm^3]$ $\phi = 36 °$	$\begin{array}{l} h=0\\ i=0^{\circ} \end{array}$		1 (-658.68;-300)[cm] 2 (-910.4;-100)[cm] 3 (-910.4;-300)[cm]1 (650;-300)[cm] 2 (650;105)[cm] 3 (75;105)[cm] 4 (5;0)[cm] 5 (0;0)[cm] 6 (-40;-100)[cm] 7 (-77;-200)[cm] 8 (-117.38;-300)[cm]
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 4 (non coesivo) (Marna) c' = 0 [daN/cm²] γ = 0.0018 [daN/cm³] φ = 42 °	h = -300 i = 0°		1 (650;-696)[cm] 2 (650;-300)[cm] 3 (-117.38;-300)[cm] 4 (-140;-356)[cm] 5 (-140;-456)[cm] 6 (-319;-456)[cm] 7 (-319;-356)[cm] 8 (-269;-356)[cm] 9 (-244.54;-307.69)[cm] 10 (-649;-307.69)[cm] 11 (-658.68;-300)[cm] 12 (-910.4;-300)[cm] 13 (-910.4;-696)[cm]
- falda -	hV = -308 hM = -150 hI = -300		1 (-269;-356) 2 (-245;-308) 3 (-910;-308) 4 (-910;-696) 5 (650;-696) 6 (650;-150) 7 (-58;-150) 8 (-77;-200) 9 (-140;-356) 10 (-140;-456) 11 (-319;-456) 12 (-319;-356)

Stratigrafia.

- Normativa, materiali e modello di calcolo

- Norme Tecniche per le Costruzioni 17/01/2018

- Approccio 2

Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
L permanenti non strutturali/favorevole – () 8	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1.4 - Scorrimento = 1.1 - Resistenza terreno a valle = 1.4 - Ribaltamento = 1.15 - Capacità portante (sisma) = 1.2 - Scorrimento (sisma) = 1 - Resistenza terreno a valle (sisma) = 1.2 - Ribaltamento (sisma) = 1

- combinazione 2 per stabilità globale -

Combinazione 2							
Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze					
 permanenti/favorevole = 1 permanenti/sfavorevole = 1 permanenti non strutturali/favorevole = 0.8 permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 variabili/favorevole = 0 variabili/sfavorevole = 1.3 	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Stabilità globale = 1.1 - Stabilità globale (sisma) = 1.2					

- Dati di progetto dell'azione sismica:

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = BALDISSERO TORINES [45.06891900,7.81816400]
- vita nominale = 50 anni
- classe d'uso = I
- -SLU = SLV
- -SLE = SLD
- categoria di sottosuolo = cat C
- categoria topografica = categoria T1
- $ag (SLV) = 0.4218 \text{ m/s}^2$
- Fo (SLV) = 2.7206
- $ag (SLD) = 0.2096 \text{ m/s}^2$
- Fo (SLD) = 2.6085
- beta m (SLV)= 0.38
- beta m (SLD)= 0.47
- beta r (SLV) = 0.57
- beta s (SLV) = 0.38
- beta s (SLV) = 0.47
- --> kh (muro,SLV) = 0.0245
- --> kv (muro,SLV) = 0.0123
- --> kh (muro,SLD) = 0.0151
- --> kv (muro,SLD) = 0.0075
- --> kh (ribaltamento, SLV) = 0.0368
- --> kv (ribaltamento,SLV) = 0.0184
- --> kh (pendio, SLV) = 0.0245
- --> kv (pendio, SLV) = 0.0123
- --> kh (pendio, SLD) = 0.0151

$$-->$$
 kv (pendio,SLD) = 0.0075

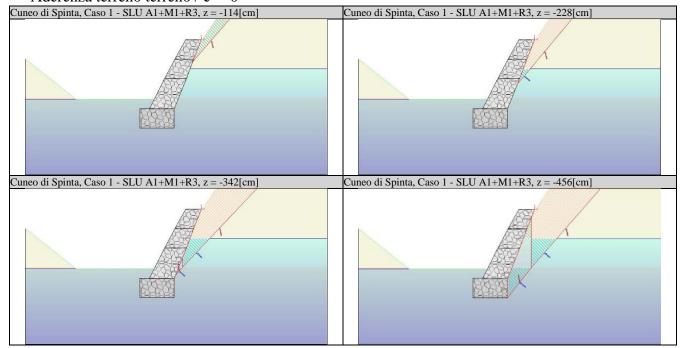
- Caratteristiche dei materiali:

```
\begin{array}{l} \textbf{Muratura} \\ - \text{ Descrizione} = \text{Scogliera in massi ciclopici} \\ - f_k = 500 \left[ \text{daN/cm}^2 \right] \\ - f_{vk0,i} = 100 \left[ \text{daN/cm}^2 \right] \\ - \mu_i = 0.4 \\ - f_{vk0,e} = 5 \left[ \text{daN/cm}^2 \right] \\ - \mu_e = 0.4 \\ - E = 125000 \left[ \text{daN/cm}^2 \right] \\ - \gamma m \left( \text{statico} \right) = 3 \\ - \gamma m \left( \text{sismico} \right) = 2.4 \\ - \gamma \left( \text{p.vol.} \right) = 0.0025 \left[ \text{daN/cm}^3 \right] \end{array}
```

- Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka" (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno / $\emptyset' = 0.67$
- Aderenza muro terreno / c' = 0
- Attrito terreno terreno / $\emptyset' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno / c' = 0



La capacità portante della fondazione nastriforme, su suolo omogeneo, viene calcolata con la formula di Brinch-Hansen (1970) considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno, utilizzando i coefficienti di capacità portante suggeriti da vari Autori ed i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s), all'approfondimento (d),

alla presenza di un'azione orizzontale (i), all'inclinazione del piano di posa (b) e del piano campagna (g). La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

- Attrito fond. terreno / \emptyset ' o Cu = 0.75
- coeff. per calcolo della sottospinta idraulica = 0.1

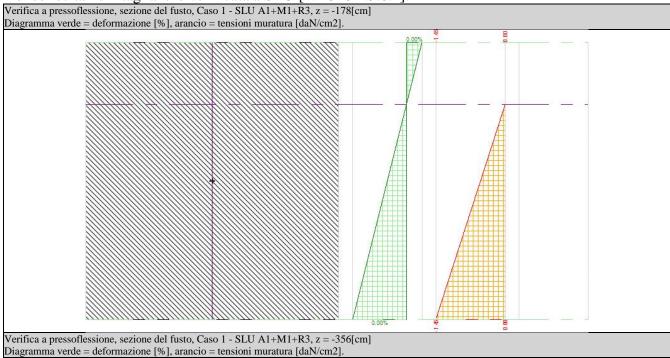
La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Fellenius e Bishop semplificato, utilizzando il coefficiente di sicurezza minore.

