

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA

PIAZZALI

RI59 – SLARGO GA ROCCHETTA – FINESTRA 2

Opere di sostegno – Relazione di calcolo

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. R. Zanon

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. SCALA:

IF28	01	E	ZZ	CL	RI5900	001	B	-
------	----	---	----	----	--------	-----	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	M. Ceschi	23/12/2019	C. Giomo	23/12/2019	T. Finocchietti	23/12/2019	Ing. R. Zanon
B	Recepimento istruttoria	M. Ceschi	10/06/2020	C. Giomo	10/06/2020	T. Finocchietti	10/06/2020	
								10/06/2020

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 2 di 127	

Indice

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3	MATERIALI.....	6
3.1	CALCESTRUZZI	6
3.1.1	CALCESTRUZZO MAGRO DI SOTTOFONDAZIONE	6
3.1.2	CARATTERISTICHE CALCESTRUZZI MURI DI SOSTEGNO	6
3.1.3	ACCIAIO PER ARMATURE LENTE IN BARRE	6
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	7
5	AZIONI SISMICHE	7
6	METODO DI CALCOLO	9
6.1	IS MURI: OPZIONI DI CALCOLO.....	9
6.1.1	SPINTE	9
6.1.2	CAPACITÀ PORTANTE	9
6.1.3	SCORRIMENTO.....	9
6.1.4	STABILITÀ GLOBALE.....	10
6.1.5	CALCOLO SOLLECITAZIONI	10
6.2	ULTERIORI INDICAZIONI DI CALCOLO.....	10
7	ANALISI DEI CARICHI	11
7.1	PESI PROPRI E SPINTE DEL TERRENO	11
7.2	SOVRACCARICO VEICOLARE	11
7.3	AZIONE DEL VENTO.....	11
7.4	AZIONE SISMICA	13
8	COMBINAZIONI DI CARICO	13
9	VERIFICA MURI DI SOSTEGNO.....	15
9.1	SEZIONE G-G	16
9.1.1	GEOMETRIA E DATI DI PROGETTO	16
9.1.2	VERIFICHE GEOTECNICHE	17
9.1.3	VERIFICHE STRUTTURALI	18
10	INCIDENZA DI ARMATURA DEI MURI DI SOSTEGNO.....	24
11	ALLEGATO DI CALCOLO SEZIONE G-G	25

APPALTATORE: Consorzio Soci   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti   	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">RG</td> <td style="text-align: center;">MD0000 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">3 di 127</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RG	MD0000 001	B	3 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF1N	01 E ZZ	RG	MD0000 001	B	3 di 127													

11.1	SEZ.G-G: VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE.....	30
11.2	SEZ.G-G: VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE (SCORRIMENTO).....	50
11.3	SEZ.G-G: VERIFICA IN CONDIZIONI NON DRENATE.....	51
11.4	SEZ.G-G: VERIFICA MURO IMPOSTATO SU RILEVATO	89

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 5 di 127

SEZIONE G-G
Scala 1:50

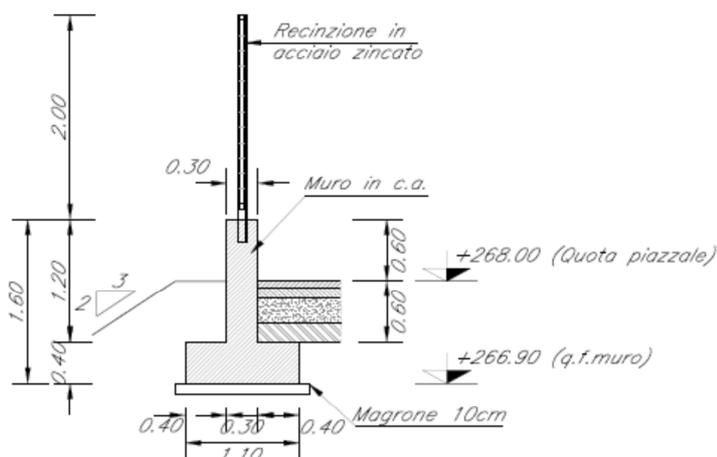


Figura 2: sezione di calcolo

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni contenute nelle seguenti normative:

- LEGGE n. 1086 05.11.1971: Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951 – Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086”;
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni co particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30.
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- DM 06.05.2008 – Integrazione al D.M. 14.01.2008 di approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.
- RFI DTC INC PO SP IFS 001 A del 21.12.2011- Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A del 21.12.2011 Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;
- RFI DTC SI MA IFS 001 A del 30.12.2016 Manuale di progettazione delle opere civili;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 6 di 127

- RFI DTC INC CS LG IFS 001 A del 21.12.2011 Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra;
- 1299/2014/UE Specifiche tecniche d'interoperabilità per il sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea (18/11/2014);
- UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- EUROCODICE 2 – UNI EN 1992-1-1

3 MATERIALI

In riferimento ai materiali costituenti le strutture in progetto, si riportano nel seguito le principali caratteristiche meccaniche assunte nei calcoli (rif. Punti 4.1.2.1.1, 11.2.10 e 11.3.2 delle NTC08).

3.1 CALCESTRUZZI

3.1.1 Calcestruzzo magro di sottofondazione

- Classe di resistenza C12/15
- Contenuto minimo di cemento 150 Kg/mc

3.1.2 Caratteristiche calcestruzzi muri di sostegno

Elemento strutturale: muro gettato in opera

- peso specifico = 25.00 kN/m³;
- Classe di resistenza = C32/40;
- R_{ck} = resistenza cubica = 40.00 N/mm²;
- f_{ck} = resistenza cilindrica caratteristica = $0.83R_{ck} = 33.20$ N/mm²;
- f_{cm} = resistenza cilindrica media = $f_{ck} + 8 = 41.20$ N/mm²;
- f_{ctm} = resistenza a trazione media = $0.30 \times f_{ck}^{(2/3)} = 3.10$ N/mm²;
- f_{ctf} = resistenza a traz. per flessione media = $1.20 \times f_{ctm} = 3.72$ N/mm²;
- f_{ctk} = resistenza a traz. per flessione caratt. = $0.70 \times f_{ctm} = 2.60$ N/mm²;
- E_{cm} = modulo elast. tra 0 e 0,40 $f_{cm} = 22\,000 \times (f_{cm}/10)^{0.3} = 33\,643$ N/mm²;
- Slump S4
- Diametro massimo dell'inerte 25 mm
- Contenuto minimo di cemento 300 Kg/mc
- Classe di esposizione XC2 (fondazioni) XC4 (elevazioni);
- Copriferro c = 40 mm;

3.1.3 Acciaio per armature lente in barre

Tipo = B 450 C

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 7 di 127

- peso specifico = 78.50 kN/m³;
- $f_{y\ nom}$ = tensione nominale di snervamento = 450 N/mm²;
- $f_{t\ nom}$ = tensione nominale di rottura = 540 N/mm²;
- $f_{yk\ min}$ = minima tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm²;
- $f_{tk\ min}$ = minima tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm²;

4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Di seguito sono riportate le caratteristiche del terreno del rilevato e del terreno di fondazione impiegate nelle analisi.

CARATTERISTICHE TERRENO DI FONDAZIONE					
Unità	Profondità da p.c. (da – m a – m)	γ (kN/mc)	Cu (kPa)	Φ' (°)	c' (kPa)
BNA3	0.0 – fine modello	21	300	26	15

Per il rilevato si sono assunti i seguenti valori:

$$\gamma = 19 \text{ kN/mc}$$

$$\Phi' = 35^\circ$$

La falda è stata considerata a 15 m dal p.c.

5 AZIONI SISMICHE

In condizioni sismiche, il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

- nei confronti degli stati limite di esercizio siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di Danno;
- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

Gli stati limite, sia di esercizio sia ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni che l'opera a realizzarsi deve assolvere durante un evento sismico; nel caso di specie per la funzione che l'opera deve espletare nella sua vita utile, è significativo calcolare lo Stato Limite di Danno (SLD) per l'esercizio e lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per lo stato limite ultimo.

Per la definizione dell'azione sismica si assumono i seguenti parametri di base:

- Categoria di suolo: **C;**
- Categoria topografica: **T₁;**
- Vita nominale: **V_N = 75 anni;**
- Classe d'uso : **III;**
- Coeff. d'uso: **c_u = 1.5;**
- Periodo di riferimento per l'azione sismica: **V_R = V_N x c_u = 112.5 anni;**

I parametri che definiscono l'azione sismica, calcolati mediante il documento excel Spettri-NTC.ver.1.0.3.xls fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, vengono di seguito riportati:

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 8 di 127

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: LATTITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo:

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione:
superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

Figura 3: individuazione della pericolosità del sito

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SLO} - P_{VR} = 81\% \\ \text{SLD} - P_{VR} = 63\% \end{array} \right.$	<input type="text" value="68"/> <input type="text" value="113"/>
Stati limite ultimi - SLU	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SLV} - P_{VR} = 10\% \\ \text{SLC} - P_{VR} = 5\% \end{array} \right.$	<input type="text" value="1068"/> <input type="text" value="2193"/>

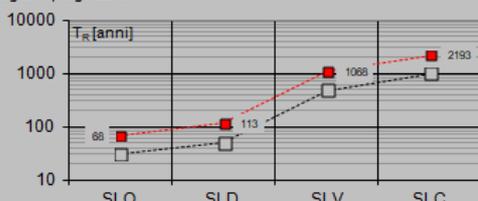
Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametrizzazione

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

.....□..... Strategia scelta

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

Figura 4: scelta della strategia di progettazione

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 9 di 127

In base alle accelerazioni massime attese sul sito in esame si valutano, alla luce dei parametri valutati sopra nella condizione di SLV, i coefficienti di intensità sismica da utilizzarsi nelle analisi pseudo statiche, con le espressioni che seguono.

$$k_h = \beta_m \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

essendo

$$a_{max} = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

SINTESI DEI PARAMETRI SISMICI						
S_s [-]	S_t [-]	a_g [g]	a_{max} [g]	β_m [-]	k_h [-]	k_v [-]
1.18	1.000	3.7112	4.375	0.31	0.1385	0.0692

6 METODO DI CALCOLO

L'analisi strutturale dei muri di sostegno è stata condotta attraverso il programma di calcolo IS MURI, prodotto da CDM Dolmen s.r.l. con sede in via Drovetti 9/F – 10138 Torino (Italia).

Le analisi e verifiche sono effettuate prendendo in considerazione una porzione di muro corrispondente ad una larghezza unitaria.

6.1 IS MURI: OPZIONI DI CALCOLO

6.1.1 Spinte

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.

6.1.2 Capacità portante

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, all'approfondimento, alla presenza di un'azione orizzontale, all'inclinazione del piano di posa e del piano campagna.

6.1.3 Scorrimento

La resistenza a slittamento è valutata considerando l'attrito sviluppato lungo la base della fondazione, e trascurando il contributo del terreno a lato.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 10 di 127

6.1.4 Stabilità globale

La verifica di stabilità globale viene eseguita con i metodi di Bishop semplificato.

6.1.5 Calcolo sollecitazioni

Il calcolo delle sollecitazioni 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.

6.2 ULTERIORI INDICAZIONI DI CALCOLO

Nella verifica a scorrimento e a ribaltamento dei muri di sostegno, sono state trascurate le resistenze passive antistanti il muro.

Nelle analisi svolte in termini di tensioni efficaci, è stato opportuno trascurare ogni contributo della coesione efficace nelle verifiche di scorrimento (paragrafo 6.2.2 della circolare 2 febbraio 2009, n.617 C.S.LL.PP.).

Nell'analisi in termini di condizione non drenate, è stato cautelativamente dimezzato il valore della c_u nelle verifiche di scorrimento.

Scorrimento drenato $c' = 0$.

Aderenza angolo attrito = 1.

Infine per le azioni sui muri, è stata considerata la diversa azione in funzione della suola del muro di sostegno, ovvero lunga o corta.

Nel caso di muri a mensola con suola sufficientemente lunga di cui al caso (a) della figura sotto riportata la spinta sull'opera di sostegno dovrà essere applicata sul piano verticale cd, assunto come il paramento virtuale del muro. Su tale paramento l'angolo di inclinazione δ della risultante della spinta (applicata ad 1/3 dell'altezza del paramento virtuale) si potrà assumere uguale all'angolo di inclinazione β del terrapieno, a meno che β non sia superiore all'angolo di resistenza al taglio del terreno φ' , nel qual caso si potrà assumere $\delta = \varphi'$.

Per muri con suola relativamente corta i cui al caso (b) della figura sotto riportata, quando cioè l'angolo che la retta passante per i punti a e c, rappresentanti lo spigolo lato terreno della testa del muro e lo spigolo lato terreno della fondazione, forma con la verticale è inferiore a $45^\circ - \varphi'/2$, si potrà assumere $\delta = \varphi'/2$ e la superficie virtuale su cui applicare la spinta diventa il piano ac della figura.

Nel primo caso tutto il peso del terreno al di sopra della suola (abcd) dovrà essere considerato stabilizzante nelle verifiche, e ad esso sono da applicarsi le forze d'inerzia in fase sismica. Nel secondo caso il terreno da prendere in considerazione sarà quello contenuto nel triangolo (abc).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 11 di 127

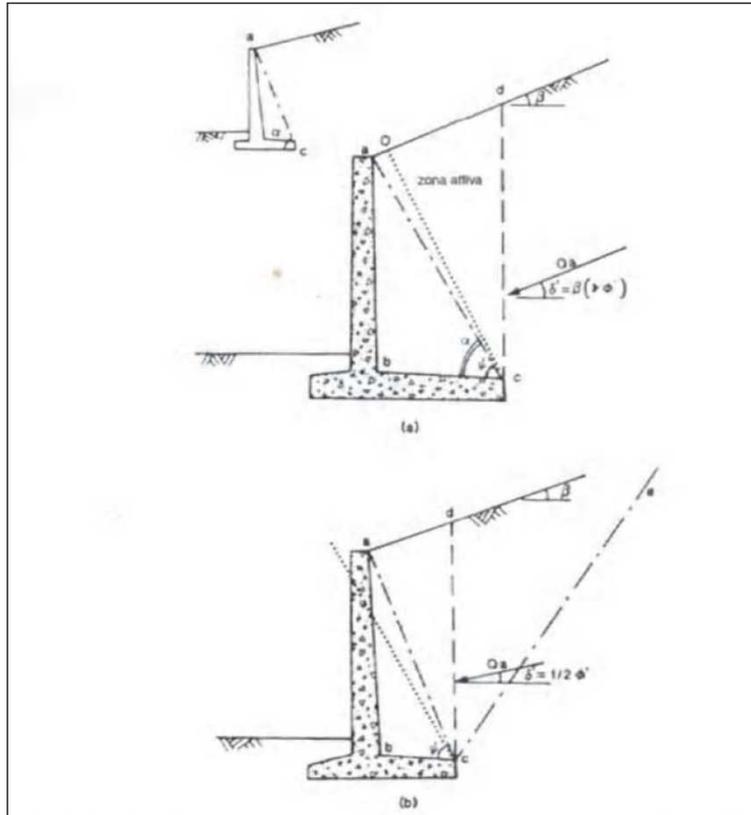


Figura 5: spinta sui muri con soola lunga (a) e con soola corta (b)

7 ANALISI DEI CARICHI

7.1 PESI PROPRI E SPINTE DEL TERRENO

I pesi permanenti strutturali e i carichi indotti dal terreno (pesi e spinte), vengono calcolati in automatico dal programma di calcolo una volta definiti le loro caratteristiche e la geometria della struttura di sostegno.

- caratteristiche terreni: paragrafo 4;
- peso specifico calcestruzzo: 25 kN/m³.

7.2 SOVRACCARICO VEICOLARE

Il piazzale è soggetto all'azione di carichi veicolari, si è assunto una carico di superficie pari a 10 kN/m², adottando la categoria F delle NTC 2008.

7.3 AZIONE DEL VENTO

Al di sopra dei muri di sostegno è presente una recinzione in acciaio zincato di altezza pari a 2.00 m.

La pressione del vento è data dall'espressione

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d,$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 12 di 127

dove

q_b è la pressione cinetica di riferimento

c_e è il coefficiente di esposizione

c_p è il coefficiente di forma

c_d è il coefficiente dinamico

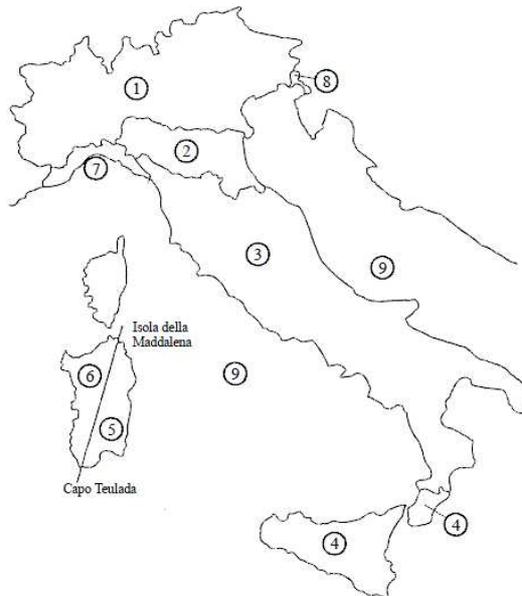
La pressione cinetica di riferimento è data dall'espressione

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

dove

v_b è la velocità di riferimento del vento

ρ è la densità dell'aria, assunta convenzionalmente costante e pari a 1.25 kg/m³.



L'opera si trova in ZONA 3, il che comporta l'adozione dei seguenti parametri

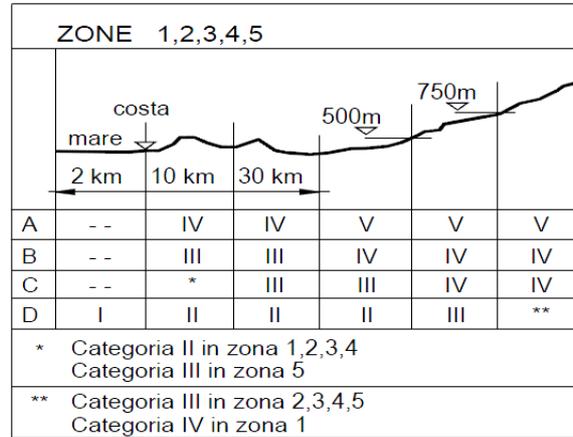
$v_{b,0} =$	27.0	m/s
$a_0 =$	500.0	m/s
$k_a =$	0,020	1/s

Considerando un'altitudine sul livello del mare di 290 m per il sito su cui sorge il piazzale, si ha che la velocità di riferimento $v_b = v_{b,0} = 27.0$ m/s.

Considerando un tempo di ritorno di 50 anni per l'azione da vento risulta un coefficiente amplificativo pari a 1.0, pertanto la velocità di riferimento diventa $v_{b(TR)} = 27 \times 1.00 = 27.00$ m/s

La pressione cinetica di riferimento risulta quindi 455.63 N/m².

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CL RI5900 001 B 13 di 127



Il sito in questione sorge a oltre 30 km dalla costa e può essere classificato in classe di rugosità C, pertanto la categoria di esposizione del sito è la III, da cui

$$k_r = 0.2$$

$$z_0 = 0.1 \quad \text{m}$$

$$z_{\min} = 5.0 \quad \text{m}$$

Il coefficiente di topografia viene assunto unitario e il coefficiente di esposizione adottato è pari a 1.71.

$$c_e = 1.71$$

Il coefficiente di forma adottato è pari a 1.20, mentre per tenere in conto dei fori della recinzione, è stato assunto un coefficiente riduttivo di 0.50. Da cui:

$$\text{pressione del vento} = 455.63 \text{ N/m}^2 \times 1.71 \times 1.20 \times 0.50 = 466.79 \text{ N/m}^2$$

Considerando tale pressione applicata sulla recinzione, in testa al muro si applicano le seguenti azioni dovute al vento:

$$T_{\text{vento}} = 466.79 \text{ N/m}^2 \times 2.00 \text{ m} = 933.59 \text{ N/m}$$

$$M_{\text{vento}} = 933.59 \text{ N/m} \times 2.00 \text{ m} / 2 = 933.59 \text{ Nm/m}$$

7.4 AZIONE SISMICA

L'azione sismica viene calcolata in automatico dal programma, inserendo i dati riportati nel paragrafo 5.

8 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico, considerate ai fini delle verifiche, sono stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto nelle norme riportate nel paragrafo 2.

- Le verifiche condotte sono le seguenti:
 - o Verifiche di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU):
 - o Stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
 - o Scorrimento sul piano di posa;
 - o Collasso per carichi limite dell'insieme fondazione-terreno;

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 14 di 127

o Ribaltamento.

- Verifiche di tipo strutturale (STR):

La verifica a stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno dovrà essere effettuata secondo la combinazione 2 dell'Approccio 1 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I,6.2.II e 6.8.I delle NTC08 rispettivamente validi per le azioni, i parametri geotecnici e le resistenze globali dei sistemi geotecnici.

Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'approccio 2 (A1+M1+R3), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I,6.2.II e 6.5.I delle NTC08.

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

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

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

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

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

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$

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

Coefficiente	R2
γ_R	1.1

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

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 15 di 127

In accordo con il paragrafo 2.5.3 del NTC08, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni agli stati limite:

SLU (Strutturali e geotecniche)	⇒	$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$
Rara	⇒	$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$
Frequente	⇒	$G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$
Quasi permanente	⇒	$G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$
Combinazione sismica	⇒	$E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Per i coefficienti parziali per le azioni, si fa riferimento alla tabella 2.6.I delle NTC08.

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

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

9 VERIFICA MURI DI SOSTEGNO

Nel presente paragrafo si riportano in maniera sintetica e analizzando i punti sostanziali delle verifiche geotecniche e strutturali delle opere di sostegno del piazzale RI58.

Negli allegati di calcolo sono riportate in maniera estesa tutti i risultati ottenuti dal programma di calcolo.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 16 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						

9.1 SEZIONE G-G

9.1.1 Geometria e dati di progetto

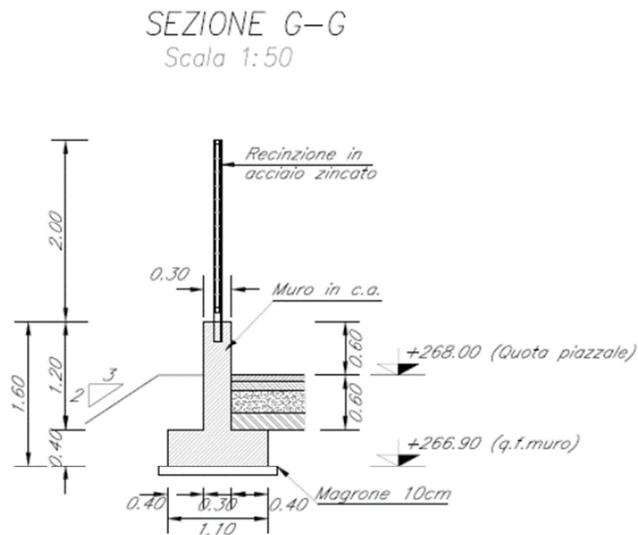


Figura 6: sezioni di calcolo

Armatura elevazione:

- Sez. 30 cm : $\varnothing 10 / 20$ cm + $\varnothing 10 / 20$ cm

Armatura fondazione:

- Sez. 40 cm : $\varnothing 10 / 20$ cm + $\varnothing 10 / 20$ cm

Copriferro: 4 cm

L'opera è posizionata su rilevato.

TERRENO DI FONDAZIONE				
Unità	γ (kN/mc)	Cu (kPa)	Φ' (°)	c' (kPa)
BNA3	21	300	26	15

Si è considerato anche il caso di muro impostato in rilevato.

TERRENO SPINGENTE				
Unità	γ (kN/mc)	Cu (kPa)	Φ' (°)	c' (kPa)
Rilevato	19	-	35	-

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 17 di 127

La falda non interferisce con l'opera.

Azioni in testa muro: Azione del vento

- $T_{\text{vento}} = 933.59 \text{ N/m}$
- $M_{\text{vento}} = 933.59 \text{ Nm/m}$

Azione su piazzale/rilevato: Sovraccarico veicolare (Cat.F)

- $q = 10.00 \text{ kN/m}^2$

9.1.2 Verifiche geotecniche

Si riepilogano i risultati ottenuti nella configurazioni analizzate.

Muro impostato in terreno naturale:

RIEPILOGO VERIFICHE GEOTECNICHE		
Verifica	Drenate	Non drenate
Capacità Portante	10.44	33.6
Scorrimento ($c'=0$)	1.92	13.6
Ribaltamento	2.4	2.4
Stabilità Globale	2.6	9.7

Muro impostato in rilevato:

RIEPILOGO VERIFICHE GEOTECNICHE		
Verifica	Drenate	Drenate
Capacità Portante	11	-
Scorrimento ($c'=0$)	2	-
Ribaltamento	2.4	-
Stabilità Globale	2.5	-

Si rimanda agli allegati di calcolo per un maggior dettaglio.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 18 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						

9.1.3 Verifiche strutturali

Di seguito si riportano le verifiche strutturali più significative per elevazioni e fondazioni.

Elevazione

Cautelativamente, si trascura lo sforzo normale di compressione. Nelle verifiche si riporta la maggior sollecitazione riscontrata nelle diverse condizioni di carico.

Verifica flessionale a stato limite ultimo

$$M_{Ed} = 5 \text{ kNm}$$

The screenshot shows a software interface for structural analysis. It includes several panels:

- Titolo:** A text input field.
- N° figure elementari:** 1, with a Zoom button.
- N° strati barre:** 2, with a Zoom button.
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	30
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	3.93	4.5
2	3.93	25.5
- Sollecitazioni:** S.L.U. Metodo n. Input fields for N_{Ed}, M_{Ed}, x_{Ed}, y_{Ed} in kN and kNm.
- P.to applicazione N:** Radio buttons for Centro, Baricentro cls, and Coord.[cm].
- Tipo rottura:** Lato calcestruzzo - Acciaio snervato.
- Materiali:** A panel with input fields for material properties for B450C and C32/40, including ε_{su}, f_{yd}, E_s, E_s/E_c, ε_{syd}, C_{s,adm}, ε_{c2}, ε_{cu}, f_{cd}, f_{cc}/f_{cd}, C_{c,adm}, T_{co}, and T_{c1}.
- Calcoli:**
 - M_{xRd} = 43.44 kNm
 - σ_c = -18.13 N/mm²
 - ε_c = 3.5 ‰
 - ε_s = 39.24 ‰
 - d = 25.5 cm
 - x = 2.088, x/d = 0.08188
 - δ = 0.7
- Tipo Sezione:** Radio buttons for Rettan.re, Trapezi, a T, Circolare, Rettangoli, and Coord.
- Metodo di calcolo:** Radio buttons for S.L.U.+, S.L.U.-, and Metodo n.
- Tipo flessione:** Radio buttons for Retta and Deviata.
- Buttons:** Calcola MRd, Dominio M-N, L₀ [0] cm, Col. modello, and Precompresso.

Essendo il momento resistente maggiore del momento agente la verifica è soddisfatta.

Verifica a taglio a stato limite ultimo

$$V_{Ed} = 6 \text{ kN}$$

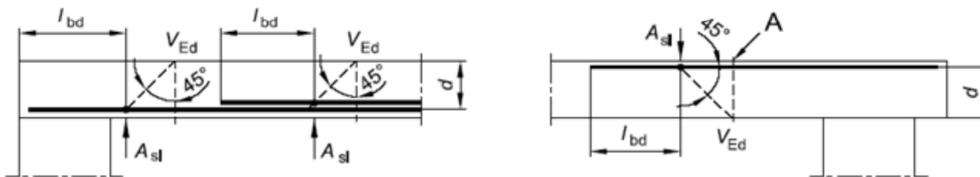
APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 19 di 127

§ 4.1.2.1.3.1 - ELEMENTI SENZA ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI A TAGLIO		
Azione di Taglio sollecitante a Stato Limite Ultimo	V_{Ed}	6 [kN]
Considerare o meno il contributo dell'armatura tesa nel calcolo		si [-]
Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c}$	0.12 [-]
Coefficiente k	k	1.89 [-]
		1.89 [-]
Rapporto geometrico d'armatura che si estende per non meno di $l_{bd} + d$	ρ_1	0.00154 [-]
		0.00154 [-]

figura 6.3 Definizione di A_{sl} nella espressione (6.2)

Legenda

A Sezione considerata



Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso	$V_{Rd,c}$	98.19 [kN]
Resistenza minima del calcestruzzo teso	$V_{Rd,min}$	130.73 [kN]
Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo teso	V_{Rd}	130.73 [kN]

Essendo il taglio resistente maggiore del taglio agente la verifica è soddisfatta.

