

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

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

RILEVATI

RI01 – RILEVATO IRPINIA DA PROG. 0+310 A PROG. 0+870

Relazione di calcolo muri

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 RI0100 001 B -

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	C. Giomo	21/02/2020	M.Ceschi	21/02/2020	T. Finocchietti	21/02/2020	Ing. R. Zanon 10/06/2020
B	Recepimento istruttoria	C. Giomo	10/06/2020	M.Ceschi	10/06/2020	T. Finocchietti	10/06/2020	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 2 di 716

Indice

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
4	MATERIALI.....	6
4.1	CALCESTRUZZI	6
4.1.1	CALCESTRUZZO MAGRO DI SOTTOFONDAZIONE	6
4.1.2	CARATTERISTICHE CALCESTRUZZI	6
4.1.3	ACCIAIO PER ARMATURE LENTE IN BARRE	6
4.2	REQUISITI DI LIMITAZIONE DELLA FESSURAZIONE.....	7
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	8
6	AZIONI SISMICHE	9
6.1	CARICHI PERMANENTI	14
6.1.1	SPINTA DELLE TERRE	14
6.1.2	COEFFICIENTI DI SPINTA DEL TERRAPIENO	14
6.1.3	FALDA.....	14
6.1.4	CARICHI PERMANENTI PORTATI	14
6.2	AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO	15
6.2.1	CARICO DA TRAFFICO SUL RILEVATO.....	15
6.2.2	FOLLA.....	15
6.3	VERIFICHE ESEGUITE	15
6.3.1	METODOLOGIE DI ANALISI.....	16
7	ANALISI	18
7.1	TERRENI	18
7.2	MURO TIPO 1.....	19
7.2.1	STRATIGRAFIA	20
7.2.2	ELENCO DELLE CONDIZIONI DI CARICO.....	20
7.2.3	ELENCO DELLE COMBINAZIONI DI CALCOLO	21
7.2.4	RISULTATI DI CALCOLO.....	27
7.2.5	SOLLECITAZIONI E VERIFICHE STRUTTURALI MURO.....	30
7.3	MURO TIPO 2.....	35
7.3.1	STRATIGRAFIA	36
7.3.2	ELENCO DELLE CONDIZIONI DI CARICO.....	36
7.3.3	ELENCO DELLE COMBINAZIONI DI CALCOLO	36
7.3.4	RISULTATI DI CALCOLO.....	37
7.3.5	SOLLECITAZIONI E VERIFICHE STRUTTURALI MURO.....	43

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.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">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;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">3 di 716</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	3 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	3 di 716												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																	

8	INCIDENZE	48
9	PROGETTO DEL PARAPETTO METALLICO	50
10	ALLEGATI	63
10.1	MURO 1 CONDIZIONE DRENATA.....	63
10.2	MURO 1 CONDIZIONE NON DRENATA	293
10.3	MURO 2 CONDIZIONE DRENATA.....	477
10.4	MURO 2 CONDIZIONE NON DRENATA	597

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 4 di 716

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il dimensionamento del muro di sostegno che si trova nel lato nord dell'inizio del progetto per la realizzazione del I lotto funzionale Apice-Hirpinia della linea ferroviaria Napoli-Bari tra la pk 0+669 e la pk 0+866.

L'opera è costituita da due tipologie di muro, la prima tipologia si sviluppa in continuità del parcheggio sotto binari della stazione di Hirpinia e sostiene oltre al treno anche la banchina ferroviaria, la seconda sostiene solo il carico ferroviario.

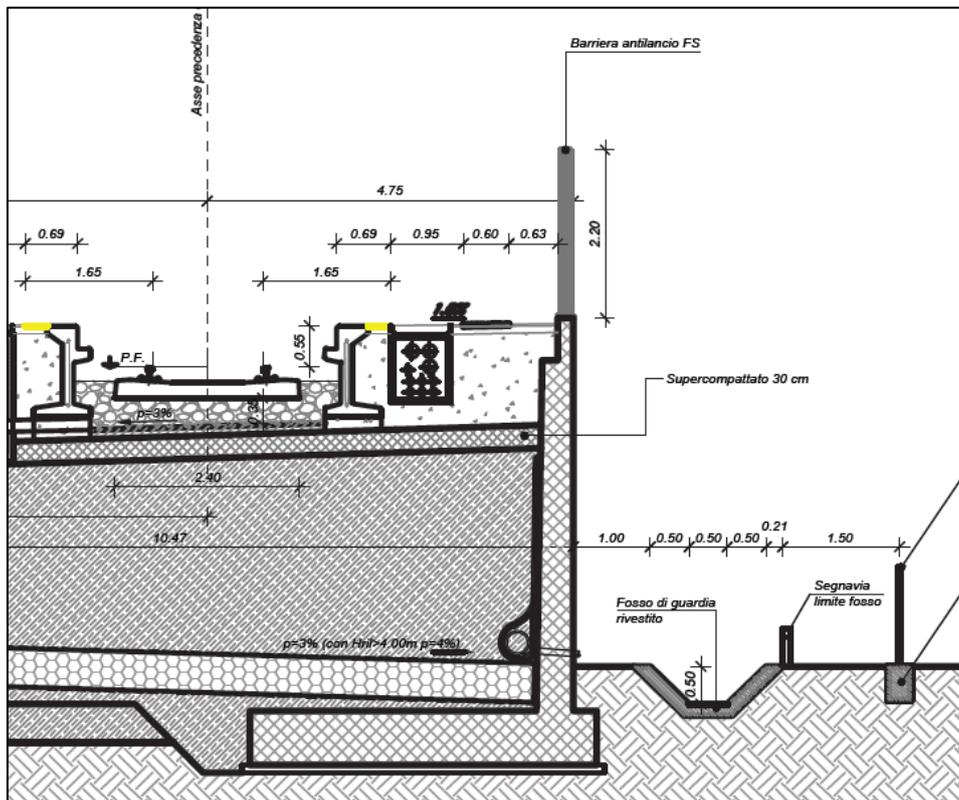


Figura 1: Sezione di calcolo tipo 1

APPALTATORE: Conorzio <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara <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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 5 di 716

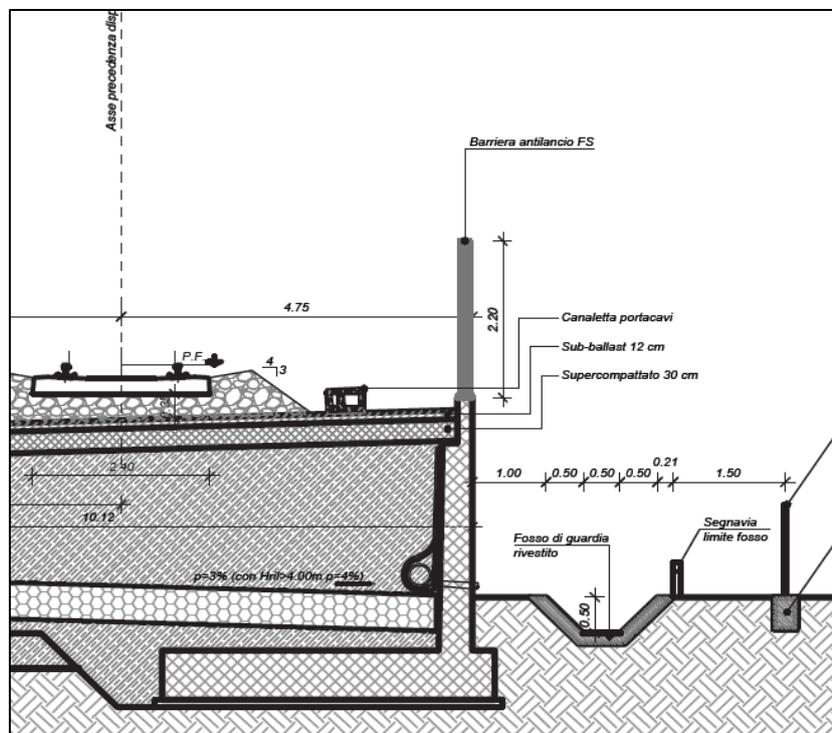


Figura 2: Sezione di calcolo tipo 2

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

- [1] LEGGE n. 1086 05.11.1971: Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- [2] Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951 – Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086”.
- [3] Legge 2 febbraio 1974 n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] DM 06.05.2008 – Integrazione al D.M. 14.01.2008 di approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.
- [7] RFI DTC SI CS MA IFS 001 B Manuale delle opere civili Parte II - Sezione 3 Corpo stradale.
- [8] 1299/2014/UE Specifiche tecniche d'interoperabilità per il sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea (18/11/2014).
- [9] UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.
- [10] UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- [11] EUROCODICE 2- UNI EN 1992-1-1 Novembre 2005.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 6 di 716

3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

1. Progetto Definitivo. Relazione Geotecnica Generale tratta all'aperto da pk 0+000a pk 2+700 (IF0G01D09RBOC0001001A)
2. Progetto Definitivo. Rilevato RI01 – Opere di sostegno - Relazione di calcolo (IF0G01CLRI0100002B)
3. Progetto Esecutivo. Relazione Geotecnica Generale tratta all'aperto da pk 0+000a pk 2+700 (IF2801EZZRBOC0001001A)

4 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).

4.1 CALCESTRUZZI

4.1.1 Calcestruzzo magro di sottofondazione

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

4.1.2 Caratteristiche calcestruzzi

Elemento strutturale: muro gettato in opera

- γ_c = peso specifico = 25,00 kN/m³;
- Classe di resistenza = C32/40;
- R_{ck} = resistenza cubica = 40,00 N/mm²;
- f_{ck} = resistenza cilindrica caratteristica = 0,83 R_{ck} = 32,00 N/mm²;
- f_{cm} = resistenza cilindrica media = $f_{ck} + 8$ = 40,00 N/mm²;
- f_{ctm} = resistenza a trazione media = 0,30 x $f_{ck}^{(2/3)}$ = 3,02 N/mm²;
- f_{ctm} = resistenza a traz. per flessione media = 1,20 x f_{ctm} = 3,624 N/mm²;
- f_{ctk} = resistenza a traz. per flessione caratt. = 0,70 x f_{ctm} = 2,114 N/mm²;
- E_{cm} = modulo elast. tra 0 e 0,40 f_{cm} = 22.000 x $(f_{cm}/10)^{0,3}$ = 33.346 N/mm²;
- Slump \geq S4
- Diametro massimo dell'inerte 25 mm
- Classe di esposizione XC2 (fondazioni) ed XC4 (elevazioni);
- Copriferro 50 mm

4.1.3 Acciaio per armature lente in barre

Tipo = B 450 C

- γ_a = 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;

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 7 di 716

4.2 REQUISITI DI LIMITAZIONE DELLA FESSURAZIONE

Condizioni ambientali ([4] §4.1.2.2.4.3).

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Gruppo di armature ([4] §4.1.2.2.4.4): poco sensibile.

Scelta dello stato limite di fessurazione ([4] §4.1.2.2.4.5):

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Limitazioni:

- frequente $w_2 = 0,3$ mm.
- quasi permanente $w_1 = 0,2$ mm;

Le verifiche di fessurazione saranno però condotte secondo quanto indicato nel manuale RFI in combinazione rara con limitazione $w_1 = 0,2$ mm (strutture a permanentemente contatto con il terreno) manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001B capitolo 4.1.2.2.4.1.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 8 di 716

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

La stratigrafia e i parametri geotecnici adottati nelle elaborazioni, dedotti dalla relazione geotecnica del progetto esecutivo sono riportati successivamente.

Tratta all'aperto da pk 0+450 a pk 1+800

Unità		SFL4,1	SFL4,2	SFL4,3	ANZ2ma,1	ANZ2ma,2
Proprietà	u.m.	range	range	range	range	range
γ	kN/m ³	17÷19	18.0÷19.5	18÷20	19÷21	19÷21
wN	%	28÷40	10÷30	0	12÷20	12÷25
LL	%	50÷65	30÷42	20÷30	45÷70	40÷75
LP	%	20÷28	15÷20	13÷16	18÷24	15÷25
IP	%	25÷45	15÷25	8÷18	25÷30	20÷48
c'	kPa	10÷20	0÷5	0	20÷30	20÷40
ϕ'	°	22÷25	30÷33	35÷37	20÷23	20÷25
Cu	kPa	80÷120	-	-	150÷350 (***)	200÷500 (***)
E0	MPa	200÷400	300÷600	400÷600	600÷1000	800÷1500 (*)
E0/10	MPa	8÷15	30÷60	40÷60	20÷80	30÷90 (**)
k	m/s	$8 \cdot 10^{-8} \div 2 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6} \div 1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6} \div 1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^{-6}$

(*) indica aumento lineare con la profondità (da 10m a 35m) con una variabilità pari a ± 200 MPa

(*) indica aumento lineare con la profondità (da 10m a 35m) con una variabilità pari a ± 10 MPa

(***) intervallo di variabilità all'interno del quale la coesione non drenata aumenta linearmente con la profondità

Tabella 1: Sintesi parametri di resistenza terreno di fondazione

Per l'unità posta al di sotto del muro si assumono i seguenti valori (Unità SFL4,1):

- $\gamma_k = 18.00$ kN/m³ peso dell'unità di volume
- $\phi_k = 24^\circ$ angolo di resistenza al taglio
- $c_k = 15$ coesione efficace
- $C_u = 100$ kPa coesione non drenata 100
- Adesione in condizioni non drenate = si assume $0.6 \times 100 = 60$ kPa

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 9 di 716

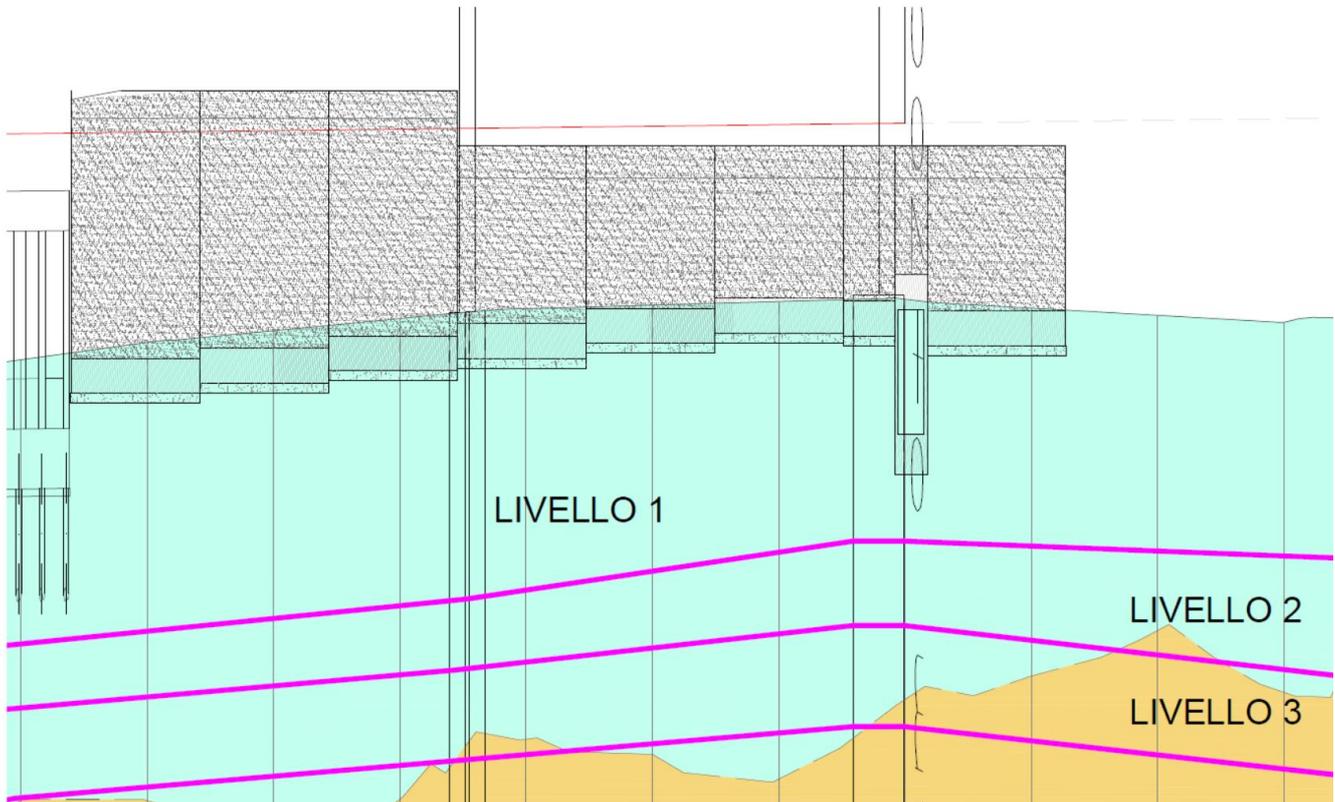


Figura 3 – Profilo litostratigrafico

6 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 10 di 716

Individuazione della pericolosità sismica del sito

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: LATITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta |> Variabilità dei parametri |>

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri |>

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione:

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

Scelta della strategia di progettazione

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	SLO - $P_{VR} = 81\%$	68
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	113
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	1068
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	2193

Elaborazioni

Grafici parametri azione |> Grafici spettri di risposta |> Tabella parametri azione |>

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

.....□..... Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

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 RI0100 001	REV. B	FOGLIO 11 di 716
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri						

Determinazione dell'azione di progetto SLV

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
 Stato Limite considerato **SLV** info

Risposta sismica locale
 Categoria di sottosuolo **C** info $S_s = 1,177$ $C_c = 1,408$ info
 Categoria topografica **T1** info $h/H = 1,000$ $S_T = 1,000$ info
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) **5** $\eta = 1,000$ info
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 **1** Regol. in altezza **si** info

Compon. verticale
 Spettro di progetto Fattore q **1** $\eta = 1,000$ info

Elaborazioni
 Grafici spettri di risposta ▶▶▶
 Parametri e punti spettri di risposta ▶▶▶

Spettri di risposta

Spettro di progetto - componente orizzontale
 Spettro di progetto - componente verticale
 Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 12 di 716

Determinazione dell'azione di progetto SLV

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,380 g
F_o	2,292
T_C^*	0,411 s
S_S	1,177
C_C	1,408
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,177
η	1,000
T_B	0,193 s
T_C	0,578 s
T_D	3,120 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,447
$T_B \leftarrow$	0,193	1,026
$T_C \leftarrow$	0,578	
	0,699	0,848
	0,821	0,723
	0,942	0,630
	1,063	0,558
	1,184	0,501
	1,305	0,455
	1,426	0,416
	1,547	0,384
	1,668	0,356
	1,789	0,332
	1,910	0,311
	2,031	0,292
	2,152	0,276
	2,273	0,261
	2,394	0,248
	2,515	0,236
	2,636	0,225
	2,757	0,215
	2,878	0,206
	2,999	0,198
$T_D \leftarrow$	3,120	0,190
	3,162	0,185
	3,204	0,180
	3,246	0,176
	3,288	0,171
	3,330	0,167

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 13 di 716

Determinazione dell'azione di progetto SLD

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLD

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0,130 g
F_o	2,316
T_C^*	0,332 s
S_S	1,500
C_C	1,511
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,167 s
T_C	0,501 s
T_D	2,118 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,194
$T_B \leftarrow$	0,167	0,450
$T_C \leftarrow$	0,501	
	0,578	0,390
	0,655	0,344
	0,732	0,308
	0,809	0,279
	0,886	0,255
	0,963	0,234
	1,040	0,217
	1,117	0,202
	1,194	0,189
	1,271	0,178
	1,348	0,167
	1,425	0,158
	1,502	0,150
	1,579	0,143
	1,656	0,136
	1,733	0,130
	1,810	0,125
	1,887	0,120
	1,964	0,115
	2,041	0,111
$T_D \leftarrow$	2,118	0,107
	2,208	0,098
	2,298	0,091
	2,387	0,084
	2,477	0,078
	2,566	0,073

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 14 di 716

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; la Tabella 2 ne riporta una sintesi.

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

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

essendo

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

Tabella 2: Sintesi dei parametri sismici

S _s	S _t	a _g	a _{max}	β _m	k _h	k _v
[°]	[°]	[g]	[g]	[-]	[-]	[-]
1.177	1	0.38	0.447	0.31	0.1389	0.0693

6.1 CARICHI PERMANENTI

6.1.1 Spinta delle terre

Terreno da rilevato ferroviario (vedasi manuale RFI [7]):

- γ_k = 20.00 kN/m³ peso dell'unità di volume;
- φ_k = 38° angolo di resistenza al taglio;
- c_k = 0 coesione efficace.
- C_u = 0 kPa coesione non drenata

Angolo di attrito terreno-superficie ideale verticale a tergo del muro

δ sup id = 0

6.1.2 Coefficienti di spinta del terrapieno

Per il muro la spinta geostatica è calcolata con il coefficiente di spinta attiva Ka in condizioni statiche e secondo la teoria di Mononobe-Okabe in condizioni sismiche.

6.1.3 Falda

Dalle letture piezometriche la falda è posta a quota assoluta +323 m s.l.m., la carta idrogeologica indica una quota di circa +325 m s.l.m., considerando una quota di base del muro di +330.95 m.s.l.m. la falda è posta a 330.95-325 = 6 m dalla base del muro. A favore di sicurezza si considera a 3 m dalla base del muro.

6.1.4 Carichi permanenti portati

Dato che è stato schematizzato il muro fino al piano del ferro nel modello sono stati inseriti i seguenti carichi permanenti:

Peso banchina ferroviaria: 20 x 0.58 (h) = 11.6 kPa

Azioni sul muro:

Peso muretto non modellato : 6.87 kN

Spinta banchina sul muro = 0.5 x 20 x 0.58² x 0.237 (ka) = 0.8 kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 15 di 716

Momento dovuto alla spinta del terreno = $0.8 \times 0.58/3 = 0.15$ kNm

6.2 AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO

6.2.1 Carico da traffico sul rilevato

A tergo del muro si considera il seguente sovraccarico accidentale:

Sovraccarico $q = 150$ kN/m (SW/2)

Larghezza traversina 2.4 m

Sovraccarico distribuito $q = 150/2.4 = 62.5$ kPa

6.2.2 Folla

Per la folla si considera un sovraccarico uniformemente distribuito di 10 kPa.