- Attrito stab. globale / \emptyset ' o Cu = 1

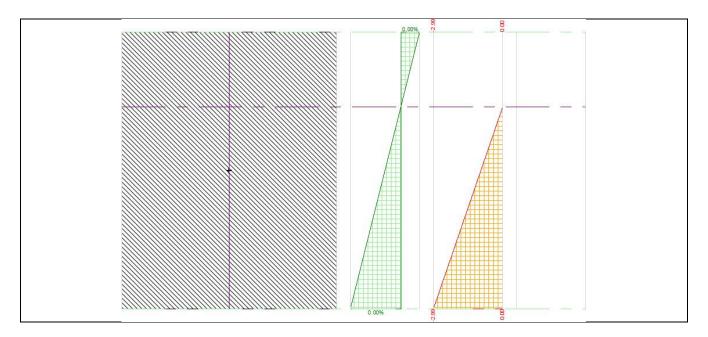
Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]
- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 5 [daN/cm³]

La verifica delle sezioni in muratura viene eseguita a SLU. La pressoflessione è verificata a SLU con diagramma costitutivo lineare con parzializzazione [NTC18 4.5.6.1]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.5.6.1].



Appendice 2 – intervento di difesa spondale presso località Casabianca



- Carichi

- Carichi sul Terreno

- Carichi Nastriformi:

Carico 1:

- descrizione = carico nastriforme 1
- tipologia = variabili da traffico distribuiti
- estremi (xi;xf) = 220 [cm];450 [cm]
- tipo inserimento = sul profilo, orizzontale
- intensità = $0.2 \left[daN/cm^2 \right]$

- Carichi sulla Struttura

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC18 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

- Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi
STR (SLU)	Car.Nas.(ter) 1) carico nastriforme 1 [1.35; -]
descr. = SLU A1 + M1 + R3	Car. vas. (ter) 1) careo hastmornic 1 [1.55, -]
coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	
GEO (SLU_GEO)	Car.Nas.(ter) 1) carico nastriforme 1 [1.15; -]
descr. = SLU A2 + M2 + R2	Car.ivas.(ter) 1) carico hastinornie 1 [1.13, -]
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLV_SISMA_SU (SLV)	Car.Nas.(ter) 1) carico nastriforme 1 [0.00;0.00]
$descr. = Sisma_1 + 1 + R_Su$	Car.ivas.(ter) 1) carico hastinornie 1 [0.00,0.00]
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLV_SISMA_GIU (SLV)	Car.Nas.(ter) 1) carico nastriforme 1 [0.00;0.00]
descr. = Sisma_1+1+R_Giu	Car.ivas.(ter) 1) carico hastinornie 1 [0.00,0.00]
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLD_SISMA_SU (SLD)	Car.Nas.(ter) 1) carico nastriforme 1 [0.00;0.00]
$descr. = Sisma_1 + 1 + R_Su$	Car.ivas.(ter) 1) carico hastinornie 1 [0.00,0.00]
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	
SLD_SISMA_GIU (SLD)	Car.Nas.(ter) 1) carico nastriforme 1 [0.00;0.00]
descr. = Sisma_1+1+R_Giu	Car.ivas.(tc1) 1) carico hastinorile 1 [0.00,0.00]
coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	

- Verifiche Geotecniche

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q di progetto = 1.42 [daN/cm²] q limite = 4.67 [daN/cm²]> fs = 3.3 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 10055.62 [daN] v limite = 12190.12 [daN] > fs = 1.21 [Verificato]	- Ribaltamento - Stabile> fs = 2.26 (spost.max.=0.69 [cm]) [Verificato]
2 - GEO (SLU_GEO)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista	- Stab. globale - verifica non prevista - Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale> fs = 1.11
3 - SLV_SISMA_SU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 1 [daN/cm²] q limite = 5.07 [daN/cm²]> fs = 5.07 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 7903.42 [daN] v limite = 10141.17 [daN]> fs = 1.28 [Verificato]	[Verificato] - Ribaltamento - Stabile> fs = 2.37 (spost.max.=0.35 [cm]) [Verificato] - Stab. globale> fs = 1.4
4 - SLV_SISMA_GIU (SLV)	- Drenata - q di progetto = 1.03 [daN/cm²] q limite = 5.19 [daN/cm²]> fs = 5.05 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 7985.97 [daN] v limite = 10379.25 [daN]> fs = 1.3 [Verificato]	[Verificato] - Ribaltamento - Stabile> fs = 2.4 (spost.max.=0.37 [cm]) [Verificato] - Stab. globale> fs = 1.41
5 - SLD_SISMA_SU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 1.04 [daN/cm²] q limite = 5.41 [daN/cm²]> fs = 5.2 [Verificato]	- Drenata - v applicato = 7634.92 [daN] v limite = 9242.31 [daN] > fs = 1.21 [Verificato]	[Verificato] - Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
6 - SLD_SISMA_GIU (SLD)	- Drenata - q di progetto = 1.06 [daN/cm²] q limite = 5.49 [daN/cm²] > fs = 5.18 [Verificato]	- <i>Drenata</i> - v applicato = 7686.24 [daN] v limite = 9375.48 [daN]> fs = 1.22 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista

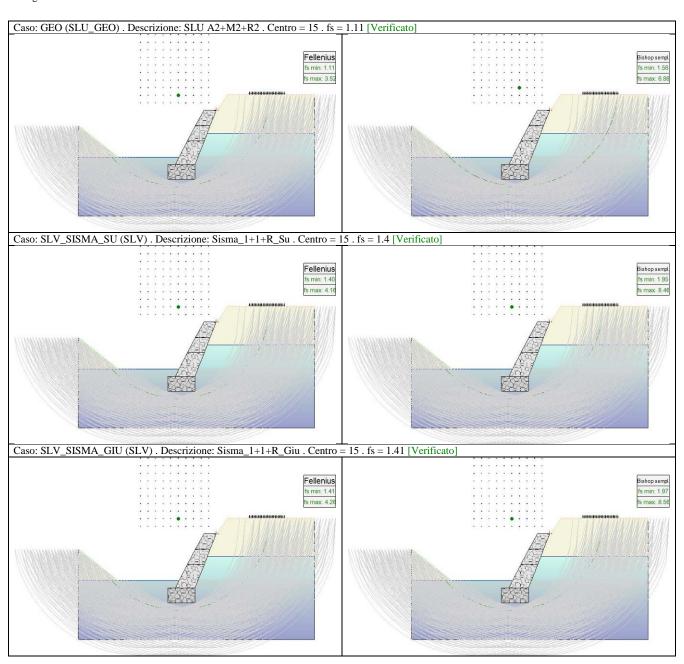
Verifiche geotecniche della fondazione.