Verifica tensionali a stato limite di esercizio (combinazione rara)

$M=3.2$ kNm

Controllo tensionale per la Combinazione Caratteristica		
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	M_{Ed}	4.0 [kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	n	15.0 [-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	h	300 [mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	b	1000 [mm]
Copriferro	d'	45 [mm]
Altezza utile della sezione	d	255 [mm]
Area dell'armatura tesa	A_s	393 [mm ²]
Area dell'armatura compressa	A_s'	392 [mm ²]
Posizione dell'asse neutro	x	48.83 [mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a x	J	289277251.8 [mm ⁴]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione caratteristica	$\sigma_{c,caratt.}$	19.2 [MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	σ_s	360 [MPa]
Tensione nel calcestruzzo	σ_c	0.68 [MPa]
Tensione nell'armatura tesa	σ_s	42.76 [MPa]

La tensione nel calcestruzzo e nell'acciaio sono inferiori ai limiti imposti da normativa, rispettivamente 19.20 MPa ($0.60 f_{ck}$) e 360 MPa ($0.80 f_{yk}$). La verifica è quindi soddisfatta.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 20 di 127

Verifica tensionali a stato limite di esercizio (combinazione quasi permanente)

Anche considerando le azioni combinazione rara, la tensione nel calcestruzzo è inferiore al limite imposto da normativa, pari a 14.40 MPa ($0.45 f_{ck}$). La verifica è quindi soddisfatta.

Verifica fessurazione a stato limite di esercizio

La circolare consente la verifica delle fessurazioni anche senza calcolo diretto, in funzione della tensione dell'acciaio fornisce il diametro massimo della barra di acciaio e la massima spaziatura tra le barre (Tab. C4.1.II e Tab. C4.1.III).

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Diametro massimo ϕ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

Tabella C.4.1.II – Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Spaziatura massima s delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

Tabella C.4.1.III – Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione

La classe di esposizione dell'elevazione è XC4, il che determina un ambiente aggressivo. Il limite di apertura di fessura imposto da normativa è 0.2 mm nella combinazione quasi permanente e 0.3 mm nella combinazione frequente.

Nel nostro caso, già la tensione dell'acciaio nella combinazione rara è inferiore a 160 MPa, a maggior ragione lo sarà anche nelle combinazioni di verifica, da cui si ottiene, sulla base delle tabelle sopra riportate, i seguenti limiti:

Limite $w_1 = 0.2$ mm

- $\phi \leq 25$ mm
- $s \leq 200$ mm

Limite $w_2 = 0.3$ mm

- $\phi \leq 32$ mm
- $s \leq 300$ mm

L'armatura adottata soddisfa entrambe le condizioni, perciò le verifiche di fessurazione sono soddisfatte.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 21 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						

Fondazione

Nelle verifiche si riporta la maggior sollecitazione riscontrata nelle diverse condizioni di carico.

Verifica flessionale a stato limite ultimo

$M_{Ed} = 5.1 \text{ kNm}$

The screenshot shows a software interface for structural analysis. Key sections include:

- Titolo:** A text input field.
- N° figure elementari:** 1 (Zoom)
- N° strati barre:** 2 (Zoom)
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	3.93	4.5
2	3.93	35.5
- Sollecitazioni:** S.L.U. Metodo n. Input fields for N_{Ed}, M_{xEd}, M_{yEd} and their corresponding design values in kN and kNm.
- P.to applicazione N:** Radio buttons for Centro, Baricentro cls, and Coord.[cm].
- Materiali:**
 - B450C:** ε_{su} 67.5%, f_{yd} 391.3 N/mm², E_s 200.000 N/mm², ε_{syd} 1.957%, σ_{e,adm} 255 N/mm².
 - C32/40:** ε_{c2} 2‰, ε_{cu} 3.5‰, f_{cd} 19.13, f_{cc}/f_{cd} 0.8, σ_{c,adm} 12.25, τ_{co} 0.7333, τ_{c1} 2.114.
- Calcolo:** M_{xPd} 58.82 kNm, σ_c -18.13 N/mm², σ_s 391.3 N/mm², ε_c 3.5‰, ε_s 56.18‰, d 35.5 cm, x 2.082, x/d 0.05864, δ 0.7.
- Tipi:** Tipo Sezione (Rettan.re checked), Tipo flessione (Retta checked), Tipo rottura (Lato calcestruzzo - Acciaio snervato).
- Metodo di calcolo:** S.L.U. + Metodo n. checked.
- Buttons:** Calcola MRd, Dominio M-N, Col. modello, Precompresso.

Essendo il momento resistente maggiore del momento agente la verifica è soddisfatta.

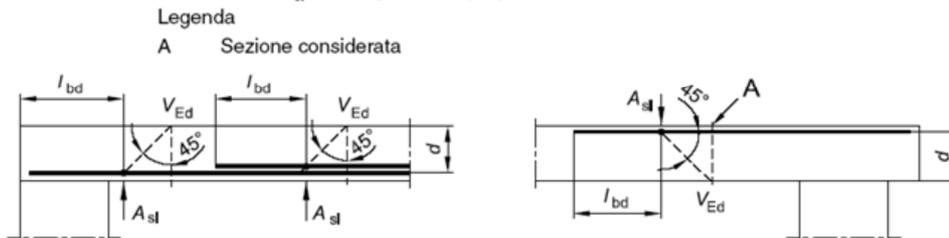
Verifica a taglio a stato limite ultimo

$V_{Ed} = 17 \text{ kN}$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 22 di 127

§ 4.1.2.1.3.1 - ELEMENTI SENZA ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI A TAGLIO		
Azione di taglio sollecitante a Stato Limite Ultimo	V_{Ed}	17 [kN]
Considerare o meno il contributo dell'armatura tesa nel calcolo		si [-]
Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c}$	0.12 [-]
Coefficiente k	k	1.75 [-]
		1.75 [-]
Rapporto geometrico d'armatura che si estende per non meno di $l_{bd} + d$	ρ_1	0.0011062 [-]
		0.0011062 [-]

figura 6.3 Definizione di A_{sl} nella espressione (6.2)



Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo lesso	$V_{Rd,c}$	113.65 [kN]
Resistenza minima del calcestruzzo lesso	$V_{Rd,min}$	162.80 [kN]
Resistenza a taglio offerta dal calcestruzzo lesso	V_{Rd}	162.80 [kN]

Essendo il taglio resistente maggiore del taglio agente la verifica è soddisfatta.

Verifica tensionali a stato limite di esercizio (combinazione rara)

$M=3.6 \text{ kNm}$

Controllo tensionale per la Combinazione Caratteristica		
Momento sollecitante assunto in valore assoluto	M_{Ed}	4.0 [kNm]
Coefficiente di omogeneizzazione	n	15.0 [-]
Altezza della sezione trasversale di calcestruzzo	h	400 [mm]
Larghezza della sezione trasversale di calcestruzzo	b	1000 [mm]
Copriferro	d'	45 [mm]
Altezza utile della sezione	d	355 [mm]
Area dell'armatura tesa	A_s	393 [mm ²]
Area dell'armatura compressa	A'_s	392 [mm ²]
Posizione dell'asse neutro	x	57.87 [mm]
Momento d'inerzia della sezione rispetto a x	J	585623642.9 [mm ⁴]
Tensione ammissibile nel calcestruzzo nella combinazione caratteristica	$\sigma_{c,caratt.}$	19.2 [MPa]
Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS	σ_s	360 [MPa]
Tensione nel calcestruzzo	σ_c	0.40 [MPa]
Tensione nell'armatura tesa	σ_s	30.44 [MPa]

La tensione nel calcestruzzo e nell'acciaio sono inferiori ai limiti imposti da normativa, rispettivamente 19.20 MPa (0.60 f_{ck}) e 360 MPa (0.80 f_{yk}). La verifica è quindi soddisfatta.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 23 di 127

Verifica tensionali a stato limite di esercizio (combinazione quasi permanente)

Anche considerando le azioni combinazione rara, la tensione nel calcestruzzo è inferiore al limite imposto da normativa, pari a 14.40 MPa (0.45 f_{ck}). La verifica è quindi soddisfatta.

Verifica fessurazione a stato limite di esercizio

La circolare consente la verifica delle fessurazioni anche senza calcolo diretto, in funzione della tensione dell'acciaio fornisce il diametro massimo della barra di acciaio e la massima spaziatura tra le barre (Tab. C4.1.II e Tab. C4.1.III).

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Diametro massimo ϕ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

Tabella C.4.1.II – Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Spaziatura massima s delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

Tabella C.4.1.III – Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione

La classe di esposizione delle fondazioni è XC2, il che determina un ambiente ordinario. Il limite di apertura di fessura imposto da normativa è 0.3 mm nella combinazione quasi permanente e 0.4 mm nella combinazione frequente.

Nel nostro caso, già la tensione dell'acciaio nella combinazione rara è inferiore a 160 MPa, a maggior ragione lo sarà anche nelle combinazioni di verifica, da cui si ottiene, sulla base delle tabelle sopra riportate, i seguenti limiti:

Limite $w_2 = 0.3$ mm

- $\phi \leq 32$ mm
- $s \leq 300$ mm

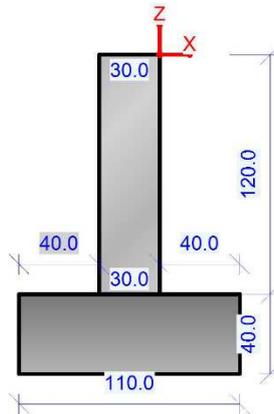
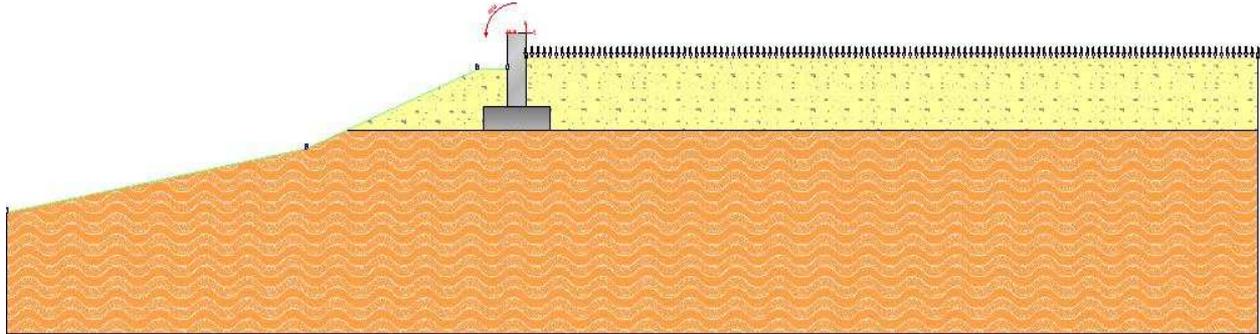
Limite $w_3 = 0.4$ mm

- $\phi \leq 40$ mm
- $s \leq 300$ mm

L'armatura adottata soddisfa entrambe le condizioni, perciò le verifiche di fessurazione sono soddisfatte.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 25 di 127

11 ALLEGATO DI CALCOLO SEZIONE G-G



- Profili di Monte e Valle

MONTE			VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	-40	1	-30	-60
2	1200	-40	2	-80	-60
			3	-360	-190
			4	-850	-295

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI5900 001</td> <td>B</td> <td>26 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	26 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	26 di 127								

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

- Strati

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 2 (non coesivo) (Terreno rilevato) $c' = 0$ daN/cm ² $\gamma = 0.0019$ daN/cm ³ $\phi = 35^\circ$	$h = -40$ $i = 0^\circ$		1 (1200;-160) 2 (1200;-40) 3 (0;-40) 4 (0;-120) 5 (40;-120) 6 (40;-160)
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 1 (coesivo) (terreno BNA3) $c' = 0.15$ daN/cm ² $\gamma = 0.0021$ daN/cm ³ $\phi = 26^\circ$ $c_u = 3$ daN/cm ²	$h = -160$ $i = 0^\circ$		1 (1200;-495) 2 (1200;-160) 3 (40;-160) 4 (-70;-160) 5 (-295;-160) 6 (-360;-190) 7 (-850;-295) 8 (-850;-495)

Stratigrafia.

- Normativa, materiali e modello di calcolo

- Norme Tecniche per le Costruzioni 14/01/2008

- Approccio 2

Coeff. sulle azioni	Coeff. proprietà terreno	Coeff. resistenze
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- 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 - Stabilità globale = - - -

- Dati di progetto dell'azione sismica:

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

- località = lat. 41.14301389, lon. 14.96024167
- vita nominale = 75 years
- classe d'uso = III
- SLU = SLV

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 27 di 127

- categoria di sottosuolo = cat sottosuolo C
- categoria topografica = categoria T1
- $ag = 3.7112 \text{ m/s}^2$
- $F_o = 2.2876$
- $\beta_m = 0.31$
- $\beta_s = 0.28$
- > k_h (muro) = 0.1385
- > k_v (muro) = 0.0692
- > k_h (pendio) = 0.1251
- > k_v (pendio) = 0.0625

- Caratteristiche dei materiali:

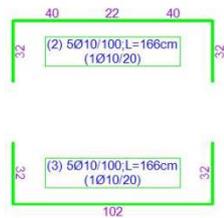
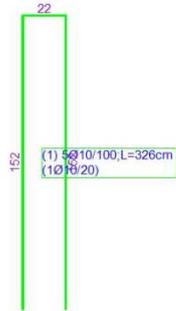
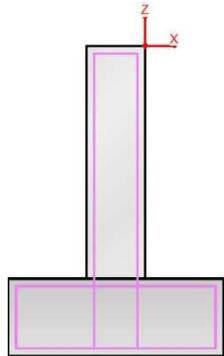
Calcestruzzo	Acciaio
- Descrizione = C32/40 - $f_{ck} = 320 \text{ daN/cm}^2$ - $\gamma_c = 1.5$ - $f_{cd} = 181.3 \text{ daN/cm}^2$ - $E_{cm} = 333457.6 \text{ daN/cm}^2$ - $\alpha_{cc} = 0.85$ - $\epsilon_{c2} = 0.2000 \%$ - $\epsilon_{cu2} = 0.3500 \%$ - γ (p.vol.) = 0.0025 daN/cm ²	- Descrizione = B450C - $E = 2000000 \text{ daN/cm}^2$ - $f_{yk} = 4500 \text{ daN/cm}^2$ - $f_{tk} = 5400 \text{ daN/cm}^2$ - $\epsilon_{yd} = 0.1960 \%$ - $\epsilon_{ud} = 6.7500 \%$ - $\gamma_s = 1.15$ - $f_{yd} = 3913.0 \text{ daN/cm}^2$ - $f_{ud} = 4695.7 \text{ daN/cm}^2$

Condizioni ambientali = aggressivo.

- Armatura

- Muro e fondazione con esplosi

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 28 di 127



- Ferri

Ferro (schema)	dati ferro	coordinate (x;z)
	- 1 - gruppo = 1 num. ferri = 5 $\varnothing = 1 \text{ cm}$ lunghezza = 326 cm descrizione = ferro-tronco tipo = ferrimuro_xz	1 (-26;-156) 2 (-26;-4) 3 (-4;-4) 4 (-4;-156)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI5900 001</td> <td>B</td> <td>29 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	29 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	29 di 127								

	<p>- 2 -</p> <p>gruppo = 3</p> <p>num. ferri = 5</p> <p>Ø = 1 cm</p> <p>lunghezza = 166 cm</p> <p>descrizione = ferri-fondazione superiore</p> <p>tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (36;-156)</p> <p>2 (36;-124)</p> <p>3 (-4;-124)</p> <p>4 (-26;-124)</p> <p>5 (-66;-124)</p> <p>6 (-66;-156)</p>
	<p>- 3 -</p> <p>gruppo = 4</p> <p>num. ferri = 5</p> <p>Ø = 1 cm</p> <p>lunghezza = 166 cm</p> <p>descrizione = ferri-fondazione inferiore</p> <p>tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (36;-124)</p> <p>2 (36;-156)</p> <p>3 (-66;-156)</p> <p>4 (-66;-124)</p>

- Carichi

- Carichi sul Terreno

- Carichi Nastriformi:

Carico 1:

- descrizione = Sovraccarico
- tipologia = variabile Categoria F
- estremi (xi;xf) = 0;1200 cm

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 30 di 127

- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.1 daN/cm²

- Carichi sulla Struttura

- Carichi in Testa muro:

In testa al muro è applicata la seguente terna di sollecitazione:

Carico 1:

- descrizione = vento recinzione
- tipologia = variabile Vento
- N = 0 daN a modulo
- M = 9340 daN*cm a modulo
- T = 93.4 daN a modulo

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi [NTC08 2.5.3]) i casi di tipo: tutti

11.1 SEZ.G-G: VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

- Opzioni di calcolo

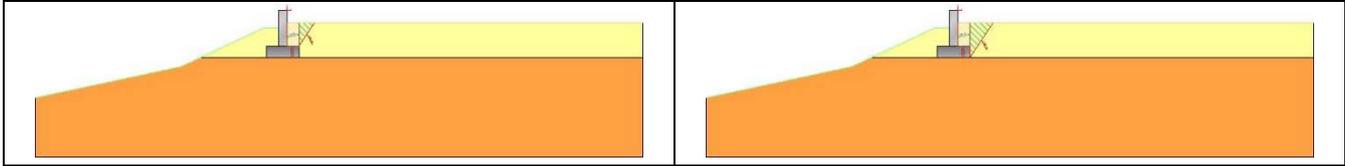
Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka"

- Attrito muro terreno / $\phi' = 0.5$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$
- Attrito terreno terreno / $\phi' = 0.5$

- Aderenza terreno terreno / $c' = 0$

Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -40[cm]	Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -80[cm]
Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -120[cm]	Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -160[cm]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI5900 001</td> <td>B</td> <td>31 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	31 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	31 di 127								



La capacità portante della fondazione

- Attrito fond. terreno / Ø' o Cu = 1

La verifica di stabilità globale

- Attrito stab. globale / Ø' o Cu = 1

Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi
STR (SLU) descr. = SLU_Str (appr.2) coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.50; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.50; -]
GEO (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo (appr.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.30; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.30; -]
EQU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ (per equilibrio) coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.50; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.50; -]
STR_SISMA_SU (SLU) descr. = SLU_Str_Sisma_Su (appr.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
GEO_SISMA_SU (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
EQU_SISMA_SU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
STR_SISMA_GIU (SLU) descr. = SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
EQU_SISMA_GIU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
RARA (Rara) descr. = Combinazione caratteristica (rara) - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.00; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.00; -]
FREQ. (Frequente) descr. = Combinazione frequente - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.70; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.20; -]
Q.PERM. (Quasi_Perm) descr. = Combinazione quasi permanente - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00; -]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 32 di 127

Casi di Carico

Verifiche Geotecniche

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 0.43 daN/cm2 q limite = 4.52 daN/cm2 --> fs = 10.44 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - v applicato = 984.38 daN v limite = 3227.86 daN --> fs = 3.28 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista - <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista - <i>Stab. globale</i> - --> fs = 2.56 [Verificato]
3 - EQU (SLU_EQU)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - Stabile --> fs = 2.4 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista
4 - STR_SISMA_SU (SLU)	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 0.28 daN/cm2 q limite = 4.23 daN/cm2 --> fs = 15.26 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - v applicato = 908.05 daN v limite = 2666.46 daN --> fs = 2.94 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista - <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista - <i>Stab. globale</i> - --> fs = 3.02 [Verificato]
6 - EQU_SISMA_SU (SLU_EQU)	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Drenata</i> - verifica non prevista - <i>Non Drenata</i> - verifica non prevista	- <i>Ribaltamento</i> - Stabile --> fs = 3.5 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	- <i>Drenata</i> - q di progetto = 0.31 daN/cm2 q limite = 4.23 daN/cm2 --> fs = 13.58 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> -	- <i>Drenata</i> - v applicato = 972.42 daN v limite = 2875.18 daN --> fs = 2.96 [Verificato] - <i>Non Drenata</i> -	- <i>Ribaltamento</i> - verifica non prevista - <i>Stab. globale</i> - verifica non prevista

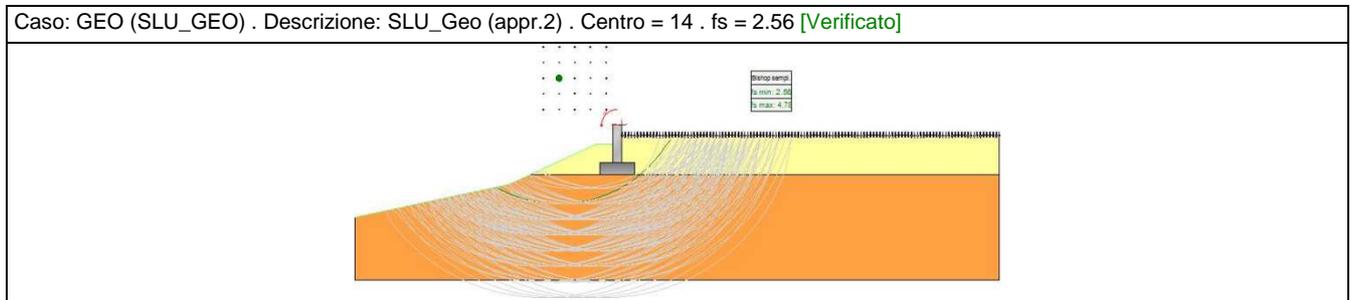
APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 33 di 127

	verifica non prevista	verifica non prevista	
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 2.83 [Verificato]
9 - EQU_SISMA_GIU (SLU_EQU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.7 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN×cm]	p. proprio terreno (stab) [daN×cm]	azioni muro (stab) [daN×cm]	azioni sul muro (instab) [daN×cm]	attrito terreno (stab) [daN×cm]	spinta terreno (instab) [daN×cm]	momento stabilizzante [daN×cm]	momento ribaltante [daN×cm]	coeff. di sicurezza
3 EQU SLU_EQU	99 000.0	103 248.0	0.0	31 756.0	28 692.9	64 448.9	230 940.9	96 204.9	2.4

Dettaglio della verifica di ribaltamento.



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

Verifiche Strutturali

Diagrammi delle Spinte e Pressioni

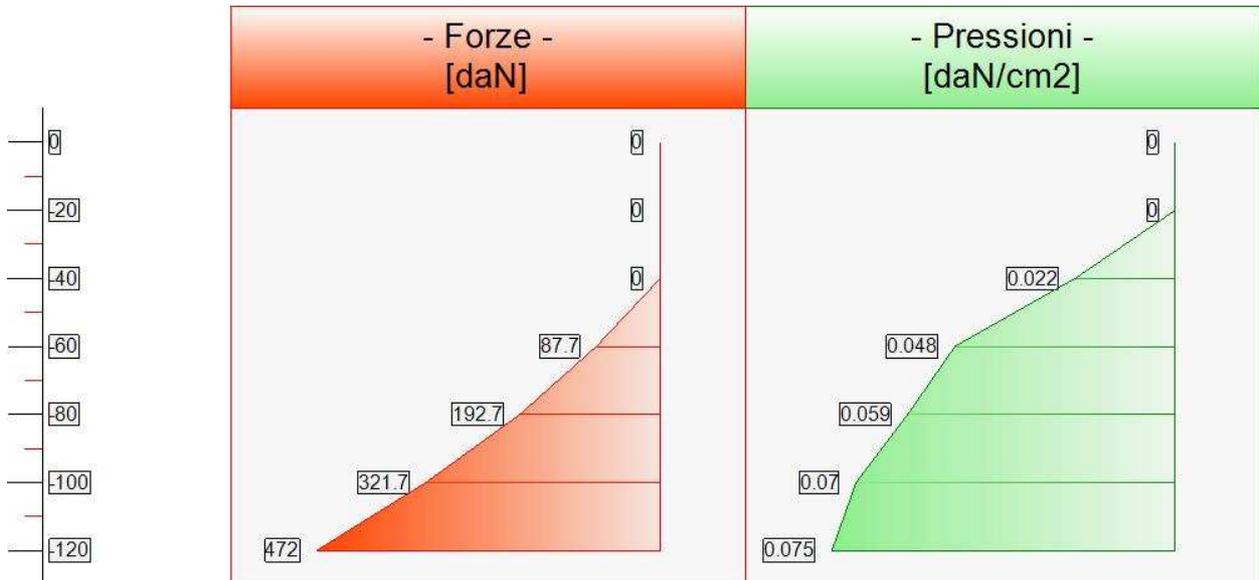
- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.509
0	0	0	•	-60	0.486
-20	0	0	•	-50	0.464
-40	0.022	0	•	-40	0.442

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 34 di 127

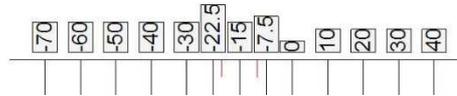
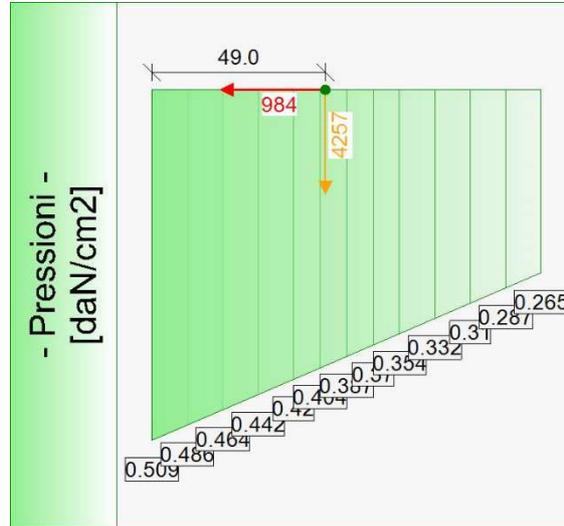
-60	0.048	88	•	-30	0.42
-80	0.059	193	•	-22.5	0.404
-100	0.07	322	•	-15	0.387
-120	0.075	472	•	-15	0.387
			•	-7.5	0.37
			•	0	0.354
			•	10	0.332
			•	20	0.31
			•	30	0.287
			•	40	0.265

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 35 di 127



Pressioni sul terreno, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 472 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 149 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 844 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 266 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 49 [cm]
- forza orizzontale = 984 [daN]
- forza verticale = 4 257 [daN]

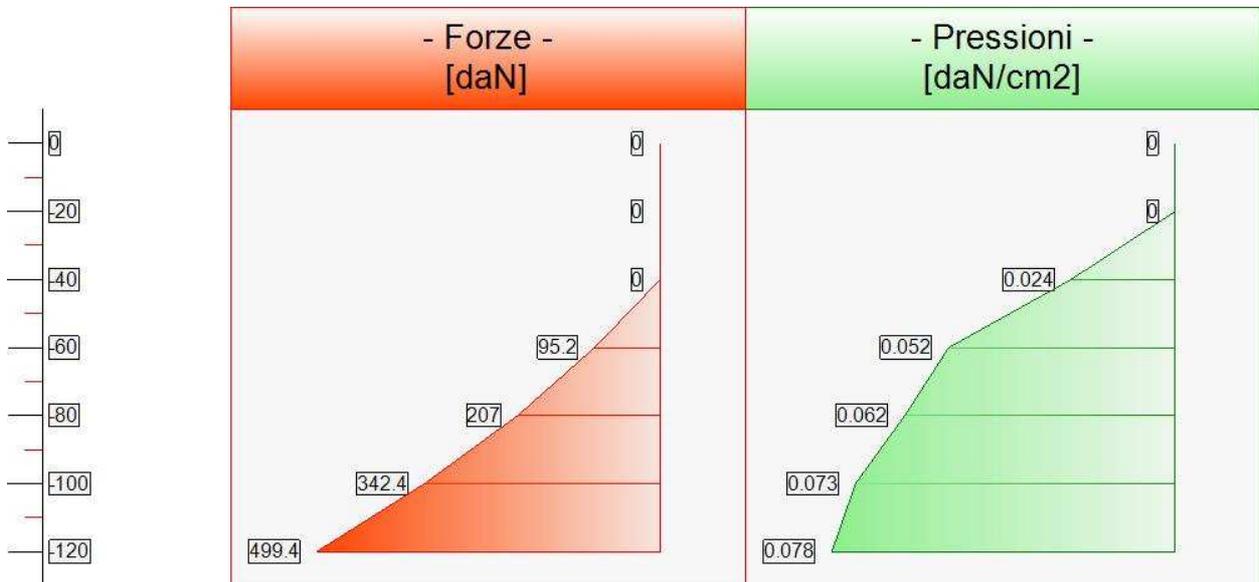
- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]		quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.465
0	0	0	•	-60	0.436
-20	0	0	•	-50	0.407
-40	0.024	0	•	-40	0.378
-60	0.052	95	•	-30	0.349

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 36 di 127

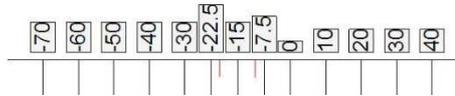
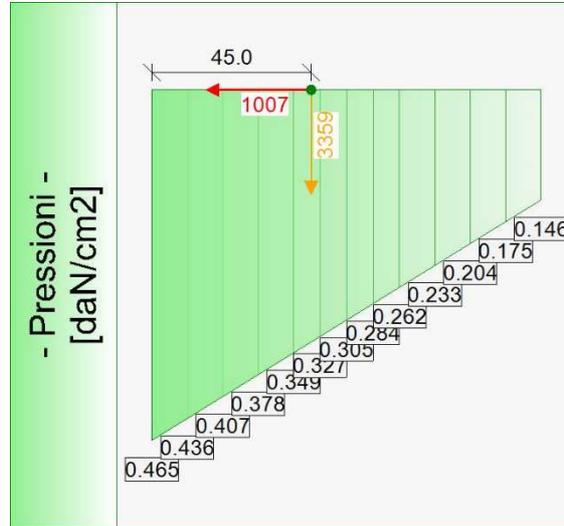
-80	0.062	207	•	-22.5	0.327
-100	0.073	342	•	-15	0.305
-120	0.078	499	•	-15	0.305
			•	-7.5	0.284
			•	0	0.262
			•	10	0.233
			•	20	0.204
			•	30	0.175
			•	40	0.146