Il sovraccarico genera un taglio e momento in testa muro

$T = 10 \times 0.58 \times 0.237 = 1.37$ kN

$M = 1.37 \times 0.58/2 = 0.4$ kNm

6.3 VERIFICHE ESEGUITE

Verranno eseguite le seguenti verifiche :

- Capacità portante
- Strutturali del muro
- Stabilità globale

Secondo la combinazione A1+M1+R3 in campo statico e Azione sismica+M1+R3 in campo sismico (Approccio 2 previsto da D.M. 14/01/08).

Per quanto riguarda la determinazione della spinta del terreno in condizioni statiche, per le verifiche in condizioni di stato limite ultimo, le norme prevedono combinazioni caratterizzate dai seguenti coefficienti (riduttivi per le caratteristiche del terreno ed amplificativi per le azioni):

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

Tabella 3

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 16 di 716

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

Tabella 4

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 5

Per le verifiche con carichi ferroviari i coefficienti amplificativi dei carichi sono stati modificati secondo la tabella 5.2.V del DM 14/01/2008.

6.3.1 Metodologie di analisi

Determinazione della spinta sul muro (Metodo di Culmann):

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 17 di 716

Spinta in presenza di sisma:

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w))*(k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w))*(k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 18 di 716

7 ANALISI

7.1 TERRENI

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	<i>Indice del terreno</i>
<i>Descrizione</i>	<i>Descrizione terreno</i>
γ	<i>Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]</i>
γ_s	<i>Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]</i>
ϕ	<i>Angolo d'attrito interno espresso in [°]</i>
δ	<i>Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]</i>
<i>c</i>	<i>Coesione espressa in [kPa]</i>
<i>ca</i>	<i>Adesione terra-muro espressa in [kPa]</i>

Condizioni drenate

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	<i>c</i>	<i>ca</i>
Rilevato ferr	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Terreno ALL1	18.00	18.00	24.00	24.00	15.0	0.0

Condizioni non drenate

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	<i>c</i>	<i>ca</i>
Rilevato ferr	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Terreno ALL1	18.00	18.00	0.00	0.00	100.0	60.0

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 19 di 716

7.2 MURO TIPO 1

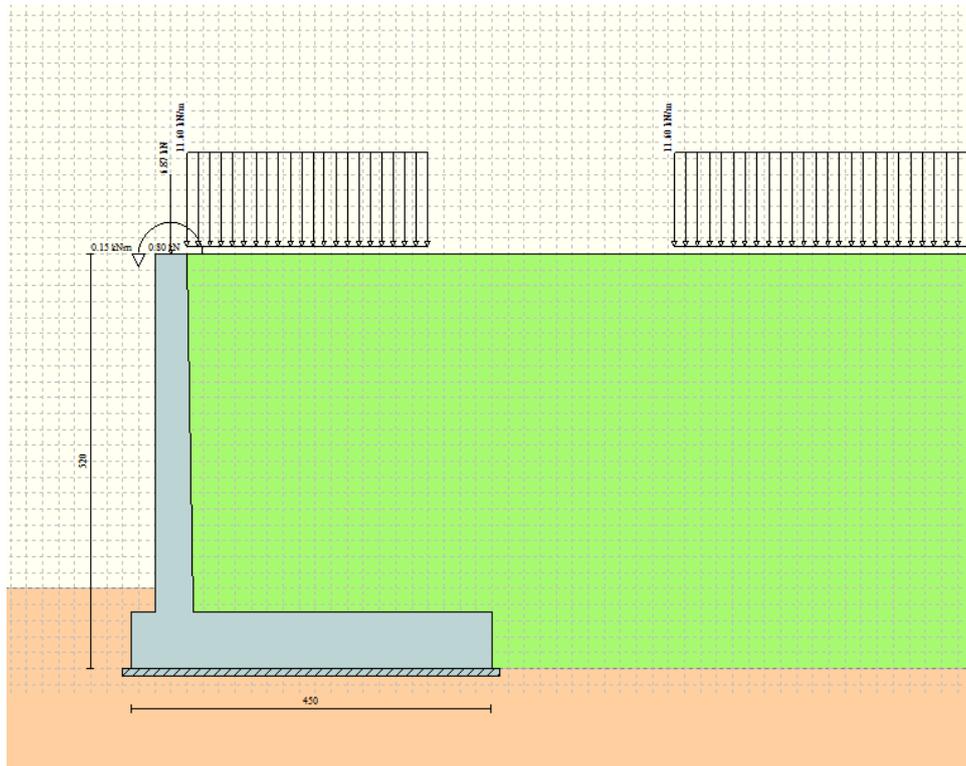


Figura 4 –Muro tipo 1 - Modello di calcolo

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	4.50 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.48 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	1.02 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.72 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 20 di 716

7.2.1 Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	5.20	0.00	0.00	0.00	Rilevato ferr
2	20.00	0.00	0.00	0.00	Terreno ALL1

7.2.2 Elenco delle condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN/m]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Perma banchina muro)

C	Paramento	X=-0.20	Y=0.00	F _x =0.8000	F _y =6.8700	M=0.1500
D	Profilo	X _i =0.00	X _f =3.00	Q _i =11.6000	Q _f =11.6000	
D	Profilo	X _i =6.07	X _f =14.47	Q _i =11.6000	Q _f =11.6000	

Condizione n° 2 (Treno)

D	Profilo	X _i =3.15	X _f =5.55	Q _i =62.5000	Q _f =62.5000	
---	---------	----------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------	--

Condizione n° 3 (Folla)

C	Paramento	X=-0.20	Y=0.00	F _x =1.3700	F _y =0.0000	M=0.4000
D	Profilo	X _i =0.00	X _f =3.00	Q _i =10.0000	Q _f =10.0000	
D	Profilo	X _i =6.07	X _f =14.47	Q _i =10.0000	Q _f =10.0000	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B FOGLIO 21 di 716

7.2.3 Elenco delle combinazioni di calcolo

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 22 di 716

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 23 di 716

Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Treno	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 24 di 716

Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45
-------	------	------	------	------

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Folla	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 19 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: Conorzio 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: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 25 di 716

Combinazione n° 22 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------	--------	-----------------

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 26 di 716

Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 27 di 716

Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.50	0.50
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.80	0.80

7.2.4 Risultati di calcolo

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLIM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 28 di 716

Condizioni drenate

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2.56	--	3.34	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.36	--	3.03	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.14	--	3.20	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.78	--	3.17	--
5	EQU - [1]	--	--	6.46	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	1.99
7	A1-M1 - [2]	--	1.67	--	1.58	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.50	--	1.42	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.39	--	1.41	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.78	--	1.57	--
11	EQU - [2]	--	--	2.32	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.63
13	A1-M1 - [3]	--	2.60	--	3.15	--
14	A1-M1 - [3]	--	3.35	--	2.86	--
15	A1-M1 - [3]	--	3.14	--	3.01	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.80	--	2.99	--
17	EQU - [3]	--	--	6.41	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	1.90
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.37	--	1.47	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.27	--	1.46	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.37	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.86	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.44
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.43
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	1.32	--	1.60	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	1.44	--	1.61	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.58	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.20	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.44
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.43
31	SLEQ - [1]	--	3.35	--	3.96	--
32	SLEF - [1]	--	2.49	--	3.04	--
33	SLEF - [1]	--	3.35	--	3.94	--
34	SLER - [1]	--	1.90	--	2.22	--
35	SLER - [1]	--	2.12	--	2.51	--

Condizioni non drenate

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 29 di 716

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	4.08	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	3.24	--
3	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	3.53	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	3.69	--
5	EQU - [1]	--	--	6.46	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.90
7	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	2.09	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	1.87	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	2.02	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	1.94	--
11	EQU - [2]	--	--	2.32	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.28
13	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.78	--
14	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.04	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.30	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.44	--
17	EQU - [3]	--	--	6.41	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	2.68
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.51	--	2.30	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.60	--	2.58	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.37	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.86	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.02
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.14
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	1.64	--	2.82	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	1.55	--	2.53	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.58	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.20	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.99
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.11
31	SLEQ - [1]	--	3.87	--	4.34	--
32	SLEF - [1]	--	2.77	--	3.71	--
33	SLEF - [1]	--	3.84	--	4.32	--
34	SLER - [1]	--	2.02	--	3.05	--
35	SLER - [1]	--	2.25	--	3.27	--

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 30 di 716

7.2.5 Sollecitazioni e verifiche strutturali muro

7.2.5.1 PARAMENTO

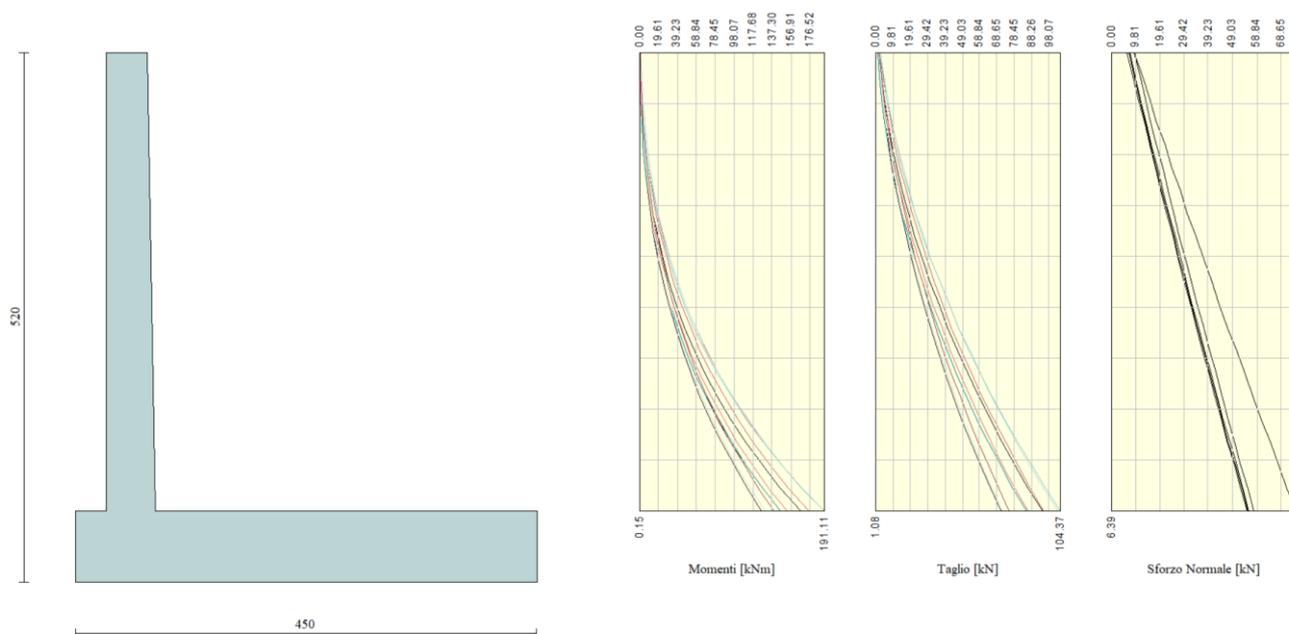


Figura 5 – Diagrammi di sollecitazione del paramento del muro

Verifica strutturale alla base del muro:

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	M_{resistente}/ M_{agente}
191.11	100 x 48	10 φ18	5*	5 φ14	5*	2.05

* Copriferro netto

Armatura minima zona tesa 0.53 % > 0.15 % manuale RFI

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 31 di 716

VERIFICA A TAGLIO DELLA SEZIONE IN C.A. SECONDO T.U. 14/01/2008 § 4.1.2.1.3

• Caratteristiche della sezione

$b_w = 1000$	mm larghezza	$f_{yk} = 450$	MPa	resist. caratteristica
$h = 480$	mm altezza	$\gamma_s = 1.15$		coeff. sicurezza
$c = 59$	mm copriferro	$f_{yd} = 391.3$	MPa	resist. di calcolo
$f_{ck} = 32$	MPa resist. caratteristica	Armatura longitudinale tesa:		
$\gamma_c = 1.50$	coeff. sicurezza	$A_{s1,1} = 10$	Ø 18	= 25.45 cm ²
$\alpha_{cc} = 0.85$	coeff. riduttivo	$A_{s1,2} = 0$	Ø 0	= 0.00 cm ²
$d = 421$	mm altezza utile	$A_{s1,3} = 0$	Ø 0	= 0.00 cm ²
$f_{cd} = 18.13$	MPa resist. di calcolo			25.45 cm ²

• Sollecitazioni (compressione<0, trazione>0, taglio in valore assoluto)

$$N_{ed} = 0.0 \text{ kN} \quad V_{ed} = 104.4 \text{ kN}$$

• Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} < 2 \quad k = 1.689 < 2$$

$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} \quad v_{\min} = 0.435$$

$$\rho_1 = A_{s1}/(b_w \times d) < 0.02 \quad \rho_1 = 0.0060 < 0.02$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0.2 f_{cd} \quad \sigma_{cp} = 0.00 \text{ MPa} < 0.2 f_{cd}$$

$$V_{Rd} = (0,18 \times k \times (100 \times \rho_1 \times f_{ck})^{1/3} / g_c + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d > (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d$$

$$V_{Rd} = 229.1 \text{ kN}; \quad (\text{con } (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = 183.0 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = 229.1 \text{ kN} \quad \text{valore di calcolo}$$

la sezione è verificata in assenza di armature per il taglio

Verifica a fessurazione paramento (SLE) rara, a favore di sicurezza si verifica le tensioni e la fessurazioni con la sola combinazione rara.

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	σs [MPa]	σc [MPa]	wk [mm]	wlim [mm]
139.25	100 x 48	10φ18	5*	5φ14	5*	146.52	4.86	0.09	0.2

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 RI0100 001	REV. B	FOGLIO 32 di 716
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri						

7.2.5.2 FONDAZIONE

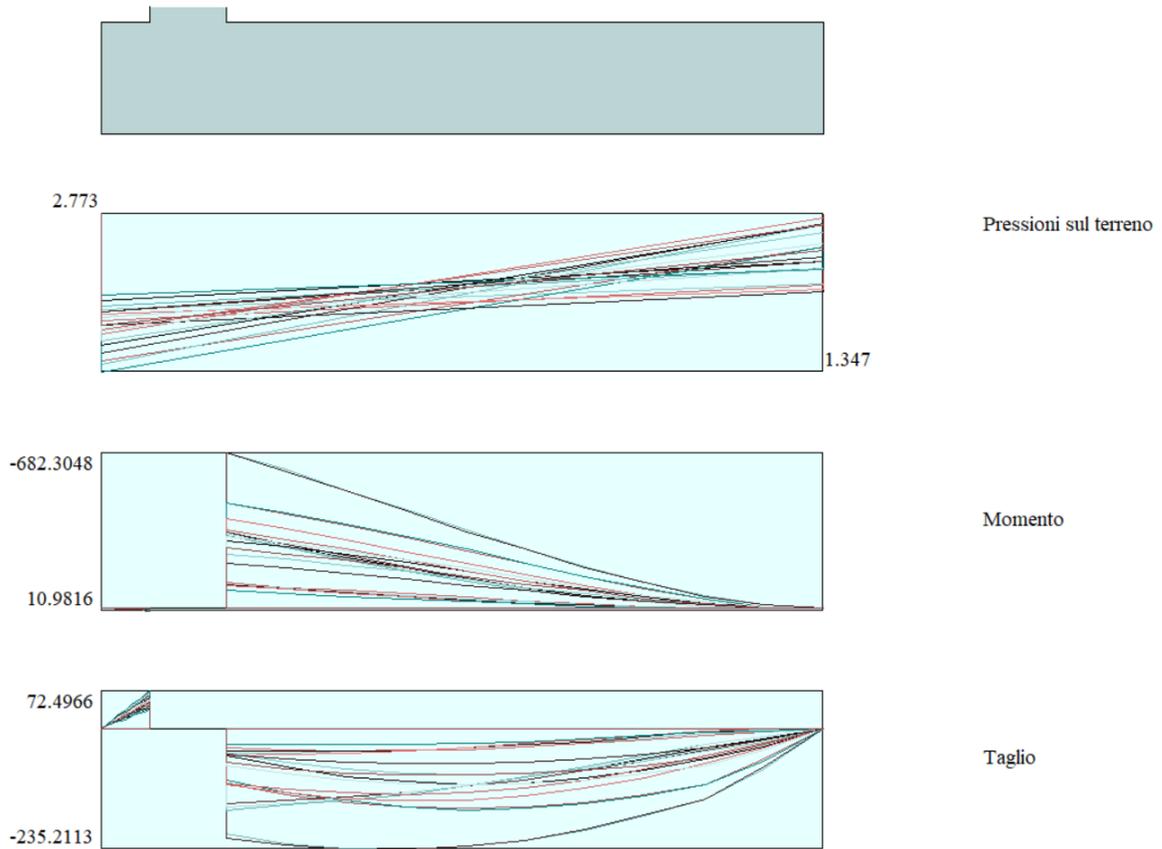


Figura 6 – Diagrammi di sollecitazione della fondazione del muro (kPa/ kN)

Armatura minima 0.2% fondazioni

Verifica strutturale:

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	$M_{resistente}/$ M_{agente}
682.3	100 x 70	10 ϕ 20	5*	10 ϕ 20	5*	1.09

* Copriferro netto

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 33 di 716

VERIFICA A TAGLIO DELLA SEZIONE IN C.A. SECONDO T.U. 14/01/2008 § 4.1.2.1.3

• Caratteristiche della sezione

$b_w = 1000$ mm	larghezza	$f_{yk} = 450$ MPa	resist. caratteristica
$h = 700$ mm	altezza	$\gamma_s = 1.15$	coeff. sicurezza
$c = 60$ mm	copriferro	$f_{yd} = 391.3$ MPa	resist. di calcolo
$f_{ck} = 32$ MPa	resist. caratteristica	Armadura longitudinale tesa:	
$\gamma_c = 1.50$	coeff. sicurezza	$A_{s1,1} = 10 \text{ } \emptyset 20$	$= 31.42 \text{ cm}^2$
$\alpha_{cc} = 0.85$	coeff. riduttivo	$A_{s1,2} = 0 \text{ } \emptyset 0$	$= 0.00 \text{ cm}^2$
$d = 640$ mm	altezza utile	$A_{s1,3} = 0 \text{ } \emptyset 0$	$= 0.00 \text{ cm}^2$
$f_{cd} = 18.13$ MPa	resist. di calcolo		31.42 cm^2

• Sollecitazioni (compressione < 0, trazione > 0, taglio in valore assoluto)

$$N_{ed} = 0.0 \text{ kN} \quad V_{ed} = 235.2 \text{ kN}$$

• Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} < 2 \quad k = 1.559 < 2$$

$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} \quad v_{\min} = 0.385$$

$$\rho_1 = A_{s1}/(b_w \times d) < 0.02 \quad \rho_1 = 0.0049 < 0.02$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0.2 f_{cd} \quad \sigma_{cp} = 0.00 \text{ MPa} < 0.2 f_{cd}$$

$$V_{Rd} = (0,18 \times k \times (100 \times \rho_1 \times f_{ck})^{1/3} / g_c + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d > (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d$$

$$V_{Rd} = 299.9 \text{ kN}; \quad (\text{con } (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = 246.7 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = 299.9 \text{ kN} \quad \text{valore di calcolo}$$

la sezione è verificata in assenza di armature per il taglio

Verifica a fessurazione fondazione (SLE) rara, a favore di sicurezza si verifica le tensioni e la fessurazioni con la sola combinazione rara.

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	σ_s [MPa]	σ_c [MPa]	wk [mm]	wlim [mm]
317.84	100 x 70	10 ϕ 20	5*	10 ϕ 20	5*	174.39	4.53	0.109	0.2

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 34 di 716

7.2.5.3 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO (SLD)

Le verifiche allo stato limite di danno (SLD) da effettuare sull'opera in esame, vengono condotte valutando gli spostamenti indotti sull'opera da un sisma con tempo di ritorno TR = 113 anni, corrispondente alla probabilità di superamento del 63 % nella vita di riferimento dell'opera VR=112.5 anni.

La stima degli spostamenti indotti dal sisma viene effettuata attraverso la formula di Rampello.

$$d = (S_S \cdot S_T \cdot B) \cdot e^{A(a_c/a_{max})}$$

Essendo:

A e B due coefficienti che sono funzione del valore di a_g (accelerazione massima al sito) e della categoria di sottosuolo sul quale l'opera poggia.

Sottosuolo	Cat. A		Cat, B		Cat. C, D, E	
	A	B	A	B	A	B
a_{max}/g						
0.3 – 0.4	-7.5	1.21	-7.9	1.06	-7.4	0.56
0.2 – 0.3	-7.42	1.28	-7.79	1.11	-7.54	0.58
0.1 – 0.2	-7.48	0.65	-7.86	0.73	-8.05	0.86
≤ 0.1	-7.87	0.28	-7.86	0.3	-8.07	0.44

ac il valore dell'accelerazione critica, ossia quel valore dell'accelerazione del suolo in corrispondenza del quale si manifestano i primi spostamenti relativi permanenti tra muro e terreno. Sidetermina imponendo pari all'unità il rapporto Rd/Ed nella verifica a scorrimento.

Nel caso in esame si ha:

Ss	1.5
St	1
A	-8.05
B	0.86
ac	0.46 g
amax (SLD)	0.1935 g

$$d = 6.3E-09 \text{ m} < 0.02 \text{ m}$$

Per la determinazione di a_c critica è stata analizzata la condizione simica non drenata.