caso		terreno	muro	muro	attrito terreno	•		ribaltanta	coeff. di
di carico	` /	` /	` /	` /		` /		[daN*cm]	sicurezza
1 STR SLU	3117075	0	0	0	511880	1396990	3155612	1396990	2.26
2 GEO SLU_GEO	2397750	0	0	0	325292	1442125	2723041	1442125	1.89
3 SLV_SISMA_ SU SLV	2368367	0	0	0	382917	1162581	2751285	1162581	2.37
4 SLV_SISMA_ GIU SLV	2427132	0	0	0	388657	1172900	2815789	1172900	2.4
5 SLD_SISMA_ SU SLD	2379691	0	0	0	362461	1099742	2742152	1099742	2.49

Appendice 2 – intervento di difesa spondale presso località Casabianca

6 SLD_SISMA_ GIU SLD 0	0	0	362461	1095369	2778269	1095369	2.54
---------------------------------	---	---	--------	---------	---------	---------	------

Dettaglio della verifica di ribaltamento.



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

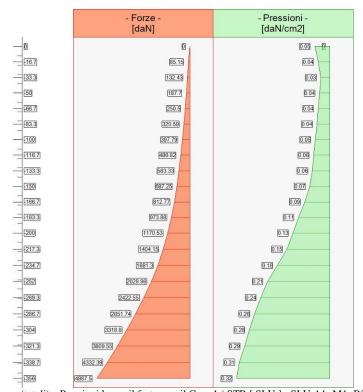
- Verifiche Strutturali
- Diagrammi delle Spinte e Pressioni
- Caso 1 (STR [SLU] SLU A1+M1+R3)

Elevazione		•	Fondazione			
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni	Sottopressioni
[cm]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[cm]	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]

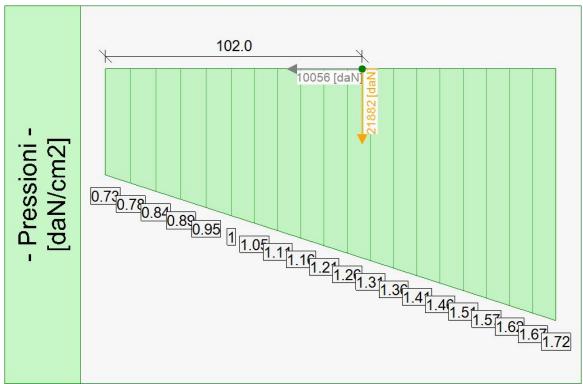
Appendice 2 – intervento di difesa spondale presso località Casabianca

0	0	0	•	-319	0.73	0.02
0	0.05	0	•	-309	0.78	0.02
-16.67	0.04	85.15	•	-299	0.84	0.02
-33.33	0.03	132.43	•	-289	0.89	0.02
-50	0.04	187.7	•	-279	0.95	0.02
-66.67	0.04	250.5	•	-269	1	0.02
-83.33	0.04	320.59	•	-259.79	1.05	0.03
-100	0.05	397.79	•	-250.57	1.11	0.03
-116.67	0.06	486.82	•	-241.36	1.16	0.03
-133.33	0.06	583.33	•	-232.14	1.21	0.03
-150	0.07	687.25	•	-222.93	1.26	0.03
-166.67	0.09	812.77	•	-213.71	1.31	0.03
-183.33	0.11	973.88	•	-204.5	1.36	0.03
-200	0.13	1170.53	•	-204.5	1.36	0.03
-217.33	0.15	1404.15	•	-195.29	1.41	0.03
-234.67	0.18	1681.3	•	-186.07	1.46	0.03
-252	0.21	2028.98	•	-176.86	1.51	0.03
-269.33	0.24	2422.55	•	-167.64	1.57	0.04
-286.67	0.26	2851.74	•	-158.43	1.62	0.04
-304	0.28	3318.8	•	-149.21	1.67	0.04
-321.33	0.29	3809.55	•	-140	1.72	0.04
-338.67	0.31	4332.39	•			
-356	0.32	4887.5	•			

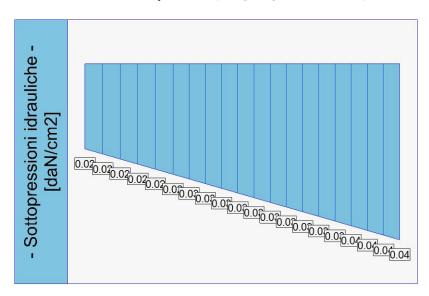
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)



Pressioni sul terreno, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)





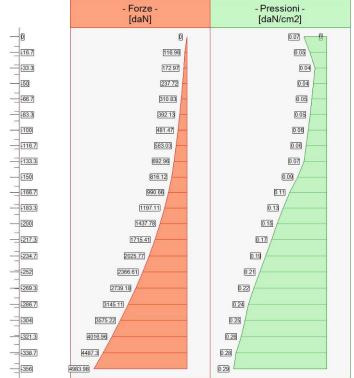
- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 4887.5 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = 323.33 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 9570.65 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2859.66 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 102 [cm]
- forza orizzontale = 10056 [daN]
- forza verticale = 21882 [daN]