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 37 di 127



Pressioni sul terreno, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 499 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 130 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 885 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 231 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 45 [cm]
- forza orizzontale = 1 007 [daN]
- forza verticale = 3 359 [daN]

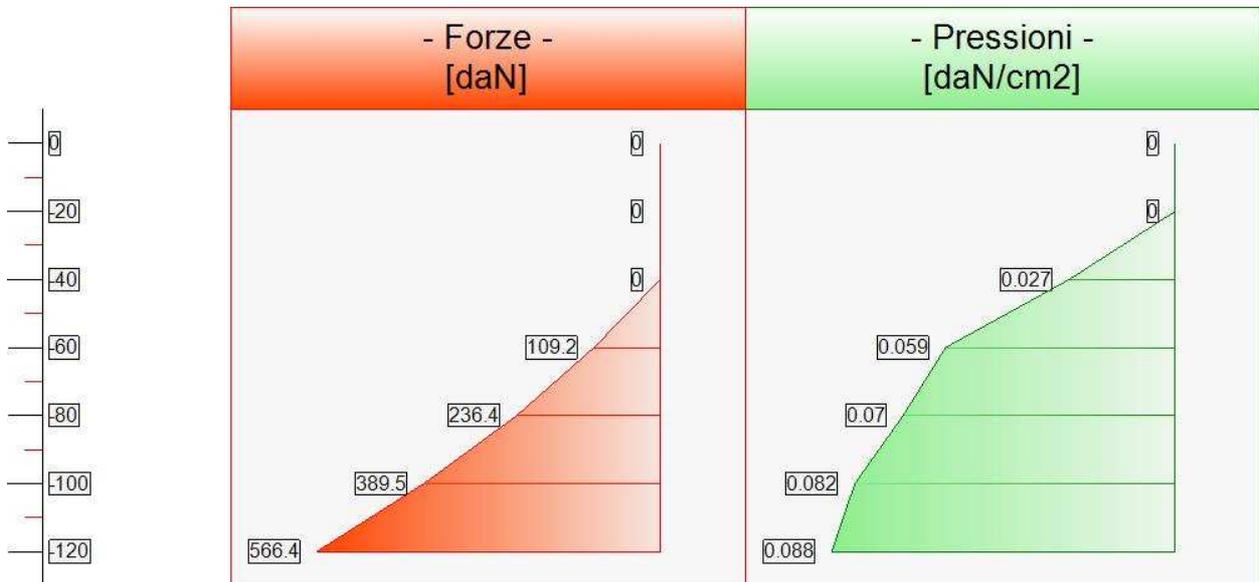
- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.498
0	0	0	•	-60	0.461
-20	0	0	•	-50	0.423
-40	0.027	0	•	-40	0.386
-60	0.059	109	•	-30	0.348

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 38 di 127

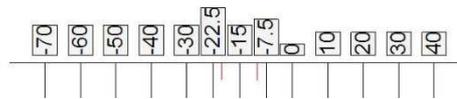
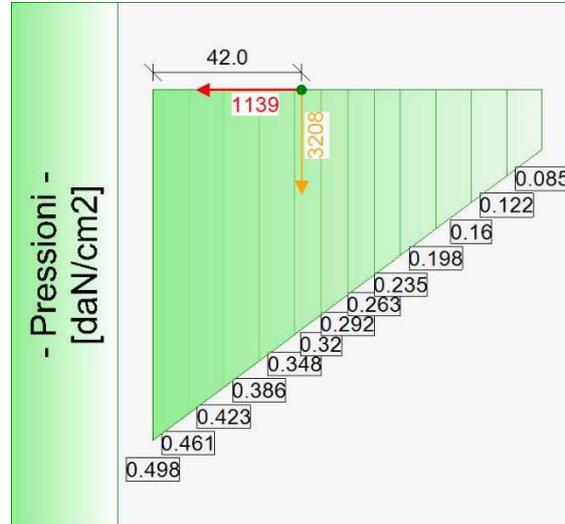
-80	0.07	236	•	-22.5	0.32
-100	0.082	390	•	-15	0.292
-120	0.088	566	•	-15	0.292
			•	-7.5	0.263
			•	0	0.235
			•	10	0.198
			•	20	0.16
			•	30	0.122
			•	40	0.085

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 39 di 127



Pressioni sul terreno, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 566 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 148 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 999 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 261 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 42 [cm]
- forza orizzontale = 1 139 [daN]
- forza verticale = 3 208 [daN]

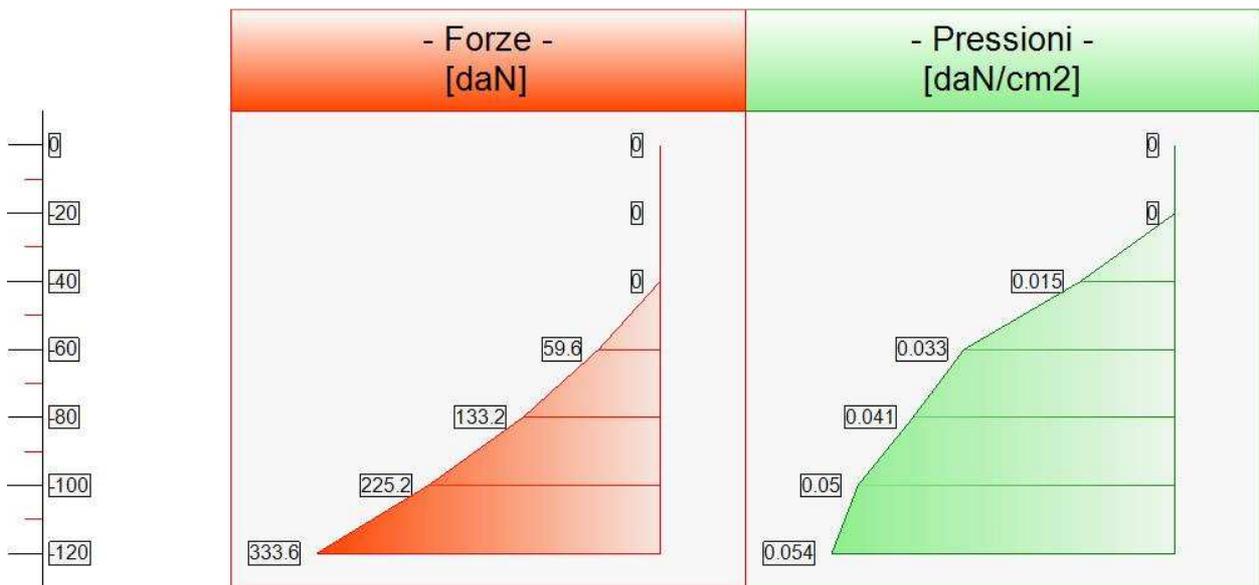
- Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]		quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.365
0	0	0	•	-60	0.351
-20	0	0	•	-50	0.338

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 40 di 127

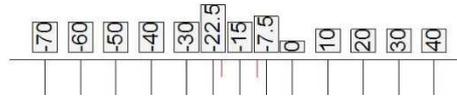
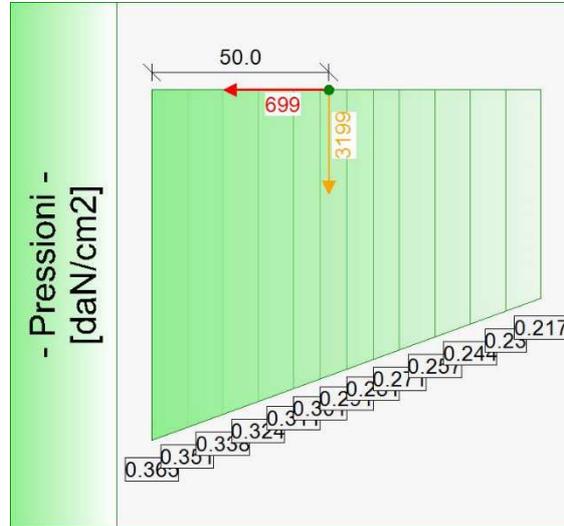
-40	0.015	0	•	-40	0.324
-60	0.033	60	•	-30	0.311
-80	0.041	133	•	-22.5	0.301
-100	0.05	225	•	-15	0.291
-120	0.054	334	•	-15	0.291
			•	-7.5	0.281
			•	0	0.271
			•	10	0.257
			•	20	0.244
			•	30	0.23
			•	40	0.217

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 41 di 127



Pressioni sul terreno, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 334 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 105 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 606 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 191 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 50 [cm]
- forza orizzontale = 699 [daN]
- forza verticale = 3 199 [daN]

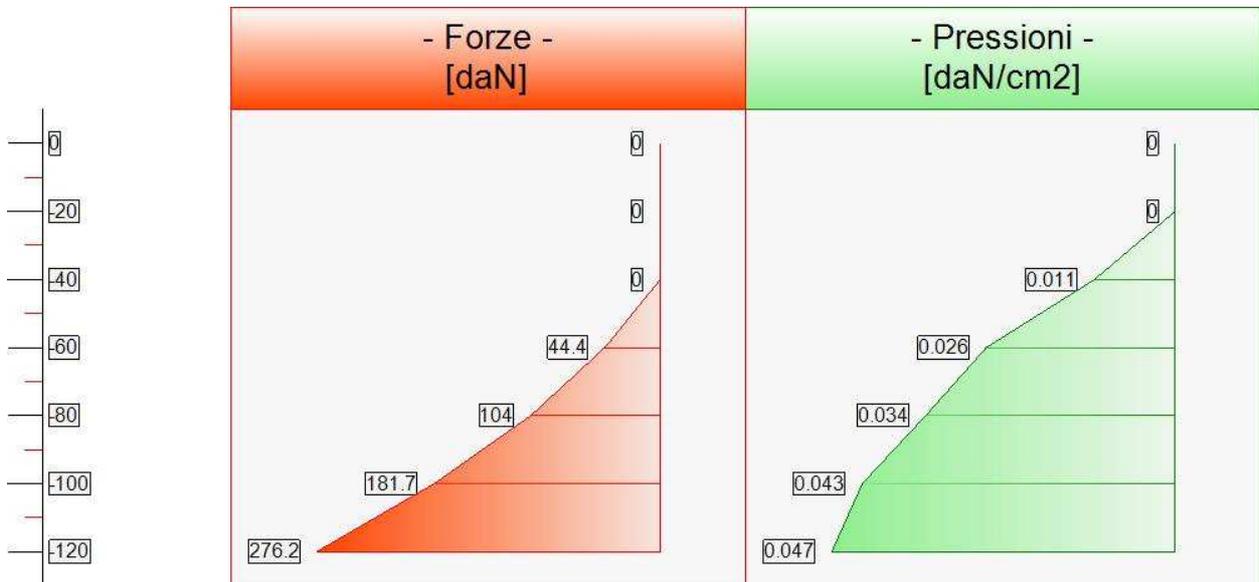
- Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.254
0	0	0	•	-60	0.258
-20	0	0	•	-50	0.262
-40	0.011	0	•	-40	0.267
-60	0.026	44	•	-30	0.271

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI5900 001</td> <td>B</td> <td>42 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	42 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	42 di 127								

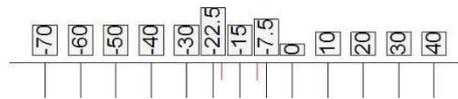
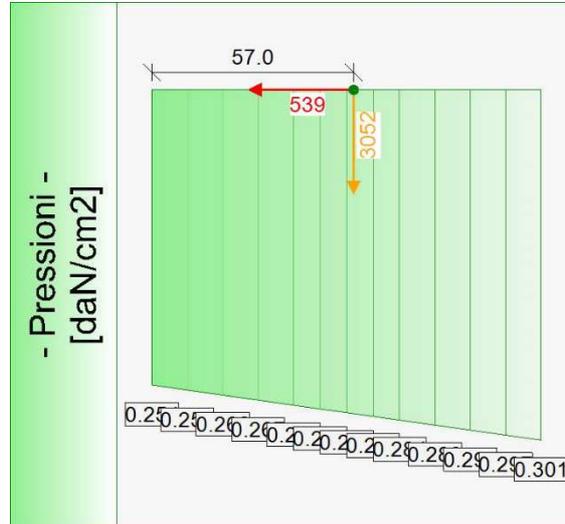
-80	0.034	104	•	-22.5	0.274
-100	0.043	182	•	-15	0.277
-120	0.047	276	•	-15	0.277
			•	-7.5	0.281
			•	0	0.284
			•	10	0.288
			•	20	0.293
			•	30	0.297
			•	40	0.301

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 43 di 127



Pressioni sul terreno, per il Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 276 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 87 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 520 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 164 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 57 [cm]
- forza orizzontale = 539 [daN]
- forza verticale = 3 052 [daN]

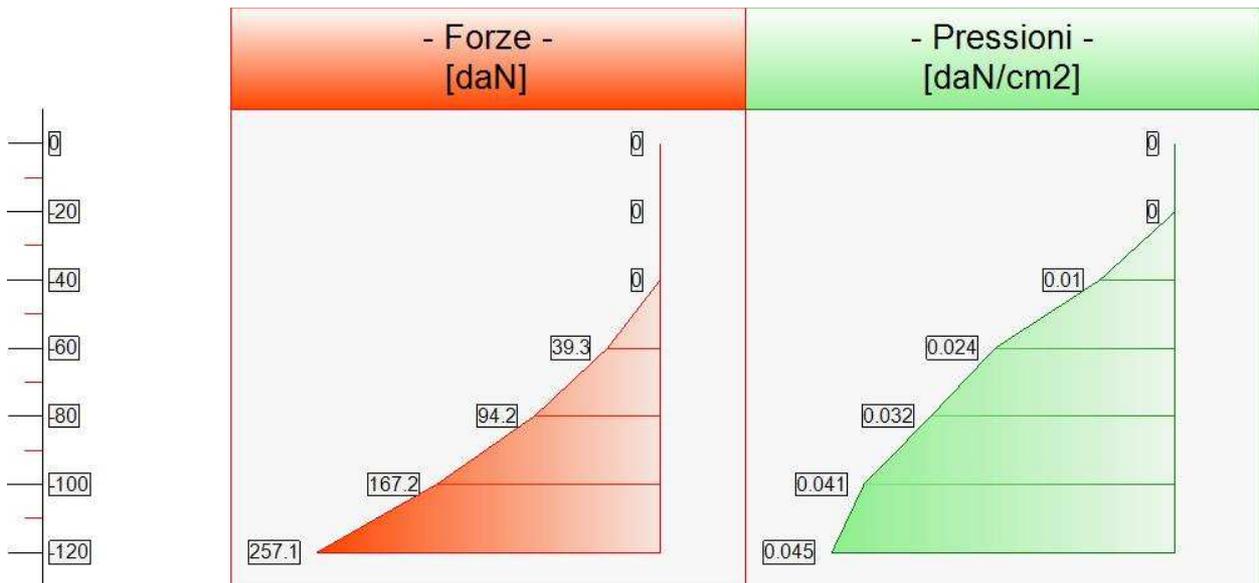
- Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.225
0	0	0	•	-60	0.233
-20	0	0	•	-50	0.242
-40	0.01	0	•	-40	0.251
-60	0.024	39	•	-30	0.26

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 44 di 127

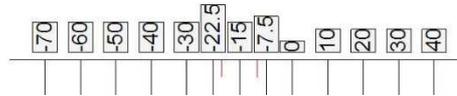
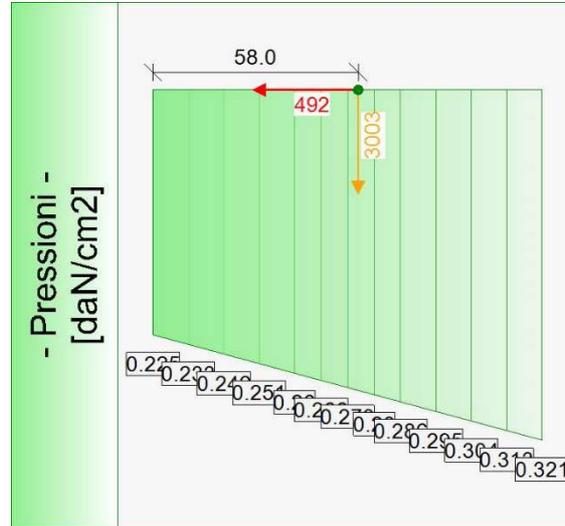
-80	0.032	94	•	-22.5	0.266
-100	0.041	167	•	-15	0.273
-120	0.045	257	•	-15	0.273
			•	-7.5	0.28
			•	0	0.286
			•	10	0.295
			•	20	0.304
			•	30	0.313
			•	40	0.321

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 45 di 127



Pressioni sul terreno, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 257 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 81 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 492 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 155 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 58 [cm]
- forza orizzontale = 492 [daN]
- forza verticale = 3 003 [daN]

Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-20	-195	-140.1	16812	•	469908.1	-469908.1	27.95	Verificato
-40	-396.9	-162	19760.1	•	472359.9	-472359.9	23.9	Verificato

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 46 di 127

-60	-614	-232.1	23613.9	•	474997.2	-474997.2	20.12	Verificato
-80	-842.7	-338.8	29288.7	•	477777.5	-477777.5	16.31	Verificato
-100	-1078.1	-467.1	37310.5	•	480638	-480638	12.88	Verificato
-120	-1318.8	-612.1	48084.6	•	483565.1	-483565.1	10.06	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-20	-195	-140.1	16812	•	14541.7	> 100	Verificato
-40	-396.9	-162	19760.1	•	14541.7	89.75	Verificato
-60	-614	-232.1	23613.9	•	14541.7	62.65	Verificato
-80	-842.7	-338.8	29288.7	•	14541.7	42.92	Verificato
-100	-1078.1	-467.1	37310.5	•	14541.7	31.13	Verificato
-120	-1318.8	-612.1	48084.6	•	14541.7	23.76	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

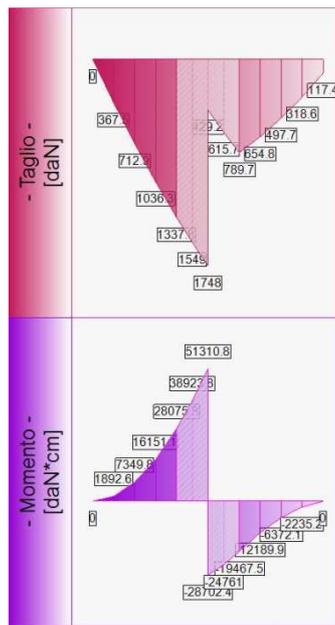
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-60	367.5	1892.6	•	653232.4	-653232.4	> 100	Verificato
-50	712.9	7349.8	•	653232.4	-653232.4	88.88	Verificato
-40	1036.3	16151.1	•	653232.4	-653232.4	40.45	Verificato
-30	1337.6	28075.8	•	653232.4	-653232.4	23.27	Verificato
0	789.7	-19467.5	•	659260.8	-659260.8	33.86	Verificato
10	654.8	-12189.9	•	659260.8	-659260.8	54.08	Verificato
20	497.7	-6372.1	•	659260.8	-659260.8	> 100	Verificato
30	318.6	-2235.2	•	659260.8	-659260.8	> 100	Verificato

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CL RI5900 001 B 47 di 127

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-
-60	367.5	1892.6	•	17664.2	48.07	Verificato
-50	712.9	7349.8	•	17664.2	24.78	Verificato
-40	1036.3	16151.1	•	17664.2	17.05	Verificato
-30	1337.6	28075.8	•	17664.2	13.21	Verificato
0	789.7	-19467.5	•	17664.2	22.37	Verificato
10	654.8	-12189.9	•	17664.2	26.98	Verificato
20	497.7	-6372.1	•	17664.2	35.49	Verificato
30	318.6	-2235.2	•	17664.2	55.44	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 48 di 127

- Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	1.8	> 100	98.2	36.68	0.015	-	Verificato
-40	2.1	95.26	99.2	36.29	0.015	-	Verificato
-60	2.5	80.81	105.8	34.04	0.016	-	Verificato
-80	3	65.46	124.5	28.91	0.018	-	Verificato
-100	3.9	51.09	159.7	22.54	0.023	-	Verificato
-120	5.1	39.17	214.8	16.76	0.031	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

- Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	0.3	-	6.2	-	0.001	> 100	Verificato
-40	0.3	-	3.6	-	0	> 100	Verificato
-60	0.4	-	4.9	-	0	> 100	Verificato
-80	0.6	-	7.4	-	0	> 100	Verificato
-100	1	-	11.5	-	0.001	> 100	Verificato
-120	1.8	-	32.8	-	0.004	79.27	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 49 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						

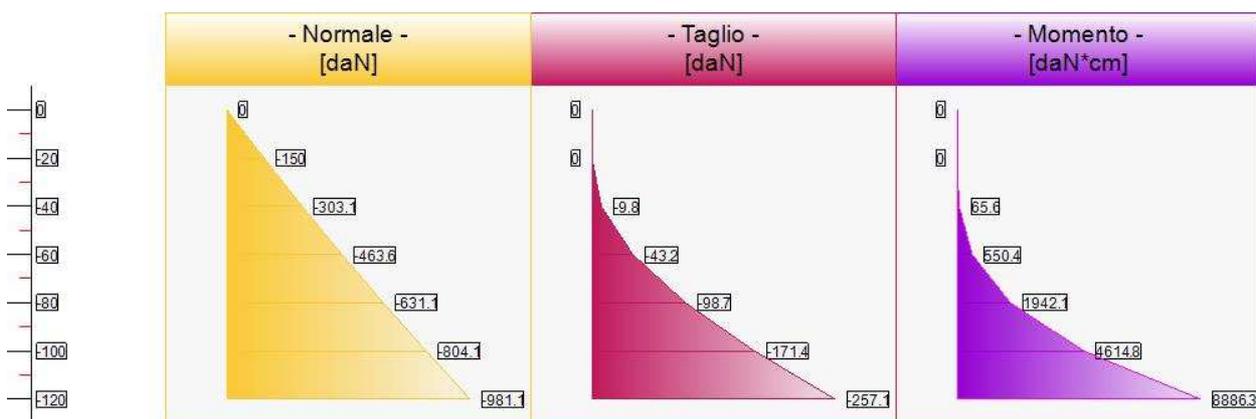


Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

- Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	0	> 100	0.7	-	0	> 100	Verificato
-40	0.1	> 100	1.5	-	0	> 100	Verificato
-60	0.2	> 100	2.6	-	0	> 100	Verificato
-80	0.3	> 100	4.4	-	0	> 100	Verificato
-100	0.6	> 100	7.1	-	0	> 100	Verificato
-120	1	> 100	11.8	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)



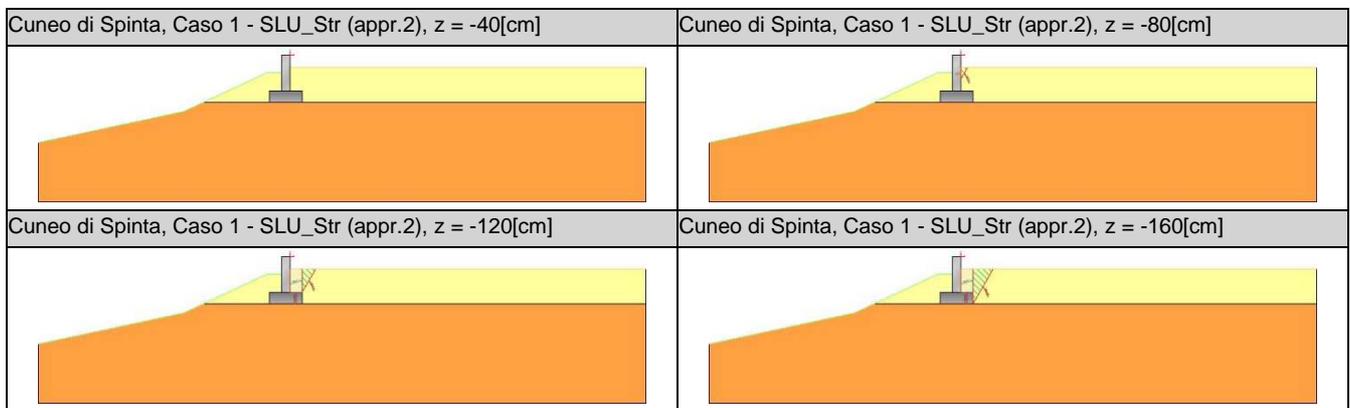
Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 50 di 127

11.2 SEZ.G-G: VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE (SCORRIMENTO)

- Opzioni di calcolo

- Attrito muro terreno / $\phi' = 0.5$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$
- Attrito terreno terreno / $\phi' = 0.5$
- Aderenza terreno terreno / $c' = 0$



La capacità portante della fondazione

- Attrito fond. terreno / ϕ' o $C_u = 1$

La verifica di stabilità globale.

- Attrito stab. globale / ϕ' o $C_u = 1$

Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi	
STR	(SLU)	Car.Nas.(ter) --- 1 Sovraccarico [1.50; -]
descr. = SLU_Str (appr.2)		Car.Pun.(mur) --- 1 vento recinzione [1.50; -]
coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)		

Casi di Carico

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 51 di 127

Verifiche Geotecniche

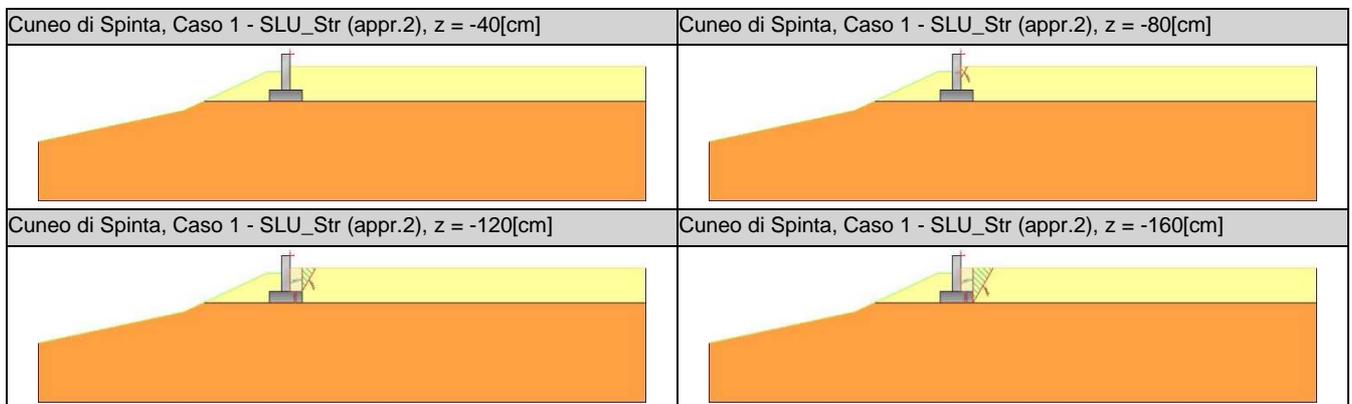
caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 (SLU)	Drenata Si rimanda a quanto calcolato in precedenza, con il valore di coesione effettiva del terreno.	Drenata v applicato = 984.38 daN v limite = 1887.35 daN --> fs = 1.92 [Verificato]	Ribaltamento verifica non prevista Stab. globale verifica non prevista

11.3 SEZ.G-G: VERIFICA IN CONDIZIONI NON DRENATE

- Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka

- Attrito muro terreno / $\delta' = 0.5$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$
- Attrito terreno terreno / $\delta' = 0.5$
- Aderenza terreno terreno / $c' = 0$



La capacità portante della fondazione

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI5900 001</td> <td>B</td> <td>52 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	52 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	52 di 127								

- Attrito fond. terreno / Ø' o Cu = 0.5

La verifica di stabilità globale.