Verifica soddisfatta.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 35 di 716

7.3 MURO TIPO 2

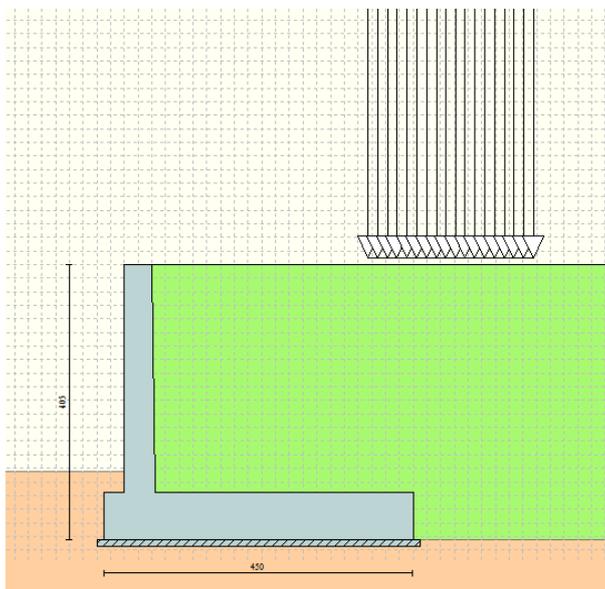


Figura 7–Muro tipo 2 - Modello di calcolo

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3.35 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.45 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.86 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.75 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 36 di 716

7.3.1 Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	4.05	0.00	0.00	0.00	Rilevato ferr
2	20.00	0.00	0.00	0.00	Terreno ALL1

7.3.2 Elenco delle condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN/m]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Perma ballast muro)

C	Paramento	X=-0.20	Y=0.00	F _x =0.0000	F _y =1.0000	M=0.0000 (peso muretto)
D	Profilo	X _i =2.10	X _f =6.50	Q _i =10.4000	Q _f =10.4000	

(ballast H=0.5 m Q =18x0.5=9 kPa per considerare che va moltiplicato per 1.5 e non per 1.3 qb =9/1.3 x1.5 =10.4)

Condizione n° 2 (Treno)

D	Profilo	X _i =3.15	X _f =5.55	Q _i =62.5000	Q _f =62.5000
---	---------	----------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------

7.3.3 Elenco delle combinazioni di calcolo

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 37 di 716

7.3.4 Risultati di calcolo

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

Sisma Combinazione sismica

CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 38 di 716

Perma_ballast_muro SFAV 1.10 1.00 1.10

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 39 di 716

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_ballast_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Treno	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 40 di 716

Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 42 di 716

Condizioni non drenate

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{q_{lim}}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	5.81	--
2	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	4.51	--
3	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	4.97	--
4	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	5.18	--
5	EQU - [1]	--	--	7.90	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	3.80
7	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.33	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.30	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.60	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.08	--
11	EQU - [2]	--	--	2.89	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.56
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2.00	--	4.05	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2.12	--	4.57	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.64	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.90	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.56
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.74
19	SLEQ - [1]	--	5.51	--	6.19	--
20	SLEF - [1]	--	3.44	--	5.34	--
21	SLER - [1]	--	2.49	--	4.57	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 43 di 716

7.3.5 Sollecitazioni e verifiche strutturali muro

7.3.5.1 PARAMENTO

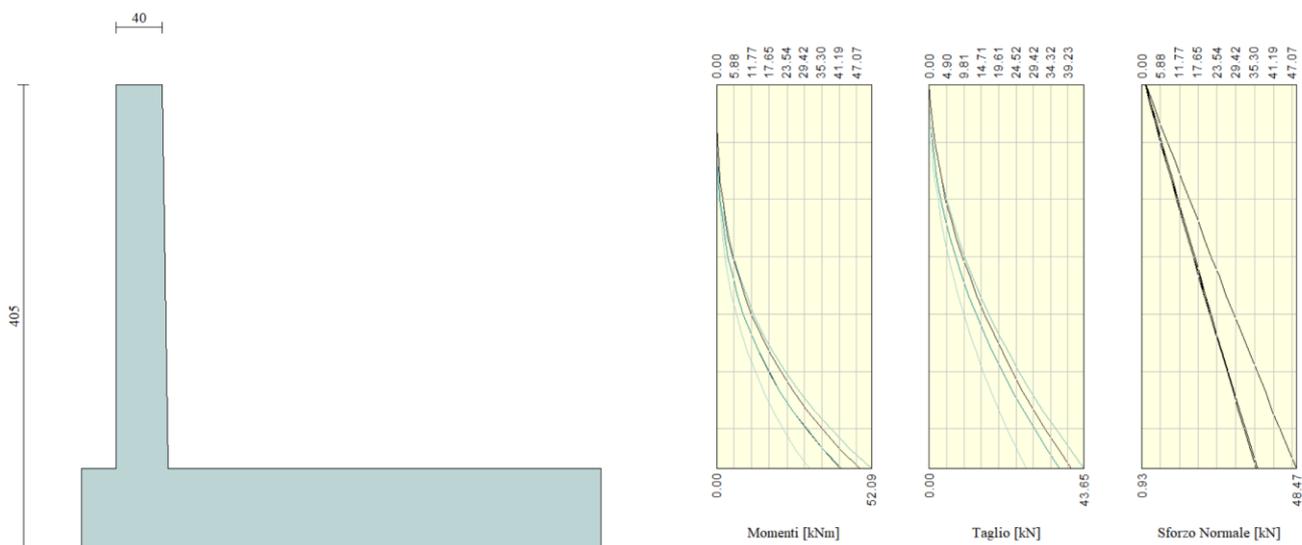


Figura 8– Diagrammi di sollecitazione del paramento del muro

Verifica strutturale alla base del muro:

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	M_{resistente}/ M_{agente}
52.09	100 x 45	10 φ16	5*	5 φ12	5*	>2

* Copriferro netto

Armatura minima zona tesa 0.53 % > 0.15 % manuale RFI

Verifica a taglio

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 44 di 716

VERIFICA A TAGLIO DELLA SEZIONE IN C.A. SECONDO T.U. 14/01/2008 § 4.1.2.1.3

• Caratteristiche della sezione

$b_w = 1000$ mm	larghezza	$f_{yk} = 450$ MPa	resist. caratteristica
$h = 450$ mm	altezza	$\gamma_s = 1.15$	coeff. sicurezza
$c = 58$ mm	copriferro	$f_{yd} = 391.3$ MPa	resist. di calcolo
$f_{ck} = 32$ MPa	resist. caratteristica	Armatura longitudinale tesa:	
$\gamma_c = 1.50$	coeff. sicurezza	$A_{s1,1} = 10 \text{ } \emptyset 16$	$= 20.11 \text{ cm}^2$
$\alpha_{cc} = 0.85$	coeff. riduttivo	$A_{s1,2} = 0 \text{ } \emptyset 0$	$= 0.00 \text{ cm}^2$
$d = 392$ mm	altezza utile	$A_{s1,3} = 0 \text{ } \emptyset 0$	$= 0.00 \text{ cm}^2$
$f_{cd} = 18.13$ MPa	resist. di calcolo		20.11 cm^2

• Sollecitazioni (compressione < 0, trazione > 0, taglio in valore assoluto)

$$N_{ed} = 0.0 \text{ kN} \quad V_{ed} = 43.6 \text{ kN}$$

• Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} < 2 \quad k = 1.714 < 2$$

$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} \quad v_{\min} = 0.444$$

$$\rho_1 = A_{s1}/(b_w \times d) < 0.02 \quad \rho_1 = 0.0051 < 0.02$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0.2 f_{cd} \quad \sigma_{cp} = 0.00 \text{ MPa} < 0.2 f_{cd}$$

$$V_{Rd} = (0,18 \times k \times (100 \times \rho_1 \times f_{ck})^{1/3} / g_c + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d > (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d$$

$$V_{Rd} = 204.9 \text{ kN}; \quad (\text{con } (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = 174.2 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = 204.9 \text{ kN} \quad \text{valore di calcolo}$$

la sezione è verificata in assenza di armature per il taglio

Verifica a fessurazione paramento (SLE) rara, a favore di sicurezza si verifica le tensioni e la fessurazioni con la sola combinazione rara.

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	σ_s [MPa]	σ_c [MPa]	wk [mm]	wlim [mm]
30.96	100 x 45	10 ϕ 16	5*	5 ϕ 12	5*	44	1.34	0.028	0.2

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 45 di 716

7.3.5.2 FONDAZIONE

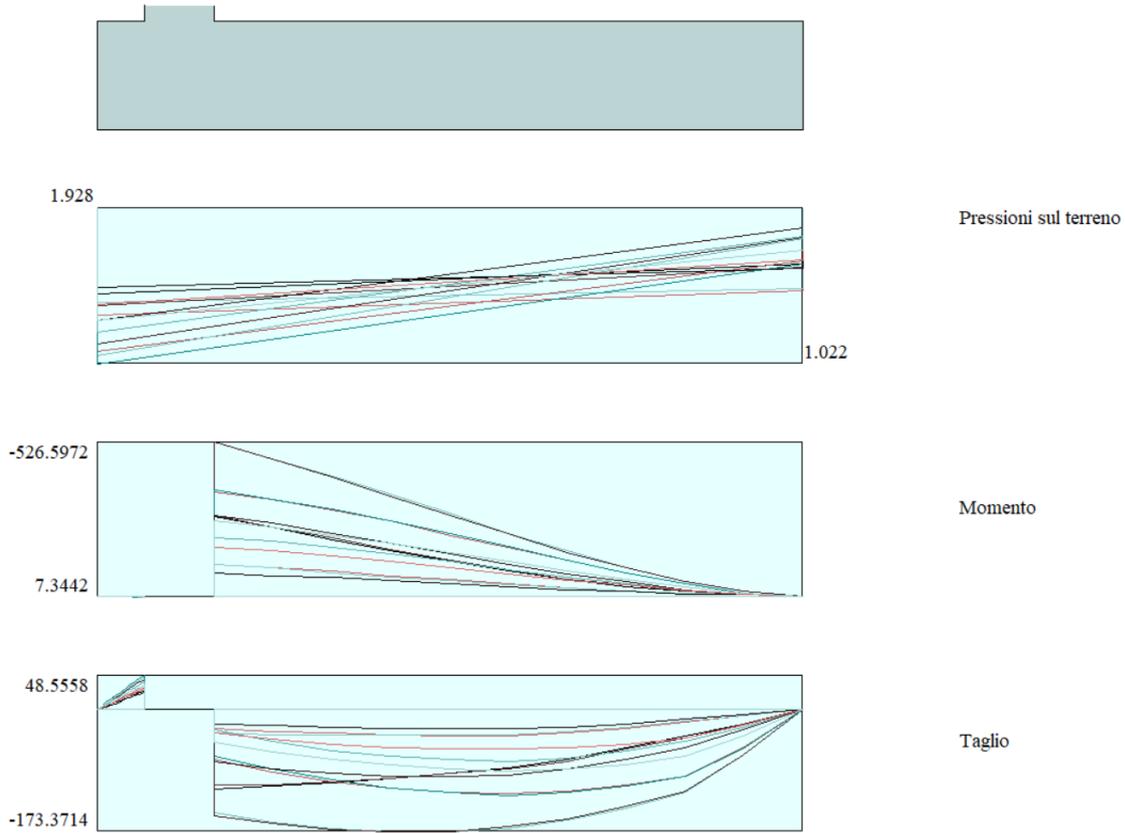


Figura 9 – Diagrammi di sollecitazione della fondazione del muro (kPa/ kN)

Verifica strutturale:

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	M _{resistente} / M _{agente}
526.6	100 x 70	10 ϕ 18	5*	10 ϕ 18	5*	1.16

* Copriferro netto

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 46 di 716

VERIFICA A TAGLIO DELLA SEZIONE IN C.A. SECONDO T.U. 14/01/2008 § 4.1.2.1.3

• Caratteristiche della sezione

$b_w = 1000$ mm larghezza	$f_{yk} = 450$ MPa	resist. caratteristica
$h = 700$ mm altezza	$\gamma_s = 1.15$	coeff. sicurezza
$c = 59$ mm copriferro	$f_{yd} = 391.3$ MPa	resist. di calcolo
$f_{ck} = 32$ MPa resist. caratteristica	Armatura longitudinale tesa:	
$\gamma_c = 1.50$ coeff. sicurezza	$A_{s1,1} = 10 \text{ } \emptyset 18$	$= 25.45 \text{ cm}^2$
$\alpha_{cc} = 0.85$ coeff. riduttivo	$A_{s1,2} = 0 \text{ } \emptyset 0$	$= 0.00 \text{ cm}^2$
$d = 641$ mm altezza utile	$A_{s1,3} = 0 \text{ } \emptyset 0$	$= 0.00 \text{ cm}^2$
$f_{cd} = 18.13$ MPa resist. di calcolo		25.45 cm^2

• Sollecitazioni (compressione<0, trazione>0, taglio in valore assoluto)

$$N_{ed} = 0.0 \text{ kN} \quad V_{ed} = 173.4 \text{ kN}$$

• Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} < 2 \quad k = 1.559 < 2$$

$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} \quad v_{\min} = 0.385$$

$$\rho_1 = A_{s1}/(b_w \times d) < 0.02 \quad \rho_1 = 0.0040 < 0.02$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0.2 f_{cd} \quad \sigma_{cp} = 0.00 \text{ MPa} < 0.2 f_{cd}$$

$$V_{Rd} = (0,18 \times k \times (100 \times \rho_1 \times f_{ck})^{1/3} / g_c + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d > (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d$$

$$V_{Rd} = 279.7 \text{ kN}; \quad (\text{con } (v_{\min} + 0,15 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = 246.9 \text{ kN})$$

$$V_{Rd} = 279.7 \text{ kN} \quad \text{valore di calcolo}$$

la sezione è verificata in assenza di armature per il taglio

Verifica a fessurazione fondazione (SLE) rara, a favore di sicurezza si verifica le tensioni e la fessurazioni con la sola combinazione rara.

M (kNm)	BxH (cm)	As	δ [cm]	A's	δ' [cm]	σ_s [MPa]	σ_c [MPa]	wk [mm]	wlim [mm]
252.65	100 x 70	10 ϕ 18	5*	10 ϕ 18	5*	169.85	3.99	0.107	0.2

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 47 di 716

7.3.5.3 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO (SLD)

Le verifiche allo stato limite di danno (SLD) da effettuare sull'opera in esame, vengono condotte valutando gli spostamenti indotti sull'opera da un sisma con tempo di ritorno TR = 113 anni, corrispondente alla probabilità di superamento del 63 % nella vita di riferimento dell'opera VR=112.5 anni.

La stima degli spostamenti indotti dal sisma viene effettuata attraverso la formula di Rampello.

$$d = (S_S \cdot S_T \cdot B) \cdot e^{A(a_c/a_{max})}$$

Essendo:

A e B due coefficienti che sono funzione del valore di ag (accelerazione massima al sito) e della categoria di sottosuolo sul quale l'opera poggia.

Sottosuolo	Cat. A		Cat. B		Cat. C, D, E	
a_{max}/g	A	B	A	B	A	B
0.3 – 0.4	-7.5	1.21	-7.9	1.06	-7.4	0.56
0.2 – 0.3	-7.42	1.28	-7.79	1.11	-7.54	0.58
0.1 – 0.2	-7.48	0.65	-7.86	0.73	-8.05	0.86
≤ 0.1	-7.87	0.28	-7.86	0.3	-8.07	0.44

ac il valore dell'accelerazione critica, ossia quel valore dell'accelerazione del suolo in corrispondenza del quale si manifestano i primi spostamenti relativi permanenti tra muro e terreno. Sidetermina imponendo pari all'unità il rapporto Rd/Ed nella verifica a scorrimento.

Nel caso in esame si ha:

Ss	1.5
St	1
A	-8.05
B	0.86
ac	0.65 g
amax (SLD)	0.1935 g

$$d = 2.33E-12 \text{ m} < 0.02 \text{ m}$$

Per la determinazione di ac critica è stata analizzata la condizione simica non drenata.

Verifica soddisfatta.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 48 di 716

8 INCIDENZE

Muro tipo 1 elevazione

- armatura longitudinale n.10 ϕ 18/m + n.5 ϕ 14/m + armatura trasversale
- incidenza media 92 kg/m³

Muro tipo 1 fondazione

- armatura longitudinale n.10 ϕ 20/m + n.10 ϕ 20/m + armatura trasversale
- incidenza media 101 kg/m³

Muro tipo 2 elevazione

- armatura longitudinale n.10 ϕ 16/m + n.5 ϕ 12/m + armatura trasversale
- incidenza media 80 kg/m³

Muro tipo 2 fondazione

- armatura longitudinale n.10 ϕ 18/m + n.10 ϕ 18/m + armatura trasversale
- incidenza media 81 kg/m³

Muro 1 Paramento

barre monte		barre valle		barre trasv	
Armatura		Armatura		Armatura	
n. barre	10	n. barre	5	n. barre	10
diametro (mm)	18	diametro (mm)	14	diametro (mm)	12
peso barre (kg/m)	1.998	peso barre (kg/m)	1.208	peso barre (kg/m)	0.888
peso barre al metro (kg)	19.98	peso barre al metro (kg)	6.04	peso barre al metro (kg)	8.88
Sezione cls		Sezione cls		Sezione ds	
B (m)	1	B (m)	1	B (m)	1
H (m) medio	0.44	H (m) medio	0.44	H (m) medio	0.44
area sezione (m ²)	0.440	area sezione (m ²)	0.440	area sezione (m ²)	0.440
volume cls (m ³ /m)	0.440	volume cls (m ³ /m)	0.440	volume ds (m ³ /m)	0.440
Incidenza armatura long. (kg/m³)	45.4	Incidenza armatura long. (kg/m³)	13.7	Incidenza armatura long. (kg/m³)	20.2
Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³)	52.2	Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³)	15.8	Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³)	23.2
TOTALE	91.2 kg/m³				
Valore finale	92 kg/m ³				

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 49 di 716

Muro 1 Fondazione

barre principali

Armatura

n. barre	20
diametro (mm)	20
peso barre (kg/m)	2.466
peso barre al metro (kg)	49.32

Sezione cls

B (m)	1
H (m)	0.7
area sezione (m ²)	0.700
volume cls (m ³ /m)	0.700

Incidenza armatura long. (kg/m³) 70.5

Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³) 81.0

TOTALE 100.9 kg/m³

Valore finale 101 kg/m³

barre secondarie

Armatura

n. barre	10
diametro (mm)	14
peso barre (kg/m)	1.208
peso barre al metro (kg)	12.08

Sezione cls

B (m)	1
H (m)	0.7
area sezione (m ²)	0.700
volume cls (m ³ /m)	0.700

Incidenza armatura long. (kg/m³) 17.3

Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³) 19.8

Muro 2 Paramento

barre sup

Armatura

n. barre	10
diametro (mm)	16
peso barre (kg/m)	1.578
peso barre al metro (kg)	15.78

Sezione cls

B (m)	1
H (m) media	0.425
area sezione (m ²)	0.425
volume cls (m ³ /m)	0.425

Incidenza armatura long. (kg/m³) 37.1

Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³) 42.7

barre inf

Armatura

n. barre	5
diametro (mm)	12
peso barre (kg/m)	0.888
peso barre al metro (kg)	4.44

Sezione cls

B (m)	1
H (m)	0.425
area sezione (m ²)	0.425
volume cls (m ³ /m)	0.425

Incidenza armatura long. (kg/m³) 10.4

Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³) 12.0

barre trasv

Armatura

n. barre	10
diametro (mm)	12
peso barre (kg/m)	0.888
peso barre al metro (kg)	8.88

Sezione ds

B (m)	1
H (m)	0.425
area sezione (m ²)	0.425
volume ds (m ³ /m)	0.425

Incidenza armatura long. (kg/m³) 20.9

Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³) 24.0

TOTALE 78.7 kg/m³

Valore finale 80 kg/m³

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 50 di 716

Muro 2 Fondazione

barre principali

Armatura

n. barre	20
diametro (mm)	18
peso barre (kg/m)	1.998
peso barre al metro (kg)	39.96

Sezione cls

B (m)	1
H (m)	0.7
area sezione (m ²)	0.700
volume cls (m ³ /m)	0.700

Incidenza armatura long. (kg/m³) 57.1

Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³) 65.6

TOTALE 80.2 kg/m³
Valore finale 81 kg/m³

barre secondarie

Armatura

n. barre	10
diametro (mm)	12
peso barre (kg/m)	0.888
peso barre al metro (kg)	8.88

Sezione cls

B (m)	1
H (m)	0.7
area sezione (m ²)	0.700
volume cls (m ³ /m)	0.700

Incidenza armatura long. (kg/m³) 12.7

Incidenza totale + 15% sfridi (kg/m³) 14.6

9 PROGETTO DEL PARAPETTO METALLICO

Si riporta di seguito la verifica degli ancoraggi del parapetto metallico installato sopra il muro tipo 2.

Lo schema di calcolo utilizzato per determinare le sollecitazioni alla base del montante del parapetto metallico è quello di mensola incastrata alla base con altezza di un metro (altezza del montante del parapetto).