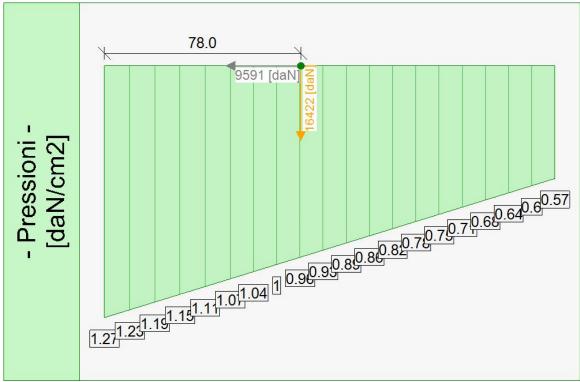
- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Elevazione			•	Fondazione		
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni	Sottopressioni
[cm]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[cm]	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]
0	0	0	•	-319	1.27	0.01
0	0.07	0	•	-309	1.23	0.02
-16.67	0.05	116.96	•	-299	1.19	0.02
-33.33	0.04	172.97	•	-289	1.15	0.02
-50	0.04	237.72	•	-279	1.11	0.02
-66.67	0.05	310.83	•	-269	1.07	0.02
-83.33	0.05	392.13	•	-259.79	1.04	0.02
-100	0.06	481.47	•	-250.57	1	0.02
-116.67	0.06	583.03	•	-241.36	0.96	0.02
-133.33	0.07	692.96	•	-232.14	0.93	0.02
-150	0.09	816.12	•	-222.93	0.89	0.02
-166.67	0.11	990.66	•	-213.71	0.86	0.02
-183.33	0.13	1197.11	•	-204.5	0.82	0.02
-200	0.15	1437.78	•	-204.5	0.82	0.02
-217.33	0.17	1715.41	•	-195.29	0.78	0.03
-234.67	0.19	2025.77	•	-186.07	0.75	0.03
-252	0.21	2366.61	•	-176.86	0.71	0.03
-269.33	0.22	2739.18	•	-167.64	0.68	0.03
-286.67	0.24	3145.11	•	-158.43	0.64	0.03
-304	0.25	3575.22	•	-149.21	0.6	0.03
-321.33	0.26	4016.96	•	-140	0.57	0.03
-338.67	0.28	4487.3	•			
-356	0.29	4983.98	•			

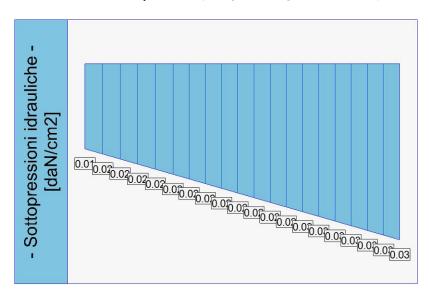
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)



Pressioni sul terreno, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)





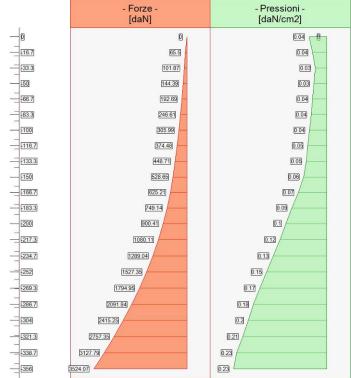
- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 4983.98 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = -26.93 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 9095.92 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 1817.27 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 78 [cm]
- forza orizzontale = 9591 [daN]
- forza verticale = 16422 [daN]

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

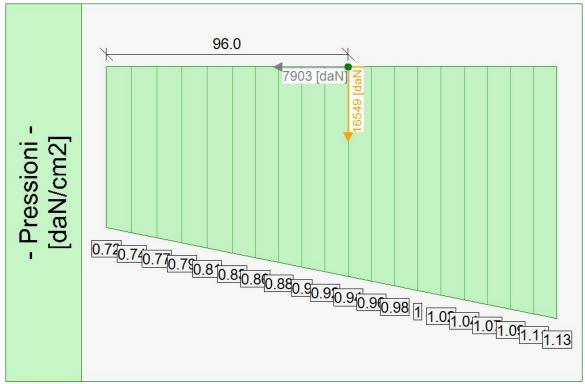
Elevazione			•	Fondazione		
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni	Sottopressioni
[cm]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[cm]	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]
0	0	0	•	-319	0.72	0.01
0	0.04	0	•	-309	0.74	0.02
-16.67	0.04	65.5	•	-299	0.77	0.02
-33.33	0.03	101.87	•	-289	0.79	0.02
-50	0.03	144.39	•	-279	0.81	0.02
-66.67	0.04	192.69	•	-269	0.83	0.02
-83.33	0.04	246.61	•	-259.79	0.86	0.02
-100	0.04	305.99	•	-250.57	0.88	0.02
-116.67	0.05	374.48	•	-241.36	0.9	0.02
-133.33	0.05	448.71	•	-232.14	0.92	0.02
-150	0.06	528.65	•	-222.93	0.94	0.02
-166.67	0.07	625.21	•	-213.71	0.96	0.02
-183.33	0.09	749.14	•	-204.5	0.98	0.02
-200	0.1	900.41	•	-204.5	0.98	0.02
-217.33	0.12	1080.11	•	-195.29	1	0.03
-234.67	0.13	1289.04	•	-186.07	1.02	0.03
-252	0.15	1527.35	•	-176.86	1.04	0.03
-269.33	0.17	1794.95	•	-167.64	1.07	0.03
-286.67	0.18	2091.84	•	-158.43	1.09	0.03
-304	0.2	2415.25	•	-149.21	1.11	0.03
-321.33	0.21	2757.35	•	-140	1.13	0.03
-338.67	0.23	3127.79	•			
-356	0.23	3524.07	•			

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

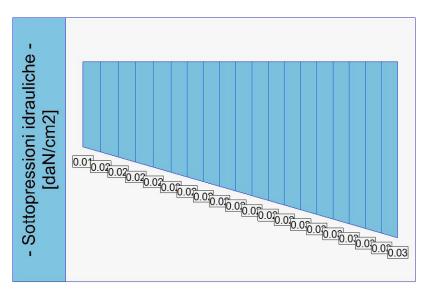


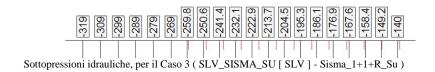
Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Appendice 2 – intervento di difesa spondale presso località Casabianca



Pressioni sul terreno, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)





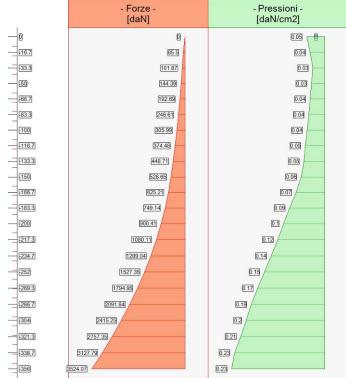
- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3706.09 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = 244.41 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7167.43 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2100.82 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 96 [cm]
- forza orizzontale = 7903 [daN]
- forza verticale = 16549 [daN]