- Attrito stab. globale / Ø' o Cu = 0.5

- Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi
STR descr. = SLU_Str (SLU) coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.50; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.50; -]
GEO descr. = SLU_Geo (SLU_GEO) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.30; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.30; -]
EQU descr. = SLU_Equ (per (SLU_EQU) equilibrio) coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.50; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.50; -]
STR_SISMA_SU descr. = SLU_Str_Sisma_Su (SLU) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
GEO_SISMA_SU descr. = SLU_Geo_Sisma_Su (SLU_GEO) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
EQU_SISMA_SU descr. = SLU_Equ_Sisma_Su (per (SLU_EQU) equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
STR_SISMA_GIU descr. = SLU_Str_Sisma_Giu (SLU) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
GEO_SISMA_GIU descr. = SLU_Geo_Sisma_Giu (SLU_GEO) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
EQU_SISMA_GIU descr. = SLU_Equ_Sisma_Giu (per (SLU_EQU) equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00;0.00]
RARA descr. = Combinazione caratteristica (rara) (Rara) - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.00; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [1.00; -]
FREQ. descr. = Combinazione frequente (Frequente) - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.70; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.20; -]
Q.PERM. descr. = Combinazione quasi permanente (Quasi_Perm) - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60; -] Car.Pun.(mur) --- 1) vento recinzione [0.00; -]

Casi di Carico

- Verifiche Geotecniche

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 53 di 127

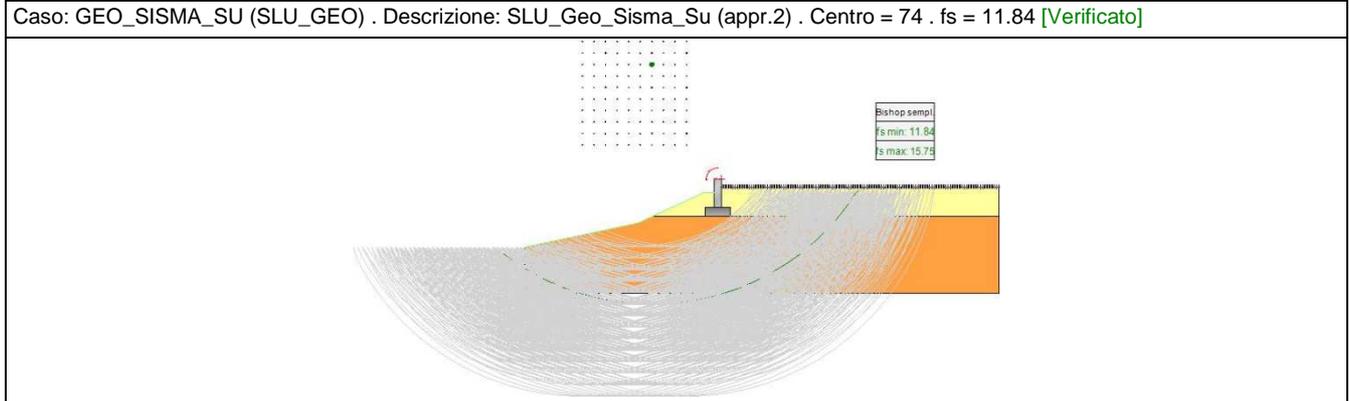
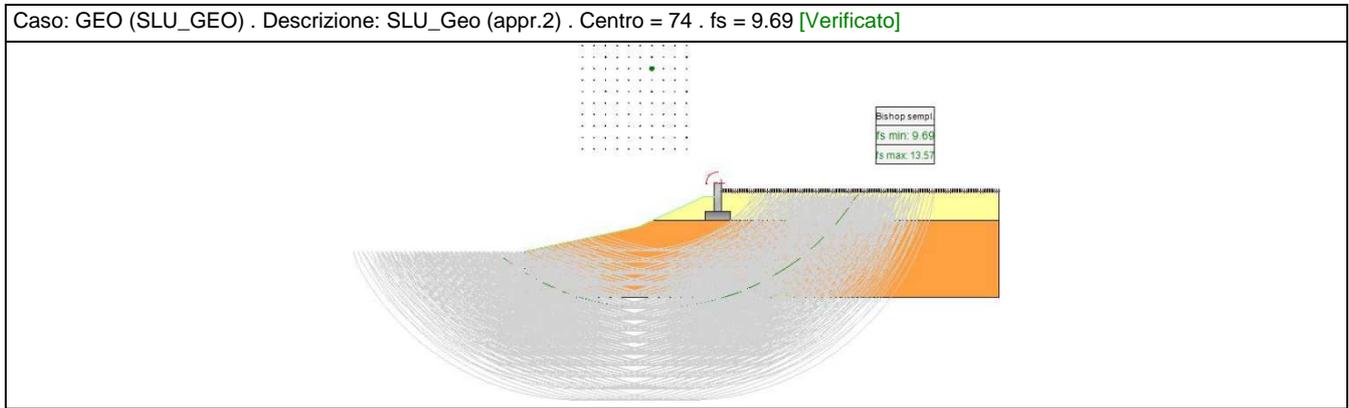
caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - q di progetto = 0.43 daN/cm2 q limite = 14.56 daN/cm2 --> fs = 33.64 [Verificato]	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - v applicato = 984.38 daN v limite = 13405.09 daN --> fs = 13.62 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 9.69 [Verificato]
3 - EQU (SLU_EQU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 2.4 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
4 - STR_SISMA_SU (SLU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - q di progetto = 0.28 daN/cm2 q limite = 15.37 daN/cm2 --> fs = 55.47 [Verificato]	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - v applicato = 908.05 daN v limite = 14028.57 daN --> fs = 15.45 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 11.84 [Verificato]
6 - EQU_SISMA_SU (SLU_EQU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.5 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - q di progetto = 0.31 daN/cm2 q limite = 15.28 daN/cm2 --> fs = 49.02 [Verificato]	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - v applicato = 972.42 daN v limite = 14277.44 daN --> fs = 14.68 [Verificato]	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 10.45 [Verificato]
9 - EQU_SISMA_GIU	- Drenata -	- Drenata -	- Ribaltamento -

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CL RI5900 001 B 54 di 127

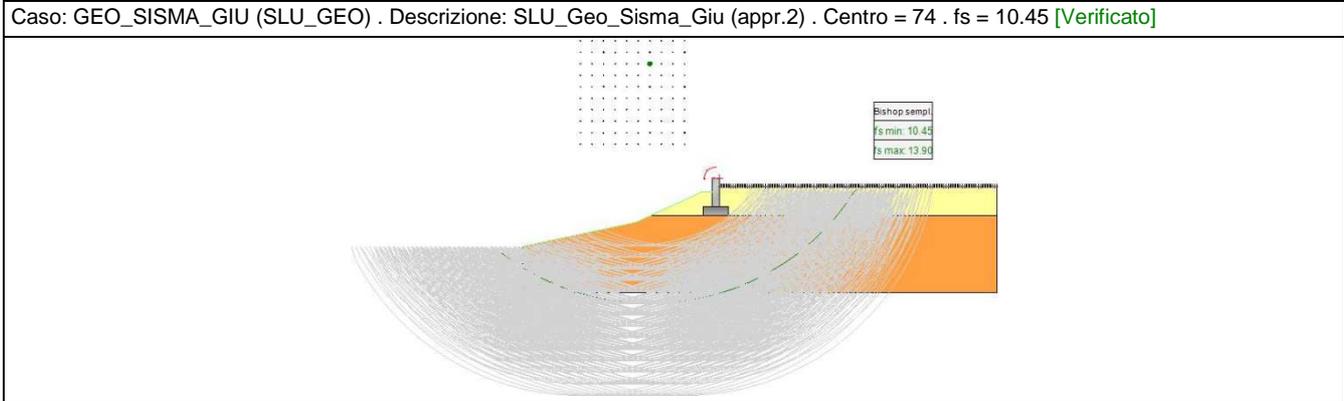
(SLU_EQU)	verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	Stabile --> fs = 3.7 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
-----------	---	---	--

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN×cm]	p. proprio terreno (stab) [daN×cm]	azioni sul muro (stab) [daN×cm]	azioni sul muro (instab) [daN×cm]	attrito terreno (stab) [daN×cm]	spinta terreno (instab) [daN×cm]	momento stabilizzante [daN×cm]	momento ribaltante [daN×cm]	coeff. di sicurezza
3 EQU SLU_EQU	99 000.0	103 248.0	0.0	31 756.0	28 692.9	64 448.9	230 940.9	96 204.9	2.4
6 EQU_SISMA_SU SLU_EQU	102 385.1	71 036.7	0.0	9 340.0	22 561.2	46 699.0	195 983.0	56 039.0	3.5
9 EQU_SISMA_GIU SLU_EQU	117 614.9	81 603.3	0.0	9 340.0	24 952.2	51 230.4	224 170.4	60 570.4	3.7



APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 55 di 127



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

Verifiche Strutturali

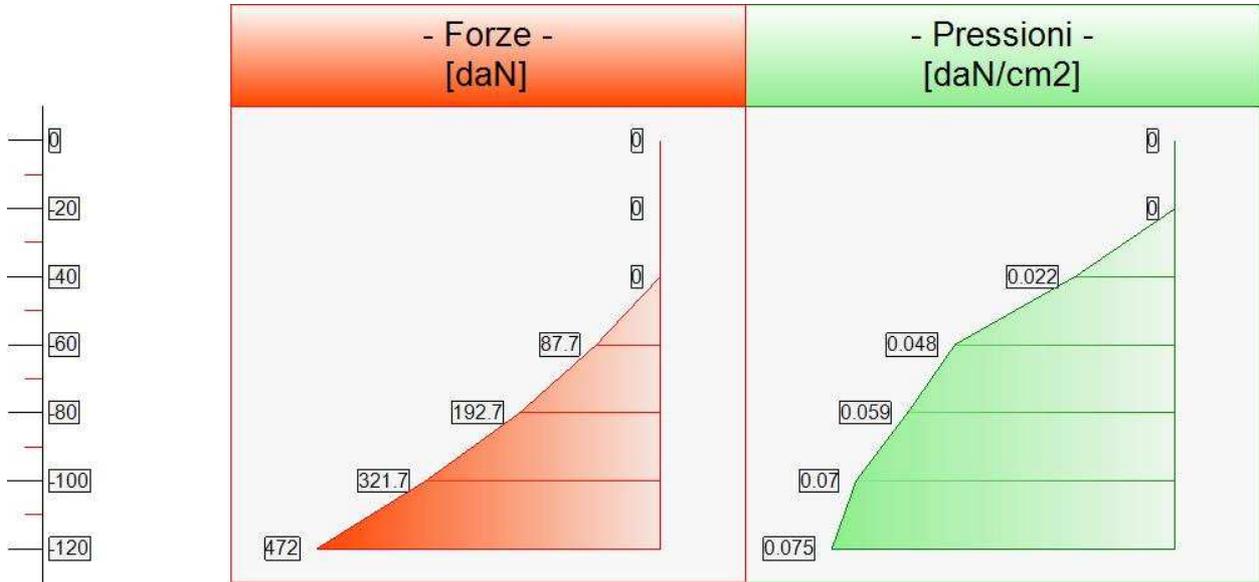
Diagrammi delle Spinte e Pressioni

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

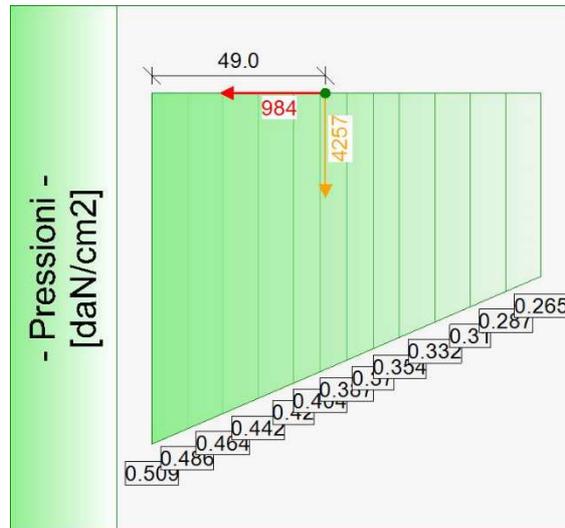
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.509
0	0	0	•	-60	0.486
-20	0	0	•	-50	0.464
-40	0.022	0	•	-40	0.442
-60	0.048	88	•	-30	0.42
-80	0.059	193	•	-22.5	0.404
-100	0.07	322	•	-15	0.387
-120	0.075	472	•	-15	0.387
			•	-7.5	0.37
			•	0	0.354
			•	10	0.332
			•	20	0.31
			•	30	0.287
			•	40	0.265

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 56 di 127



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 472 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 149 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 844 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI5900 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">57 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	57 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	57 di 127								

- altezza totale, forza verticale = 266 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

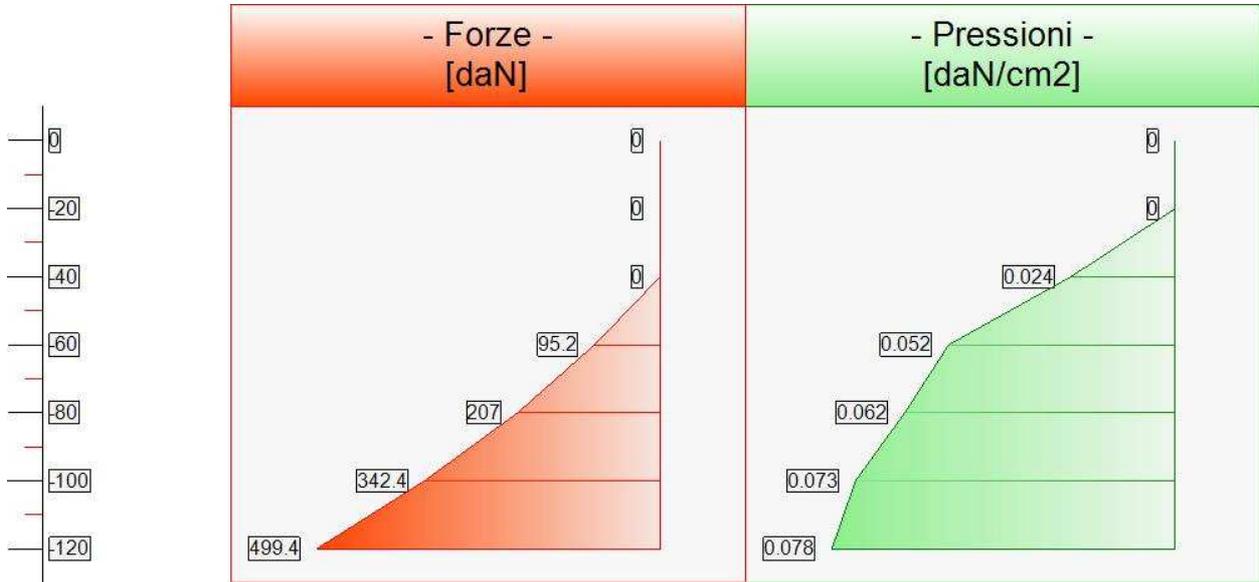
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 49 [cm]
- forza orizzontale = 984 [daN]
- forza verticale = 4 257 [daN]

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

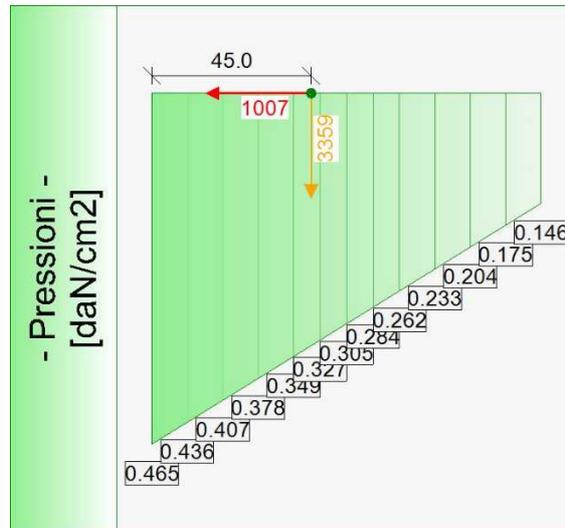
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.465
0	0	0	•	-60	0.436
-20	0	0	•	-50	0.407
-40	0.024	0	•	-40	0.378
-60	0.052	95	•	-30	0.349
-80	0.062	207	•	-22.5	0.327
-100	0.073	342	•	-15	0.305
-120	0.078	499	•	-15	0.305
			•	-7.5	0.284
			•	0	0.262
			•	10	0.233
			•	20	0.204
			•	30	0.175
			•	40	0.146

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 58 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 499 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 130 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 885 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 59 di 127

- altezza totale, forza verticale = 231 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

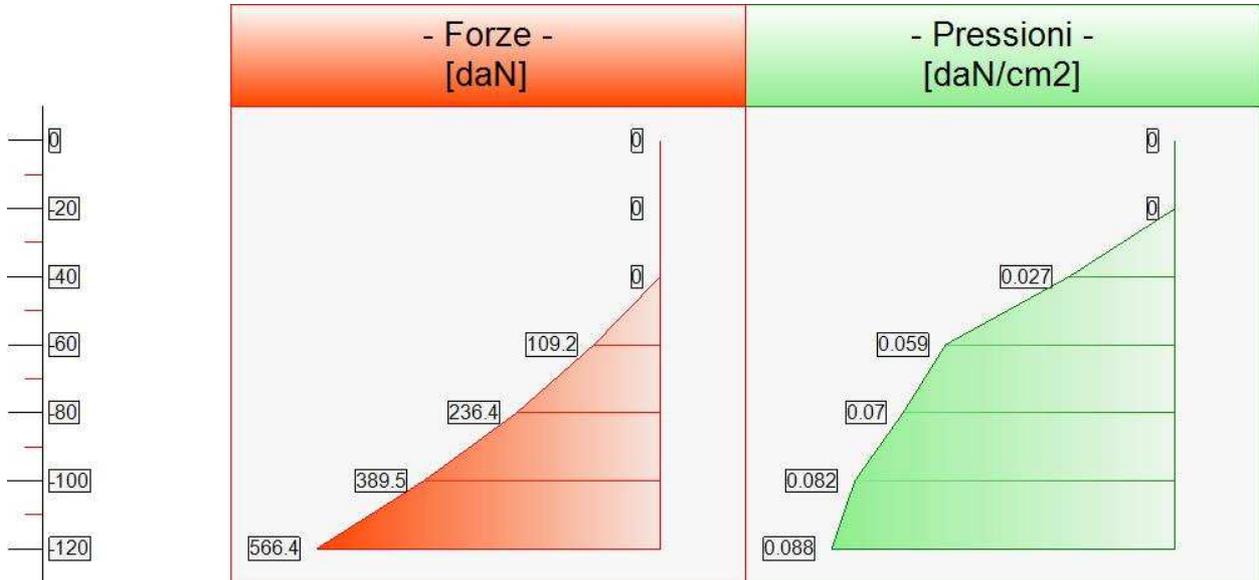
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 45 [cm]
- forza orizzontale = 1 007 [daN]
- forza verticale = 3 359 [daN]

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

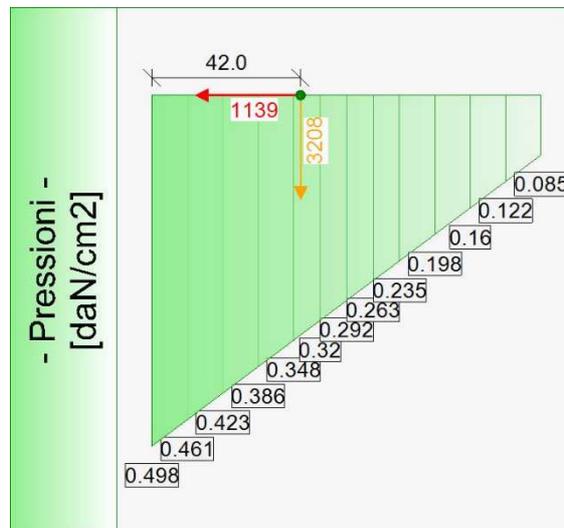
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.498
0	0	0	•	-60	0.461
-20	0	0	•	-50	0.423
-40	0.027	0	•	-40	0.386
-60	0.059	109	•	-30	0.348
-80	0.07	236	•	-22.5	0.32
-100	0.082	390	•	-15	0.292
-120	0.088	566	•	-15	0.292
			•	-7.5	0.263
			•	0	0.235
			•	10	0.198
			•	20	0.16
			•	30	0.122
			•	40	0.085

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 60 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))



Pressioni sul terreno, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 566 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 148 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 999 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI5900 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">61 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	61 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	61 di 127								

- altezza totale, forza verticale = 261 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

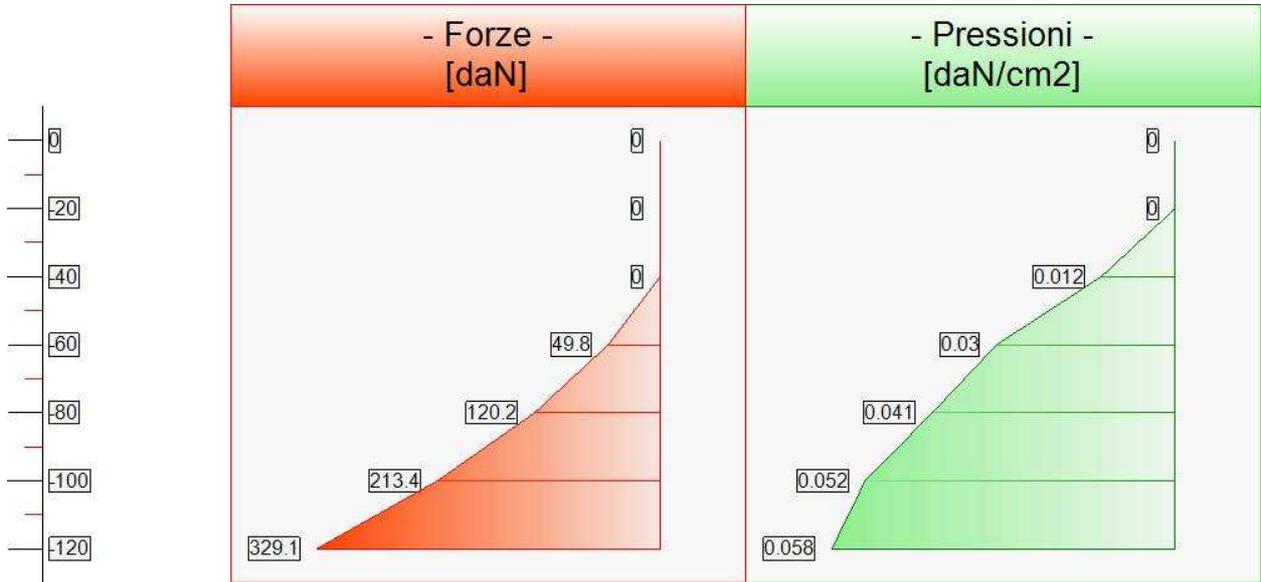
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 42 [cm]
- forza orizzontale = 1 139 [daN]
- forza verticale = 3 208 [daN]

- Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

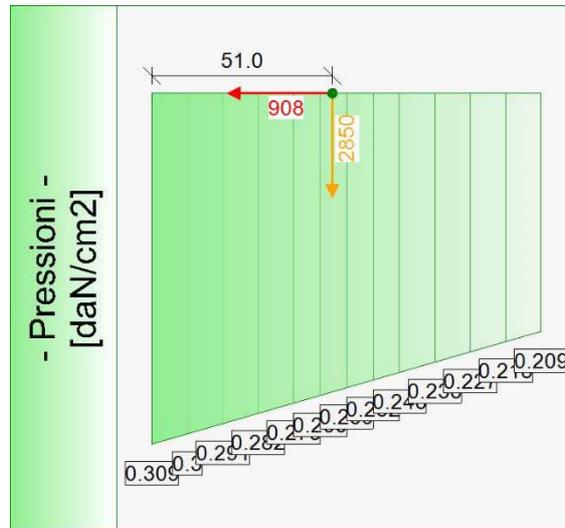
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.309
0	0	0	•	-60	0.3
-20	0	0	•	-50	0.291
-40	0.012	0	•	-40	0.282
-60	0.03	50	•	-30	0.273
-80	0.041	120	•	-22.5	0.266
-100	0.052	213	•	-15	0.259
-120	0.058	329	•	-15	0.259
			•	-7.5	0.252
			•	0	0.246
			•	10	0.236
			•	20	0.227
			•	30	0.218
			•	40	0.209

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 62 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 329 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 104 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 631 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI5900 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">63 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	63 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	63 di 127								

- altezza totale, forza verticale = 199 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

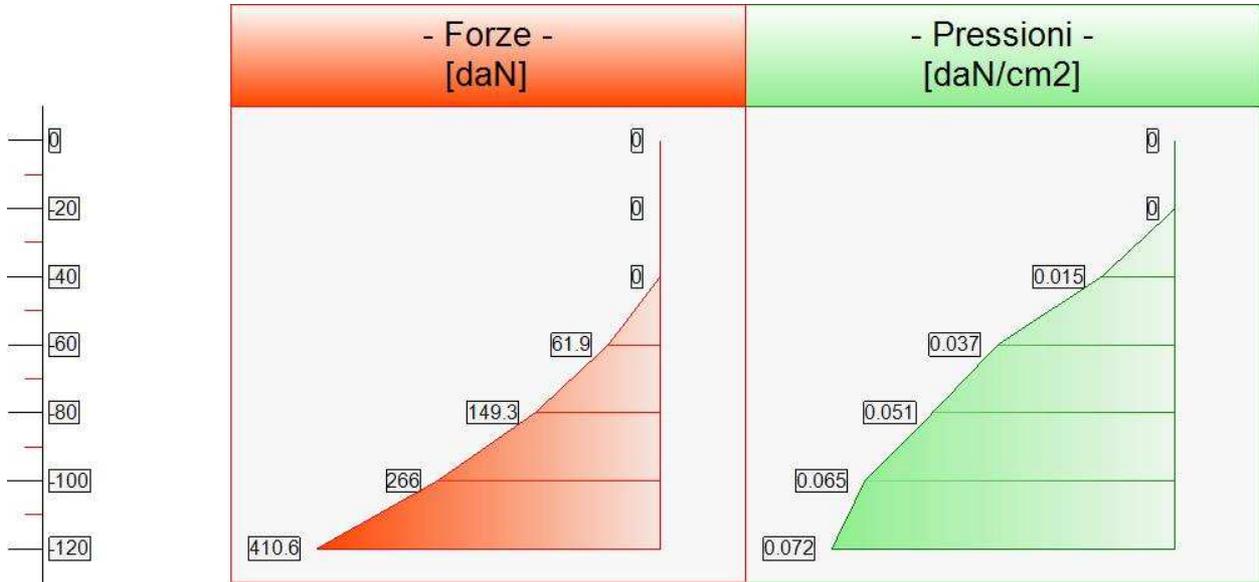
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 51 [cm]
- forza orizzontale = 908 [daN]
- forza verticale = 2 850 [daN]

- Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))

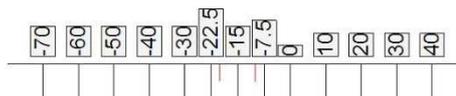
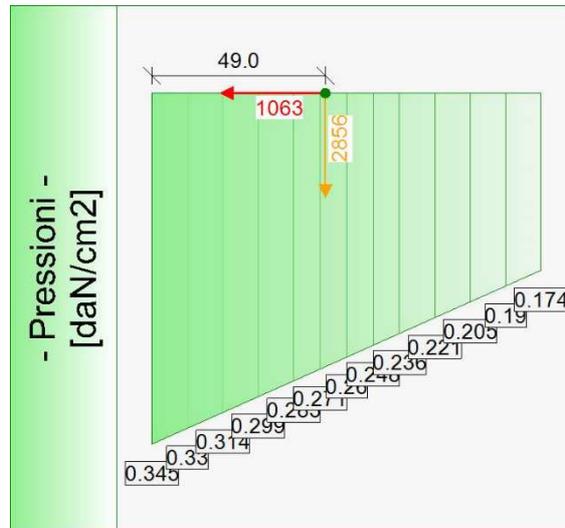
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.345
0	0	0	•	-60	0.33
-20	0	0	•	-50	0.314
-40	0.015	0	•	-40	0.299
-60	0.037	62	•	-30	0.283
-80	0.051	149	•	-22.5	0.271
-100	0.065	266	•	-15	0.26
-120	0.072	411	•	-15	0.26
			•	-7.5	0.248
			•	0	0.236
			•	10	0.221
			•	20	0.205
			•	30	0.19
			•	40	0.174

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 64 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 411 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 107 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 786 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 65 di 127

- altezza totale, forza verticale = 205 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