Il parapetto metallico è costituito da montanti disposti con interasse di 1.50 metri. In cima al parapetto è stato considerato un sovraccarico accidentale, così come indicato al paragrafo 6.3.7 della EN 1991-2-2003 e EN 1991-1-1 per marciapiedi o camminamenti ferroviari non pubblici, di 1.00 kN/m. Considerando l'interasse dei montanti del parapetto pari a 1.50 metri, la forza in testa alla mensola vale:

$$F = 1.00 \frac{kN}{m} * 1.50 m = 1.50 kN$$

Il parapetto metallico considerato ha un peso proprio 0.23 kN/m:

$$G_{1,parap} = 0.23 \frac{kN}{m} * 1.50 m = 0.345 kN$$

Il collegamento tra parapetto metallico e parapetto in calcestruzzo è dimensionato allo stato limite ultimo per cui la forza applicata in testa alla mensola:

$$F = \gamma_q * Q_k = 1.50 * 1.50 = 2.25 kN$$

$$G_{1,parap} = \gamma_g * G_1 = 1.30 * 0.345 = 0.45 kN$$

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 RI0100 001	REV. B	FOGLIO 51 di 716
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri						

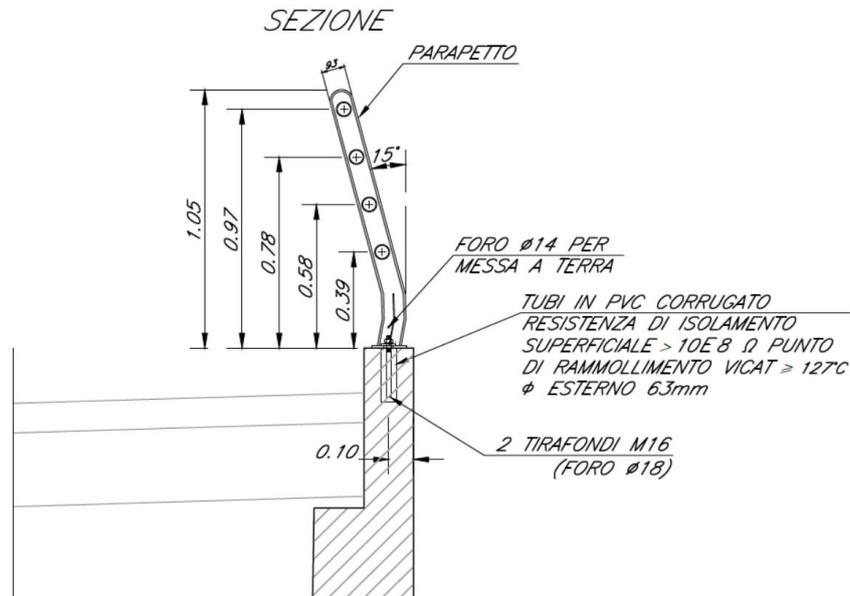


Figura 10 – Sezione di calcolo parapetto metallico

Le sollecitazioni di calcolo che si ottengono in corrispondenza dell'incastro considerato valgono:

$N_{Ed} = 0.45 \text{ kN}$

$M_{Ed} = 2.25 \text{ kNm}$

$V_{Ed} = 2.25 \text{ kN}$

Il collegamento è stato dimensionato tramite l'utilizzo del software Hilti PROFIS Anchor.

Geometria e carichi inseriti nel software sono indicati nella figura seguente:

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 RI0100 001	REV. B	FOGLIO 52 di 716
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri						

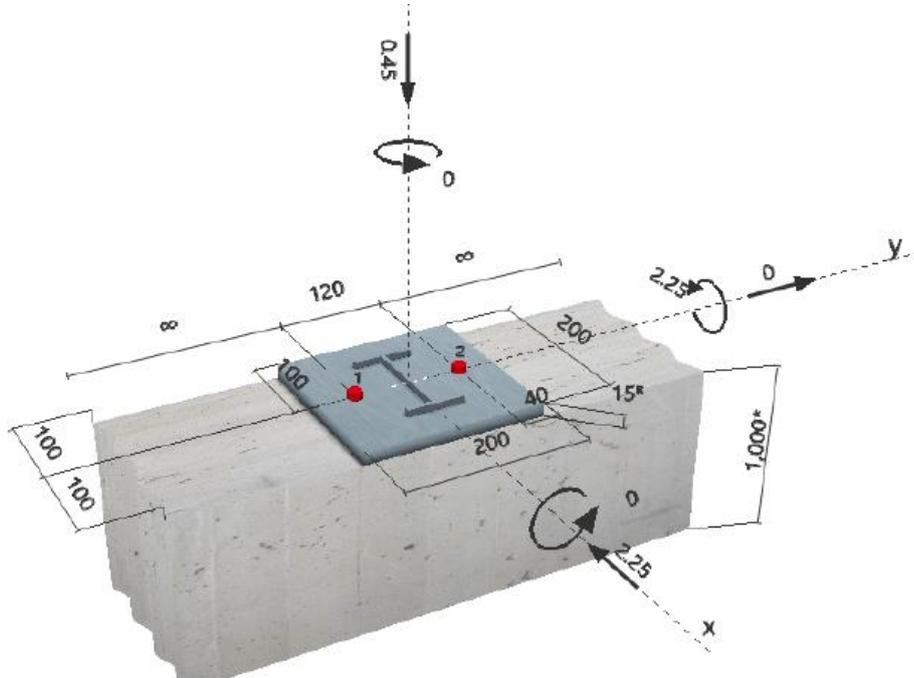


Figura 9-11 Geometria e carichi considerati per il dimensionamento della piastra in corrispondenza del traverso superiore

La piastra ha dimensioni 200x200x15 con 2 fori per ancoraggio. L'ancorante utilizzato è del tipo HIT-RE 500 V3 + HZA(8.8) M16.

Report

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.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 53 di 716
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri						

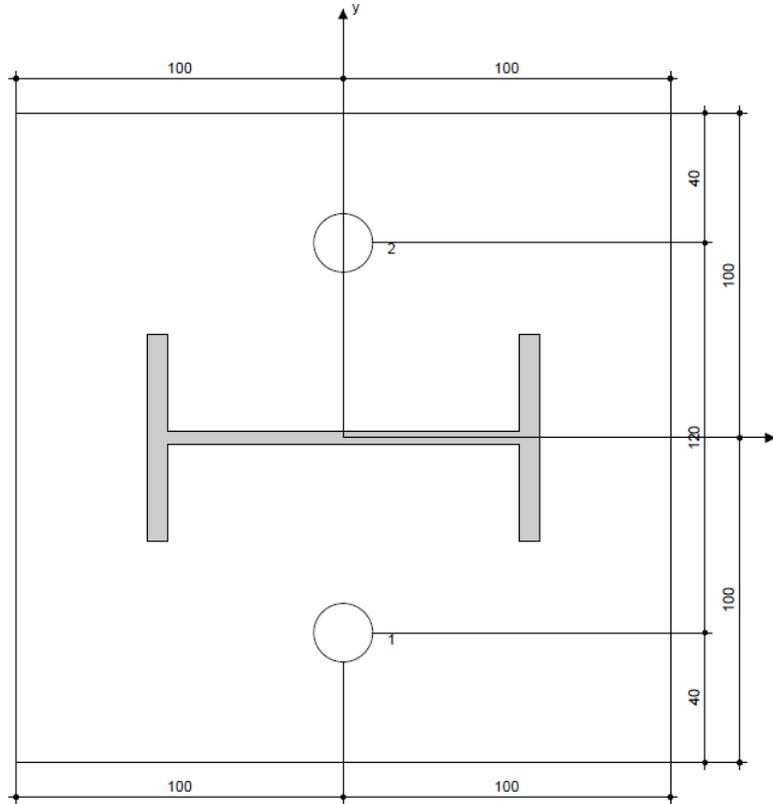


Figura 9-12 Geometria piastra

Di seguito si riportano le verifiche dell'ancoraggio estratte dal report di calcolo del software HILTI Profis Anchor. Il report è allegato in forma completa alla presente relazione.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 54 di 716

3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	12.773	61.429	21	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	25.546	34.752	74	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	25.546	27.477	93	OK
Fessurazione**	25.546	63.223	41	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
86.000	1.400	61.429	12.773

3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$S_{cr,Np}$ [mm]	$C_{cr,Np}$ [mm]	C_{min} [mm]
111,441	191,147	14,00	437	219	100
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,053	10,00	2,300	1,130	1,062	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,837	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
100,572	52,128	1,500	34,752	25,546	

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$S_{cr,N}$ [mm]		
144,000	360,000	300	600		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,800	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	128,798	1,500	27,477	25,546	

3.4 Fessurazione

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$S_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
104,000	160,000	200	400	1,333		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,850	1,000	7,200
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
128,798	1,500	63,223	25,546			

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 55 di 716

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	1.125	28.667	4	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	2.250	54.954	5	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-**	2.250	29.700	8	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
43.000	1.500	28.667	1.125

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{gr,N}$ [mm]	$s_{gr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
144,000	360,000	300	600	2.000	7.200
$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	0.800	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
128.798	1.500	54.954	2.250		

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β		
192	16.0	1.700	0.139	0.069		
c_1 [mm]	$A_{c,v}$ [mm ²]	$A_{c,v}^0$ [mm ²]				
100	63,000	45,000				
$\psi_{s,v}$	$\psi_{h,v}$	$\psi_{a,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\psi_{ec,v}$	$\psi_{re,v}$	
1.000	1.000	1.000	0	1.000	1.400	
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]			
22.730	1.500	29.700	2.250			

5 Carichi combinati di trazione e di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.4)

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0.930	0.076	1.000	84	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1.0$$

Report

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGGIO 56 di 716



Profis Anchor 2.8.1

www.hilti.it

Impresa:
 Progettista:
 Indirizzo:
 Telefono / Fax:
 E-mail:

Pagina: 1
 Progetto:
 Contratto N°:
 Data: 18/12/2019

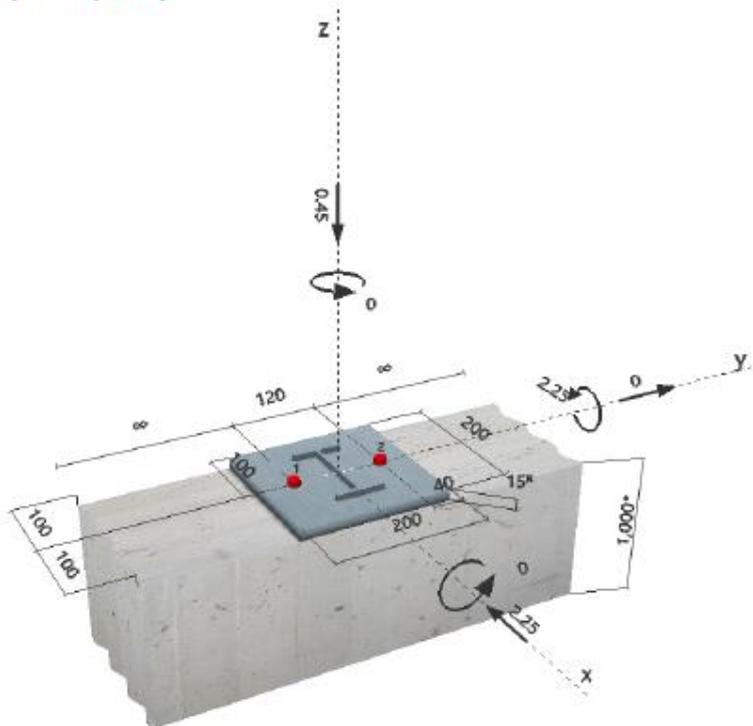
Commenti del progettista:

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HIT-RE 500 V3 + HZA M16	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,eff} = 200 \text{ mm}$ ($h_{ef,min}$ - - mm)	
Materiale:	B500B	
Certificazione No.:	ETA 16/0143	
Emesso / Valido:	12/07/2017 -	
Prova:	metodo di calcolo ETAG BOND (EOTA TR 029)	
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15 \text{ mm}$	
Plastra d'ancoraggio:	$l_y \times l_x \times t = 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)	
Profilo:	IPE; (L x W x T x FT) = 120 mm x 64 mm x 4 mm x 6 mm	
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, $f_{ct,crack} = 40,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1,000 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C	
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di Installazione: asciutto	
Armatura:	interasse delle armature $\leq 150 \text{ mm}$ (qualunque \varnothing) o $\leq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leftrightarrow 10 \text{ mm}$) con armatura di bordo longitudinale $d \rightarrow = 12 + \text{maglia chiusa (staffe) s} \leftarrow$	

^R - Il calcolo dell'ancoraggio presuppone la presenza di una piastra di ancoraggio rigida.

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità
 PROFIS Anchor (c) 2005-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 57 di 716



Profis Anchor 2.8.1

www.hilti.it

Impresa:
Progettista:
Indirizzo:
Telefono / Fax:
E-mail:

Pagina: 2
Progetto:
Contratto N°:
Data: 18/12/2019

2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

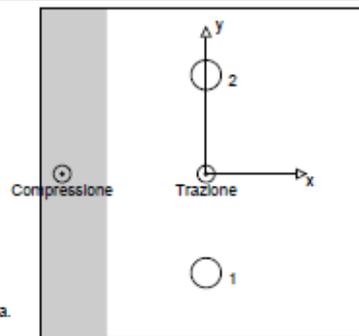
Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	12.773	1.125	-1.125	0.000
2	12.773	1.125	-1.125	0.000

Compressione max. nel calcestruzzo: 0.21 [%]
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 6.44 [N/mm²]
risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 25.546 [kN]
risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0): 25.996 [kN]

Le forze di ancoraggio vengono calcolate presupponendo una piastra di ancoraggio rigida.



3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_A [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	12.773	61.429	21	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	25.546	34.752	74	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	25.546	27.477	93	OK
Fessurazione**	25.546	63.223	41	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
86.000	1.400	61.429	12.773

3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{cs,N}$ [mm ²]	$A_{cs,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,cs,2d}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{sp} [mm]
111,441	191,147	14,00	437	219	100
ψ_c	$\tau_{Rk,cs}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{s,Np}^0$	$\psi_{s,Np}$	
1,053	10,00	2,300	1,130	1,062	
$e_{cs,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{cs,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{rs,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,837	1,000
$N_{Rk,s}^0$ [kN]	$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	
100,572	52,128	1,500	34,752	25,546	

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{cs,N}$ [mm ²]	$A_{cs,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
144,000	360,000	300	600		
$e_{cs,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{cs,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{rs,N}$
0	1,000	0	1,000	0,800	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	
7,200	128,798	1,500	27,477	25,546	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 58 di 716



Profis Anchor 2.8.1

www.hilti.it

Impresa:

Pagina:

3

Progettista:

Progetto:

Indirizzo:

Contratto N°:

Telefono / Fax:

Data:

18/12/2019

E-mail:

3.4 Fessurazione

$A_{s,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$e_{cr,sp}$ [mm]	$\sigma_{s,sp}$		
104,000	160,000	200	400	1.333		
$e_{s1,N}$ [mm]	$\sigma_{s1,N}$	$e_{s2,N}$ [mm]	$\sigma_{s2,N}$	$\sigma_{s,N}$	$\sigma_{tr,N}$	k_f
0	1.000	0	1.000	0.650	1.000	7.200
$N_{Rd,C}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]			
128.798	1.500	63.223	25.546			

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 59 di 716



Profis Anchor 2.8.1

www.hilti.it

Impresa:

Progettista:

Indirizzo:

Telefono / Fax:

E-mail:

Pagina:

Progetto:

Contratto N°:

Data:

4

18/12/2019

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_V [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	1.125	28.667	4	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	2.250	54.954	5	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-*	2.250	29.700	8	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
43.000	1.500	28.667	1.125

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{s,N}$ [mm ²]	$A_{s,N}^0$ [mm ²]	$c_{sp,N}$ [mm]	$s_{sp,N}$ [mm]	k-factor	k_f
144.000	360.000	300	600	2.000	7.200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{Rk,N}$
0	1.000	0	1.000	0.800	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c,p}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
128.798	1.500	54.954	2.250		

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_f	α	β	
192	16.0	1.700	0.139	0.069	
c_1 [mm]	$A_{c1,V}$ [mm ²]	$A_{c1,V}^0$ [mm ²]			
100	63.000	45.000			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{s,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{Rk,V}$
1.000	1.000	1.000	0	1.000	1.400
$V_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
22.730	1.500	29.700	2.250		

5 Carichi combinati di trazione e di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.4)

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0.930	0.076	1.000	84	OK

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1.0$

APPALTATORE: Conorzio 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: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 60 di 716



Profis Anchor 2.8.1

www.hilti.it

Impresa:

Progettista:

Indirizzo:

Telefono / Fax:

E-mail:

Pagina:

Progetto:

Contratto N°:

Data:

5

18/12/2019

6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk} = 9.461 [kN]	δ_N = 0.075 [mm]
V_{Sk} = 0.833 [kN]	δ_V = 0.033 [mm]
	δ_{NV} = 0.082 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk} = 9.461 [kN]	δ_N = 0.179 [mm]
V_{Sk} = 0.833 [kN]	δ_V = 0.050 [mm]
	δ_{NV} = 0.186 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

7 Attenzione

- Fenomeni di ridistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- L'armatura di bordo non è necessaria per evitare la modalità di rottura per fessurazione (splitting)

L'ancoraggio risulta 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 61 di 716



Profis Anchor 2.8.1

www.hilti.it

Impresa:

Progettista:

Indirizzo:

Telefono / Fax:

E-mail:

Pagina:

6

Progetto:

Contratto N°:

Data:

18/12/2019

8 Dati relativi all'installazione

Plastra d'ancoraggio, acciaio: -

Profilo: IPE; 120 x 64 x 4 x 6 mm

Diametro del foro nella piastra: $d_f = 18$ mm

Spessore della piastra (input): 15 mm

Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: E' necessaria una pulizia accurata del foro (Premium cleaning)

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-RE 500 V3 + HZA M16

Coppia di serraggio: 0,080 kNm

Diametro del foro nel materiale base: 20 mm

Profondità del foro nel materiale base: 220 mm

Spessore minimo del materiale base: 260 mm

8.1 Accessori richiesti

Perforazione

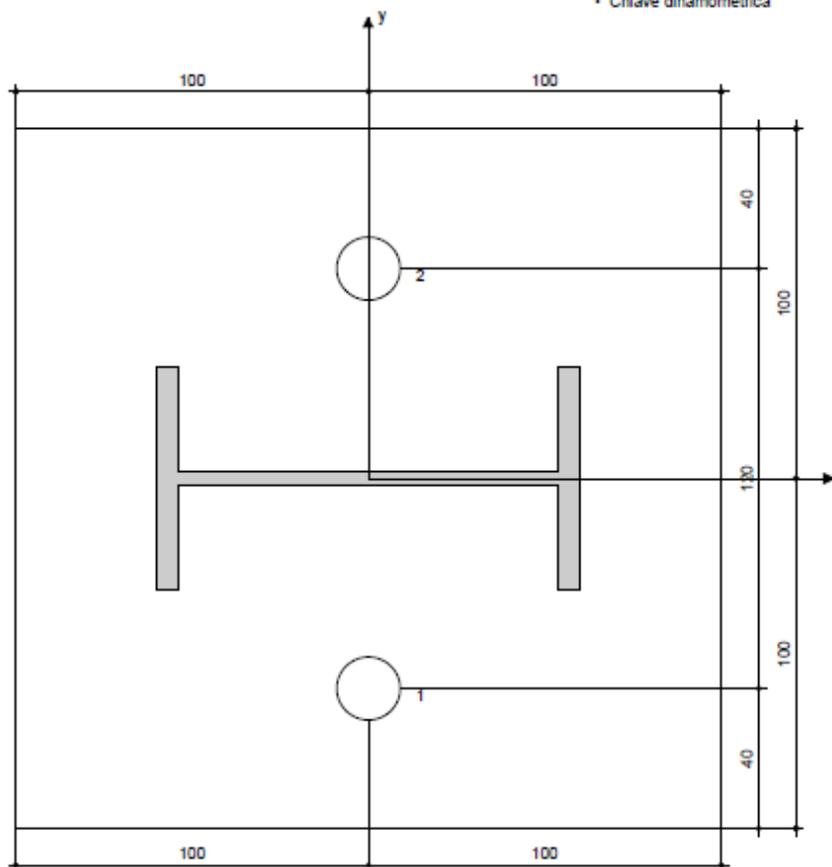
- Idoneo per rotopercussione
- Dimensione appropriata della punta del trapano

Pulizia

- Aria compressa con i relativi accessori necessari per soffiare a partire dal fondo del foro.
- Diametro appropriato dello scovolino

Posa

- Il dispenser include il portacartuccia e il miscelatore
- Per installazioni profonde è necessario utilizzare l'ugello per iniezione
- Chiave dinamometrica



Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	C _x	C _z	C _y	C _{zy}
1	0	-60	100	100	-	-
2	0	60	100	100	-	-

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-6494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

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 Relazione di calcolo muri	<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;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">62 di 716</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	62 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	62 di 716								



Profis Anchor 2.8.1

www.hilti.it

Impresa:
Progettista:
Indirizzo:
Telefono / Fax:
E-mail:

Pagina: 7
Progetto:
Contratto N°:
Data: 18/12/2019

9 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 63 di 716

10 ALLEGATI

10.1 MURO 1 CONDIZIONE DRENATA

Progetto: Muro di sostegno

Ditta:

Comune:

Progettista:

Direttore dei Lavori:

Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>64 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	64 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	64 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 65 di 716

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima. La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 66 di 716

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma_{sat}}{(\gamma_{sat} - \gamma_w)} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma}{(\gamma_{sat} - \gamma_w)} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 67 di 716

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 68 di 716

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terramuro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s . Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 69 di 716

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 70 di 716

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \text{tg}\phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg}\phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg}\phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

per $\phi=0$ $s_c = 0.2 \frac{B}{L}$

per $\phi>0$ $s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$

$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$

$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 71 di 716

Fattori di profondità

Si definisce il parametro *k* come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \frac{D}{B} \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

per $\phi=0$ $d_c = 0.4k$

per $\phi>0$ $d_c = 1 + 0.4k$

$$d_q = 1 + 2 \operatorname{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con *V* e *H* le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con *A_f* l'area efficace della fondazione ottenuta come *A_f* = *B'* × *L'* (*B'* e *L'* sono legate alle dimensioni effettive della fondazione *B*, *L* e all'eccentricità del carico *e_B*, *e_L* dalle relazioni *B'* = *B* - 2*e_B* *L'* = *L* - 2*e_L*) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 72 di 716

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

per $\phi = 0$ $\frac{H}{A_r C_a}$ $i_c = \frac{1}{2}(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_r C_a}})$

per $\phi > 0$ $\frac{1}{N_q - 1}$ $i_c = i_q - \frac{i_q}{N_q - 1}$

$i_q = \frac{0.5H}{V + A_r C_a \text{ctg}\phi} (1 - \frac{0.5H}{V + A_r C_a \text{ctg}\phi})^5$

per $\eta = 0$ $\frac{0.7H}{V + A_r C_a \text{ctg}\phi}$ $i_\gamma = (1 - \frac{0.7H}{V + A_r C_a \text{ctg}\phi})^5$

per $\eta > 0$ $\frac{(0.7 - \eta^\circ/45^\circ)H}{V + A_r C_a \text{ctg}\phi}$ $i_\gamma = (1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ/45^\circ)H}{V + A_r C_a \text{ctg}\phi})^5$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

per $\phi=0$ $\frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ $b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 73 di 716

per $\phi > 0$ η° $b_c = 1 - \frac{\quad}{147^\circ}$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

per $\phi = 0$ β° $g_c = \frac{\quad}{147^\circ}$

per $\phi > 0$ β° $g_c = 1 - \frac{\quad}{147^\circ}$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A r c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 74 di 716

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

APPALTATORE: <u>Conorzio</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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>75 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	75 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	75 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 76 di 716

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 77 di 716

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 78 di 716

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a mensola in c.a.