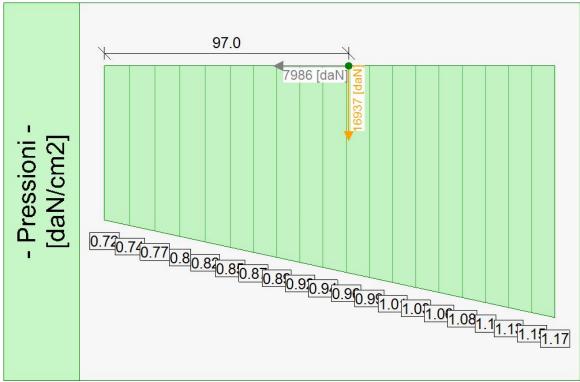
- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione		
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni	Sottopressioni
[cm]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[cm]	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]
0	0	0	•	-319	0.72	0.01
0	0.05	0	•	-309	0.74	0.02
-16.67	0.04	65.5	•	-299	0.77	0.02
-33.33	0.03	101.87	•	-289	0.8	0.02
-50	0.03	144.39	•	-279	0.82	0.02
-66.67	0.04	192.69	•	-269	0.85	0.02
-83.33	0.04	246.61	•	-259.79	0.87	0.02
-100	0.04	305.99	•	-250.57	0.89	0.02
-116.67	0.05	374.48	•	-241.36	0.92	0.02
-133.33	0.05	448.71	•	-232.14	0.94	0.02
-150	0.06	528.65	•	-222.93	0.96	0.02
-166.67	0.07	625.21	•	-213.71	0.99	0.02
-183.33	0.09	749.14	•	-204.5	1.01	0.02
-200	0.1	900.41	•	-204.5	1.01	0.02
-217.33	0.12	1080.11	•	-195.29	1.03	0.03
-234.67	0.14	1289.04	•	-186.07	1.06	0.03
-252	0.15	1527.35	•	-176.86	1.08	0.03
-269.33	0.17	1794.95	•	-167.64	1.1	0.03
-286.67	0.19	2091.84	•	-158.43	1.13	0.03
-304	0.2	2415.25	•	-149.21	1.15	0.03
-321.33	0.21	2757.35	•	-140	1.17	0.03
-338.67	0.23	3127.79	•			
-356	0.23	3524.07	•			

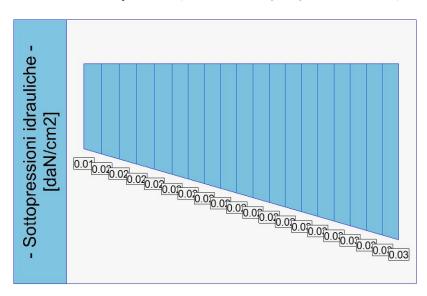
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)



Pressioni sul terreno, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)





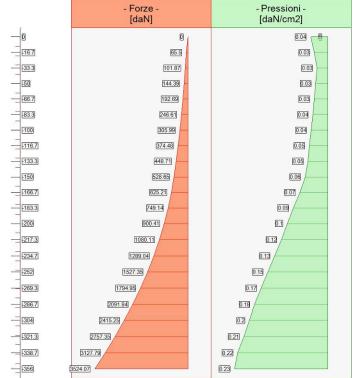
- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3749.92 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = 247.02 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7245.55 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2121.3 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 97 [cm]
- forza orizzontale = 7986 [daN]
- forza verticale = 16937 [daN]

- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

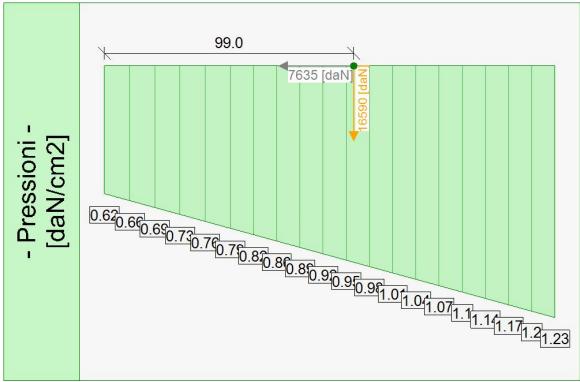
Elevazione			•	Fondazione		
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni	Sottopressioni
[cm]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[cm]	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]
0	0	0	•	-319	0.62	0.01
0	0.04	0	•	-309	0.66	0.02
-16.67	0.03	65.5	•	-299	0.69	0.02
-33.33	0.03	101.87	•	-289	0.73	0.02
-50	0.03	144.39	•	-279	0.76	0.02
-66.67	0.03	192.69	•	-269	0.79	0.02
-83.33	0.04	246.61	•	-259.79	0.82	0.02
-100	0.04	305.99	•	-250.57	0.86	0.02
-116.67	0.05	374.48	•	-241.36	0.89	0.02
-133.33	0.05	448.71	•	-232.14	0.92	0.02
-150	0.06	528.65	•	-222.93	0.95	0.02
-166.67	0.07	625.21	•	-213.71	0.98	0.02
-183.33	0.09	749.14	•	-204.5	1.01	0.02
-200	0.1	900.41	•	-204.5	1.01	0.02
-217.33	0.12	1080.11	•	-195.29	1.04	0.03
-234.67	0.13	1289.04	•	-186.07	1.07	0.03
-252	0.15	1527.35	•	-176.86	1.1	0.03
-269.33	0.17	1794.95	•	-167.64	1.14	0.03
-286.67	0.18	2091.84	•	-158.43	1.17	0.03
-304	0.2	2415.25	•	-149.21	1.2	0.03
-321.33	0.21	2757.35	•	-140	1.23	0.03
-338.67	0.22	3127.79	•			
-356	0.23	3524.07	•			

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

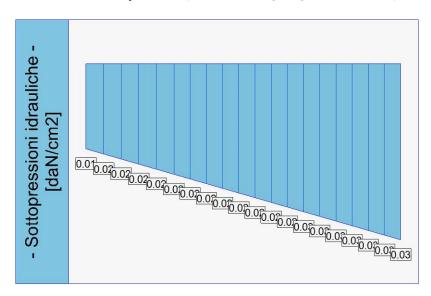


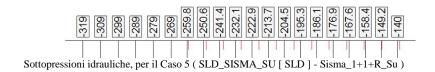
Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Appendice 2 – intervento di difesa spondale presso località Casabianca



Pressioni sul terreno, per il Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)