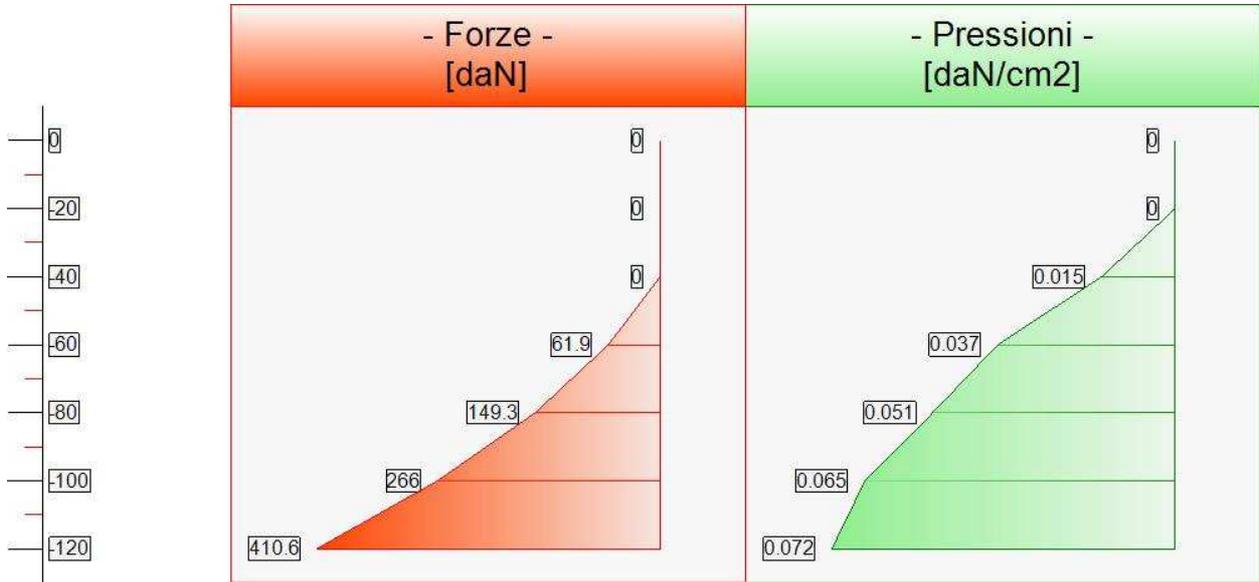
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 49 [cm]
- forza orizzontale = 1 063 [daN]
- forza verticale = 2 856 [daN]

- Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))

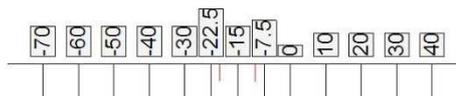
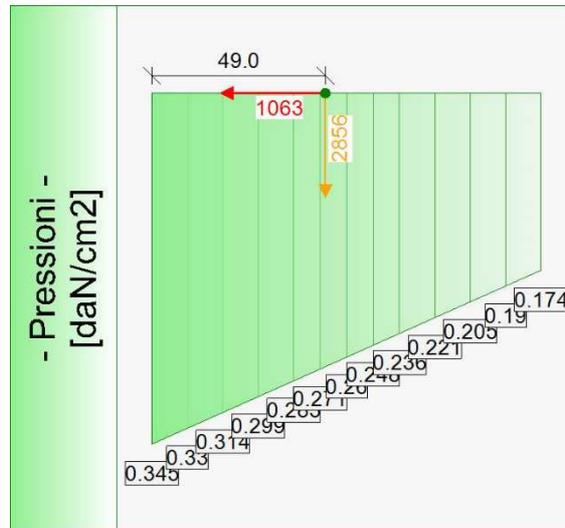
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.345
0	0	0	•	-60	0.33
-20	0	0	•	-50	0.314
-40	0.015	0	•	-40	0.299
-60	0.037	62	•	-30	0.283
-80	0.051	149	•	-22.5	0.271
-100	0.065	266	•	-15	0.26
-120	0.072	411	•	-15	0.26
			•	-7.5	0.248
			•	0	0.236
			•	10	0.221
			•	20	0.205
			•	30	0.19
			•	40	0.174

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 66 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))



Pressioni sul terreno, per il Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 411 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 107 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 786 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI5900 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">67 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	67 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	67 di 127								

- altezza totale, forza verticale = 205 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

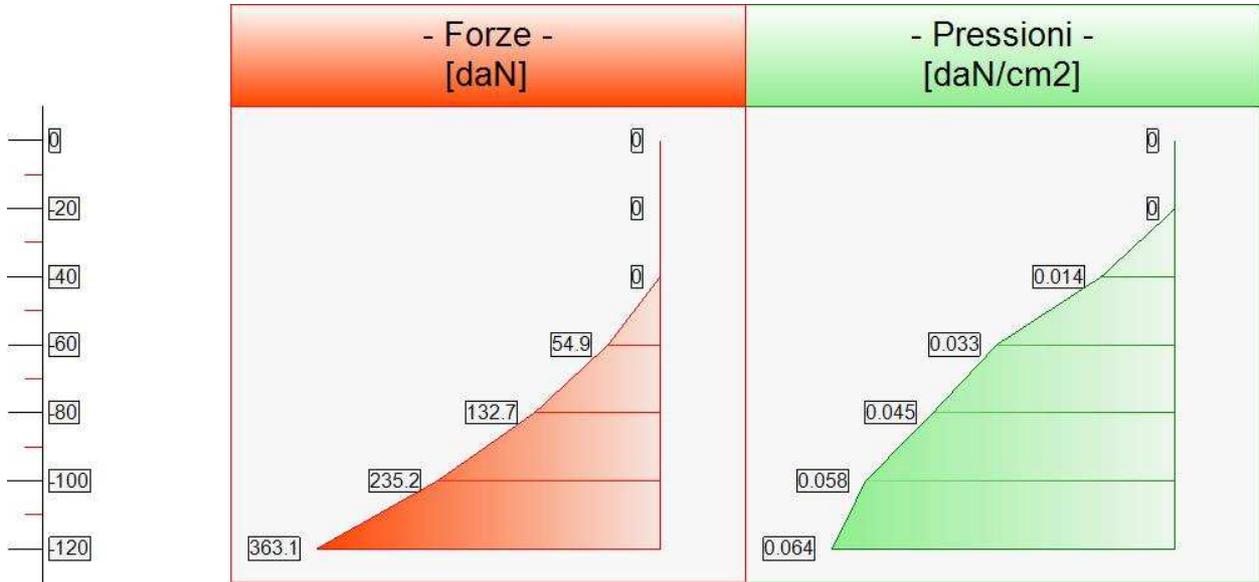
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 49 [cm]
- forza orizzontale = 1 063 [daN]
- forza verticale = 2 856 [daN]

- Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

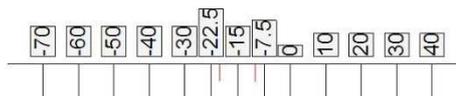
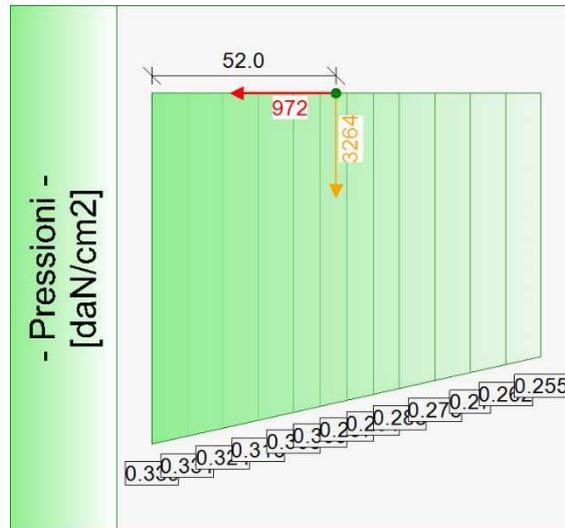
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.339
0	0	0	•	-60	0.331
-20	0	0	•	-50	0.324
-40	0.014	0	•	-40	0.316
-60	0.033	55	•	-30	0.308
-80	0.045	133	•	-22.5	0.303
-100	0.058	235	•	-15	0.297
-120	0.064	363	•	-15	0.297
			•	-7.5	0.291
			•	0	0.285
			•	10	0.278
			•	20	0.27
			•	30	0.262
			•	40	0.255

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 68 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 363 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 114 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 696 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 69 di 127

- altezza totale, forza verticale = 219 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

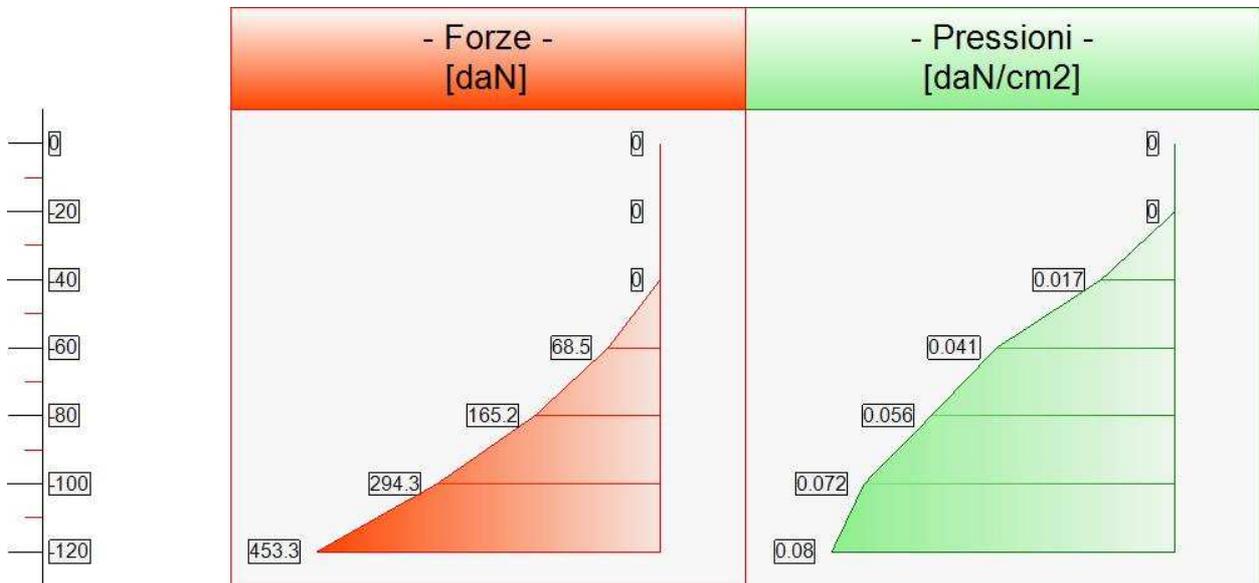
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 52 [cm]
- forza orizzontale = 972 [daN]
- forza verticale = 3 264 [daN]

- Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

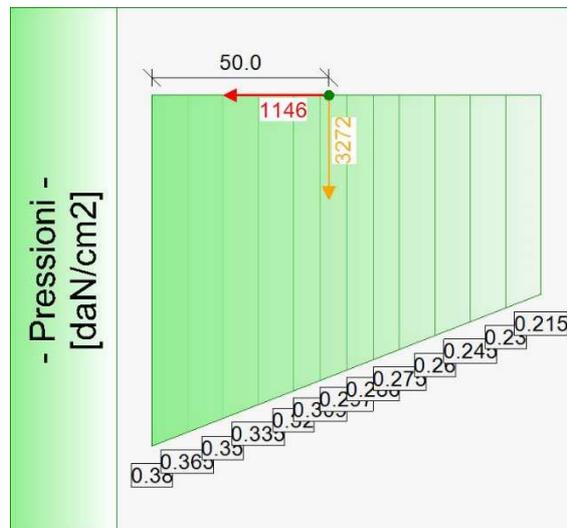
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.38
0	0	0	•	-60	0.365
-20	0	0	•	-50	0.35
-40	0.017	0	•	-40	0.335
-60	0.041	68	•	-30	0.32
-80	0.056	165	•	-22.5	0.309
-100	0.072	294	•	-15	0.297
-120	0.08	453	•	-15	0.297
			•	-7.5	0.286
			•	0	0.275
			•	10	0.26
			•	20	0.245
			•	30	0.23
			•	40	0.215

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 70 di 127



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 453 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 118 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 869 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 71 di 127

- altezza totale, forza verticale = 227 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

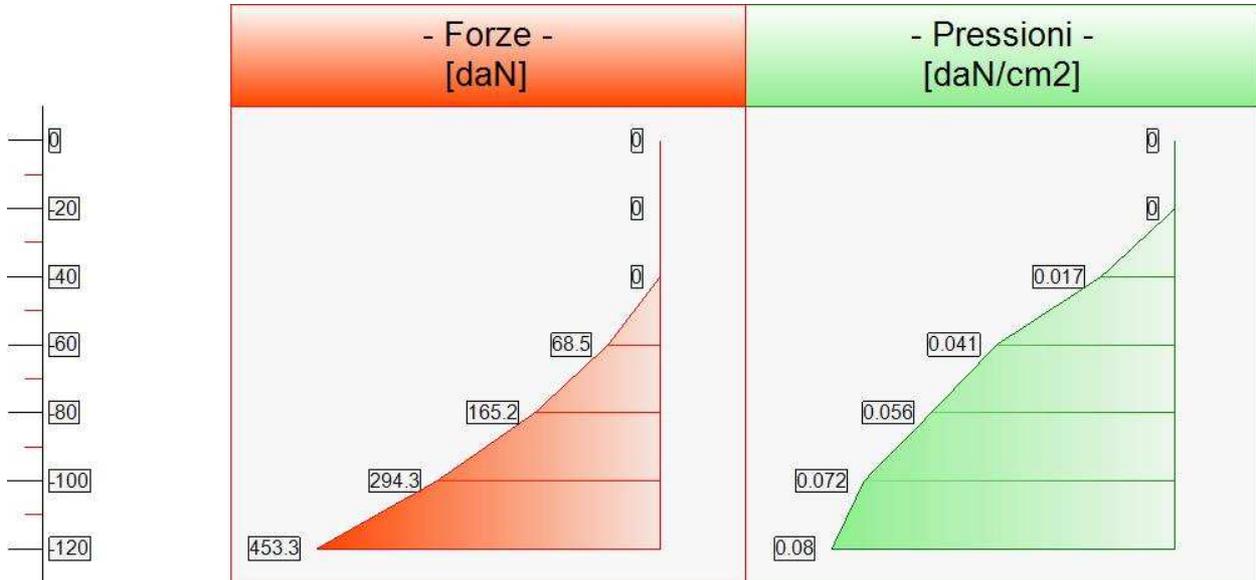
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 50 [cm]
- forza orizzontale = 1 146 [daN]
- forza verticale = 3 272 [daN]

- Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

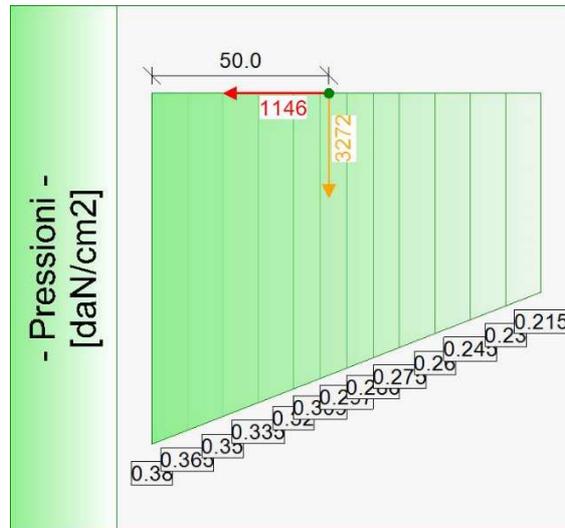
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.38
0	0	0	•	-60	0.365
-20	0	0	•	-50	0.35
-40	0.017	0	•	-40	0.335
-60	0.041	68	•	-30	0.32
-80	0.056	165	•	-22.5	0.309
-100	0.072	294	•	-15	0.297
-120	0.08	453	•	-15	0.297
			•	-7.5	0.286
			•	0	0.275
			•	10	0.26
			•	20	0.245
			•	30	0.23
			•	40	0.215

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 72 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))



Pressioni sul terreno, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 453 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 118 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 869 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 73 di 127

- altezza totale, forza verticale = 227 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

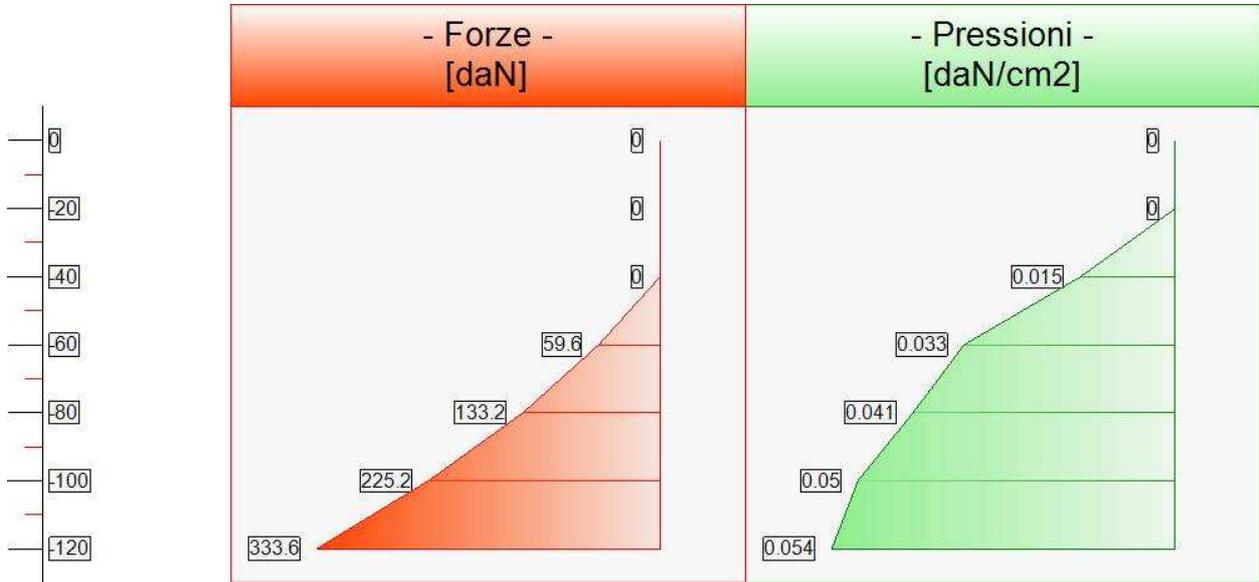
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 50 [cm]
- forza orizzontale = 1 146 [daN]
- forza verticale = 3 272 [daN]

- Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

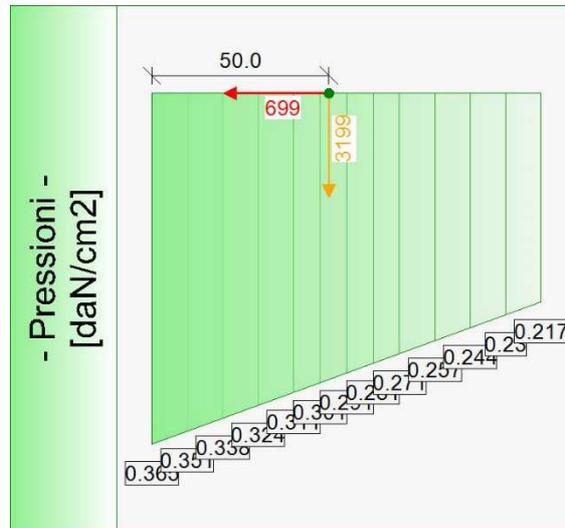
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.365
0	0	0	•	-60	0.351
-20	0	0	•	-50	0.338
-40	0.015	0	•	-40	0.324
-60	0.033	60	•	-30	0.311
-80	0.041	133	•	-22.5	0.301
-100	0.05	225	•	-15	0.291
-120	0.054	334	•	-15	0.291
			•	-7.5	0.281
			•	0	0.271
			•	10	0.257
			•	20	0.244
			•	30	0.23
			•	40	0.217

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 74 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)



Pressioni sul terreno, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 334 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 105 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 606 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI5900 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">75 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	75 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	75 di 127								

- altezza totale, forza verticale = 191 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 50 [cm]
- forza orizzontale = 699 [daN]
- forza verticale = 3 199 [daN]

- Caso 11 (**FREQ.** [Frequente] - Combinazione frequente - **SLE**)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.254
0	0	0	•	-60	0.258
-20	0	0	•	-50	0.262
-40	0.011	0	•	-40	0.267
-60	0.026	44	•	-30	0.271
-80	0.034	104	•	-22.5	0.274
-100	0.043	182	•	-15	0.277
-120	0.047	276	•	-15	0.277
			•	-7.5	0.281
			•	0	0.284
			•	10	0.288
			•	20	0.293
			•	30	0.297
			•	40	0.301

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 11 (**FREQ.** [Frequente] - Combinazione frequente - **SLE**)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 77 di 127

- altezza totale, forza verticale = 164 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

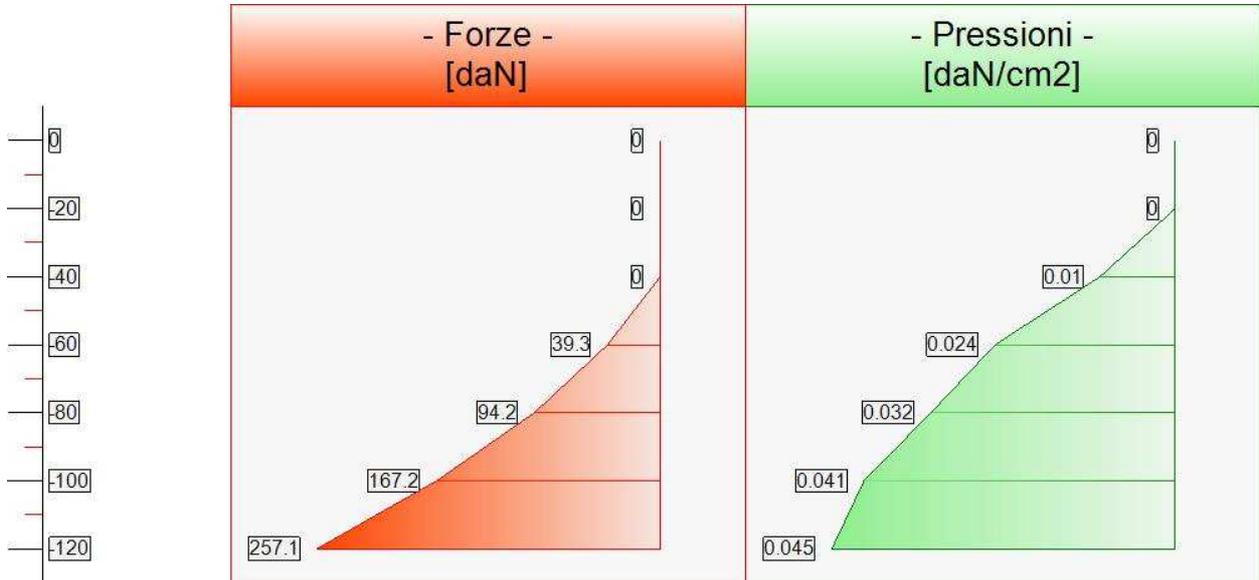
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 57 [cm]
- forza orizzontale = 539 [daN]
- forza verticale = 3 052 [daN]

- Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

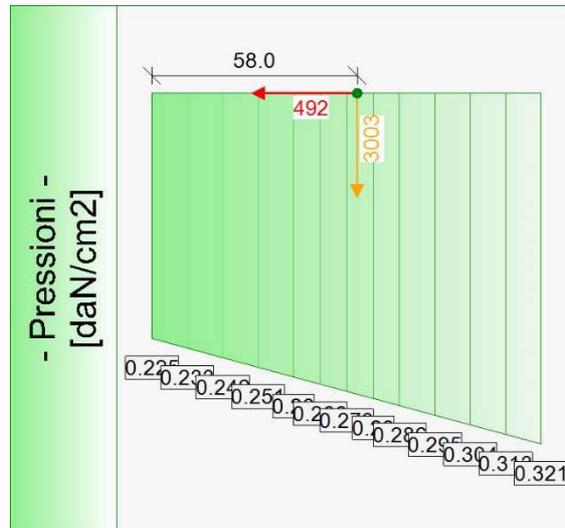
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.225
0	0	0	•	-60	0.233
-20	0	0	•	-50	0.242
-40	0.01	0	•	-40	0.251
-60	0.024	39	•	-30	0.26
-80	0.032	94	•	-22.5	0.266
-100	0.041	167	•	-15	0.273
-120	0.045	257	•	-15	0.273
			•	-7.5	0.28
			•	0	0.286
			•	10	0.295
			•	20	0.304
			•	30	0.313
			•	40	0.321

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 78 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)



Pressioni sul terreno, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 257 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 81 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 492 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 79 di 127

- altezza totale, forza verticale = 155 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 58 [cm]
- forza orizzontale = 492 [daN]
- forza verticale = 3 003 [daN]

Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	- -
-20	-195	-140.1	16812	•	469908.1	-469908.1	27.95	Verificato
-40	-396.9	-162	19760.1	•	472359.9	-472359.9	23.9	Verificato
-60	-614	-232.1	23613.9	•	474997.2	-474997.2	20.12	Verificato
-80	-842.7	-338.8	29288.7	•	477777.5	-477777.5	16.31	Verificato
-100	-1078.1	-467.1	37310.5	•	480638	-480638	12.88	Verificato
-120	-1318.8	-612.1	48084.6	•	483565.1	-483565.1	10.06	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	• •	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	- -
-20	-195	-140.1	16812	•	14541.7	> 100	Verificato
-40	-396.9	-162	19760.1	•	14541.7	89.75	Verificato
-60	-614	-232.1	23613.9	•	14541.7	62.65	Verificato
-80	-842.7	-338.8	29288.7	•	14541.7	42.92	Verificato
-100	-1078.1	-467.1	37310.5	•	14541.7	31.13	Verificato
-120	-1318.8	-612.1	48084.6	•	14541.7	23.76	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 80 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

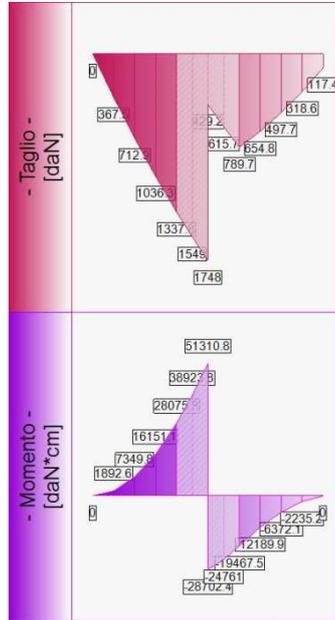
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-60	367.5	1892.6	•	653232.4	-653232.4	> 100	Verificato
-50	712.9	7349.8	•	653232.4	-653232.4	88.88	Verificato
-40	1036.3	16151.1	•	653232.4	-653232.4	40.45	Verificato
-30	1337.6	28075.8	•	653232.4	-653232.4	23.27	Verificato
0	789.7	-19467.5	•	659260.8	-659260.8	33.86	Verificato
10	654.8	-12189.9	•	659260.8	-659260.8	54.08	Verificato
20	497.7	-6372.1	•	659260.8	-659260.8	> 100	Verificato
30	318.6	-2235.2	•	659260.8	-659260.8	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-60	367.5	1892.6	•	17664.2	48.07	Verificato
-50	712.9	7349.8	•	17664.2	24.78	Verificato
-40	1036.3	16151.1	•	17664.2	17.05	Verificato
-30	1337.6	28075.8	•	17664.2	13.21	Verificato
0	789.7	-19467.5	•	17664.2	22.37	Verificato
10	654.8	-12189.9	•	17664.2	26.98	Verificato
20	497.7	-6372.1	•	17664.2	35.49	Verificato
30	318.6	-2235.2	•	17664.2	55.44	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 81 di 127



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

- Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-20	-139.6	-20.8	207.7	•	469234.7	-469234.7	> 100	Verificato
-40	-283.2	-54	913.8	•	470977.2	-470977.2	> 100	Verificato
-60	-436.2	-117.3	2567.9	•	472837	-472837	> 100	Verificato
-80	-598.2	-209	5794.7	•	474804.3	-474804.3	81.94	Verificato
-100	-767.2	-322.9	11076.1	•	476858.8	-476858.8	43.05	Verificato
-120	-941.5	-453.7	18823.8	•	478976.7	-478976.7	25.45	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 82 di 127

Elevazione, taglio

quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-20	-139.6	-20.8	207.7	•	14541.7	> 100	Verificato
-40	-283.2	-54	913.8	•	14541.7	> 100	Verificato
-60	-436.2	-117.3	2567.9	•	14541.7	> 100	Verificato
-80	-598.2	-209	5794.7	•	14541.7	69.57	Verificato
-100	-767.2	-322.9	11076.1	•	14541.7	45.03	Verificato
-120	-941.5	-453.7	18823.8	•	14541.7	32.05	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

Fondazione, flessione

quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-60	211.1	1077.7	•	653007.1	-653007.1	> 100	Verificato
-50	413.1	4221.1	•	652781.9	-652781.9	> 100	Verificato
-40	606.2	9340.3	•	652559.4	-652559.4	69.87	Verificato
-30	790.3	16345.4	•	652334.6	-652334.6	39.91	Verificato
0	346.9	-9382.2	•	659018	-659018	70.24	Verificato
10	297.5	-6138	•	658795.6	-658795.6	> 100	Verificato
20	239.1	-3432.9	•	658568.3	-658568.3	> 100	Verificato
30	171.6	-1356.8	•	658346.3	-658346.3	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

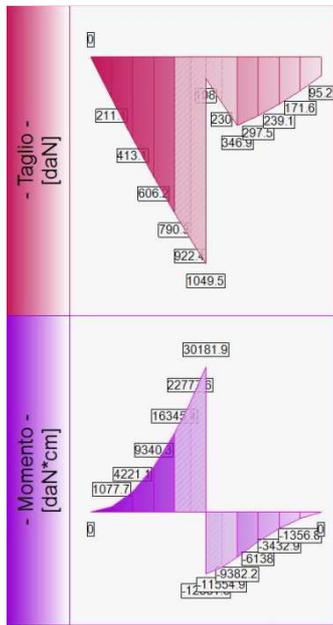
Fondazione, taglio

quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-60	211.1	1077.7	•	17664.2	83.7	Verificato
-50	413.1	4221.1	•	17664.2	42.76	Verificato