Altezza del paramento	4.50 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.48 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	1.02 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.72 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 79 di 716

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C32/40
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	40000 [kPa]
Modulo elastico E	33642648 [kPa]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	20.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.00 [°]

Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.30 [m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 80 di 716

Falda

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -3.50 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato ferr	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Terreno ALL1	18.00	18.00	24.00	24.00	15.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr. H a Kw Ks Terreno

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">81 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	81 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

1	5.20	0.00	0.00	0.00	Rilevato ferr
2	20.00	0.00	0.00	0.00	Terreno ALL1

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 82 di 716

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D / C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Perma banchina muro)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=0.8000$	$F_y=6.8700$	$M=0.1500$
D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=3.00$	$Q_i=11.6000$	$Q_f=11.6000$	
D	Profilo	$X_i=6.07$	$X_f=14.47$	$Q_i=11.6000$	$Q_f=11.6000$	

Condizione n° 2 (Treno)

D	Profilo	$X_i=3.15$	$X_f=5.55$	$Q_i=62.5000$	$Q_f=62.5000$	
---	---------	------------	------------	---------------	---------------	--

Condizione n° 3 (Folla)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=1.3700$	$F_y=0.0000$	$M=0.4000$
D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=3.00$	$Q_i=10.0000$	$Q_f=10.0000$	
D	Profilo	$X_i=6.07$	$X_f=14.47$	$Q_i=10.0000$	$Q_f=10.0000$	

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 83 di 716

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 84 di 716

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B FOGLIO 85 di 716

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Treno	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 86 di 716

Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Folla	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.25	1.00	1.25

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B FOGLIO 87 di 716

Combinazione n° 19 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B
					FOGLIO 88 di 716

Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 89 di 716

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 90 di 716

Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.50	0.50
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.80	0.80

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 91 di 716

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	w ₁ = 0.20 w ₂ = 0.30 w ₃ = 0.40
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanzametodo di Hansen

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00
 Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità
 Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 92 di 716

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

- C Identificativo della combinazione
Tipo Tipo combinazione
Sisma Combinazione sismica
CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2.56	--	3.34	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.36	--	3.03	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.14	--	3.20	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.78	--	3.17	--
5	EQU - [1]	--	--	6.46	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	1.99
7	A1-M1 - [2]	--	1.67	--	1.58	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.50	--	1.42	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.39	--	1.41	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.78	--	1.57	--
11	EQU - [2]	--	--	2.32	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.63
13	A1-M1 - [3]	--	2.60	--	3.15	--
14	A1-M1 - [3]	--	3.35	--	2.86	--
15	A1-M1 - [3]	--	3.14	--	3.01	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.80	--	2.99	--
17	EQU - [3]	--	--	6.41	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	1.90
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.37	--	1.47	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.27	--	1.46	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.37	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.86	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.44
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.43
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	1.32	--	1.60	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 93 di 716

26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	1.44	--	1.61	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.58	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.20	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.44
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.43
31	SLEQ - [1]	--	3.35	--	3.96	--
32	SLEF - [1]	--	2.49	--	3.04	--
33	SLEF - [1]	--	3.35	--	3.94	--
34	SLER - [1]	--	1.90	--	2.22	--
35	SLER - [1]	--	2.12	--	2.51	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 94 di 716

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Hansen
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	41.070796
Longitudine	15.059852
Comune	Grottaminarda
Provincia	Avellino
Regione	Campania
Punti di interpolazione del reticolo	32103 - 32102 - 32324 - 32325

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	75 anni
Classe d'uso non pericolose	III - Affollamenti significativi e industrie
Vita di riferimento	113 anni

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 96 di 716

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	385.3783	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte 2.24		[m]	X = 1.92	Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.9745	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	520.4223	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	520.4223	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.9745	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	528.3141	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	115.4748	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1740.8013	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	149.87	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	81.44	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 97 di 716

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.59$	$i_q = 0.63$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 12.52$	$N'_q = 6.57$	$N'_\gamma = 3.04$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.56
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.34

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 98 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 99 di 716

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0596	3.9743
3	0.06	0.2383	7.9349
4	0.09	0.5356	11.8818
5	0.12	0.9511	15.8150
6	0.15	1.4844	19.7345
7	0.18	2.1350	23.6403
8	0.21	2.9026	27.5325
9	0.24	3.7868	31.4110
10	0.27	4.7872	35.2757
11	0.30	5.9032	39.1268

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-3.8292	-20.2362

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 100 di 716

3	0.74	-14.7948	-38.3680
4	1.12	-32.8961	-59.3445
5	1.49	-58.7107	-79.0931
6	1.86	-91.4804	-96.7372
7	2.23	-130.4222	-112.2769
8	2.60	-174.7534	-125.7122
9	2.98	-223.6912	-137.0432
10	3.35	-276.4526	-146.2697
11	3.72	-332.2549	-153.3918

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186197	7.78-310.25	539.31	172.78	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.184940	3.33-439.34	359.78	173.94	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.183726	0.09-516.21	232.98	175.11	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.182496	1.14-496.34	136.57	176.28	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.181522	1.17-410.59	73.95	177.45	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	956.62-335.88	41.75	178.62	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 101 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	651.97 -288.71	25.81	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	483.53 -263.41	17.50	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	377.92 -248.20	12.59	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	306.24 -238.46	9.44	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	254.82 -231.99	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	216.42 -227.63	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	186.82 -224.69	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	163.43 -222.76	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	144.57 -221.56	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	249.37 -426.72	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	116.23 -220.71	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	105.39 -220.83	2.00	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	96.15 -221.21	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	88.21 -221.81	1.53	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 102 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.425170.63	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421294.14	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 575.84	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 324.28	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 207.78	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 144.46	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 106.25	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 81.45	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 64.43	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 52.25	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 103 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	80.54	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	20.85	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	9.38	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	5.25	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.37	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	5.78	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	4.32	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.37	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.73	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.27	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	503.8177	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte			X = 1.92	[m]
2.24		[m]		Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 104 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.9745	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	682.8811	[kN]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	682.8811	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.9745		[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.15	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	688.9143	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.59	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	101.0432	[kNm]	
Carico ultimo della fondazione	2067.7097		[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	181.69	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	121.81	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 14.30 \qquad N'_q = 7.35 \qquad N'_\gamma = 3.58$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.03

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.	<table border="0" 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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>105 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	105 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	105 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 106 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione 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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 107 di 716

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0713	4.7497
3	0.06	0.2849	9.4874
4	0.09	0.6404	14.2132
5	0.12	1.1375	18.9270
6	0.15	1.7759	23.6288
7	0.18	2.5551	28.3186
8	0.21	3.4749	32.9965
9	0.24	4.5348	37.6624
10	0.27	5.7345	42.3163
11	0.30	7.0737	46.9582

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-1.4672	-7.5814

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 108 di 716

3	0.74	-5.4123	-13.3215
4	1.12	-11.9321	-22.1693
5	1.49	-21.7024	-30.0520
6	1.86	-34.0625	-36.0934
7	2.23	-48.3275	-40.2933
8	2.60	-63.8124	-42.6519
9	2.98	-79.8322	-43.1690
10	3.35	-95.7018	-41.8448
11	3.72	-110.7364	-38.6792

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186312	80-296.42	514.57	172.88	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.185224	40-418.26	341.65	174.15	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.184121	57-499.38	224.67	175.42	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.183087	80-525.51	144.10	176.70	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.182063	63-468.52	84.09	177.97	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.181344	64-392.10	48.57	179.25	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 109 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	913.99-332.50	29.62	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	661.95-293.56	19.44	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	510.52-270.86	13.69	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	410.36-256.45	10.12	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	339.73-246.82	7.75	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	287.59-240.19	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	247.74-235.55	4.90	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	216.43-232.31	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	191.30-230.07	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	329.24-440.77	5.42	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	153.69-227.68	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	139.35-227.20	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	127.15-227.09	1.78	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	116.67-227.26	1.56	201.19	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 110 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.424327.13	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421082.69	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 481.60	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 271.13	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 173.67	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 120.71	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 88.76	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 68.01	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 53.78	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 43.60	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 111 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	210.21	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	56.99	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	25.85	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	14.21	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	9.05	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	15.61	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	11.82	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	9.45	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	7.88	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	6.81	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	503.8177	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	2.24	[m]	X = 1.92	[m] Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 112 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.9745	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	638.8617	[kN]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	638.8617	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.9745	[kN]	
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.11	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	645.3066	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.10	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	71.6618	[kNm]	
Carico ultimo della fondazione	2041.3603	[kN]	

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	163.20	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	120.74	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 13.89 \qquad N'_q = 7.17 \qquad N'_\gamma = 3.45$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.20

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>113 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	113 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	113 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 114 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 115 di 716

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0657	4.3770
3	0.06	0.2625	8.7455
4	0.09	0.5903	13.1056
5	0.12	1.0488	17.4571
6	0.15	1.6377	21.8001
7	0.18	2.3567	26.1347
8	0.21	3.2057	30.4607
9	0.24	4.1843	34.7783
10	0.27	5.2923	39.0874
11	0.30	6.5294	43.3879

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-1.1593	-6.0151

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 116 di 716

3	0.74	-4.3133	-10.7242
4	1.12	-9.7582	-19.0766
5	1.49	-18.3688	-26.9993
6	1.86	-29.6838	-33.6161
7	2.23	-43.2173	-38.9269
8	2.60	-58.4835	-42.9318
9	2.98	-74.9966	-45.6307
10	3.35	-92.2708	-47.0237
11	3.72	-109.8203	-47.1107

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186197	7.78-310.25	539.31	172.78	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.184940	3.33-439.34	359.78	173.94	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.183726	0.09-516.21	232.98	175.11	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.182496	1.14-496.34	136.57	176.28	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.181522	1.17-410.59	73.95	177.45	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	956.62-335.88	41.75	178.62	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 117 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	651.97 -288.71	25.81	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	483.53 -263.41	17.50	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	377.92 -248.20	12.59	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	306.24 -238.46	9.44	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	254.82 -231.99	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	216.42 -227.63	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	186.82 -224.69	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	163.43 -222.76	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	144.57 -221.56	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	249.37 -426.72	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	116.23 -220.71	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	105.39 -220.83	2.00	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	96.15 -221.21	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	88.21 -221.81	1.53	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 118 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.424696.04	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421174.77	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 522.46	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 294.07	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 188.33	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 130.87	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 96.21	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 73.71	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 58.28	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 47.24	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 119 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	266.04	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	71.50	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	31.61	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	16.79	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	10.39	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	17.46	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	12.90	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	10.06	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	8.18	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	6.87	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	385.3783	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte			X = 1.92	[m]
2.24		[m]		Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 120 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.9745	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	564.4417	[kN]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	564.4417	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.9745	[kN]	
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	571.7261	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.16	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	144.8563	[kNm]	
Carico ultimo della fondazione	1790.0208	[kN]	

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	168.35	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	82.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.62$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 13.08 \qquad N'_q = 6.82 \qquad N'_\gamma = 3.21$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.17

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 121 di 716

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 122 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 123 di 716

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0652	4.3470
3	0.06	0.2606	8.6768
4	0.09	0.5857	12.9894
5	0.12	1.0398	17.2849
6	0.15	1.6226	21.5632
7	0.18	2.3335	25.8243
8	0.21	3.1719	30.0682
9	0.24	4.1374	34.2950
10	0.27	5.2294	38.5046
11	0.30	6.4475	42.6971

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-4.1371	-21.8025

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 124 di 716

3	0.74	-15.8937	-40.9652
4	1.12	-35.0700	-62.4372
5	1.49	-62.0442	-82.1458
6	1.86	-95.8591	-99.2145
7	2.23	-135.5325	-113.6433
8	2.60	-180.0824	-125.4323
9	2.98	-228.5268	-134.5815
10	3.35	-279.8836	-141.0908
11	3.72	-333.1710	-144.9603

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186312	80-296.42	514.57	172.88	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.185224	40-418.26	341.65	174.15	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.184121	57-499.38	224.67	175.42	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.183087	80-525.51	144.10	176.70	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.182063	63-468.52	84.09	177.97	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.181344	64-392.10	48.57	179.25	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 125 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	913.99-332.50	29.62	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	661.95-293.56	19.44	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	510.52-270.86	13.69	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	410.36-256.45	10.12	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	339.73-246.82	7.75	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	287.59-240.19	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	247.74-235.55	4.90	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	216.43-232.31	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	191.30-230.07	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	329.24-440.77	5.42	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	153.69-227.68	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	139.35-227.20	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	127.15-227.09	1.78	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	116.67-227.26	1.56	201.19	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 126 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.424726.92	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421183.29	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 526.60	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 296.60	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 190.08	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 132.17	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 97.24	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 74.54	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 58.98	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 47.84	256.78	--	--	

Fondazione di monte

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 127 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	74.55	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	19.41	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	8.79	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	4.97	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.22	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	5.57	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	4.19	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.30	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.70	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.26	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	96.6447	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	96.6447	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.88	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	342.8385	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	2.24	[m]	X = 1.92	[m] Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.88	[kN]
Componente dir. Y	7.56	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 128 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.5247	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	463.5880	[kN]	
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	167.2752	[kNm]	
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1081.1100	[kNm]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	463.5880	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.5247	[kN]	
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	473.7351	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.88	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	129.2296	[kNm]	

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.46
--	------

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 129 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.50 Y[m]= 2.51

Raggio del cerchio R[m]= 8.83

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6.25

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.97

Larghezza della striscia dx[m]= 0.57

Coefficiente di sicurezza C= 1.99

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	14.7022		68.23	13.6538	0.0150	32.01	0	0	---
2	28.3811		59.87	24.5462	0.0111	32.01	0	0	---
3	38.2680		53.11	30.6065	0.0093	32.01	0	0	---
4	41.7251		47.31	30.6687	0.0082	32.01	0	0	---
5	45.9199		42.10	30.7830	0.0075	32.01	0	0	---
6	51.3070		37.28	31.0805	0.0070	32.01	0	0	---
7	55.8536		32.77	30.2291	0.0066	32.01	0	0	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 130 di 716

8	60.8294	28.47	28.9967	0.0063	23.99	8	0	---	---
9	66.1248	24.34	27.2548	0.0061	19.69	12	0	---	---
10	73.4076	20.34	25.5212	0.0059	19.69	12	0	---	---
11	75.3702	16.45	21.3422	0.0058	19.69	12	0	---	---
12	76.8995	12.63	16.8156	0.0057	19.69	12	0	---	---
13	78.0185	8.87	12.0287	0.0056	19.69	12	0	---	---
14	79.5031	5.15	7.1305	0.0056	19.69	12	0	---	---
15	74.7489	1.44	1.8837	0.0056	19.69	12	0	---	---
16	23.2513	-2.25	-0.9135	0.0056	19.69	12	0	---	---
17	22.3007	-5.96	-2.3143	0.0056	19.69	12	0	---	---
18	21.4997	-9.69	-3.6177	0.0057	19.69	12	0	---	---
19	20.3055	-13.46	-4.7263	0.0057	19.69	12	0	---	---
20	18.7018	-17.29	-5.5592	0.0058	19.69	12	0	---	---
21	16.6650	-21.21	-6.0287	0.0060	19.69	12	0	---	---
22	14.1625	-25.23	-6.0370	0.0062	19.69	12	0	---	---
23	11.0906	-29.39	-5.4431	0.0064	26.70	5	0	---	---
24	7.1408 -33.73	-3.9654	0.0067	32.01	0	0	---	---	---
25	2.4237 -38.31	-1.5024	0.0071	32.01	0	0	---	---	---

$$\Sigma W_i = 1018.6005 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 292.4334 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 447.7590 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.60$$

COMBINAZIONE n° 7

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	185.4296 [kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296 [kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000 [kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80 [m]	Y = -2.86 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00 [°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38 [°]	

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 131 di 716

Punto d'applicazione della spinta della falda $X = 3.80$ [m] $Y = -5.20$ [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 562.7205 [kN]

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte $X = 1.92$ [m] $Y = -2.24$ [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 1.08 [kN]

Componente dir. Y 9.27 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 186.5096 [kN]

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 697.7645 [kN]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 697.7645 [kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 186.5096 [kN]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.48 [m]

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]

Risultante in fondazione 722.2611 [kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 14.97 [°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione 332.1534 [kNm]

Carico ultimo della fondazione 1105.3506 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]

Tensione terreno allo spigolo di valle 253.48 [kPa]

Tensione terreno allo spigolo di monte 56.64 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 19.46$ $N_q = 9.70$ $N_\gamma = 5.84$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione $i_c = 0.43$ $i_q = 0.49$ $i_\gamma = 0.35$

Fattori profondità $d_c = 1.09$ $d_q = 1.07$ $d_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione piano posa $b_c = 1.00$ $b_q = 1.00$ $b_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione pendio $g_c = 1.00$ $g_q = 1.00$ $g_\gamma = 1.00$

APPALTATORE: <u>Conorzio</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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 132 di 716

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 9.09$$

$$N'_q = 5.07$$

$$N'_\gamma = 2.07$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.67

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.58

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 133 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 134 di 716

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1061	7.0698
3	0.06	0.4238	14.1002
4	0.09	0.9518	21.0913
5	0.12	1.6889	28.0429
6	0.15	2.6339	34.9553
7	0.18	3.7858	41.8282
8	0.21	5.1432	48.6618
9	0.24	6.7051	55.4560
10	0.27	8.4702	62.2109
11	0.30	10.4374	68.9263

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-11.5703	-61.1971

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 135 di 716

3	0.74	-44.3794	-107.8189
4	1.12	-88.3181	-128.1465
5	1.49	-138.9943	-143.2972
6	1.86	-194.1807	-152.3949
7	2.23	-251.6255	-155.4394
8	2.60	-309.0770	-152.4309
9	2.98	-364.2835	-143.3692
10	3.35	-414.9931	-128.2543
11	3.72	-458.9541	-107.0864

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186197	7.78-310.25	539.31	172.78	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.184940	3.33-439.34	359.78	173.94	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.183726	0.09-516.21	232.98	175.11	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.182496	1.14-496.34	136.57	176.28	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.181522	1.17-410.59	73.95	177.45	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	956.62-335.88	41.75	178.62	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 136 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	651.97 -288.71	25.81	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	483.53 -263.41	17.50	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	377.92 -248.20	12.59	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	306.24 -238.46	9.44	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	254.82 -231.99	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	216.42 -227.63	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	186.82 -224.69	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	163.43 -222.76	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	144.57 -221.56	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	249.37 -426.72	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	116.23 -220.71	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	105.39 -220.83	2.00	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	96.15 -221.21	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	88.21 -221.81	1.53	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 137 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.422905.63	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 727.76	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 324.05	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 182.62	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 117.09	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 81.47	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 59.97	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 46.00	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 36.41	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 29.55	256.78	--	--	

Fondazione di monte

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 138 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	26.66	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	6.95	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.49	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	2.22	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	1.59	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.00	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.44	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.07	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.82	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.64	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	185.4296 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80 [m]	Y = -2.86 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80 [m]	Y = -5.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	444.2811 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte		X = 1.92 [m]	Y = -
2.24	[m]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08 [kN]
Componente dir. Y	9.27 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 139 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.5096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	623.3445	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	623.3445	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.5096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.65	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	650.6490	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.66	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	405.3480	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	886.8412	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	258.63	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	18.42	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.38$	$i_q = 0.44$	$i_\gamma = 0.31$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 8.07 \qquad N'_q = 4.62 \qquad N'_\gamma = 1.80$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.50
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.42

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 140 di 716

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 141 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 142 di 716

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1057	7.0397
3	0.06	0.4219	14.0314
4	0.09	0.9471	20.9751
5	0.12	1.6799	27.8707
6	0.15	2.6189	34.7183
7	0.18	3.7625	41.5178
8	0.21	5.1095	48.2693
9	0.24	6.6582	54.9727
10	0.27	8.4074	61.6281
11	0.30	10.3554	68.2355

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-14.5481	-76.9846

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 143 di 716

3	0.74	-55.9598	-138.0599
4	1.12	-113.6298	-171.5072
5	1.49	-182.6697	-198.4437
6	1.86	-260.3560	-217.9933
7	2.23	-343.9407	-230.1558
8	2.60	-430.6759	-234.9314
9	2.98	-517.8136	-232.3199
10	3.35	-602.6059	-222.3214
11	3.72	-682.3048	-204.9359

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186312	8.0-296.42	514.57	172.88	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.185224	4.0-418.26	341.65	174.15	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.184121	5.7-499.38	224.67	175.42	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.183087	8.0-525.51	144.10	176.70	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.182063	6.3-468.52	84.09	177.97	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.181344	6.4-392.10	48.57	179.25	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 144 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	913.99-332.50	29.62	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	661.95-293.56	19.44	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	510.52-270.86	13.69	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	410.36-256.45	10.12	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	339.73-246.82	7.75	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	287.59-240.19	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	247.74-235.55	4.90	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	216.43-232.31	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	191.30-230.07	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	329.24-440.77	5.42	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	153.69-227.68	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	139.35-227.20	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	127.15-227.09	1.78	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	116.67-227.26	1.56	201.19	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 145 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.422917.43	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 731.02	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 325.64	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 183.59	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 117.77	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 81.97	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 60.36	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 46.32	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 36.68	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 29.78	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 146 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	21.20	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	5.51	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	2.71	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	1.69	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	1.18	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.19	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.75	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.46	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.25	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.11	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	185.4296 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80 [m]	Y = -2.86 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80 [m]	Y = -5.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	444.2811 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte		X = 1.92 [m]	Y = -
2.24	[m]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08 [kN]
Componente dir. Y	9.27 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 147 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.5096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	579.3251	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	579.3251	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.5096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.65	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	608.6078	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.85	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	375.9665	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	814.8083	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	240.14	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	17.34	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.35$	$i_q = 0.42$	$i_\gamma = 0.28$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 7.39 \qquad N'_q = 4.32 \qquad N'_\gamma = 1.63$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.39
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.41