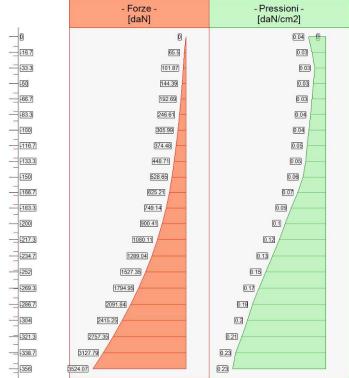
- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3634.2 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = 239.93 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7047.94 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2071.81 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 99 [cm]
- forza orizzontale = 7635 [daN]
- forza verticale = 16590 [daN]

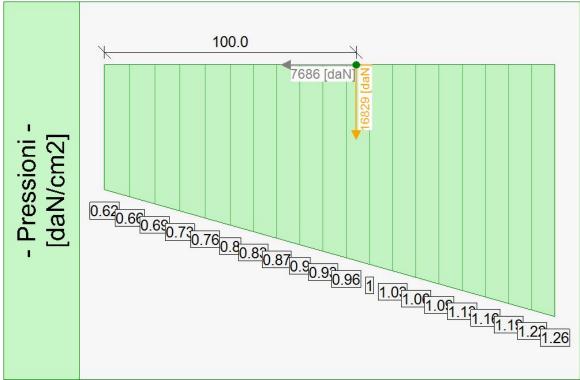
- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione			•	Fondazione		
quota	Pressioni	Forze	•	quota	Pressioni	Sottopressioni
[cm]	[daN/cm ²]	[daN]	•	[cm]	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]
0	0	0	•	-319	0.62	0.01
0	0.04	0	•	-309	0.66	0.02
-16.67	0.03	65.5	•	-299	0.69	0.02
-33.33	0.03	101.87	•	-289	0.73	0.02
-50	0.03	144.39	•	-279	0.76	0.02
-66.67	0.03	192.69	•	-269	0.8	0.02
-83.33	0.04	246.61	•	-259.79	0.83	0.02
-100	0.04	305.99	•	-250.57	0.87	0.02
-116.67	0.05	374.48	•	-241.36	0.9	0.02
-133.33	0.05	448.71	•	-232.14	0.93	0.02
-150	0.06	528.65	•	-222.93	0.96	0.02
-166.67	0.07	625.21	•	-213.71	1	0.02
-183.33	0.09	749.14	•	-204.5	1.03	0.02
-200	0.1	900.41	•	-204.5	1.03	0.02
-217.33	0.12	1080.11	•	-195.29	1.06	0.03
-234.67	0.13	1289.04	•	-186.07	1.09	0.03
-252	0.15	1527.35	•	-176.86	1.13	0.03
-269.33	0.17	1794.95	•	-167.64	1.16	0.03
-286.67	0.18	2091.84	•	-158.43	1.19	0.03
-304	0.2	2415.25	•	-149.21	1.22	0.03
-321.33	0.21	2757.35	•	-140	1.26	0.03
-338.67	0.23	3127.79	•			
-356	0.23	3524.07	•			

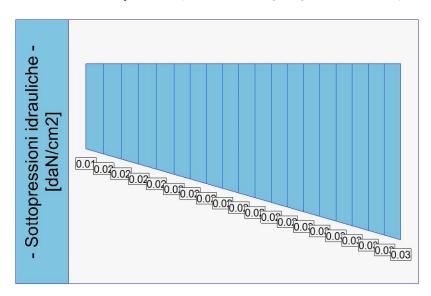
Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)



Pressioni sul terreno, per il Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)





- attacco fusto fondazione, forza orizzontale = 3661.4 [daN]
- attacco fusto fondazione, forza verticale = 241.56 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 7096.51 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 2084.66 [daN]

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 100 [cm]
- forza orizzontale = 7686 [daN]
- forza verticale = 16829 [daN]

- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

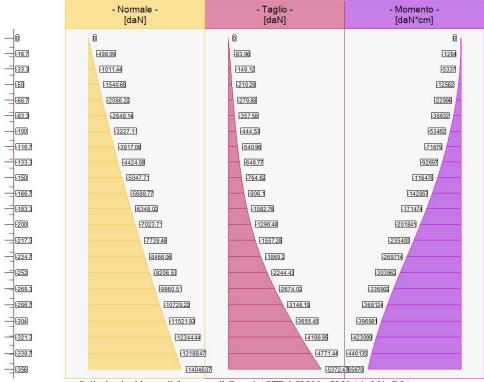
- Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

Elevazione.	presso-flessione							
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tens. Min•Max (σ)	Tens.Res.(fd)	FS	-
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]	>1/<1	-
-16.67	-498.09	-83.96	-1264	•	0.05 • 0.07	167	> 100	Verificato
-33.33	-1011.44	-149.12	-5337	•	0.07 • 0.16	167	> 100	Verificato
-50	-1540.65	-210.29	-12562	•	0.08 • 0.27	167	> 100	Verificato
-66.67	-2086.22	-279.88	-22996	•	0.06 • 0.39	167	> 100	Verificato
-83.33	-2648.14	-357.58	-36632	•	0.03 • 0.53	167	> 100	Verificato
-100	-3227.11	-444.53	-53462	•	0 • 0.67	167	> 100	Verificato
-116.67	-3817.08	-540.96	-71679	•	0 • 0.82	167	> 100	Verificato
-133.33	-4424.08	-646.77	-92697	•	0 • 0.98	167	> 100	Verificato
-150	-5047.71	-764.62	-116476	•	0 • 1.14	167	> 100	Verificato
-166.67	-5688.77	-906.1	-142857	•	0 • 1.32	167	> 100	Verificato
-183.33	-6348.02	-1082.76	-171474	•	0 • 1.5	167	> 100	Verificato
-200	-7023.71	-1296.48	-201841	•	0 • 1.69	167	98.82	Verificato
-217.33	-7739.46	-1557.28	-235400	•	0 • 1.91	167	87.13	Verificato
-234.67	-8466.06	-1869.2	-269714	•	0 • 2.14	167	78.02	Verificato
-252	-9206.53	-2244.43	-303862	•	0 • 2.35	167	71.04	Verificato
-269.33	-9960.51	-2674.02	-336902	•	0 • 2.53	167	65.84	Verificato
-286.67	-10729.22	-3146.19	-368124	•	0 • 2.69	167	62.06	Verificato
-304	-11521.93	-3655.45	-396981	•	0 • 2.81	167	59.41	Verificato
-321.33	-12344.44	-4196.95	-423099	•	0 • 2.89	167	57.61	Verificato
-338.67	-13188.47	-4771.44	-446135	•	0 • 2.95	167	56.46	Verificato
-356	-14046.07	-5372.47	-465670	•	0 • 2.99	167	55.79	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3) La sezione del muro è parzializzata in pressoflessione.