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 83 di 127

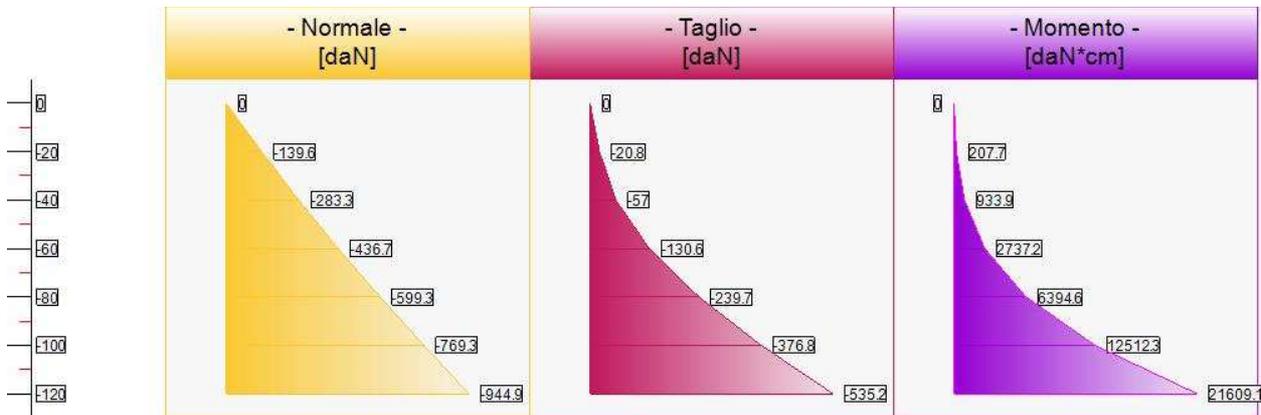
-40	606.2	9340.3	•	17664.2	29.14	Verificato
-30	790.3	16345.4	•	17664.2	22.35	Verificato
0	346.9	-9382.2	•	17664.2	50.93	Verificato
10	297.5	-6138	•	17664.2	59.38	Verificato
20	239.1	-3432.9	•	17664.2	73.89	Verificato
30	171.6	-1356.8	•	17664.2	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

- Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO R15900 001	REV. B	FOGLIO 84 di 127

- Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))

- Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-20	-160.4	-20.8	207.7	•	469487	-469487	> 100	Verificato
-40	-325.1	-55.3	922.3	•	471486.2	-471486.2	> 100	Verificato
-60	-500.3	-122.9	2639.6	•	473615.2	-473615.2	> 100	Verificato
-80	-685.3	-222	6049.2	•	475864.8	-475864.8	78.67	Verificato
-100	-878.1	-345.4	11681.5	•	478207.4	-478207.4	40.94	Verificato
-120	-1076.8	-487.7	19991.5	•	480622.3	-480622.3	24.04	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-20	-160.4	-20.8	207.7	•	14541.7	> 100	Verificato
-40	-325.1	-55.3	922.3	•	14541.7	> 100	Verificato
-60	-500.3	-122.9	2639.6	•	14541.7	> 100	Verificato
-80	-685.3	-222	6049.2	•	14541.7	65.51	Verificato
-100	-878.1	-345.4	11681.5	•	14541.7	42.1	Verificato
-120	-1076.8	-487.7	19991.5	•	14541.7	29.82	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 85 di 127



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

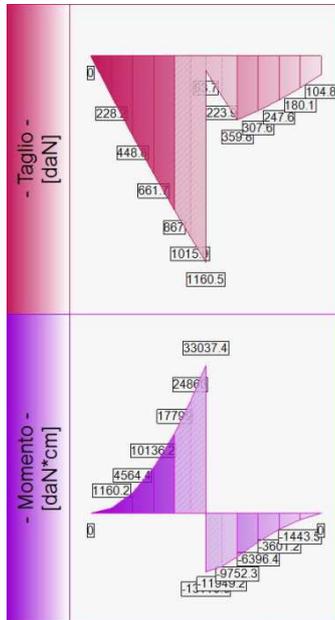
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]		Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-60	228.2	1160.2	•	653007.1	-653007.1	> 100	Verificato
-50	448.8	4564.4	•	652781.9	-652781.9	> 100	Verificato
-40	661.7	10136.2	•	652559.4	-652559.4	64.38	Verificato
-30	867	17799	•	652334.6	-652334.6	36.65	Verificato
0	359.8	-9752.3	•	659511.4	-659511.4	67.63	Verificato
10	307.6	-6396.4	•	659286.1	-659286.1	> 100	Verificato
20	247.6	-3601.2	•	659063.5	-659063.5	> 100	Verificato
30	180.1	-1443.5	•	658838.5	-658838.5	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]		Tag.Res. [daN]	FS	-
-60	228.2	1160.2	•	17664.2	77.4	Verificato
-50	448.8	4564.4	•	17664.2	39.36	Verificato
-40	661.7	10136.2	•	17664.2	26.69	Verificato
-30	867	17799	•	17664.2	20.37	Verificato
0	359.8	-9752.3	•	17664.2	49.1	Verificato
10	307.6	-6396.4	•	17664.2	57.43	Verificato
20	247.6	-3601.2	•	17664.2	71.33	Verificato
30	180.1	-1443.5	•	17664.2	98.1	Verificato

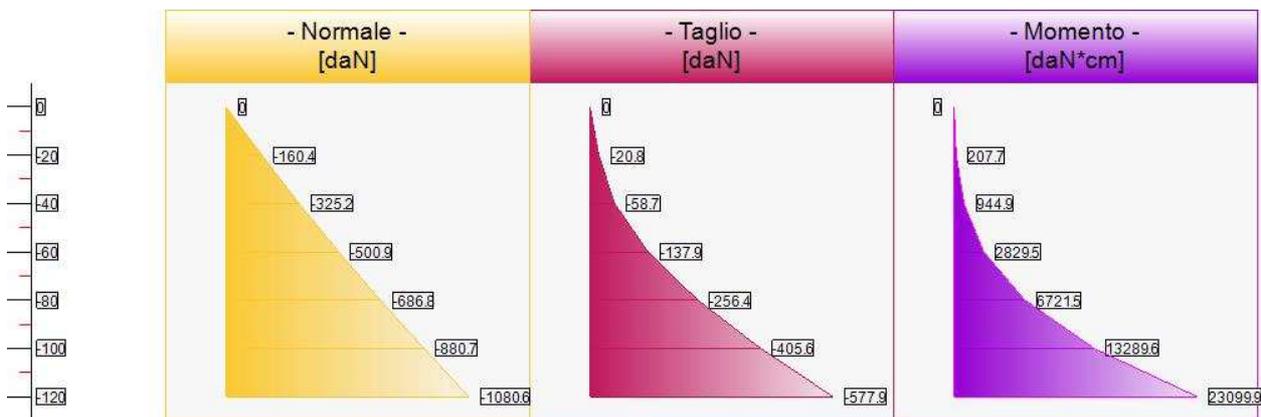
Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 86 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

- Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

- Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 87 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

- Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	1.8	> 100	98.2	36.68	0.015	-	Verificato
-40	2.1	95.26	99.2	36.29	0.015	-	Verificato
-60	2.5	80.81	105.8	34.04	0.016	-	Verificato
-80	3	65.46	124.5	28.91	0.018	-	Verificato
-100	3.9	51.09	159.7	22.54	0.023	-	Verificato
-120	5.1	39.17	214.8	16.76	0.031	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 88 di 127

- Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	0.3	-	6.2	-	0.001	> 100	Verificato
-40	0.3	-	3.6	-	0	> 100	Verificato
-60	0.4	-	4.9	-	0	> 100	Verificato
-80	0.6	-	7.4	-	0	> 100	Verificato
-100	1	-	11.5	-	0.001	> 100	Verificato
-120	1.8	-	32.8	-	0.004	79.27	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)



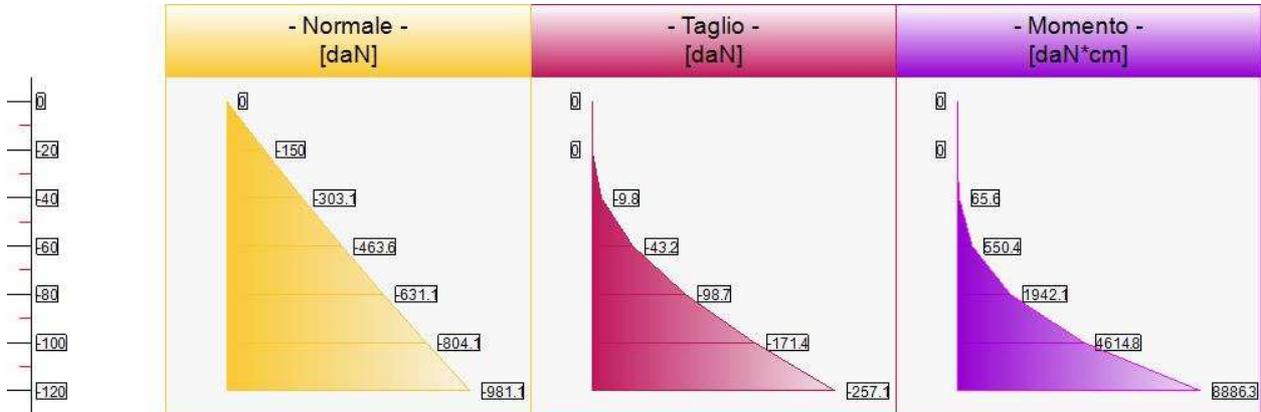
Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 11 (FREQ. [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

- Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	0	> 100	0.7	-	0	> 100	Verificato
-40	0.1	> 100	1.5	-	0	> 100	Verificato
-60	0.2	> 100	2.6	-	0	> 100	Verificato
-80	0.3	> 100	4.4	-	0	> 100	Verificato
-100	0.6	> 100	7.1	-	0	> 100	Verificato
-120	1	> 100	11.8	-	0	> 100	Verificato

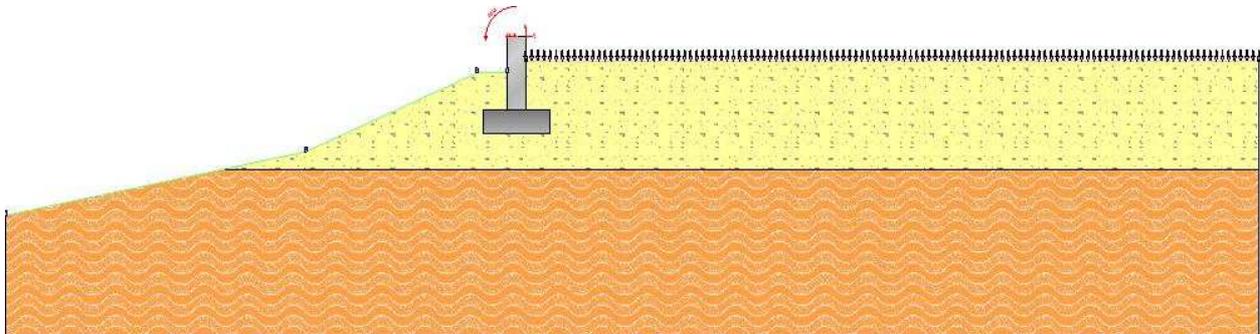
Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 89 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

11.4 SEZ.G-G: VERIFICA MURO IMPOSTATO SU RILEVATO



- Terreno
- Profili di Monte e Valle

MONTE			VALLE			
punto	x [cm]	z [cm]	punto	z [cm]	x [cm]	z [cm]
1	0	-40	1	-30	-60	-60
2	1200	-40	2	-80	-60	-60
			3	-360	-190	-190
			4	-850	-295	-295

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI5900 001</td> <td>B</td> <td>90 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	90 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	90 di 127								

- Strati

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x;z)
- 1 - Strato 1 (strato 1) Terreno 2 (non coesivo) (Terreno rilevato) $c' = 0$ daN/cm2 $\gamma = 0.0019$ daN/cm3 $\varphi = 35^\circ$	$h = -40$ $i = 0^\circ$		1 (1200;-220) 2 (1200;-40) 3 (0;-40) 4 (0;-120) 5 (40;-120) 6 (40;-160) 7 (-70;-160) 8 (-70;-120) 9 (-30;-120) 10 (-30;-60) 11 (-80;-60) 12 (-360;-190) 13 (-500;-220)
- 2 - Strato 2 (strato 2) Terreno 1 (coesivo) (terreno BNA3) $c' = 0.15$ daN/cm2 $\gamma = 0.0021$ daN/cm3 $\varphi = 26^\circ$ $c_u = 3$ daN/cm2	$h = -220$ $i = 0^\circ$		1 (1200;-495) 2 (1200;-220) 3 (-500;-220) 4 (-850;-295) 5 (-850;-495)

Stratigrafia.

- Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka"

- Attrito muro terreno / $\delta' = 0.5$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$
- Attrito terreno terreno / $\delta' = 0.5$
- Aderenza terreno terreno / $c' = 0$

Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -40[cm]	Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -80[cm]
Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -120[cm]	Cuneo di Spinta, Caso 1 - SLU_Str (appr.2), z = -160[cm]

La capacità portante della fondazione

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 91 di 127

- Attrito fond. terreno / Ø' o Cu = 1

La verifica di stabilità globale.

- Attrito stab. globale / Ø' o Cu = 1

- Casi di Carico

caso	coefficienti per i carichi	
STR descr. = SLU_Str (SLU) coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.50;	- -]
GEO descr. = SLU_Geo (SLU_GEO) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.30;	- -]
EQU descr. = SLU_Equ (per (SLU_EQU) equilibrio) coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.50;	- -]
STR_SISMA_SU descr. = SLU_Str_Sisma_Su (SLU) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60]	- -]
GEO_SISMA_SU descr. = SLU_Geo_Sisma_Su (SLU_GEO) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60]	- -]
EQU_SISMA_SU descr. = SLU_Equ_Sisma_Su (per (SLU_EQU) equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60]	- -]
STR_SISMA_GIU descr. = SLU_Str_Sisma_Giu (SLU) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60]	- -]
GEO_SISMA_GIU descr. = SLU_Geo_Sisma_Giu (SLU_GEO) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.) (appr.2)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60]	- -]
EQU_SISMA_GIU descr. = SLU_Equ_Sisma_Giu (per (SLU_EQU) equilibrio) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;0.60]	- -]
RARA descr. = Combinazione caratteristica (rara) (Rara) - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [1.00;	- -]
FREQ. descr. = Combinazione frequente (Frequente) - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.70;	- -]
Q.PERM. descr. = Combinazione quasi permanente (Quasi_Perm) - SLE coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Sovraccarico [0.60;	- -]

Casi di Carico

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 92 di 127

- Verifiche Geotecniche

caso di carico	capacità portante	scorrimento	equilibrio
1 - STR (SLU)	- Drenata - q di progetto = 0.43 daN/cm2 q limite = 4.75 daN/cm2 --> fs = 10.96 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - v applicato = 984.38 daN v limite = 2709.55 daN --> fs = 2.75 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
2 - GEO (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 2.53 [Verificato]
3 - EQU (SLU_EQU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 2.4 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
4 - STR_SISMA_SU (SLU)	- Drenata - q di progetto = 0.28 daN/cm2 q limite = 3.51 daN/cm2 --> fs = 12.68 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - v applicato = 908.05 daN v limite = 1814.08 daN --> fs = 2 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - --> fs = 2.88 [Verificato]
6 - EQU_SISMA_SU (SLU_EQU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.5 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	- Drenata - q di progetto = 0.31 daN/cm2 q limite = 3.77 daN/cm2 --> fs = 12.08 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - v applicato = 972.42 daN v limite = 2077.99 daN --> fs = 2.14 [Verificato] - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale - verifica non prevista
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata -	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata -	- Ribaltamento - verifica non prevista - Stab. globale -

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CL RI5900 001 B 93 di 127

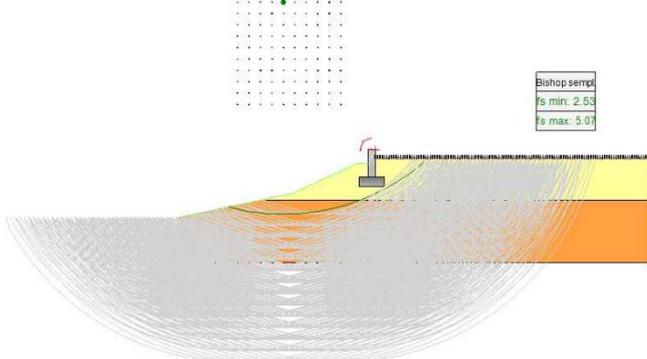
	verifica non prevista	verifica non prevista	--> fs = 2.72 [Verificato]
9 - EQU_SISMA_GIU (SLU_EQU)	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Drenata - verifica non prevista - Non Drenata - verifica non prevista	- Ribaltamento - Stabile --> fs = 3.7 (spost.max.=0.1[cm]) [Verificato] - Stab. globale - verifica non prevista

Verifiche geotecniche della fondazione.

caso di carico	p. proprio muro (stab) [daN×cm]	p. proprio terreno (stab) [daN×cm]	azioni sul muro (stab) [daN×cm]	azioni sul muro (instab) [daN×cm]	attrito terreno (stab) [daN×cm]	spinta terreno (instab) [daN×cm]	momento stabilizzante [daN×cm]	momento ribaltante [daN×cm]	coeff. di sicurezza
3 EQU_SLU_EQU	99 000.0	103 248.0	0.0	31 756.0	28 692.9	64 448.9	230 940.9	96 204.9	2.4
6 EQU_SISMA_SU_SLU_EQU	102 385.1	71 036.7	0.0	9 340.0	22 561.2	46 699.0	195 983.0	56 039.0	3.5
9 EQU_SISMA_GIU_SLU_EQU	117 614.9	81 603.3	0.0	9 340.0	24 952.2	51 230.4	224 170.4	60 570.4	3.7

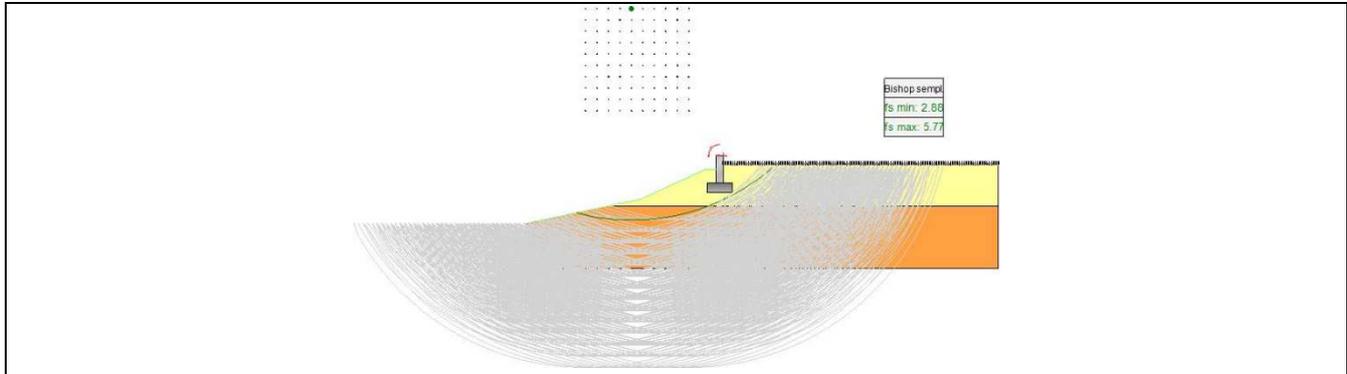
Dettaglio della verifica di ribaltamento.

Caso: GEO (SLU_GEO) . Descrizione: SLU_Geo (appr.2) . Centro = 96 . fs = 2.53 [Verificato]

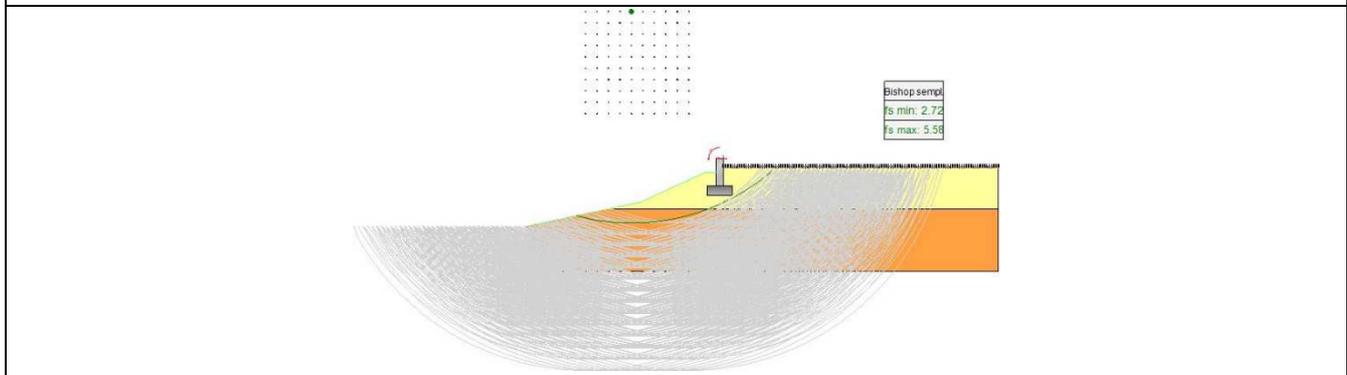


Caso: GEO_SISMA_SU (SLU_GEO) . Descrizione: SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2) . Centro = 96 . fs = 2.88 [Verificato]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 94 di 127



Caso: GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO) . Descrizione: SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2) . Centro = 96 . $f_s = 2.72$ [Verificato]



Dettaglio della verifica di stabilità globale.

- Verifiche Strutturali

- Diagrammi delle Spinte e Pressioni

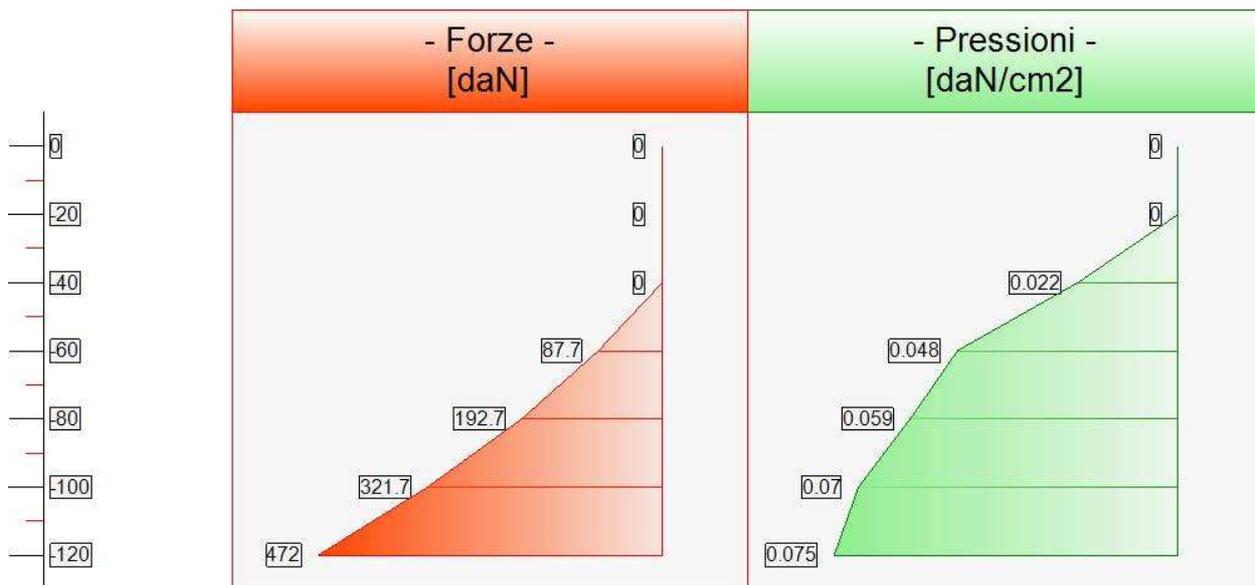
- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.509
0	0	0	•	-60	0.486
-20	0	0	•	-50	0.464
-40	0.022	0	•	-40	0.442
-60	0.048	88	•	-30	0.42
-80	0.059	193	•	-22.5	0.404
-100	0.07	322	•	-15	0.387
-120	0.075	472	•	-15	0.387
			•	-7.5	0.37
			•	0	0.354
			•	10	0.332
			•	20	0.31

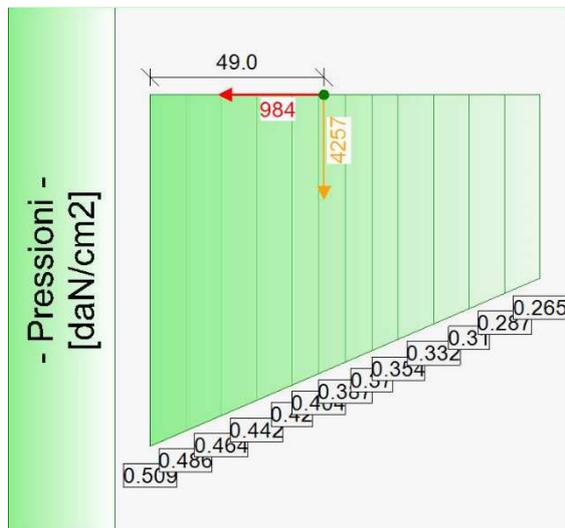
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 95 di 127

			•	30	0.287
			•	40	0.265

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 96 di 127

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 472 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 149 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 844 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 266 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

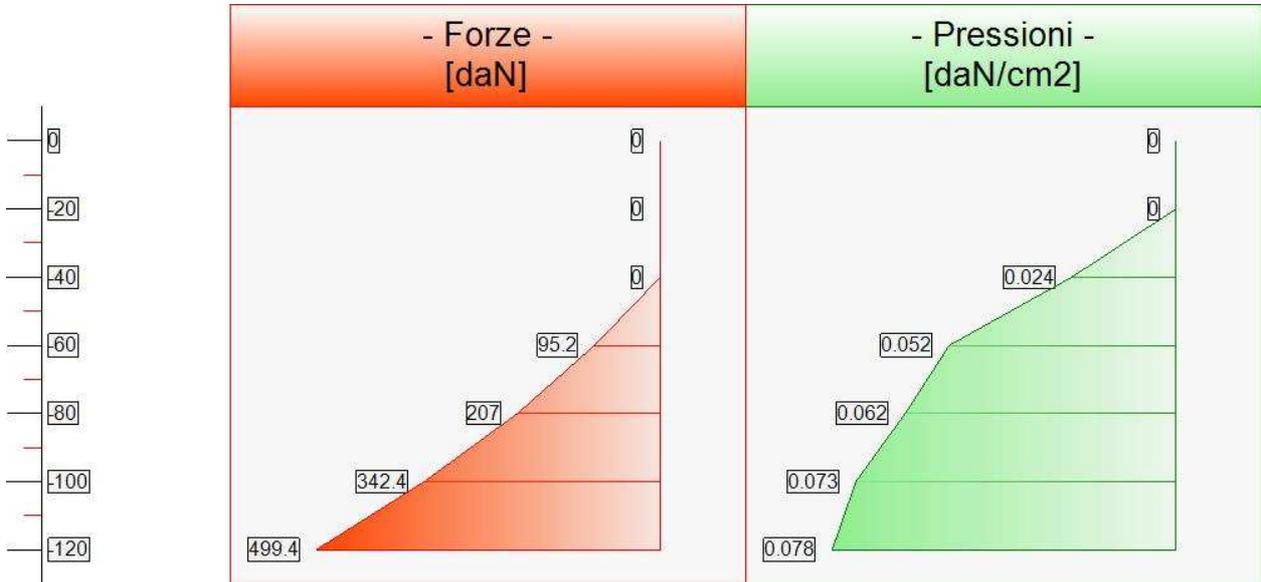
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 49 [cm]
- forza orizzontale = 984 [daN]
- forza verticale = 4 257 [daN]