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 148 di 716

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 149 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione 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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 150 di 716

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1001	6.6670
3	0.06	0.3996	13.2895
4	0.09	0.8970	19.8675
5	0.12	1.5912	26.4008
6	0.15	2.4806	32.8896
7	0.18	3.5641	39.3339
8	0.21	4.8402	45.7335
9	0.24	6.3077	52.0887
10	0.27	7.9651	58.3992
11	0.30	9.8112	64.6652

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-14.2402	-75.4182

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 151 di 716

3	0.74	-54.8609	-135.4627
4	1.12	-111.4559	-168.4145
5	1.49	-179.3361	-195.3910
6	1.86	-255.9772	-215.5160
7	2.23	-338.8305	-228.7894
8	2.60	-425.3470	-235.2113
9	2.98	-512.9781	-234.7816
10	3.35	-599.1749	-227.5003
11	3.72	-681.3887	-213.3675

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186197	7.78-310.25	539.31	172.78	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.184940	3.33-439.34	359.78	173.94	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.183726	0.09-516.21	232.98	175.11	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.182496	1.14-496.34	136.57	176.28	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.181522	1.17-410.59	73.95	177.45	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	956.62-335.88	41.75	178.62	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 152 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	651.97 -288.71	25.81	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	483.53 -263.41	17.50	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	377.92 -248.20	12.59	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	306.24 -238.46	9.44	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	254.82 -231.99	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	216.42 -227.63	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	186.82 -224.69	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	163.43 -222.76	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	144.57 -221.56	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	249.37 -426.72	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	116.23 -220.71	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	105.39 -220.83	2.00	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	96.15 -221.21	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	88.21 -221.81	1.53	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 153 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.423080.59	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 771.86	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 343.82	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 193.83	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 124.33	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 86.53	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 63.72	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 48.90	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 38.72	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 31.44	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 154 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	21.66	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	5.62	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	2.77	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	1.72	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	1.20	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.23	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.77	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.47	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.26	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.11	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	185.4296 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80 [m]	Y = -2.86 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80 [m]	Y = -5.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	562.7205 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte		X = 1.92 [m]	Y = -
2.24	[m]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08 [kN]
Componente dir. Y	9.27 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 155 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.5096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	741.7839	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	741.7839	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.5096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.49	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	764.8720	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.11	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	361.5349	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1162.4470	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	271.97	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	57.72	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.45$	$i_q = 0.51$	$i_\gamma = 0.38$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 9.63 \qquad N'_q = 5.30 \qquad N'_\gamma = 2.22$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.57

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>156 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	156 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	156 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 157 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 158 di 716

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1117	7.4425
3	0.06	0.4461	14.8421
4	0.09	1.0018	22.1989
5	0.12	1.7776	29.5128
6	0.15	2.7722	36.7839
7	0.18	3.9842	44.0122
8	0.21	5.4125	51.1975
9	0.24	7.0557	58.3401
10	0.27	8.9125	65.4398
11	0.30	10.9816	72.4966

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-11.8783	-62.7635

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 159 di 716

3	0.74	-45.4783	-110.4162
4	1.12	-90.4920	-131.2392
5	1.49	-142.3278	-146.3500
6	1.86	-198.5594	-154.8722
7	2.23	-256.7357	-156.8058
8	2.60	-314.4059	-152.1509
9	2.98	-369.1190	-140.9075
10	3.35	-418.4241	-123.0754
11	3.72	-459.8702	-98.6548

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186665	0.01-145.52	718.64	171.61	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.186312	80-296.42	514.57	172.88	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.185224	40-418.26	341.65	174.15	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.184121	57-499.38	224.67	175.42	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.183087	80-525.51	144.10	176.70	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.182063	63-468.52	84.09	177.97	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.181344	64-392.10	48.57	179.25	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 160 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	913.99-332.50	29.62	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	661.95-293.56	19.44	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	510.52-270.86	13.69	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	410.36-256.45	10.12	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	339.73-246.82	7.75	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	287.59-240.19	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	247.74-235.55	4.90	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	216.43-232.31	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	191.30-230.07	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	329.24-440.77	5.42	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	153.69-227.68	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	139.35-227.20	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	127.15-227.09	1.78	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	116.67-227.26	1.56	201.19	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 161 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.422760.04	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 691.34	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 307.85	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 173.50	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 111.25	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 77.41	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 56.98	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 43.71	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 34.61	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 28.09	256.78	--	--	

Fondazione di monte

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 162 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	25.97	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	6.78	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.41	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	2.17	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	1.55	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.94	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.40	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.04	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.80	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.64	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	216.7710 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	216.7710 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80 [m]	Y = -2.75 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80 [m]	Y = -5.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	403.7724 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte		X = 1.92 [m]	Y = -
2.24	[m]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.88 [kN]
Componente dir. Y	7.56 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 163 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.6510 [kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	524.5220 [kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	535.0459 [kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1240.7508	[kNm]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	524.5220 [kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.6510		[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.90	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.04	[m]	
Risultante in fondazione	567.8867 [kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.54	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	474.4595 [kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.32
--	------

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 164 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.50 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 6.75

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.79

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.25

Larghezza della striscia dx[m]= 0.48

Coefficiente di sicurezza C= 1.63

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt	
1	14.1144		79.11	13.8602	0.0250	32.01	0	0	---	---
2	49.5985		63.62	44.4318	0.0106	32.01	0	0	---	---
3	74.4686		55.41	61.3017	0.0083	32.01	0	0	---	---
4	80.4735		48.70	60.4584	0.0072	32.01	0	0	---	---
5	85.2640		42.81	57.9466	0.0064	32.01	0	0	---	---
6	90.4607		37.45	55.0044	0.0059	20.77	11	0	---	---
7	73.5426		32.45	39.4583	0.0056	19.69	12	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 165 di 716

8	63.9618	27.71	29.7461	0.0053	19.69	12	0	---	---
9	65.9745	23.18	25.9678	0.0051	19.69	12	0	---	---
10	67.5956	18.79	21.7765	0.0050	19.69	12	0	---	---
11	68.8591	14.52	17.2647	0.0049	19.69	12	0	---	---
12	69.7891	10.33	12.5130	0.0048	19.69	12	0	---	---
13	71.4526	6.19	7.7078	0.0048	19.69	12	0	---	---
14	72.6576	2.09	2.6484	0.0047	19.69	12	0	---	---
15	23.8021	-2.00	-0.8324	0.0047	19.69	12	0	---	---
16	22.6888	-6.11	-2.4139	0.0048	19.69	12	0	---	---
17	22.0880	-10.24	-3.9276	0.0048	19.69	12	0	---	---
18	21.1733	-14.43	-5.2773	0.0049	19.69	12	0	---	---
19	19.9290	-18.70	-6.3908	0.0050	19.69	12	0	---	---
20	18.3320	-23.09	-7.1884	0.0051	19.69	12	0	---	---
21	16.3494	-27.62	-7.5793	0.0053	19.69	12	0	---	---
22	13.9345	-32.35	-7.4557	0.0056	19.69	12	0	---	---
23	11.0182	-37.34	-6.6833	0.0059	20.49	11	0	---	---
24	7.2621	-42.70	-4.9246	0.0064	32.01	0	0	---	---
25	2.4922	-48.57	-1.8687	0.0071	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 1127.2823 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 395.5438 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 489.3199 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 5.43$$

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]	

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 166 di 716

Punto d'applicazione della spinta della falda $X = 3.80$ [m] $Y = -5.20$ [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 428.8783 [kN]

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte $X = 1.92$ [m] $Y = -2.24$ [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 3.07 [kN]

Componente dir. Y 9.27 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 97.1190 [kN]

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 563.9223 [kN]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 563.9223 [kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 97.1190 [kN]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.20 [m]

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]

Risultante in fondazione 572.2242 [kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 9.77 [°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione 113.3011 [kNm]

Carico ultimo della fondazione 1774.0150 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]

Tensione terreno allo spigolo di valle 158.89 [kPa]

Tensione terreno allo spigolo di monte 91.75 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 19.46$ $N_q = 9.70$ $N_\gamma = 5.84$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione $i_c = 0.60$ $i_q = 0.64$ $i_\gamma = 0.53$

Fattori profondità $d_c = 1.09$ $d_q = 1.07$ $d_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione piano posa $b_c = 1.00$ $b_q = 1.00$ $b_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione pendio $g_c = 1.00$ $g_q = 1.00$ $g_\gamma = 1.00$

APPALTATORE: <u>Conorzio</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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 167 di 716

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 12.62$$

$$N'_q = 6.62$$

$$N'_\gamma = 3.07$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.60

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 3.15

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 168 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	11.4921	1.6916	4.8865
3	0.45	13.7317	3.0529	7.0460
4	0.68	15.9933	4.9423	9.5407
5	0.90	18.2770	7.4352	12.3696
6	1.13	20.5828	10.6068	15.5328
7	1.35	22.9106	14.5323	19.0301
8	1.57	25.2605	19.2870	22.8617
9	1.80	27.6324	24.9461	27.0274
10	2.02	30.0264	31.5849	31.5274
11	2.25	32.4424	39.2786	36.3616
12	2.48	34.8805	48.1024	41.5299
13	2.70	37.3407	58.1316	47.0325
14	2.93	39.8228	69.4414	52.8693
15	3.15	42.3271	82.1071	59.0403
16	3.38	44.8534	96.2039	65.5455
17	3.60	47.4017	111.8070	72.3850
18	3.83	49.9721	128.9917	79.5586
19	4.05	52.5646	147.8333	87.0664
20	4.28	55.1791	168.4069	94.9085
21	4.50	57.8156	190.7846	103.0312

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 169 di 716

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0637	4.2451
3	0.06	0.2546	8.4767
4	0.09	0.5722	12.6950
5	0.12	1.0161	16.8997
6	0.15	1.5860	21.0911
7	0.18	2.2815	25.2691
8	0.21	3.1020	29.4336
9	0.24	4.0473	33.5846
10	0.27	5.1170	37.7223
11	0.30	6.3105	41.8465

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-3.1182	-16.4204

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 170 di 716

3	0.74	-11.9607	-30.7760
4	1.12	-27.2657	-52.5985
5	1.49	-50.8852	-74.0440
6	1.86	-82.0984	-93.4248
7	2.23	-120.1372	-110.7407
8	2.60	-164.2335	-125.9919
9	2.98	-213.6191	-139.1783
10	3.35	-267.5261	-150.3000
11	3.72	-325.1863	-159.3568

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.184939.76-416.77	532.62	171.61	--	--	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	10.183416.34-502.87	297.28	172.78	--	--	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	10.182000.63-444.78	145.69	173.94	--	--	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	10.181126.23-348.03	70.42	175.11	--	--	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	10.18 709.03-288.44	38.79	176.28	--	--	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	10.18 499.73-257.52	24.28	177.45	--	--	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	10.18 379.10-240.47	16.55	178.62	--	--	--	--

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 171 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	301.41 -230.13	11.93	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	247.61 -223.54	8.96	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	208.42 -219.24	6.94	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	178.77 -216.44	5.51	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	155.67 -214.68	4.46	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	137.24 -213.65	3.68	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	122.25 -213.17	3.07	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	109.86 -213.10	2.60	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	99.47 -213.35	2.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	175.40 -413.71	3.70	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	83.12 -214.56	1.66	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	76.60 -215.42	1.46	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	70.91 -216.43	1.29	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	65.92 -217.54	1.14	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 172 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.424841.00	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421211.53	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 539.03	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 303.52	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 194.46	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 135.18	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 99.42	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 76.20	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 60.27	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 48.87	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 173 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	98.91	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	25.79	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	11.31	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	6.06	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.76	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	6.28	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	4.59	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.53	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.82	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.32	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	547.3177	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	2.24	[m]	X = 1.92	[m] Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	3.07	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 174 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.1190	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	726.3811	[kN]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	726.3811	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.1190	[kN]	
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.14	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	732.8448	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.62	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	98.8695	[kNm]	
Carico ultimo della fondazione	2076.1461	[kN]	

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	190.71	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	132.12	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 14.28 \qquad N'_q = 7.34 \qquad N'_\gamma = 3.57$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.86

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>175 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	175 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	175 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 176 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	12.2682	1.6924	4.8865
3	0.45	15.2917	3.0560	7.0460
4	0.68	18.3449	4.9493	9.5407
5	0.90	21.4279	7.4477	12.3696
6	1.13	24.5407	10.6264	15.5328
7	1.35	27.6833	14.5607	19.0301
8	1.57	30.8556	19.3257	22.8617
9	1.80	34.0577	24.9969	27.0274
10	2.02	37.2896	31.6493	31.5274
11	2.25	40.5512	39.3584	36.3616
12	2.48	43.8426	48.1992	41.5299
13	2.70	47.1638	58.2472	47.0325
14	2.93	50.5148	69.5775	52.8693
15	3.15	53.8955	82.2655	59.0403
16	3.38	57.3060	96.3863	65.5455
17	3.60	60.7462	112.0152	72.3850
18	3.83	64.2163	129.2275	79.5586
19	4.05	67.7161	148.0984	87.0664
20	4.28	71.2457	168.7032	94.9085
21	4.50	74.8050	191.1140	103.0312

Sollecitazioni fondazione di valle

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 177 di 716

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0753	5.0205
3	0.06	0.3011	10.0293
4	0.09	0.6770	15.0264
5	0.12	1.2026	20.0118
6	0.15	1.8776	24.9854
7	0.18	2.7016	29.9473
8	0.21	3.6743	34.8976
9	0.24	4.7953	39.8360
10	0.27	6.0643	44.7628
11	0.30	7.4810	49.6779

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.7563	-3.7656

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 178 di 716

3	0.74	-2.5782	-5.7294
4	1.12	-6.3017	-15.4232
5	1.49	-13.8768	-25.0030
6	1.86	-24.6805	-32.7809
7	2.23	-38.0425	-38.7572
8	2.60	-53.2924	-42.9316
9	2.98	-69.7601	-45.3042
10	3.35	-86.7753	-45.8751
11	3.72	-103.6677	-44.6441

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.184939.76-416.77	532.62	171.61	--	--	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	10.183613.34-498.45	294.53	172.88	--	--	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	10.182378.95-475.42	155.57	174.15	--	--	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	10.181456.41-392.93	79.39	175.42	--	--	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	10.18 934.67-324.86	43.62	176.70	--	--	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	10.18 652.26-282.43	26.58	177.97	--	--	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	10.18 492.94-259.27	17.81	179.25	--	--	--	--

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 179 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	391.45 -245.18	12.69	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	321.60 -236.04	9.44	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	270.89 -229.91	7.26	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	232.58 -225.74	5.74	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	202.75 -222.90	4.62	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	178.96 -221.01	3.79	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	159.60 -219.83	3.16	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	143.59 -219.18	2.66	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	130.17 -218.94	2.27	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	229.52 -423.23	3.78	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	109.01 -219.37	1.70	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	100.56 -219.92	1.48	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	93.18 -220.65	1.31	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	86.71 -221.52	1.16	201.19	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 180 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.424093.86	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421024.26	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 455.58	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 256.46	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 164.27	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 114.16	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 83.94	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 64.32	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 50.86	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 41.23	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 181 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	407.82	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	119.63	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	48.94	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	22.23	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	12.50	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	19.83	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	14.16	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	10.82	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	8.69	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	7.28	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]	
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20 [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	547.3177	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	2.24	[m]	X = 1.92 [m] Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	3.07	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 182 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.1190	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	682.3617	[kN]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	682.3617	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.1190	[kN]	
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	689.2384	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.10	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	69.4880	[kNm]	
Carico ultimo della fondazione	2051.7182	[kN]	

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	172.23	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	131.05	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 13.90 \qquad N'_q = 7.18 \qquad N'_\gamma = 3.46$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.01

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 183 di 716

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 184 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	11.4921	1.6916	4.8865
3	0.45	13.7317	3.0529	7.0460
4	0.68	15.9933	4.9423	9.5407
5	0.90	18.2770	7.4352	12.3696
6	1.13	20.5828	10.6068	15.5328
7	1.35	22.9106	14.5323	19.0301
8	1.57	25.2605	19.2870	22.8617
9	1.80	27.6324	24.9461	27.0274
10	2.02	30.0264	31.5849	31.5274
11	2.25	32.4424	39.2786	36.3616
12	2.48	34.8805	48.1024	41.5299
13	2.70	37.3407	58.1316	47.0325
14	2.93	39.8228	69.4414	52.8693
15	3.15	42.3271	82.1071	59.0403
16	3.38	44.8534	96.2039	65.5455
17	3.60	47.4017	111.8070	72.3850
18	3.83	49.9721	128.9917	79.5586
19	4.05	52.5646	147.8333	87.0664
20	4.28	55.1791	168.4069	94.9085
21	4.50	57.8156	190.7846	103.0312

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 185 di 716

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0697	4.6478
3	0.06	0.2788	9.2874
4	0.09	0.6269	13.9188
5	0.12	1.1138	18.5419
6	0.15	1.7393	23.1568
7	0.18	2.5032	27.7634
8	0.21	3.4051	32.3618
9	0.24	4.4448	36.9520
10	0.27	5.6221	41.5339
11	0.30	6.9367	46.1076

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.4483	-2.1993

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 186 di 716

3	0.74	-1.4792	-3.1322
4	1.12	-4.1278	-12.3305
5	1.49	-10.5433	-21.9503
6	1.86	-20.3018	-30.3037
7	2.23	-32.9322	-37.3908
8	2.60	-47.9635	-43.2115
9	2.98	-64.9246	-47.7659
10	3.35	-83.3443	-51.0540
11	3.72	-102.7517	-53.0757

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.184939.76-416.77	532.62	171.61	--	--	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	10.183416.34-502.87	297.28	172.78	--	--	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	10.182000.63-444.78	145.69	173.94	--	--	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	10.181126.23-348.03	70.42	175.11	--	--	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	10.18 709.03-288.44	38.79	176.28	--	--	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	10.18 499.73-257.52	24.28	177.45	--	--	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	10.18 379.10-240.47	16.55	178.62	--	--	--	--

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 187 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	301.41 -230.13	11.93	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	247.61 -223.54	8.96	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	208.42 -219.24	6.94	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	178.77 -216.44	5.51	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	155.67 -214.68	4.46	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	137.24 -213.65	3.68	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	122.25 -213.17	3.07	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	109.86 -213.10	2.60	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	99.47 -213.35	2.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	175.40 -413.71	3.70	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	83.12 -214.56	1.66	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	76.60 -215.42	1.46	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	70.91 -216.43	1.29	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	65.92 -217.54	1.14	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 188 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.424422.54	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421106.29	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 491.97	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 276.90	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 177.32	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 123.21	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 90.58	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 69.39	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 54.86	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 44.46	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 189 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	687.94	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	208.50	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	74.72	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	29.25	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	15.19	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	22.91	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	15.73	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	11.62	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	9.05	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	7.34	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	428.8783	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	2.24	[m]	X = 1.92	[m] Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	3.07	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 190 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.1190	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	607.9417	[kN]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	607.9417	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.1190	[kN]	
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	615.6502	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.08	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	142.6826	[kNm]	
Carico ultimo della fondazione	1818.2383	[kN]	

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	177.38	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	92.82	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.62$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 13.14 \qquad N'_q = 6.85 \qquad N'_\gamma = 3.23$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.99

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">191 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	191 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	191 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 192 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	12.2682	1.6924	4.8865
3	0.45	15.2917	3.0560	7.0460
4	0.68	18.3449	4.9493	9.5407
5	0.90	21.4279	7.4477	12.3696
6	1.13	24.5407	10.6264	15.5328
7	1.35	27.6833	14.5607	19.0301
8	1.57	30.8556	19.3257	22.8617
9	1.80	34.0577	24.9969	27.0274
10	2.02	37.2896	31.6493	31.5274
11	2.25	40.5512	39.3584	36.3616
12	2.48	43.8426	48.1992	41.5299
13	2.70	47.1638	58.2472	47.0325
14	2.93	50.5148	69.5775	52.8693
15	3.15	53.8955	82.2655	59.0403
16	3.38	57.3060	96.3863	65.5455
17	3.60	60.7462	112.0152	72.3850
18	3.83	64.2163	129.2275	79.5586
19	4.05	67.7161	148.0984	87.0664
20	4.28	71.2457	168.7032	94.9085
21	4.50	74.8050	191.1140	103.0312

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 193 di 716

Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0693	4.6178
3	0.06	0.2769	9.2186
4	0.09	0.6223	13.8026
5	0.12	1.1049	18.3696
6	0.15	1.7243	22.9198
7	0.18	2.4799	27.4530
8	0.21	3.3713	31.9693
9	0.24	4.3979	36.4687
10	0.27	5.5592	40.9512
11	0.30	6.8548	45.4168

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-3.4261	-17.9867

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 194 di 716

3	0.74	-13.0597	-33.3732
4	1.12	-29.4396	-55.6912
5	1.49	-54.2187	-77.0967
6	1.86	-86.4771	-95.9020
7	2.23	-125.2474	-112.1071
8	2.60	-169.5624	-125.7120
9	2.98	-218.4547	-136.7166
10	3.35	-270.9571	-145.1211
11	3.72	-326.1023	-150.9252

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.184939.76-416.77	532.62	171.61	--	--	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	10.183613.34-498.45	294.53	172.88	--	--	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	10.182378.95-475.42	155.57	174.15	--	--	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	10.181456.41-392.93	79.39	175.42	--	--	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	10.18 934.67-324.86	43.62	176.70	--	--	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	10.18 652.26-282.43	26.58	177.97	--	--	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	10.18 492.94-259.27	17.81	179.25	--	--	--	--