Elevazione, t	taglio						
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-
-16.67	-498.09	-83.96	-1264	•	278955.3	> 100	Verificato
-33.33	-1011.44	-149.12	-5337	•	287912.64	> 100	Verificato
-50	-1540.65	-210.29	-12562	•	296872.09	> 100	Verificato
-66.67	-2086.22	-279.88	-22996	•	305833.72	> 100	Verificato
-83.33	-2648.14	-357.58	-36632	•	314797.53	> 100	Verificato
-100	-3227.11	-444.53	-53462	•	16396.95	36.89	Verificato
-116.67	-3817.08	-540.96	-71679	•	311056.59	> 100	Verificato
-133.33	-4424.08	-646.77	-92697	•	302728.37	> 100	Verificato
-150	-5047.71	-764.62	-116476	•	294923.17	> 100	Verificato
-166.67	-5688.77	-906.1	-142857	•	287970.36	> 100	Verificato
-183.33	-6348.02	-1082.76	-171474	•	282390.98	> 100	Verificato
-200	-7023.71	-1296.48	-201841	•	14817.97	11.43	Verificato
-217.33	-7739.46	-1557.28	-235400	•	270765.51	> 100	Verificato
-234.67	-8466.06	-1869.2	-269714	•	265323.55	> 100	Verificato
-252	-9206.53	-2244.43	-303862	•	262844.39	> 100	Verificato
-269.33	-9960.51	-2674.02	-336902	•	263645.91	98.6	Verificato
-286.67	-10729.22	-3146.19	-368124	•	267770.67	85.11	Verificato
-304	-11521.93	-3655.45	-396981	•	275326.1	75.32	Verificato
-321.33	-12344.44	-4196.95	-423099	•	286123.62	68.17	Verificato
-338.67	-13188.47	-4771.44	-446135	•	299593.45	62.79	Verificato
-356	-14046.07	-5372.47	-465670	•	17546.27	3.27	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU A1+M1+R3)

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU A2+M2+R2)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

Elevazione,	presso-flessione							
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tens. Min•Max (σ)	Tens.Res.(fd)	FS	-
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]	>1/<1	-
-16.67	-379.06	-83.36	-800	•	0.04 • 0.05	208	> 100	Verificato
-33.33	-769.73	-152.57	-3411	•	0.06 • 0.12	208	> 100	Verificato
-50	-1172.43	-219.01	-8092	•	0.07 • 0.19	208	> 100	Verificato
-66.67	-1587.57	-292.23	-14881	•	0.07 • 0.28	208	> 100	Verificato
-83.33	-2015.13	-371.98	-23765	•	0.05 • 0.37	208	> 100	Verificato
-100	-2455.66	-459.15	-34732	•	0.03 • 0.47	208	> 100	Verificato
-116.67	-2904.55	-553.69	-46403	•	0.01 • 0.57	208	> 100	Verificato
-133.33	-3366.39	-655.73	-59849	•	0 • 0.67	208	> 100	Verificato
-150	-3840.89	-767.34	-75034	•	0 • 0.78	208	> 100	Verificato
-166.67	-4328.63	-897.42	-91829	•	0 • 0.88	208	> 100	Verificato
-183.33	-4830.22	-1054.86	-109946	•	0 • 0.99	208	> 100	Verificato
-200	-5344.3	-1241.11	-129006	•	0 • 1.1	208	> 100	Verificato
-217.33	-5889.15	-1463.58	-149916	•	0 • 1.23	208	> 100	Verificato
-234.67	-6442.23	-1716.41	-171043	•	0 • 1.35	208	> 100	Verificato
-252	-7004.85	-2001.66	-191906	•	0 • 1.47	208	> 100	Verificato
-269.33	-7577.03	-2319.32	-212021	•	0 • 1.57	208	> 100	Verificato
-286.67	-8160.18	-2668.61	-230909	•	<mark>0 • 1.67</mark>	208	> 100	Verificato
-304	-8760.82	-3045.85	-248154	•	0 • 1.74	208	> 100	Verificato
-321.33	-9383.13	-3448.64	-263465	•	0 • 1.81	208	> 100	Verificato
-338.67	-10021.64	-3879.43	-276537	•	0 • 1.85	208	> 100	Verificato
-356	-10670.92	-4332.4	-287008	•	<mark>0 • 1.89</mark>	208	> 100	Verificato

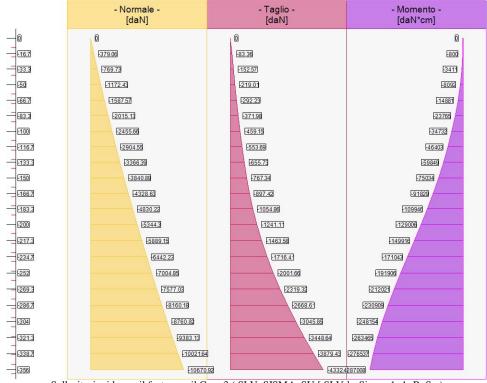
Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - $Sisma_1+1+R_Su$) La sezione del muro è parzializzata in pressoflessione.

Elevazione, tagli	0							
guota	Normale	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-	