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

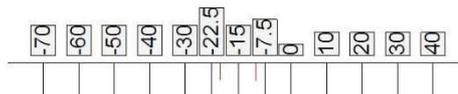
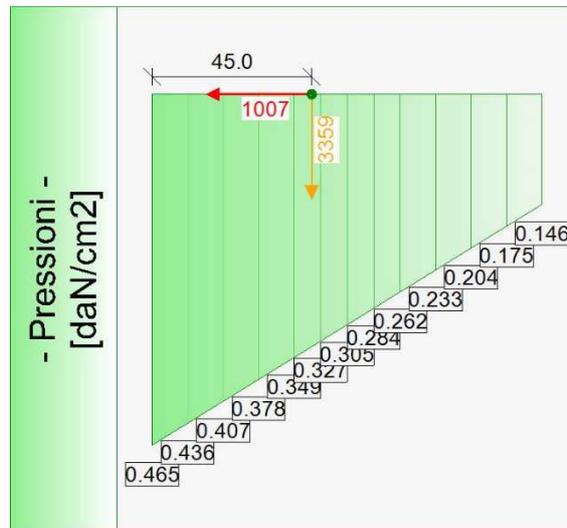
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.465
0	0	0	•	-60	0.436
-20	0	0	•	-50	0.407
-40	0.024	0	•	-40	0.378
-60	0.052	95	•	-30	0.349
-80	0.062	207	•	-22.5	0.327
-100	0.073	342	•	-15	0.305
-120	0.078	499	•	-15	0.305
			•	-7.5	0.284
			•	0	0.262
			•	10	0.233
			•	20	0.204
			•	30	0.175
			•	40	0.146

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 97 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 499 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 130 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 885 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI5900 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">98 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	98 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI5900 001	B	98 di 127								

- altezza totale, forza verticale = 231 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

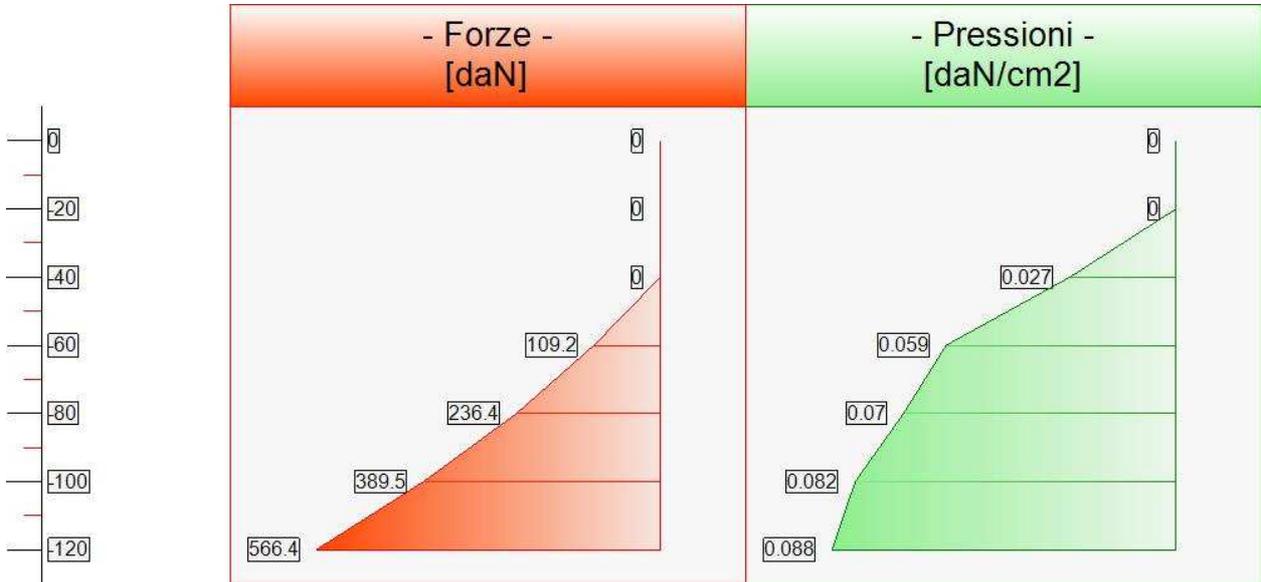
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 45 [cm]
- forza orizzontale = 1 007 [daN]
- forza verticale = 3 359 [daN]

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

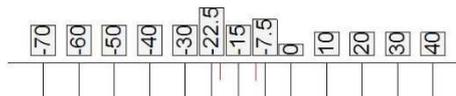
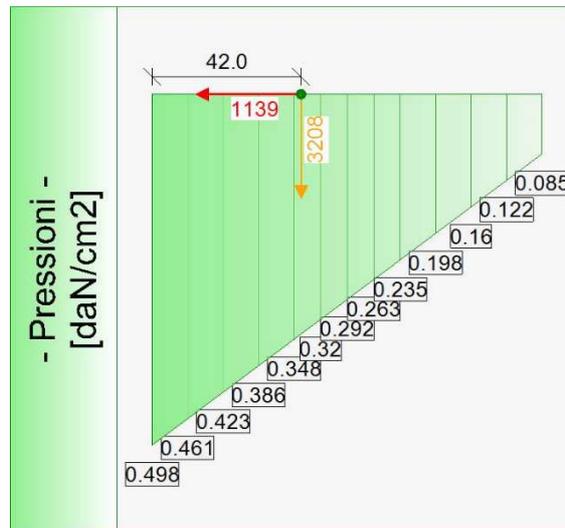
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.498
0	0	0	•	-60	0.461
-20	0	0	•	-50	0.423
-40	0.027	0	•	-40	0.386
-60	0.059	109	•	-30	0.348
-80	0.07	236	•	-22.5	0.32
-100	0.082	390	•	-15	0.292
-120	0.088	566	•	-15	0.292
			•	-7.5	0.263
			•	0	0.235
			•	10	0.198
			•	20	0.16
			•	30	0.122
			•	40	0.085

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 99 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))



Pressioni sul terreno, per il Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 566 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 148 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 999 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 100 di 127

- altezza totale, forza verticale = 261 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

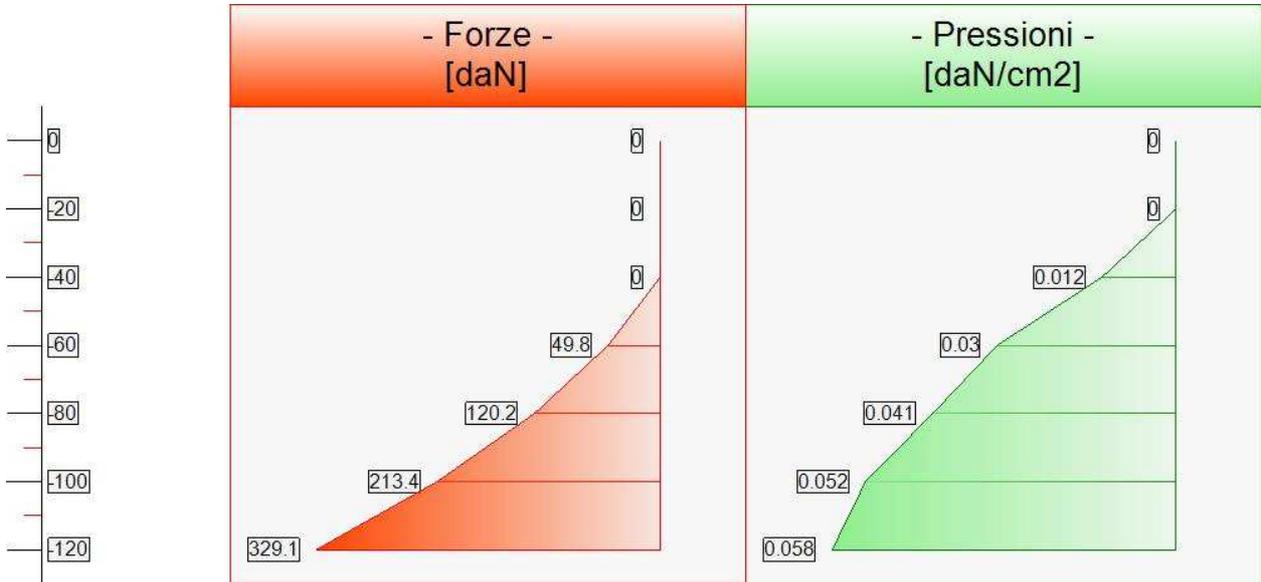
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 42 [cm]
- forza orizzontale = 1 139 [daN]
- forza verticale = 3 208 [daN]

- Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

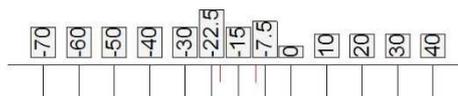
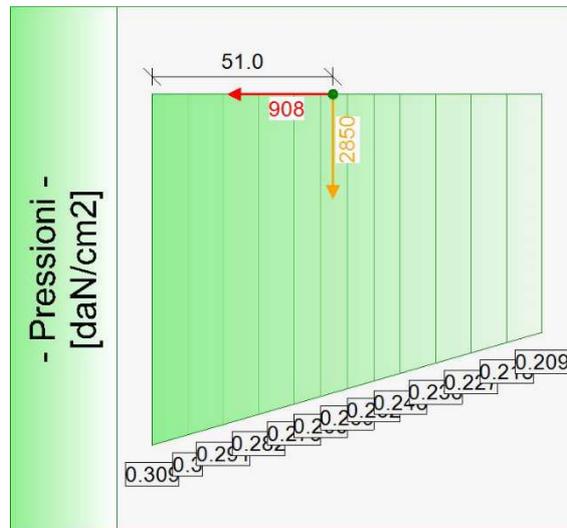
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.309
0	0	0	•	-60	0.3
-20	0	0	•	-50	0.291
-40	0.012	0	•	-40	0.282
-60	0.03	50	•	-30	0.273
-80	0.041	120	•	-22.5	0.266
-100	0.052	213	•	-15	0.259
-120	0.058	329	•	-15	0.259
			•	-7.5	0.252
			•	0	0.246
			•	10	0.236
			•	20	0.227
			•	30	0.218
			•	40	0.209

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 101 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 329 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 104 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 631 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 102 di 127

- altezza totale, forza verticale = 199 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

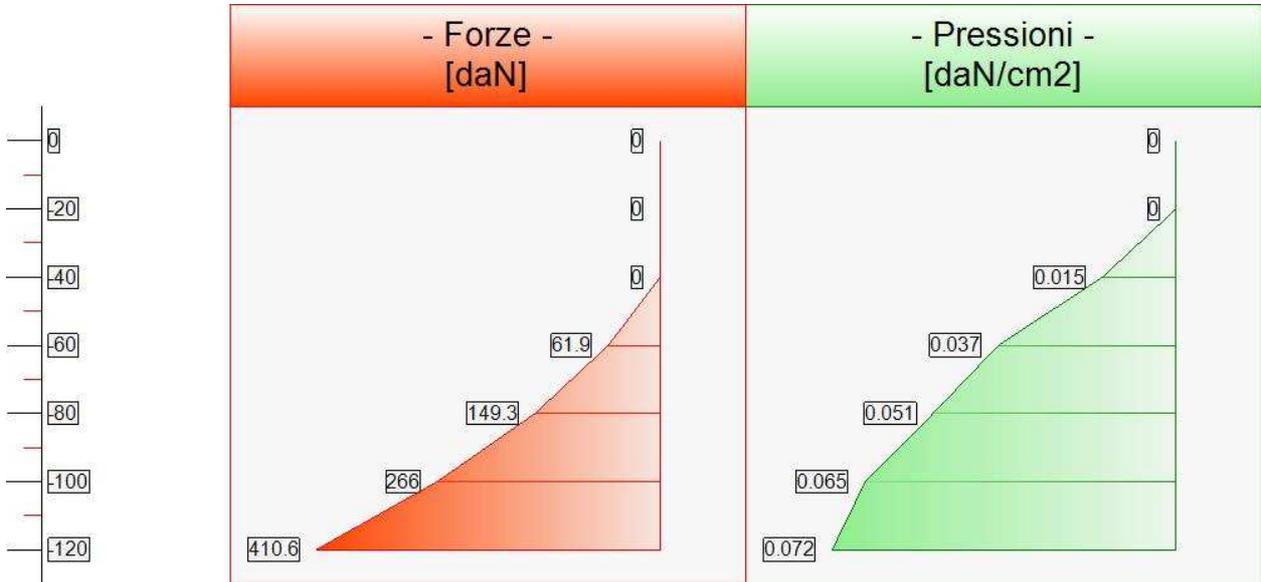
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 51 [cm]
- forza orizzontale = 908 [daN]
- forza verticale = 2 850 [daN]

- Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))

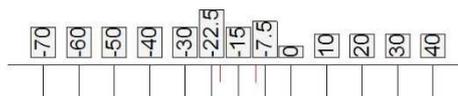
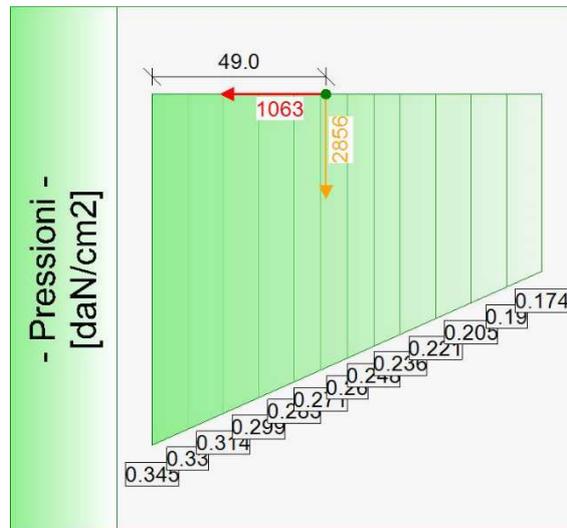
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.345
0	0	0	•	-60	0.33
-20	0	0	•	-50	0.314
-40	0.015	0	•	-40	0.299
-60	0.037	62	•	-30	0.283
-80	0.051	149	•	-22.5	0.271
-100	0.065	266	•	-15	0.26
-120	0.072	411	•	-15	0.26
			•	-7.5	0.248
			•	0	0.236
			•	10	0.221
			•	20	0.205
			•	30	0.19
			•	40	0.174

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 103 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 5 (GEO_SISMA_SU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 411 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 107 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 786 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 104 di 127

- altezza totale, forza verticale = 205 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

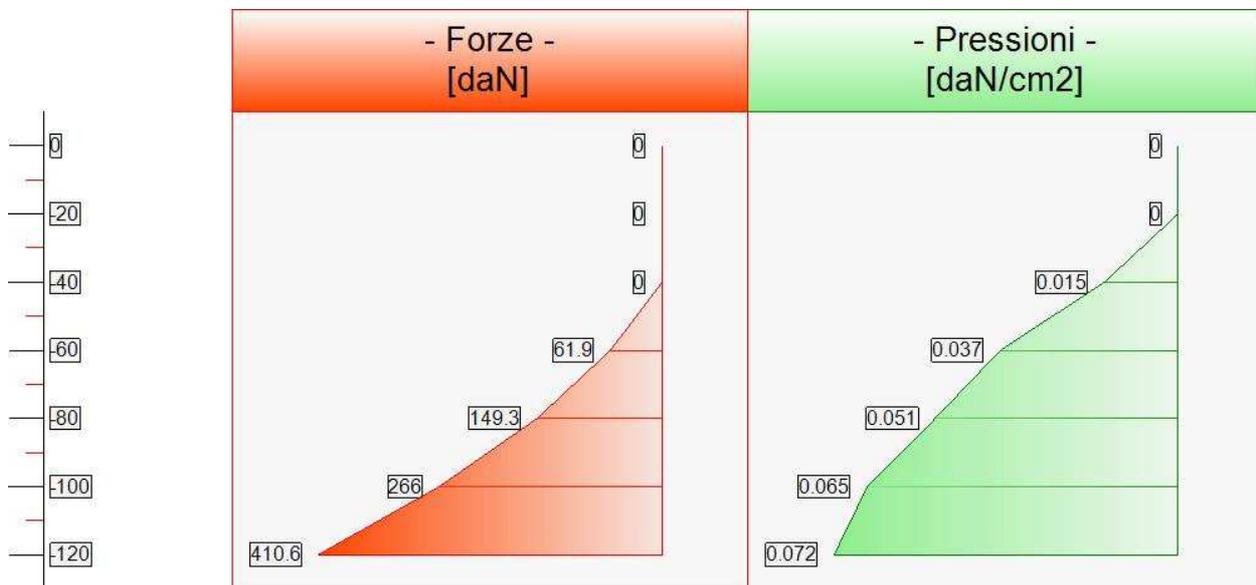
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 49 [cm]
- forza orizzontale = 1 063 [daN]
- forza verticale = 2 856 [daN]

- Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))

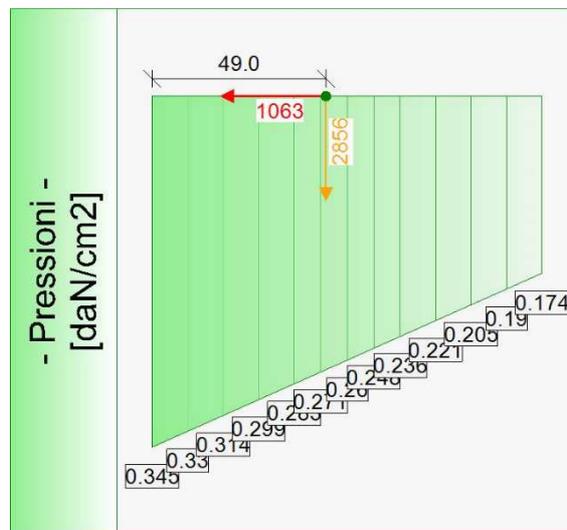
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.345
0	0	0	•	-60	0.33
-20	0	0	•	-50	0.314
-40	0.015	0	•	-40	0.299
-60	0.037	62	•	-30	0.283
-80	0.051	149	•	-22.5	0.271
-100	0.065	266	•	-15	0.26
-120	0.072	411	•	-15	0.26
			•	-7.5	0.248
			•	0	0.236
			•	10	0.221
			•	20	0.205
			•	30	0.19
			•	40	0.174

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 105 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))



Pressioni sul terreno, per il Caso 6 (EQU_SISMA_SU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 411 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 107 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 786 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 106 di 127

- altezza totale, forza verticale = 205 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

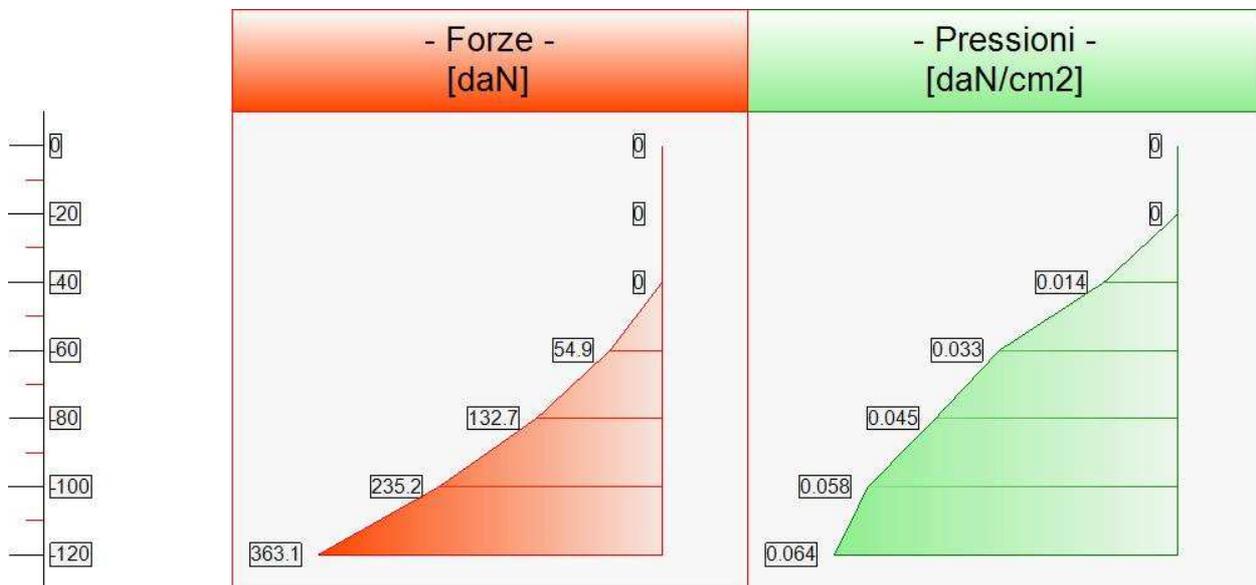
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 49 [cm]
- forza orizzontale = 1 063 [daN]
- forza verticale = 2 856 [daN]

- Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

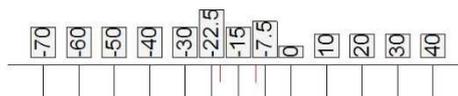
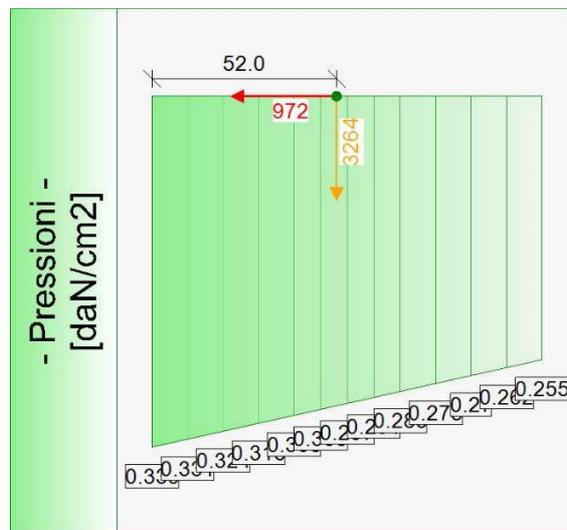
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.339
0	0	0	•	-60	0.331
-20	0	0	•	-50	0.324
-40	0.014	0	•	-40	0.316
-60	0.033	55	•	-30	0.308
-80	0.045	133	•	-22.5	0.303
-100	0.058	235	•	-15	0.297
-120	0.064	363	•	-15	0.297
			•	-7.5	0.291
			•	0	0.285
			•	10	0.278
			•	20	0.27
			•	30	0.262
			•	40	0.255

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 107 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 363 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 114 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 696 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 108 di 127

- altezza totale, forza verticale = 219 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

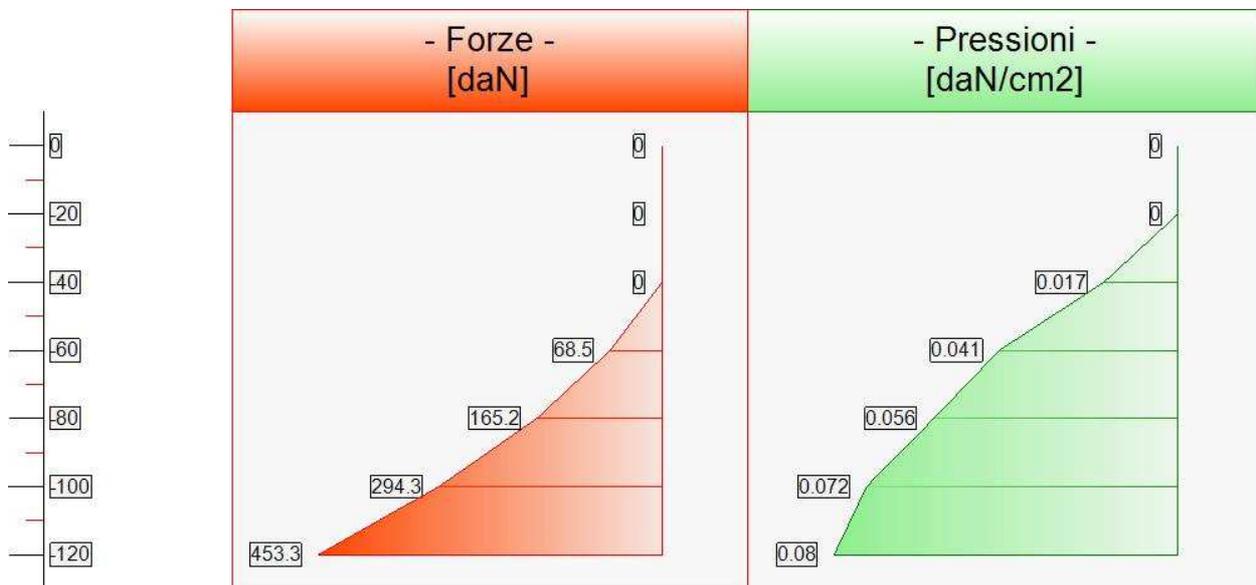
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 52 [cm]
- forza orizzontale = 972 [daN]
- forza verticale = 3 264 [daN]

- Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

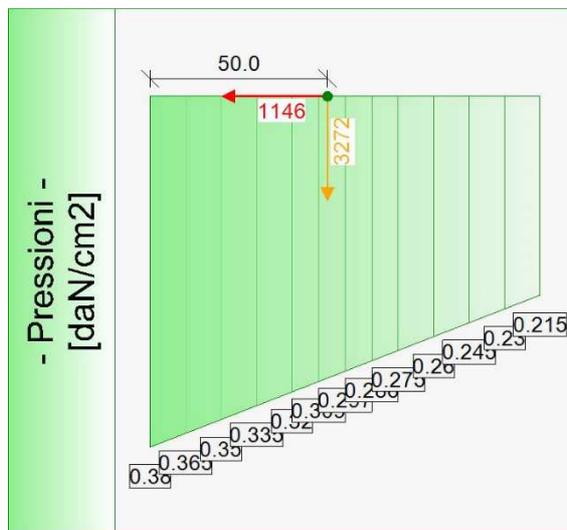
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.38
0	0	0	•	-60	0.365
-20	0	0	•	-50	0.35
-40	0.017	0	•	-40	0.335
-60	0.041	68	•	-30	0.32
-80	0.056	165	•	-22.5	0.309
-100	0.072	294	•	-15	0.297
-120	0.08	453	•	-15	0.297
			•	-7.5	0.286
			•	0	0.275
			•	10	0.26
			•	20	0.245
			•	30	0.23
			•	40	0.215

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 109 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))



Pressioni sul terreno, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 453 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 118 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 869 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 110 di 127

- altezza totale, forza verticale = 227 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

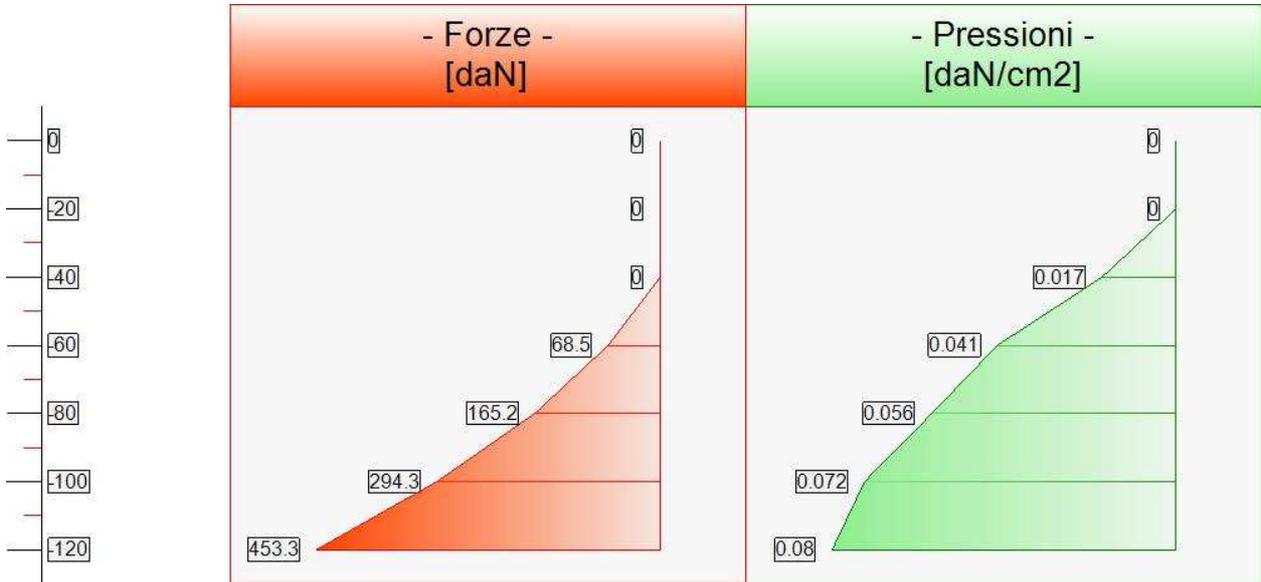
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 50 [cm]
- forza orizzontale = 1 146 [daN]
- forza verticale = 3 272 [daN]

- Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

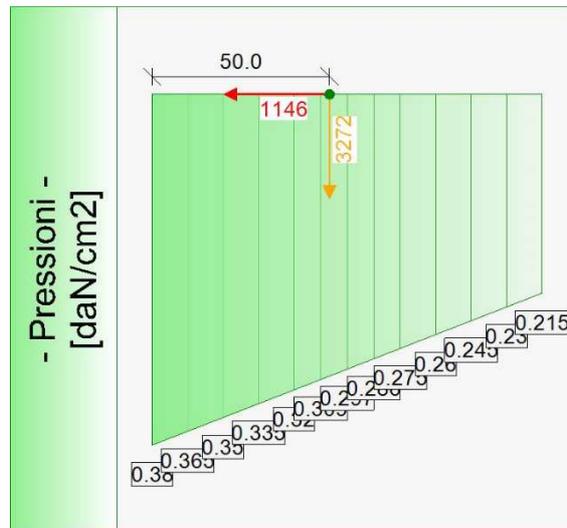
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.38
0	0	0	•	-60	0.365
-20	0	0	•	-50	0.35
-40	0.017	0	•	-40	0.335
-60	0.041	68	•	-30	0.32
-80	0.056	165	•	-22.5	0.309
-100	0.072	294	•	-15	0.297
-120	0.08	453	•	-15	0.297
			•	-7.5	0.286
			•	0	0.275
			•	10	0.26
			•	20	0.245
			•	30	0.23
			•	40	0.215