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 195 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	391.45 -245.18	12.69	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	321.60 -236.04	9.44	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	270.89 -229.91	7.26	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	232.58 -225.74	5.74	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	202.75 -222.90	4.62	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	178.96 -221.01	3.79	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	159.60 -219.83	3.16	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	143.59 -219.18	2.66	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	130.17 -218.94	2.27	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	229.52 -423.23	3.78	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	109.01 -219.37	1.70	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	100.56 -219.92	1.48	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	93.18 -220.65	1.31	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	86.71 -221.52	1.16	201.19	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 196 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.424449.92	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.421113.84	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 495.64	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 279.14	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 178.87	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 124.37	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 91.48	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 70.13	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 55.48	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 44.99	256.78	--	--	

Fondazione di monte

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 197 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	90.02	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	23.62	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	10.48	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	5.69	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.57	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	6.02	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	4.45	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.45	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.78	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.31	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	104.5243 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	104.5243 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80 [m]	Y = -3.56 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.69 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80 [m]	Y = -5.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	387.8385 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	2.24 [m]	X = 1.92 [m]	Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.94 [kN]
Componente dir. Y	7.56 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 198 di 716

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	107.4593 [kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	508.5880 [kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	186.9806 [kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1199.0055	[kNm]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	508.5880 [kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	107.4593		[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	519.8166 [kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.93	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	132.2885 [kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.41
--	------

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 199 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.00 Y[m]= 3.51

Raggio del cerchio R[m]= 9.95

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.30

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.31

Larghezza della striscia dx[m]= 0.62

Coefficiente di sicurezza C= 1.90

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt	
1	23.3292		64.78	21.1057	0.0144	32.01	0	0	---	---
2	37.7432		57.56	31.8524	0.0114	32.01	0	0	---	---
3	48.7486		51.32	38.0568	0.0098	32.01	0	0	---	---
4	51.4973		45.86	36.9562	0.0088	32.01	0	0	---	---
5	49.9841		40.90	32.7236	0.0081	32.01	0	0	---	---
6	56.2240		36.28	33.2722	0.0076	32.01	0	0	---	---
7	61.5168		31.93	32.5366	0.0072	32.01	0	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 200 di 716

8	67.4210	27.78	31.4216	0.0069	22.68	9	0	---	---
9	78.7252	23.78	31.7427	0.0067	19.69	12	0	---	---
10	89.2260	19.90	30.3702	0.0065	19.69	12	0	---	---
11	91.5365	16.11	25.4056	0.0064	19.69	12	0	---	---
12	93.3412	12.40	20.0425	0.0063	19.69	12	0	---	---
13	94.6656	8.74	14.3799	0.0062	19.69	12	0	---	---
14	99.2982	5.11	8.8458	0.0061	19.69	12	0	---	---
15	27.3575	1.51	0.7185	0.0061	19.69	12	0	---	---
16	26.2566	-2.09	-0.9597	0.0061	19.69	12	0	---	---
17	25.7777	-5.70	-2.5615	0.0062	19.69	12	0	---	---
18	24.8504	-9.33	-4.0305	0.0062	19.69	12	0	---	---
19	23.4631	-13.00	-5.2795	0.0063	19.69	12	0	---	---
20	21.5979	-16.73	-6.2166	0.0064	19.69	12	0	---	---
21	19.2290	-20.53	-6.7429	0.0065	19.69	12	0	---	---
22	16.3212	-24.42	-6.7488	0.0067	19.69	12	0	---	---
23	12.7903	-28.45	-6.0926	0.0070	24.76	7	0	---	---
24	8.2544 -32.63	-4.4508	0.0073	32.01	0	0	---	---	---
25	2.8174 -37.02	-1.6963	0.0077	32.01	0	0	---	---	---

$$\Sigma W_i = 1151.9725 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 344.6510 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 508.4752 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.20$$

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	76.4686	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	76.4686	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.25 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63.50	[°]	

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 201 di 716

Incremento sismico della spinta	30.2615	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta 3.25	[m]	X = 3.80	[m]	Y = -
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	58.19	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	381.3228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte 2.24	[m]	X = 1.92	[m]	Y = -
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	52.9835	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	26.4918	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.75	[kN]
Componente dir. Y	7.35	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	178.9435	[kN]	
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	549.6690	[kN]	
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	549.6690	[kN]	
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	178.9435	[kN]	
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.64	[m]	
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]	
Risultante in fondazione	578.0630	[kN]	
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.03	[°]	
Momento rispetto al baricentro della fondazione	349.5251	[kNm]	
Carico ultimo della fondazione	810.2552	[kN]	

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	225.71	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	18.58	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 202 di 716

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.34$	$i_q = 0.41$	$i_\gamma = 0.27$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 7.28$	$N'_q = 4.27$	$N'_\gamma = 1.60$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.47

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 203 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	7.3473	0.1500	1.7546
2	0.23	9.5648	0.7068	3.1114
3	0.45	11.8044	1.6126	4.8161
4	0.68	14.0661	2.9453	6.8661
5	0.90	16.3498	4.7826	9.2611
6	1.13	18.6556	7.2021	12.0010
7	1.35	20.9834	10.2816	15.0858
8	1.57	23.3333	14.0986	18.5155
9	1.80	25.7052	18.7308	22.2901
10	2.02	28.0992	24.2559	26.4097
11	2.25	30.5152	30.7515	30.8741
12	2.48	32.9533	38.2953	35.6835
13	2.70	35.4134	46.9648	40.8378
14	2.93	37.8956	56.8378	46.3369
15	3.15	40.3999	67.9919	52.1810
16	3.38	42.9262	80.5048	58.3700
17	3.60	45.4745	94.4541	64.9039
18	3.83	48.0449	109.9174	71.7828
19	4.05	50.6374	126.9724	79.0065
20	4.28	53.2519	145.6967	86.5751
21	4.50	55.8884	166.1648	94.4340

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 204 di 716

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0936	6.2359
3	0.06	0.3737	12.4303
4	0.09	0.8390	18.5833
5	0.12	1.4883	24.6949
6	0.15	2.3203	30.7651
7	0.18	3.3338	36.7938
8	0.21	4.5275	42.7811
9	0.24	5.9003	48.7270
10	0.27	7.4507	54.6314
11	0.30	9.1777	60.4945

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-6.5988	-34.4158

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 205 di 716

3	0.74	-24.7602	-61.2864
4	1.12	-51.5024	-81.9788
5	1.49	-84.9808	-96.9507
6	1.86	-122.8439	-105.5529
7	2.23	-162.7223	-107.7853
8	2.60	-202.2463	-103.6481
9	2.98	-239.0466	-93.1412
10	3.35	-270.7535	-76.2646
11	3.72	-294.9976	-53.0182

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186680.78-136.39	909.29	171.35	--	--		
2	0.23	100, 40	12.72	10.185352.03-395.52	559.55	172.52	--	--		
3	0.45	100, 41	12.72	10.183707.38-506.46	314.07	173.69	--	--		
4	0.68	100, 41	12.72	10.182256.04-472.39	160.39	174.86	--	--		
5	0.90	100, 42	12.72	10.181276.35-373.35	78.07	176.03	--	--		
6	1.13	100, 42	12.72	10.18 789.76-304.89	42.33	177.20	--	--		
7	1.35	100, 42	12.72	10.18 547.56-268.30	26.10	178.36	--	--		

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 206 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	411.24 -248.48	17.62	179.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	324.63 -236.55	12.63	180.70	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	265.22 -228.95	9.44	181.87	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	222.23 -223.95	7.28	183.04	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	189.87 -220.65	5.76	184.31	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	164.77 -218.51	4.65	185.90	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	144.81 -217.19	3.82	187.49	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	128.63 -216.48	3.18	189.08	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	115.30 -216.23	2.69	190.67	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	201.38 -418.28	4.43	237.86	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	94.73 -216.71	1.97	193.86	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	86.67 -217.31	1.71	195.45	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	79.71 -218.10	1.50	197.05	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	73.67 -219.03	1.32	198.65	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 207 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.423293.62	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 825.23	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 367.58	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 207.23	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 132.92	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 92.51	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 68.12	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 52.27	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 41.39	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 33.61	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 208 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	46.74	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	12.46	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	5.99	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.63	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	2.51	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	4.64	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.73	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.16	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.79	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.56	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	76.4686	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	76.4686	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	20.0797	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -	
3.25		[m]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57.31	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	381.3228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -	
2.24		[m]		
Inerzia del muro	17.4753	[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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 209 di 716

Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	52.9835	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-26.4918	[kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.75	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	168.7617	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.2557	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.2557	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	168.7617	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.70	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	507.1578	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	335.4397	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	699.2416	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	205.67	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	6.89	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.31$	$i_q = 0.38$	$i_\gamma = 0.24$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 6.52 \quad N'_q = 3.93 \quad N'_\gamma = 1.41$$

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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: 10%;">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;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">210 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	210 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	210 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.46

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 211 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.3927	0.1500	1.7546
2	0.23	8.6103	0.6961	3.0101
3	0.45	10.8499	1.5645	4.5800
4	0.68	13.1115	2.8258	6.4622
5	0.90	15.3953	4.5502	8.6563
6	1.13	17.7010	6.8080	11.1623
7	1.35	20.0289	9.6693	13.9802
8	1.57	22.3787	13.2045	17.1099
9	1.80	24.7506	17.4836	20.5515
10	2.02	27.1446	22.5769	24.3049
11	2.25	29.5607	28.5546	28.3702
12	2.48	31.9987	35.4870	32.7474
13	2.70	34.4589	43.4442	37.4364
14	2.93	36.9411	52.4965	42.4373
15	3.15	39.4453	62.7140	47.7500
16	3.38	41.9716	74.1670	53.3747
17	3.60	44.5199	86.9257	59.3111
18	3.83	47.0903	101.0604	65.5595
19	4.05	49.6828	116.6411	72.1197
20	4.28	52.2973	133.7382	78.9918
21	4.50	54.9338	152.4189	86.1263

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 212 di 716

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0846	5.6354
3	0.06	0.3377	11.2310
4	0.09	0.7581	16.7869
5	0.12	1.3445	22.3031
6	0.15	2.0959	27.7794
7	0.18	3.0109	33.2160
8	0.21	4.0884	38.6129
9	0.24	5.3273	43.9700
10	0.27	6.7262	49.2873
11	0.30	8.2841	54.5649

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-7.4240	-38.8951

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 213 di 716

3	0.74	-28.1247	-70.5018
4	1.12	-59.2157	-96.1869
5	1.49	-98.9479	-116.4082
6	1.86	-145.0654	-130.5165
7	2.23	-195.2942	-138.5118
8	2.60	-247.3602	-140.3940
9	2.98	-298.9893	-136.1633
10	3.35	-347.9076	-125.8195
11	3.72	-391.8411	-109.3628

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.1866	46.98-155.97	1039.77	171.23	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.1851	28.46-414.59	595.62	172.40	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.1835	37.63-510.10	326.05	173.57	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.1821	50.68-463.51	164.03	174.73	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.1812	51.26-369.82	81.28	175.90	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.18	794.93-305.74	44.91	177.07	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	560.01-270.35	27.96	178.24	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 214 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	425.03-250.79	18.99	179.41	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	338.10-238.83	13.66	180.57	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	277.86-231.11	10.24	181.74	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	233.93-225.97	7.91	182.91	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	200.66-222.53	6.27	184.18	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	174.71-220.26	5.07	185.77	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	153.99-218.83	4.17	187.36	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	137.13-218.02	3.48	188.95	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	123.18-217.67	2.93	190.54	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	215.50-420.76	4.84	237.73	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	101.57-217.99	2.16	193.73	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	93.08-218.52	1.87	195.33	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	85.73-219.24	1.64	196.92	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	79.33-220.11	1.44	198.52	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 215 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.423644.31	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 913.22	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 406.83	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 229.39	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 147.15	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 102.43	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 75.44	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 57.89	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 45.85	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 37.23	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 216 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	41.54	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	10.97	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	5.21	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.12	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	2.13	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.86	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.05	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.52	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.17	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	1.93	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	99.0766	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	99.0766	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.44	[°]		
Incremento sismico della spinta	22.2591	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -	
3.27		[m]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	381.3228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -	
2.24		[m]		
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 217 di 716

Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	52.9835	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-26.4918	[kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.75	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	193.5491	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.2557	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	506.7637	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1201.4948	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.2557	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	193.5491	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.80	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.36	[m]
Risultante in fondazione	515.9358	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.03	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	381.3350	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.37
--	------

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	99.0766	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	99.0766	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m] Y = -3.27 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.44	[°]
Incremento sismico della spinta	35.4807	[kN]

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 218 di 716

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta X = 3.80 [m] Y = -
3.27 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche 54.44 [°]
Punto d'applicazione della spinta della falda X = 3.80 [m] Y = -5.20 [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 381.3228 [kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 1.92 [m] Y = -
2.24 [m]
Inerzia del muro 17.4753 [kN]
Inerzia verticale del muro 8.7376 [kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte 52.9835 [kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte 26.4918 [kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 1.75 [kN]
Componente dir. Y 7.35 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 206.7706 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 549.6690 [kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle 449.0658 [kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle 1284.7280 [kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 549.6690 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 206.7706 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.73 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 587.2735 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 20.61 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 401.0826 [kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 2.86

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 219 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 23

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.00 Y[m]= 4.01

Raggio del cerchio R[m]= 10.39

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.59

Larghezza della striscia dx[m]= 0.64

Coefficiente di sicurezza C= 1.44

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt	
1	15.4300		63.03	13.7523	0.0138	32.01	0	0	---	---
2	29.5818		56.36	24.6270	0.0113	32.01	0	0	---	---
3	40.6479		50.41	31.3241	0.0098	32.01	0	0	---	---
4	49.2735		45.15	34.9300	0.0089	32.01	0	0	---	---
5	51.7669		40.34	33.5064	0.0082	32.01	0	0	---	---
6	64.2382		35.85	37.6214	0.0077	32.01	0	0	---	---
7	69.6976		31.61	36.5269	0.0074	32.01	0	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 220 di 716

8	75.3050	27.55	34.8298	0.0071	26.09	6	0	---	---
9	77.9191	23.64	31.2430	0.0068	19.69	12	0	---	---
10	82.3328	19.84	27.9459	0.0067	19.69	12	0	---	---
11	84.7486	16.13	23.5508	0.0065	19.69	12	0	---	---
12	86.6456	12.50	18.7465	0.0064	19.69	12	0	---	---
13	88.0497	8.91	13.6326	0.0063	19.69	12	0	---	---
14	100.3754	5.35	9.3651	0.0063	19.69	12	0	---	---
15	32.5826	1.82	1.0353	0.0063	19.69	12	0	---	---
16	26.1991	-1.70	-0.7795	0.0063	19.69	12	0	---	---
17	25.7531	-5.24	-2.3507	0.0063	19.69	12	0	---	---
18	24.8486	-8.79	-3.7970	0.0063	19.69	12	0	---	---
19	23.4749	-12.38	-5.0315	0.0064	19.69	12	0	---	---
20	21.6150	-16.01	-5.9628	0.0065	19.69	12	0	---	---
21	19.2446	-19.72	-6.4932	0.0067	19.69	12	0	---	---
22	16.3305	-23.51	-6.5149	0.0068	19.69	12	0	---	---
23	12.7774	-27.42	-5.8839	0.0071	25.68	6	0	---	---
24	8.2186 -31.47	-4.2905	0.0073	32.01	0	0	---	---	
25	2.7881 -35.71	-1.6272	0.0077	32.01	0	0	---	---	

$$\Sigma W_i = 1129.8447 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 329.9059 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 504.4228 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.10$$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 221 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 24

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.00 Y[m]= 4.51

Raggio del cerchio R[m]= 10.83

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.46

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.86

Larghezza della striscia dx[m]= 0.65

Coefficiente di sicurezza C= 1.43

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	15.3963		61.45	13.5241	0.0134	32.01	0	0	---
2	29.3419		55.17	24.0840	0.0112	32.01	0	0	---
3	40.4445		49.49	30.7480	0.0099	32.01	0	0	---
4	49.5999		44.41	34.7114	0.0090	32.01	0	0	---
5	51.7927		39.75	33.1197	0.0083	32.01	0	0	---
6	63.9175		35.39	37.0173	0.0078	32.01	0	0	---
7	70.0776		31.25	36.3589	0.0075	32.01	0	0	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 222 di 716

8	75.3649	27.29	34.5585	0.0072	29.11	3	0	---	---
9	78.8283	23.47	31.3950	0.0070	19.69	12	0	---	---
10	83.2109	19.76	28.1253	0.0068	19.69	12	0	---	---
11	85.7253	16.12	23.8088	0.0067	19.69	12	0	---	---
12	87.7095	12.56	19.0742	0.0066	19.69	12	0	---	---
13	89.1893	9.05	14.0215	0.0065	19.69	12	0	---	---
14	100.7888	5.56	9.7717	0.0064	19.69	12	0	---	---
15	40.6955	2.10	1.4933	0.0064	19.69	12	0	---	---
16	26.1440	-1.35	-0.6160	0.0064	19.69	12	0	---	---
17	25.7313	-4.81	-2.1568	0.0064	19.69	12	0	---	---
18	24.8509	-8.28	-3.5805	0.0065	19.69	12	0	---	---
19	23.4929	-11.79	-4.8005	0.0065	19.69	12	0	---	---
20	21.6414	-15.34	-5.7263	0.0066	19.69	12	0	---	---
21	19.2734	-18.96	-6.2613	0.0068	19.69	12	0	---	---
22	16.3575	-22.65	-6.2999	0.0069	19.69	12	0	---	---
23	12.7869	-26.45	-5.6954	0.0071	26.49	5	0	---	---
24	8.2147 -30.38	-4.1542	0.0074	32.01	0	0	---	---	---
25	2.7950 -34.47	-1.5820	0.0078	32.01	0	0	---	---	---

$$\Sigma W_i = 1143.3709 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 330.9388 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 514.5442 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.01$$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	68.2315	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	68.2315	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.13	[°]	

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 223 di 716

Incremento sismico della spinta	22.1898	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta 3.53	[m]	X = 3.80	[m]	Y = -
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte 2.24	[m]	X = 1.92	[m]	Y = -
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	54.3557	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-27.1778	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.58	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	164.8289	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	487.4451	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	487.4451	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	164.8289	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.62	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	514.5593	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	302.9047	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	778.8427	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	198.07	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	18.57	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 224 di 716

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.33$	$i_q = 0.40$	$i_\gamma = 0.26$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 6.92$	$N'_q = 4.11$	$N'_\gamma = 1.51$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.60

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 225 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.3927	0.3900	2.5766
2	0.23	8.6103	1.1671	4.2422
3	0.45	10.8499	2.3590	6.2236
4	0.68	13.1115	4.0365	8.5176
5	0.90	15.3953	6.2697	11.1234
6	1.13	17.7010	9.1289	14.0412
7	1.35	20.0289	12.6843	17.2707
8	1.57	22.3787	17.0061	20.8122
9	1.80	24.7506	22.1646	24.6655
10	2.02	27.1446	28.2299	28.8307
11	2.25	29.5607	35.2722	33.3077
12	2.48	31.9987	43.3618	38.0966
13	2.70	34.4589	52.5689	43.1974
14	2.93	36.9411	62.9637	48.6100
15	3.15	39.4453	74.6165	54.3345
16	3.38	41.9716	87.5973	60.3708
17	3.60	44.5199	101.9765	66.7190
18	3.83	47.0903	117.8242	73.3791
19	4.05	49.6828	135.2106	80.3510
20	4.28	52.2973	154.2061	87.6348
21	4.50	54.9338	174.8778	95.1811

Sollecitazioni fondazione di valle

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 226 di 716

Combinazione n° 25

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0812	5.4094
3	0.06	0.3242	10.7829
4	0.09	0.7278	16.1205
5	0.12	1.2911	21.4221
6	0.15	2.0128	26.6879
7	0.18	2.8920	31.9178
8	0.21	3.9275	37.1118
9	0.24	5.1183	42.2699
10	0.27	6.4634	47.3920
11	0.30	7.9615	52.4783

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-5.7875	-30.1958

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 227 di 716

3	0.74	-21.7812	-54.8715
4	1.12	-46.8064	-79.5893
5	1.49	-80.3387	-99.7720
6	1.86	-120.3522	-114.4346
7	2.23	-164.7935	-123.5771
8	2.60	-211.6091	-127.1995
9	2.98	-258.7455	-125.3018
10	3.35	-304.1491	-117.8840
11	3.72	-345.7667	-104.9461

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.185724.44-349.23	895.46	171.23	--	--		
2	0.23	100, 40	12.72	10.183668.13-497.22	426.02	172.40	--	--		
3	0.45	100, 41	12.72	10.182073.64-450.86	191.12	173.57	--	--		
4	0.68	100, 41	12.72	10.181134.00-349.11	86.49	174.73	--	--		
5	0.90	100, 42	12.72	10.18 707.75-288.23	45.97	175.90	--	--		
6	1.13	100, 42	12.72	10.18 499.16-257.43	28.20	177.07	--	--		
7	1.35	100, 42	12.72	10.18 379.91-240.60	18.97	178.24	--	--		

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 228 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	303.24 -230.44	13.55	179.41	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	250.09 -223.96	10.10	180.57	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	211.28 -219.73	7.78	181.74	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	181.84 -216.97	6.15	182.91	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	158.83 -215.23	4.96	184.18	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	140.42 -214.21	4.07	185.77	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	125.40 -213.73	3.39	187.36	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	112.95 -213.66	2.86	188.95	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	102.49 -213.90	2.44	190.54	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	181.05 -414.70	4.07	237.73	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	85.96 -215.09	1.83	193.73	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	79.35 -215.94	1.60	195.33	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	73.57 -216.93	1.41	196.92	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	68.49 -218.03	1.25	198.52	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 229 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.423796.84	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 951.31	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 423.74	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 238.89	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 153.23	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 106.65	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 78.53	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 60.26	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 47.72	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 38.74	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 230 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	53.29	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	14.16	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	6.59	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.84	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	2.56	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	4.58	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.57	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.92	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.48	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	2.18	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.13	[°]		
Incremento sismico della spinta	31.1566	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -	
3.53		[m]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54.88	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -	
2.24		[m]		
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 231 di 716