Appendice 2 – intervento di difesa spondale presso località Casabianca

[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-
-16.67	-379.06	-83.36	-800	•	348674.29	> 100	Verificato
-33.33	-769.73	-152.57	-3411	•	359850.51	> 100	Verificato
-50	-1172.43	-219.01	-8092	•	371028.74	> 100	Verificato
-66.67	-1587.57	-292.23	-14881	•	382209.04	> 100	Verificato
-83.33	-2015.13	-371.98	-23765	•	393391.41	> 100	Verificato
-100	-2455.66	-459.15	-34732	•	20617.61	44.9	Verificato
-116.67	-2904.55	-553.69	-46403	•	415761.87	> 100	Verificato
-133.33	-3366.39	-655.73	-59849	•	417914.09	> 100	Verificato
-150	-3840.89	-767.34	-75034	•	412695.2	> 100	Verificato
-166.67	-4328.63	-897.42	-91829	•	408458.61	> 100	Verificato
-183.33	-4830.22	-1054.86	-109946	•	405861.33	> 100	Verificato
-200	-5344.3	-1241.11	-129006	•	21116.39	17.01	Verificato
-217.33	-5889.15	-1463.58	-149916	•	400138.33	> 100	Verificato
-234.67	-6442.23	-1716.41	-171043	•	397668.04	> 100	Verificato
-252	-7004.85	-2001.66	-191906	•	398298.03	> 100	Verificato
-269.33	-7577.03	-2319.32	-212021	•	402181.1	> 100	Verificato
-286.67	-8160.18	-2668.61	-230909	•	409453.25	> 100	Verificato
-304	-8760.82	-3045.85	-248154	•	420309.24	> 100	Verificato
-321.33	-9383.13	-3448.64	-263465	•	434609.17	> 100	Verificato
-338.67	-10021.64	-3879.43	-276537	•	451884.26	> 100	Verificato
-356	-10670.92	-4332.4	-287008	•	25280.81	5.84	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 3 (SLV_SISMA_SU [SLV] - Sisma_1+1+R_Su)

- Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)

Elevazione, presso-flessione											
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tens. Min•Max (σ)	Tens.Res.(fd)	FS	-			
cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN/cm ²]	[daN/cm ²]	>1/<1	-			
-16.67	-388.53	-85.64	-818	•	0.04 • 0.05	208	> 100	Verificato			
33.33	-788.95	-157.12	-3488	•	0.06 • 0.12	208	> 100	Verificato			
-50	-1201.71	-225.84	-8268	•	0.07 • 0.2	208	> 100	Verificato			
66.67	-1627.22	-301.33	-15200	•	0.07 • 0.29	208	> 100	Verificato			
83.33	-2065.45	-383.36	-24273	•	0.06 • 0.38	208	> 100	Verificato			
100	-2516.95	-472.8	-35478	•	0.03 • 0.49	208	> 100	Verificato			
116.67	-2976.99	-569.59	-47404	•	0.01 • 0.59	208	> 100	Verificato			
133.33	-3450.28	-673.89	-61153	•	0 • 0.69	208	> 100	Verificato			

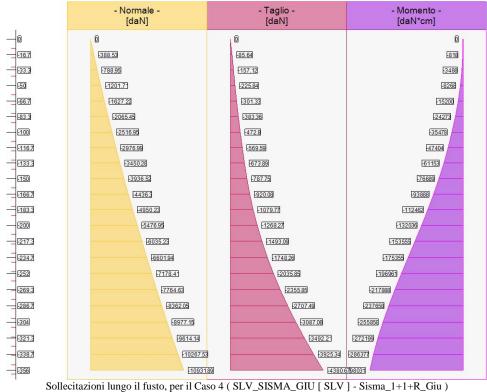
Appendice 2 – intervento di difesa spondale presso località Casabianca

-150	-3936.52	-787.75	-76689	•	0 • 0.79	208	> 100	Verificato
-166.67	-4436.3	-920.08	-93888	•	0 • 0.91	208	> 100	Verificato
-183.33	-4950.23	-1079.77	-112462	•	0 • 1.02	208	> 100	Verificato
-200	-5476.95	-1268.27	-132036	•	0 • 1.13	208	> 100	Verificato
-217.33	-6035.23	-1493.09	-153555	•	0 • 1.26	208	> 100	Verificato
-234.67	-6601.94	-1748.26	-175355	•	0 • 1.39	208	> 100	Verificato
-252	-7178.41	-2035.85	-196961	•	0 • 1.51	208	> 100	Verificato
-269.33	-7764.63	-2355.85	-217888	•	0 • 1.62	208	> 100	Verificato
-286.67	-8362.05	-2707.49	-237658	•	0 • 1.71	208	> 100	Verificato
-304	-8977.15	-3087.08	-255858	•	0 • 1.8	208	> 100	Verificato
-321.33	-9614.14	-3492.21	-272199	•	0 • 1.86	208	> 100	Verificato
-338.67	-10267.53	-3925.34	-286377	•	0 • 1.92	208	> 100	Verificato
-356	-10931.89	-4380.67	-298031	•	0 • 1.96	208	> 100	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu) La sezione del muro è parzializzata in pressoflessione.

Elevazione, t	aglio						
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Tag.Res.	FS	-
cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN]	>1/<1	-
16.67	-388.53	-85.64	-818	•	348675.87	> 100	Verificato
33.33	-788.95	-157.12	-3488	•	359853.71	> 100	Verificato
-50	-1201.71	-225.84	-8268	•	371033.62	> 100	Verificato
66.67	-1627.22	-301.33	-15200	•	382215.65	> 100	Verificato
83.33	-2065.45	-383.36	-24273	•	393399.8	> 100	Verificato
100	-2516.95	-472.8	-35478	•	20627.83	43.63	Verificato
116.67	-2976.99	-569.59	-47404	•	415773.94	> 100	Verificato
133.33	-3450.28	-673.89	-61153	•	418608.57	> 100	Verificato
150	-3936.52	-787.75	-76689	•	413386.94	> 100	Verificato
166.67	-4436.3	-920.08	-93888	•	409111.42	> 100	Verificato
183.33	-4950.23	-1079.77	-112462	•	406425.32	> 100	Verificato
200	-5476.95	-1268.27	-132036	•	21158.15	16.68	Verificato
217.33	-6035.23	-1493.09	-153555	•	400329.18	> 100	Verificato
234.67	-6601.94	-1748.26	-175355	•	397557.88	> 100	Verificato
252	-7178.41	-2035.85	-196961	•	397804.42	> 100	Verificato
269.33	-7764.63	-2355.85	-217888	•	401219.37	> 100	Verificato
286.67	-8362.05	-2707.49	-237658	•	407936.88	> 100	Verificato
304	-8977.15	-3087.08	-255858	•	418149.86	> 100	Verificato
321.33	-9614.14	-3492.21	-272199	•	431725.33	> 100	Verificato
338.67	-10267.53	-3925.34	-286377	•	448206.6	> 100	Verificato
356	-10931.89	-4380.67	-298031	•	25095.43	5.73	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (SLV_SISMA_GIU [SLV] - Sisma_1+1+R_Giu)



- Caso 5 (SLD_SISMA_SU [SLD] - Sisma_1+1+R_Su)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 6 (SLD_SISMA_GIU [SLD] - Sisma_1+1+R_Giu)

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.