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 111 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))



Pressioni sul terreno, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 453 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 118 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 869 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 112 di 127

- altezza totale, forza verticale = 227 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

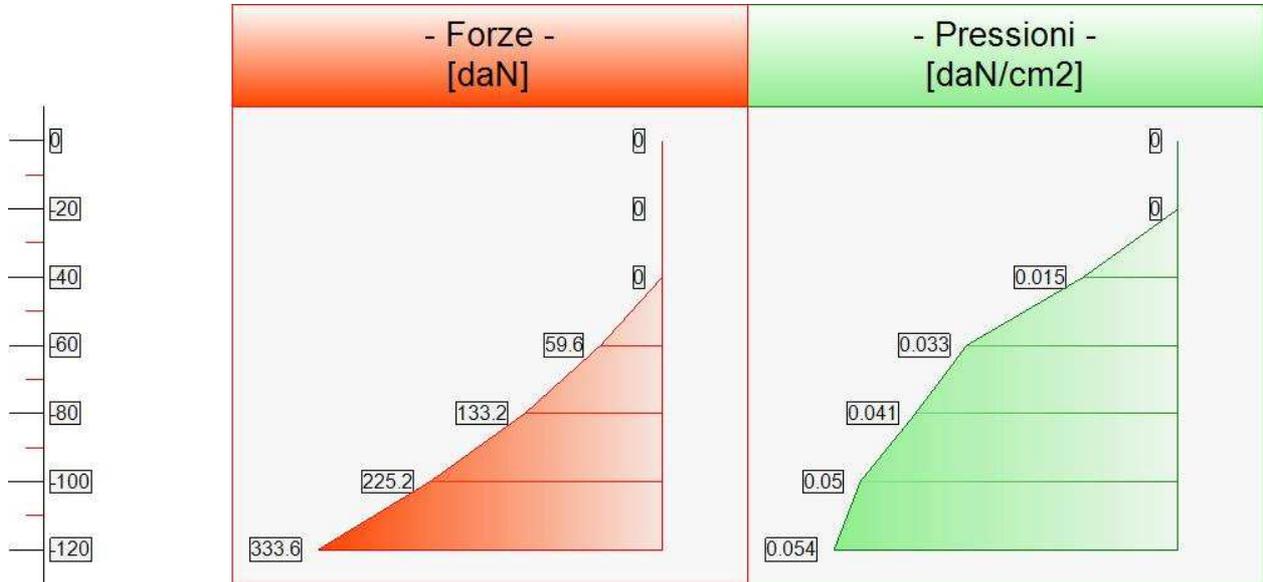
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 50 [cm]
- forza orizzontale = 1 146 [daN]
- forza verticale = 3 272 [daN]

- Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

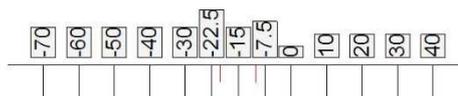
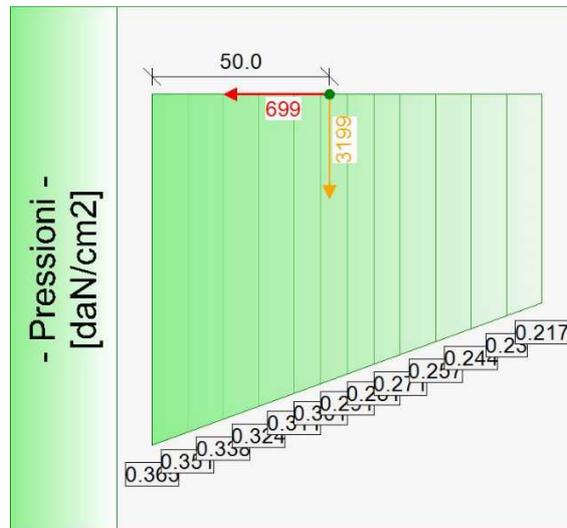
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.365
0	0	0	•	-60	0.351
-20	0	0	•	-50	0.338
-40	0.015	0	•	-40	0.324
-60	0.033	60	•	-30	0.311
-80	0.041	133	•	-22.5	0.301
-100	0.05	225	•	-15	0.291
-120	0.054	334	•	-15	0.291
			•	-7.5	0.281
			•	0	0.271
			•	10	0.257
			•	20	0.244
			•	30	0.23
			•	40	0.217

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 113 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)



Pressioni sul terreno, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 334 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 105 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 606 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 114 di 127

- altezza totale, forza verticale = 191 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 50 [cm]
- forza orizzontale = 699 [daN]
- forza verticale = 3 199 [daN]

- Caso 11 (**FREQ.** [Frequente] - Combinazione frequente - **SLE**)

Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm ²]
0	0	0	•	-70	0.254
0	0	0	•	-60	0.258
-20	0	0	•	-50	0.262
-40	0.011	0	•	-40	0.267
-60	0.026	44	•	-30	0.271
-80	0.034	104	•	-22.5	0.274
-100	0.043	182	•	-15	0.277
-120	0.047	276	•	-15	0.277
			•	-7.5	0.281
			•	0	0.284
			•	10	0.288
			•	20	0.293
			•	30	0.297
			•	40	0.301

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 11 (**FREQ.** [Frequente] - Combinazione frequente - **SLE**)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 116 di 127

- altezza totale, forza verticale = 164 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

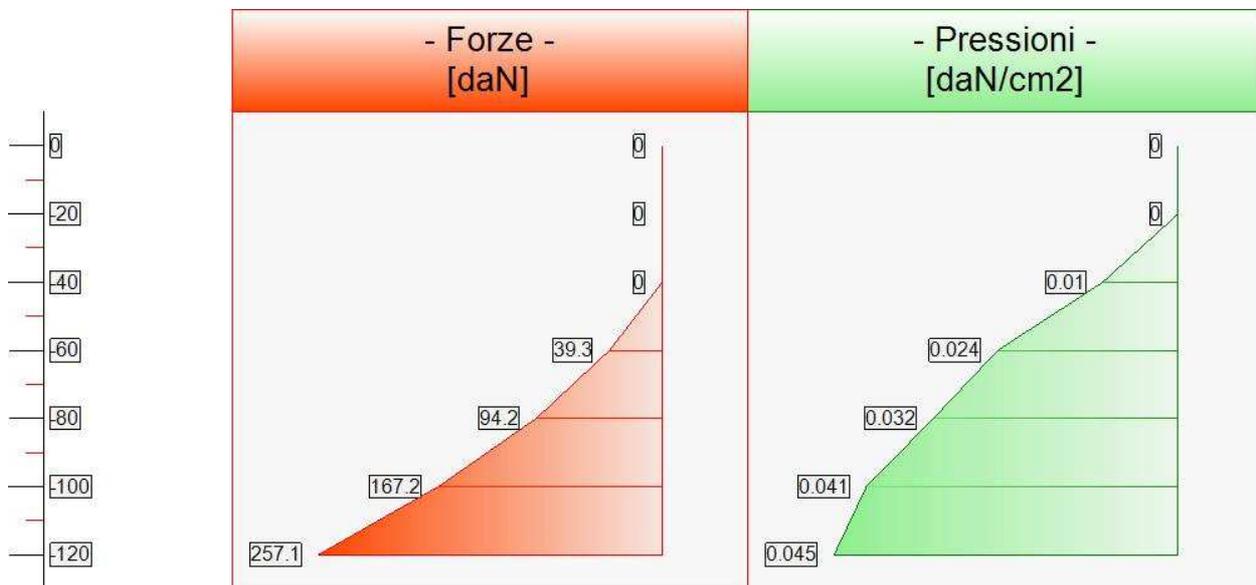
- distanza dal bordo fondazione lato valle = 57 [cm]
- forza orizzontale = 539 [daN]
- forza verticale = 3 052 [daN]

- Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

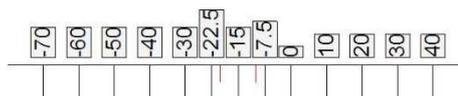
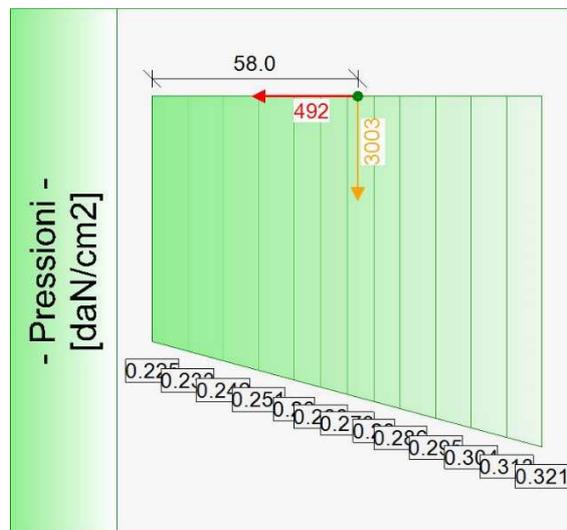
Elevazione			•	Fondazione	
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]	•	quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]
0	0	0	•	-70	0.225
0	0	0	•	-60	0.233
-20	0	0	•	-50	0.242
-40	0.01	0	•	-40	0.251
-60	0.024	39	•	-30	0.26
-80	0.032	94	•	-22.5	0.266
-100	0.041	167	•	-15	0.273
-120	0.045	257	•	-15	0.273
			•	-7.5	0.28
			•	0	0.286
			•	10	0.295
			•	20	0.304
			•	30	0.313
			•	40	0.321

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale e fondazione, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 117 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)



Pressioni sul terreno, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 257 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 81 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 492 [daN]

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 118 di 127

- altezza totale, forza verticale = 155 [daN]

Risultante delle pressioni sulla fondazione (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- distanza dal bordo fondazione lato valle = 58 [cm]
- forza orizzontale = 492 [daN]
- forza verticale = 3 003 [daN]

- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento

- Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-20	-195	-140.1	16812	•	469908.1	-469908.1	27.95	Verificato
-40	-396.9	-162	19760.1	•	472359.9	-472359.9	23.9	Verificato
-60	-614	-232.1	23613.9	•	474997.2	-474997.2	20.12	Verificato
-80	-842.7	-338.8	29288.7	•	477777.5	-477777.5	16.31	Verificato
-100	-1078.1	-467.1	37310.5	•	480638	-480638	12.88	Verificato
-120	-1318.8	-612.1	48084.6	•	483565.1	-483565.1	10.06	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Elevazione, taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	
-20	-195	-140.1	16812	•	14541.7	> 100	Verificato	
-40	-396.9	-162	19760.1	•	14541.7	89.75	Verificato	
-60	-614	-232.1	23613.9	•	14541.7	62.65	Verificato	
-80	-842.7	-338.8	29288.7	•	14541.7	42.92	Verificato	
-100	-1078.1	-467.1	37310.5	•	14541.7	31.13	Verificato	
-120	-1318.8	-612.1	48084.6	•	14541.7	23.76	Verificato	

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 119 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

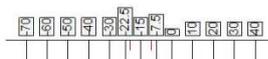
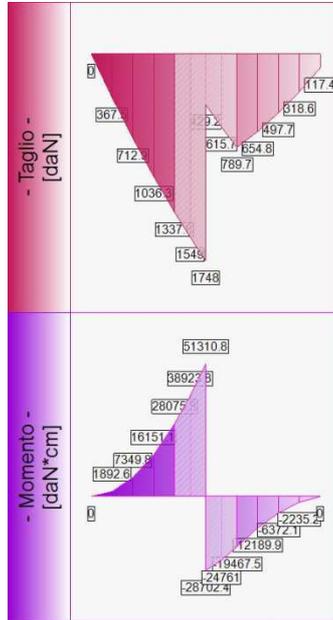
Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-60	367.5	1892.6	•	653232.4	-653232.4	> 100	Verificato
-50	712.9	7349.8	•	653232.4	-653232.4	88.88	Verificato
-40	1036.3	16151.1	•	653232.4	-653232.4	40.45	Verificato
-30	1337.6	28075.8	•	653232.4	-653232.4	23.27	Verificato
0	789.7	-19467.5	•	659260.8	-659260.8	33.86	Verificato
10	654.8	-12189.9	•	659260.8	-659260.8	54.08	Verificato
20	497.7	-6372.1	•	659260.8	-659260.8	> 100	Verificato
30	318.6	-2235.2	•	659260.8	-659260.8	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-60	367.5	1892.6	•	17664.2	48.07	Verificato
-50	712.9	7349.8	•	17664.2	24.78	Verificato
-40	1036.3	16151.1	•	17664.2	17.05	Verificato
-30	1337.6	28075.8	•	17664.2	13.21	Verificato
0	789.7	-19467.5	•	17664.2	22.37	Verificato
10	654.8	-12189.9	•	17664.2	26.98	Verificato
20	497.7	-6372.1	•	17664.2	35.49	Verificato
30	318.6	-2235.2	•	17664.2	55.44	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 120 di 127



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 1 (STR [SLU] - SLU_Str (appr.2))

- Caso 2 (GEO [SLU_GEO] - SLU_Geo (appr.2))

Nessuna verifica per questo Caso di Carico

- Caso 3 (EQU [SLU_EQU] - SLU_Equ (per equilibrio))

Nessuna verifica per questo Caso di Carico

- Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

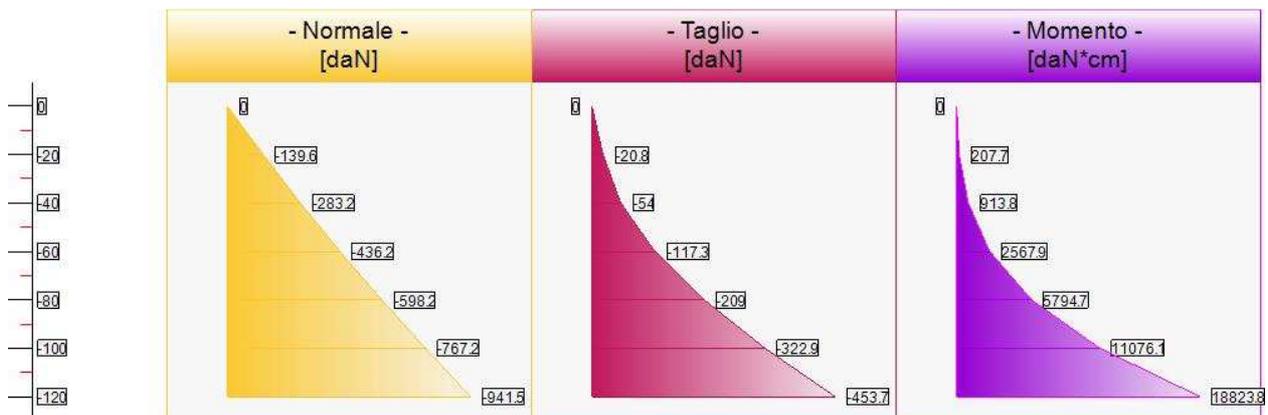
Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-20	-139.6	-20.8	207.7	•	469234.7	-469234.7	> 100	Verificato
-40	-283.2	-54	913.8	•	470977.2	-470977.2	> 100	Verificato
-60	-436.2	-117.3	2567.9	•	472837	-472837	> 100	Verificato
-80	-598.2	-209	5794.7	•	474804.3	-474804.3	81.94	Verificato
-100	-767.2	-322.9	11076.1	•	476858.8	-476858.8	43.05	Verificato
-120	-941.5	-453.7	18823.8	•	478976.7	-478976.7	25.45	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 121 di 127

Elevazione, taglio							
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-20	-139.6	-20.8	207.7	•	14541.7	> 100	Verificato
-40	-283.2	-54	913.8	•	14541.7	> 100	Verificato
-60	-436.2	-117.3	2567.9	•	14541.7	> 100	Verificato
-80	-598.2	-209	5794.7	•	14541.7	69.57	Verificato
-100	-767.2	-322.9	11076.1	•	14541.7	45.03	Verificato
-120	-941.5	-453.7	18823.8	•	14541.7	32.05	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-60	211.1	1077.7	•	653007.1	-653007.1	> 100	Verificato
-50	413.1	4221.1	•	652781.9	-652781.9	> 100	Verificato
-40	606.2	9340.3	•	652559.4	-652559.4	69.87	Verificato
-30	790.3	16345.4	•	652334.6	-652334.6	39.91	Verificato
0	346.9	-9382.2	•	659018	-659018	70.24	Verificato
10	297.5	-6138	•	658795.6	-658795.6	> 100	Verificato
20	239.1	-3432.9	•	658568.3	-658568.3	> 100	Verificato
30	171.6	-1356.8	•	658346.3	-658346.3	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 (STR_SISMA_SU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Su (appr.2))

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	
-60	211.1	1077.7	•	17664.2	83.7	Verificato	

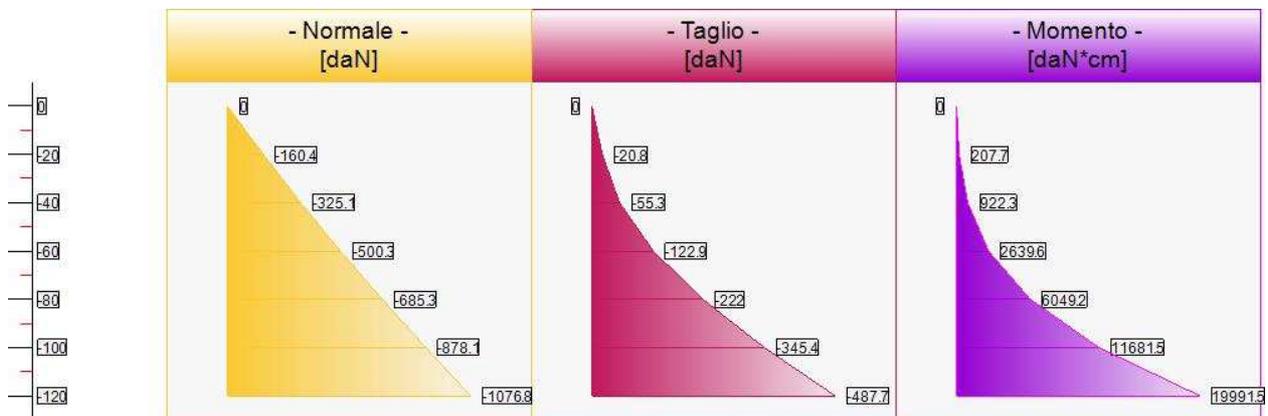
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 123 di 127

[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN*cm]	[daN*cm]	>1/<1	-
-20	-160.4	-20.8	207.7	•	469487	-469487	> 100	Verificato
-40	-325.1	-55.3	922.3	•	471486.2	-471486.2	> 100	Verificato
-60	-500.3	-122.9	2639.6	•	473615.2	-473615.2	> 100	Verificato
-80	-685.3	-222	6049.2	•	475864.8	-475864.8	78.67	Verificato
-100	-878.1	-345.4	11681.5	•	478207.4	-478207.4	40.94	Verificato
-120	-1076.8	-487.7	19991.5	•	480622.3	-480622.3	24.04	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Elevazione, taglio								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	
-20	-160.4	-20.8	207.7	•	14541.7	> 100	Verificato	
-40	-325.1	-55.3	922.3	•	14541.7	> 100	Verificato	
-60	-500.3	-122.9	2639.6	•	14541.7	> 100	Verificato	
-80	-685.3	-222	6049.2	•	14541.7	65.51	Verificato	
-100	-878.1	-345.4	11681.5	•	14541.7	42.1	Verificato	
-120	-1076.8	-487.7	19991.5	•	14541.7	29.82	Verificato	

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-60	228.2	1160.2	•	653007.1	-653007.1	> 100	Verificato
-50	448.8	4564.4	•	652781.9	-652781.9	> 100	Verificato
-40	661.7	10136.2	•	652559.4	-652559.4	64.38	Verificato
-30	867	17799	•	652334.6	-652334.6	36.65	Verificato
0	359.8	-9752.3	•	659511.4	-659511.4	67.63	Verificato
10	307.6	-6396.4	•	659286.1	-659286.1	> 100	Verificato

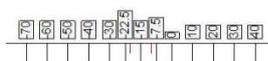
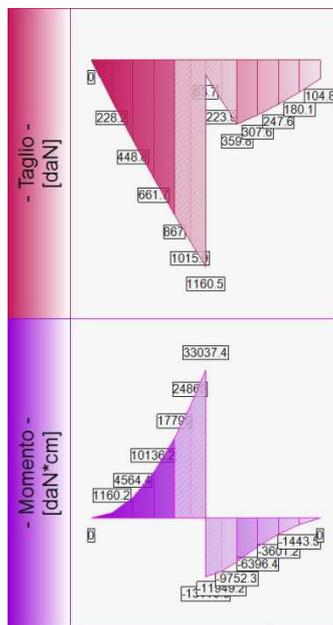
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 124 di 127

20	247.6	-3601.2	•	659063.5	-659063.5	> 100	Verificato
30	180.1	-1443.5	•	658838.5	-658838.5	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

Fondazione, taglio						
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-60	228.2	1160.2	•	17664.2	77.4	Verificato
-50	448.8	4564.4	•	17664.2	39.36	Verificato
-40	661.7	10136.2	•	17664.2	26.69	Verificato
-30	867	17799	•	17664.2	20.37	Verificato
0	359.8	-9752.3	•	17664.2	49.1	Verificato
10	307.6	-6396.4	•	17664.2	57.43	Verificato
20	247.6	-3601.2	•	17664.2	71.33	Verificato
30	180.1	-1443.5	•	17664.2	98.1	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 7 (STR_SISMA_GIU [SLU] - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.2))

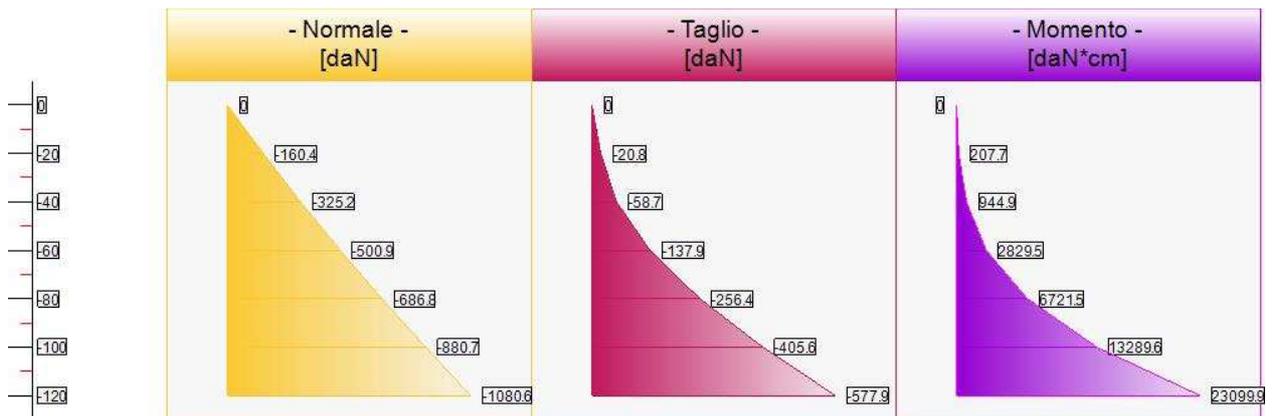
- Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 125 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 8 (GEO_SISMA_GIU [SLU_GEO] - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.2))

- Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 9 (EQU_SISMA_GIU [SLU_EQU] - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio))

- Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	1.8	> 100	98.2	36.68	0.015	-	Verificato
-40	2.1	95.26	99.2	36.29	0.015	-	Verificato
-60	2.5	80.81	105.8	34.04	0.016	-	Verificato
-80	3	65.46	124.5	28.91	0.018	-	Verificato
-100	3.9	51.09	159.7	22.54	0.023	-	Verificato
-120	5.1	39.17	214.8	16.76	0.031	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 126 di 127
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo						

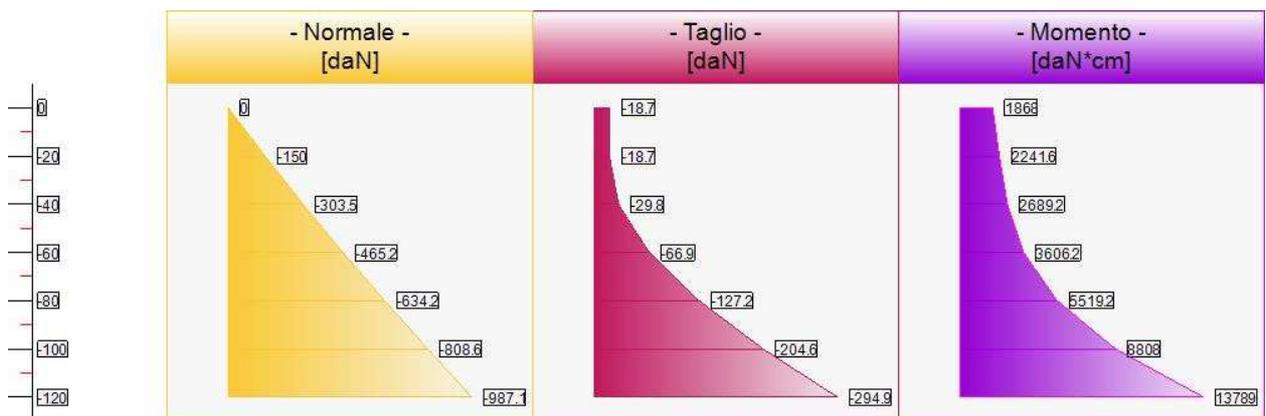


Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 10 (RARA [Rara] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE)

- Caso 11 (**FREQ.** [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	0.3	-	6.2	-	0.001	> 100	Verificato
-40	0.3	-	3.6	-	0	> 100	Verificato
-60	0.4	-	4.9	-	0	> 100	Verificato
-80	0.6	-	7.4	-	0	> 100	Verificato
-100	1	-	11.5	-	0.001	> 100	Verificato
-120	1.8	-	32.8	-	0.004	79.27	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 11 (**FREQ.** [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 11 (**FREQ.** [Frequente] - Combinazione frequente - SLE)

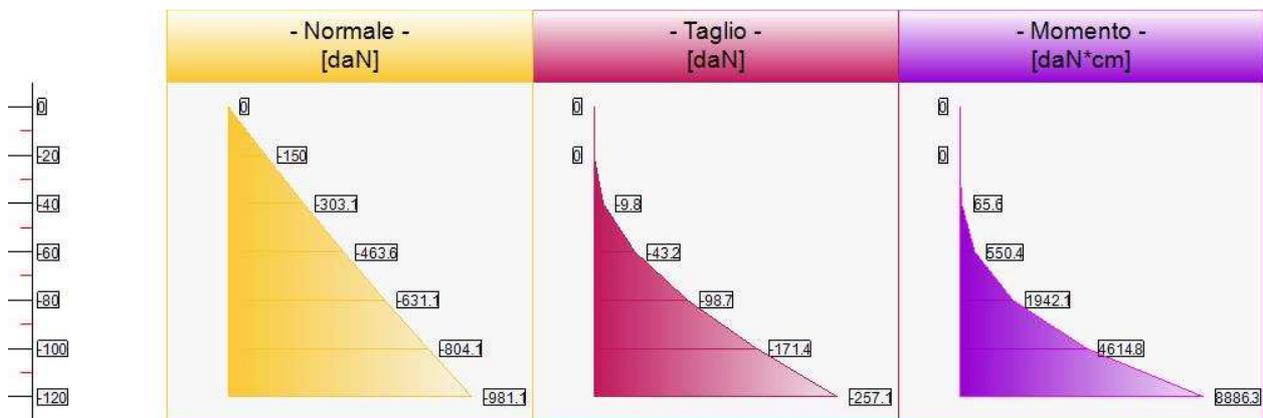
- Caso 12 (**Q.PERM.** [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm ²]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm ²]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-20	0.3	-	6.2	-	0.001	> 100	Verificato
-40	0.3	-	3.6	-	0	> 100	Verificato
-60	0.4	-	4.9	-	0	> 100	Verificato
-80	0.6	-	7.4	-	0	> 100	Verificato
-100	1	-	11.5	-	0.001	> 100	Verificato
-120	1.8	-	32.8	-	0.004	79.27	Verificato

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI5900 001	REV. B	FOGLIO 127 di 127

-20	0	> 100	0.7	-	0	> 100	Verificato
-40	0.1	> 100	1.5	-	0	> 100	Verificato
-60	0.2	> 100	2.6	-	0	> 100	Verificato
-80	0.3	> 100	4.4	-	0	> 100	Verificato
-100	0.6	> 100	7.1	-	0	> 100	Verificato
-120	1	> 100	11.8	-	0	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 12 (Q.PERM. [Quasi_Perm] - Combinazione quasi permanente - SLE)