Inerzia verticale del muro	8.7376	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	54.3557	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	27.1778	[kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.58	[kN]
Componente dir. Y	7.35	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	173.7957	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	560.2306	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	560.2306	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	173.7957	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.56	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	586.5690	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.24	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	311.5573	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	901.1489	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	216.81	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	32.18	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.37$	$i_q = 0.43$	$i_\gamma = 0.29$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 7.74 \qquad N'_q = 4.47 \qquad N'_\gamma = 1.72$$

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">232 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	232 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	232 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.44
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.61

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 233 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	7.3473	0.3900	2.5766
2	0.23	9.5648	1.1828	4.3875
3	0.45	11.8044	2.4269	6.5476
4	0.68	14.0661	4.2005	9.0535
5	0.90	16.3498	6.5812	11.9043
6	1.13	18.6556	9.6468	15.1000
7	1.35	20.9834	13.4748	18.6406
8	1.57	23.3333	18.1429	22.5261
9	1.80	25.7052	23.7288	26.7565
10	2.02	28.0992	30.3100	31.3318
11	2.25	30.5152	37.9644	36.2521
12	2.48	32.9533	46.7695	41.5172
13	2.70	35.4134	56.8029	47.1273
14	2.93	37.8956	68.1423	53.0822
15	3.15	40.3999	80.8654	59.3821
16	3.38	42.9262	95.0498	66.0269
17	3.60	45.4745	110.7731	73.0166
18	3.83	48.0449	128.1131	80.3513
19	4.05	50.6374	147.1473	88.0308
20	4.28	53.2519	167.9534	96.0552
21	4.50	55.8884	190.6057	104.3699

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 234 di 716

Combinazione n° 26

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0897	5.9710
3	0.06	0.3579	11.9051
4	0.09	0.8036	17.8023
5	0.12	1.4257	23.6625
6	0.15	2.2230	29.4859
7	0.18	3.1944	35.2723
8	0.21	4.3389	41.0217
9	0.24	5.6554	46.7343
10	0.27	7.1426	52.4099
11	0.30	8.7996	58.0486

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-4.8360	-25.0537

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 235 di 716

3	0.74	-17.9359	-44.4296
4	1.12	-38.0665	-63.6900
5	1.49	-64.6447	-78.2575
6	1.86	-95.5860	-87.1472
7	2.23	-128.7782	-90.3592
8	2.60	-162.1092	-87.8934
9	2.98	-193.4669	-79.7498
10	3.35	-220.7391	-65.9285
11	3.72	-241.8136	-46.4293

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	10.186	16.02-319.34	818.81	171.35	--	--	
2	0.23	100, 40	12.72	10.183	932.58-486.33	411.15	172.52	--	--	
3	0.45	100, 41	12.72	10.182	274.16-467.55	192.65	173.69	--	--	
4	0.68	100, 41	12.72	10.181	199.59-358.23	85.28	174.86	--	--	
5	0.90	100, 42	12.72	10.18	721.61-290.47	44.14	176.03	--	--	
6	1.13	100, 42	12.72	10.18	497.22-257.11	26.65	177.20	--	--	
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	372.86-239.43	17.77	178.36	--	--	

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 236 di 716

8	1.57	100, 43	12.72	10.18	294.48-228.97	12.62	179.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	240.93-222.41	9.37	180.70	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	10.18	202.27-218.19	7.20	181.87	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	173.20-215.48	5.68	183.04	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	150.64-213.80	4.57	184.31	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	132.70-212.85	3.75	185.90	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	118.14-212.44	3.12	187.49	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	106.13-212.43	2.63	189.08	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	96.07-212.73	2.24	190.67	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	169.40-412.66	3.73	237.86	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	80.26-214.03	1.67	193.86	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	73.96-214.93	1.46	195.45	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	68.48-215.97	1.29	197.05	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	63.66-217.11	1.14	198.65	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 237 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.001000.00	256.78	--	--	
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.423439.96	256.78	--	--	
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 861.77	256.78	--	--	
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 383.80	256.78	--	--	
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 216.33	256.78	--	--	
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 138.74	256.78	--	--	
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 96.55	256.78	--	--	
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 71.08	256.78	--	--	
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 54.54	256.78	--	--	
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 43.18	256.78	--	--	
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	0.00	308.42 35.05	256.78	--	--	

Fondazione di monte

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 238 di 716

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	63.78	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	17.20	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	8.10	256.78	--	--
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	4.77	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	0.00	-308.42	3.23	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	5.86	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	4.65	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.90	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.42	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	0.00	-754.49	3.12	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	90.8781	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	90.8781	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.54	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.82	[°]		
Incremento sismico della spinta	25.3946	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta			X = 3.80	[m]
3.54		[m]		Y = -
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte			X = 1.92	[m]
2.24		[m]		Y = -
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 239 di 716

Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	54.3557	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-27.1778	[kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.58	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	190.6801	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	487.4451	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	475.7075	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1227.3676	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	487.4451	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	190.6801	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.71	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	523.4134	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	345.0820	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.58
--	------

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	90.8781	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	90.8781	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m] Y = -3.54 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.82	[°]
Incremento sismico della spinta	37.3818	[kN]

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 240 di 716

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta X = 3.80 [m] Y = -
3.54 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche 50.94 [°]
Punto d'applicazione della spinta della falda X = 3.80 [m] Y = -5.20 [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 391.1983 [kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 1.92 [m] Y = -
2.24 [m]
Inerzia del muro 17.4753 [kN]
Inerzia verticale del muro 8.7376 [kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte 54.3557 [kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte 27.1778 [kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 2.58 [kN]
Componente dir. Y 7.35 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 202.6674 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 560.2306 [kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle 410.5654 [kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle 1312.3983 [kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 560.2306 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 202.6674 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.64 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 595.7620 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 19.89 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 358.6753 [kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 3.20

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 241 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.00 Y[m]= 4.51

Raggio del cerchio R[m]= 10.83

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.46

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.86

Larghezza della striscia dx[m]= 0.65

Coefficiente di sicurezza C= 1.44

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt	
1	19.3116		61.45	16.9633	0.0134	32.01	0	0	---	---
2	33.2573		55.17	27.2978	0.0112	32.01	0	0	---	---
3	44.3598		49.49	33.7247	0.0099	32.01	0	0	---	---
4	53.5153		44.41	37.4515	0.0090	32.01	0	0	---	---
5	52.8523		39.75	33.7972	0.0083	32.01	0	0	---	---
6	56.3111		35.39	32.6121	0.0078	32.01	0	0	---	---
7	61.9207		31.25	32.1268	0.0075	32.01	0	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 242 di 716

8	67.2079	27.29	30.8182	0.0072	29.11	3	0	---	---
9	72.8458	23.47	29.0124	0.0070	19.69	12	0	---	---
10	87.1263	19.76	29.4487	0.0068	19.69	12	0	---	---
11	89.6407	16.12	24.8962	0.0067	19.69	12	0	---	---
12	91.6248	12.56	19.9257	0.0066	19.69	12	0	---	---
13	93.1046	9.05	14.6370	0.0065	19.69	12	0	---	---
14	103.0302	5.56	9.9890	0.0064	19.69	12	0	---	---
15	40.6955	2.10	1.4933	0.0064	19.69	12	0	---	---
16	26.1440	-1.35	-0.6160	0.0064	19.69	12	0	---	---
17	25.7313	-4.81	-2.1568	0.0064	19.69	12	0	---	---
18	24.8509	-8.28	-3.5805	0.0065	19.69	12	0	---	---
19	23.4929	-11.79	-4.8005	0.0065	19.69	12	0	---	---
20	21.6414	-15.34	-5.7263	0.0066	19.69	12	0	---	---
21	19.2734	-18.96	-6.2613	0.0068	19.69	12	0	---	---
22	16.3575	-22.65	-6.2999	0.0069	19.69	12	0	---	---
23	12.7869	-26.45	-5.6954	0.0071	26.49	5	0	---	---
24	8.2147 -30.38	-4.1542	0.0074	32.01	0	0	---	---	
25	2.7950 -34.47	-1.5820	0.0078	32.01	0	0	---	---	

$\Sigma W_i = 1148.0919$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 333.3209$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 514.8666$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.01$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 243 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.00 Y[m]= 4.51

Raggio del cerchio R[m]= 10.83

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.46

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.86

Larghezza della striscia dx[m]= 0.65

Coefficiente di sicurezza C= 1.43

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	19.3116		61.45	16.9633	0.0134	32.01	0	0	---
2	33.2573		55.17	27.2978	0.0112	32.01	0	0	---
3	44.3598		49.49	33.7247	0.0099	32.01	0	0	---
4	53.5153		44.41	37.4515	0.0090	32.01	0	0	---
5	52.8523		39.75	33.7972	0.0083	32.01	0	0	---
6	56.3111		35.39	32.6121	0.0078	32.01	0	0	---
7	61.9207		31.25	32.1268	0.0075	32.01	0	0	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 244 di 716

8	67.2079	27.29	30.8182	0.0072	29.11	3	0	---	---
9	72.8458	23.47	29.0124	0.0070	19.69	12	0	---	---
10	87.1263	19.76	29.4487	0.0068	19.69	12	0	---	---
11	89.6407	16.12	24.8962	0.0067	19.69	12	0	---	---
12	91.6248	12.56	19.9257	0.0066	19.69	12	0	---	---
13	93.1046	9.05	14.6370	0.0065	19.69	12	0	---	---
14	103.0302	5.56	9.9890	0.0064	19.69	12	0	---	---
15	40.6955	2.10	1.4933	0.0064	19.69	12	0	---	---
16	26.1440	-1.35	-0.6160	0.0064	19.69	12	0	---	---
17	25.7313	-4.81	-2.1568	0.0064	19.69	12	0	---	---
18	24.8509	-8.28	-3.5805	0.0065	19.69	12	0	---	---
19	23.4929	-11.79	-4.8005	0.0065	19.69	12	0	---	---
20	21.6414	-15.34	-5.7263	0.0066	19.69	12	0	---	---
21	19.2734	-18.96	-6.2613	0.0068	19.69	12	0	---	---
22	16.3575	-22.65	-6.2999	0.0069	19.69	12	0	---	---
23	12.7869	-26.45	-5.6954	0.0071	26.49	5	0	---	---
24	8.2147 -30.38	-4.1542	0.0074	32.01	0	0	---	---	---
25	2.7950 -34.47	-1.5820	0.0078	32.01	0	0	---	---	---

$\Sigma W_i = 1148.0919$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 333.3209$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 514.8666$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.01$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	68.2315	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	68.2315	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.13	[°]	
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20 [m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 245 di 716

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 391.1983 [kN]
 Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 1.92 [m] Y = -
 2.24 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 1.62 [kN]
 Componente dir. Y 6.87 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 69.8535 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 523.8378 [kN]
 Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 523.8378 [kN]
 Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 69.8535 [kN]
 Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.14 [m]
 Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
 Risultante in fondazione 528.4748 [kN]
 Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 7.60 [°]
 Momento rispetto al baricentro della fondazione 73.8264 [kNm]
 Carico ultimo della fondazione 2073.7714 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
 Tensione terreno allo spigolo di valle 138.28 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 94.53 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 246 di 716

$$N'_c = 14.29$$

$$N'_q = 7.35$$

$$N'_\gamma = 3.58$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 3.35

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 3.96

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 247 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.3900	1.6220
2	0.23	9.0876	0.8886	2.7103
3	0.45	11.3272	1.6648	4.0493
4	0.68	13.5888	2.7747	5.6364
5	0.90	15.8725	4.2741	7.4711
6	1.13	18.1783	6.2188	9.5534
7	1.35	20.5061	8.6644	11.8832
8	1.57	22.8560	11.6668	14.4606
9	1.80	25.2279	15.2816	17.2855
10	2.02	27.6219	19.5647	20.3580
11	2.25	30.0379	24.5718	23.6781
12	2.48	32.4760	30.3586	27.2457
13	2.70	34.9362	36.9808	31.0609
14	2.93	37.4183	44.4943	35.1237
15	3.15	39.9226	52.9547	39.4340
16	3.38	42.4489	62.4178	43.9919
17	3.60	44.9972	72.9393	48.7973
18	3.83	47.5676	84.5750	53.8503
19	4.05	50.1601	97.3807	59.1508
20	4.28	52.7746	111.4121	64.6989
21	4.50	55.4111	126.7225	70.4550

Sollecitazioni fondazione di valle

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 248 di 716

Combinazione n° 31

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0545	3.6293
3	0.06	0.2177	7.2498
4	0.09	0.4894	10.8616
5	0.12	0.8693	14.4647
6	0.15	1.3572	18.0590
7	0.18	1.9527	21.6445
8	0.21	2.6557	25.2213
9	0.24	3.4659	28.7894
10	0.27	4.3830	32.3487
11	0.30	5.4068	35.8992

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.7903	-4.0247

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 249 di 716

3	0.74	-2.8275	-6.7040
4	1.12	-6.4902	-13.6001
5	1.49	-12.8067	-20.1358
6	1.86	-21.3044	-25.3261
7	2.23	-31.4825	-29.1709
8	2.60	-42.8407	-31.6704
9	2.98	-54.8785	-32.8245
10	3.35	-67.0953	-32.6331
11	3.72	-78.9907	-31.0964

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	10.18	29	5	-91	-386
2	0.23	100, 40	12.72	10.18	51	9	53	-653
3	0.45	100, 41	12.72	10.18	91	13	660	-1089
4	0.68	100, 41	12.72	10.18	154	18	2124	-1701
5	0.90	100, 42	12.72	10.18	238	24	4565	-2465
6	1.13	100, 42	12.72	10.18	344	30	8026	-3383
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	473	37	12572	-4471
8	1.57	100, 43	12.72	10.18	627	45	18281	-5744
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	807	53	25233	-7220

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 250 di 716

10	2.02	100, 44	12.72	10.18	1015	62	33508	-8911
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	1252	71	43186	-10832
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	1519	81	54341	-12995
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	1818	92	67046	-15414
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	2149	103	81371	-18100
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	2513	114	97384	-21064
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	2912	126	115149	-24316
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	2433	139	69449	-23699
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	3817	152	156182	-31724
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	4324	165	179566	-35898
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	4868	179	204937	-40398
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	5450	193	232341	-45230

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 251 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	1	7	72	-11
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	5	13	286	-43
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	11	20	643	-98
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	19	26	1142	-173
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	29	33	1782	-271
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	42	39	2565	-389
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	58	46	3488	-529
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	75	52	4552	-691
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	95	59	5756	-874
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	117	65	7101	-1078

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 252 di 716

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	17	-7	-158	1038
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	61	-12	-564	3714
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	141	-25	-1294	8524
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	278	-36	-2553	16820
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	462	-46	-4247	27980
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	483	-53	-5381	17065
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	658	-57	-7322	23222
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	843	-59	-9379	29747
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	1030	-59	-11467	36369
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	1213	-56	-13500	42817

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	12.72	10.18	-50.44	-0.39	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	10.18	-51.43	-0.89	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	10.18	-52.44	-1.66	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	10.18	-53.45	-2.77	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	10.18	-54.47	-4.27	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	10.18	-55.49	-6.22	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 253 di 716

7	1.35	12.72	10.18	-56.53	-8.66	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	10.18	-57.58	-11.67	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	10.18	-58.64	-15.28	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	10.18	-59.70	-19.56	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	10.18	-60.78	-24.57	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	10.18	-61.86	-30.36	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	10.18	-62.96	-36.98	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	10.18	-64.06	-44.49	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	10.18	-65.17	-52.95	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	10.18	-66.29	-62.42	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	20.36	-73.49	-72.94	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	12.72	10.18	-68.56	-84.58	0.0466	210.92	0.167
19	4.05	12.72	10.18	-69.71	-97.38	0.0614	210.92	0.220
20	4.28	12.72	10.18	-70.86	-111.41	0.0766	210.92	0.275
21	4.50	12.72	10.18	-72.03	-126.72	0.0923	210.92	0.331

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	Afs	Afi	Mpf	M	εm	Sm	W
1	-0.70	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.57	12.57	150.59	0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.57	12.57	150.59	0.22	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.57	12.57	150.59	0.49	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.57	12.57	150.59	0.87	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.57	12.57	150.59	1.36	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.57	12.57	150.59	1.95	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.57	12.57	150.59	2.66	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.57	12.57	150.59	3.47	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.57	12.57	150.59	4.38	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.57	12.57	150.59	5.41	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	12.57	-164.11	-78.99	0.0000	0.00	0.000
13	0.45	31.42	12.57	-164.11	-67.10	0.0000	0.00	0.000
14	0.82	31.42	12.57	-164.11	-54.88	0.0000	0.00	0.000
15	1.20	31.42	12.57	-164.11	-42.84	0.0000	0.00	0.000
16	1.57	31.42	12.57	-164.11	-31.48	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	12.57	12.57	-150.59	-21.30	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 254 di 716

18	2.31	12.57	12.57	-150.59	-12.81	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	12.57	12.57	-150.59	-6.49	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	12.57	12.57	-150.59	-2.83	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	12.57	12.57	-150.59	-0.79	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	96.0002	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	96.0002	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	411.5096	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte 2.24	[m]	X = 1.92	[m]	Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.62	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.6222	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	544.1491	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	544.1491	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.6222	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	552.8367	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	160.6860	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1652.2634	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 255 di 716

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	168.53	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	73.31	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.58$	$i_q = 0.63$	$i_\gamma = 0.51$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 12.33$	$N'_q = 6.49$	$N'_\gamma = 2.99$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.04

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 256 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.3900	1.6220
2	0.23	9.0876	0.8886	2.7103
3	0.45	11.3272	1.6648	4.0493
4	0.68	13.5888	2.7747	5.6364
5	0.90	15.8725	4.2741	7.4711
6	1.13	18.1783	6.2188	9.5534
7	1.35	20.5061	8.6644	11.8832
8	1.57	22.8560	11.6668	14.4606
9	1.80	25.2279	15.2816	17.2855
10	2.02	27.6219	19.5647	20.3580
11	2.25	30.0379	24.5718	23.6781
12	2.48	32.4760	30.3586	27.2457
13	2.70	34.9362	36.9808	31.0609
14	2.93	37.4183	44.4943	35.1237
15	3.15	39.9226	52.9547	39.4340
16	3.38	42.4489	62.4178	43.9919
17	3.60	44.9972	72.9393	48.7973
18	3.83	47.5676	84.5750	53.8503
19	4.05	50.1601	97.3807	59.1508
20	4.28	52.7746	111.4121	64.6989
21	4.50	55.4111	126.7225	70.4550

Sollecitazioni fondazione 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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 257 di 716

Combinazione n° 32

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0680	4.5317
3	0.06	0.2717	9.0443
4	0.09	0.6105	13.5378
5	0.12	1.0838	18.0124
6	0.15	1.6910	22.4678
7	0.18	2.4317	26.9043
8	0.21	3.3051	31.3217
9	0.24	4.3108	35.7200
10	0.27	5.4481	40.0993
11	0.30	6.7165	44.4595

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-4.3229	-22.7532

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 258 di 716

3	0.74	-16.4271	-39.6393
4	1.12	-33.1231	-50.4731
5	1.49	-53.6435	-59.3635
6	1.86	-76.9265	-65.3256
7	2.23	-101.8826	-68.3593
8	2.60	-127.4227	-68.4648
9	2.98	-152.4573	-65.6419
10	3.35	-175.8971	-59.8907
11	3.72	-196.6529	-51.2112

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	10.18	29	5	-91	-386
2	0.23	100, 40	12.72	10.18	51	9	53	-653
3	0.45	100, 41	12.72	10.18	91	13	660	-1089
4	0.68	100, 41	12.72	10.18	154	18	2124	-1701
5	0.90	100, 42	12.72	10.18	238	24	4565	-2465
6	1.13	100, 42	12.72	10.18	344	30	8026	-3383
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	473	37	12572	-4471
8	1.57	100, 43	12.72	10.18	627	45	18281	-5744
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	807	53	25233	-7220

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.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>259 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	259 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	259 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

10	2.02	100, 44	12.72	10.18	1015	62	33508	-8911
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	1252	71	43186	-10832
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	1519	81	54341	-12995
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	1818	92	67046	-15414
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	2149	103	81371	-18100
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	2513	114	97384	-21064
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	2912	126	115149	-24316
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	2433	139	69449	-23699
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	3817	152	156182	-31724
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	4324	165	179566	-35898
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	4868	179	204937	-40398
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	5450	193	232341	-45230

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 260 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	1	8	89	-14
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	6	16	357	-54
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	13	25	802	-122
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	24	33	1423	-216
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	37	41	2221	-337
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	53	49	3194	-485
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	72	57	4341	-659
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	94	65	5661	-859
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	118	73	7155	-1086
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	146	80	8821	-1339

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 261 di 716

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	94	-41	-862	5677
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	356	-72	-3274	21574
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	719	-91	-6603	43502
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	1164	-107	-10693	70452
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	1669	-118	-15334	101030
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	1564	-124	-17413	55226
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	1957	-124	-21778	69070
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	2341	-119	-26057	82640
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	2701	-108	-30063	95345
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	3020	-93	-33610	106596

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	12.72	10.18	-50.44	-0.39	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	10.18	-51.43	-0.89	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	10.18	-52.44	-1.66	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	10.18	-53.45	-2.77	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	10.18	-54.47	-4.27	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	10.18	-55.49	-6.22	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 262 di 716

7	1.35	12.72	10.18	-56.53	-8.66	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	10.18	-57.58	-11.67	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	10.18	-58.64	-15.28	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	10.18	-59.70	-19.56	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	10.18	-60.78	-24.57	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	10.18	-61.86	-30.36	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	10.18	-62.96	-36.98	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	10.18	-64.06	-44.49	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	10.18	-65.17	-52.95	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	10.18	-66.29	-62.42	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	20.36	-73.49	-72.94	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	12.72	10.18	-68.56	-84.58	0.0466	210.92	0.167
19	4.05	12.72	10.18	-69.71	-97.38	0.0614	210.92	0.220
20	4.28	12.72	10.18	-70.86	-111.41	0.0766	210.92	0.275
21	4.50	12.72	10.18	-72.03	-126.72	0.0923	210.92	0.331

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	Afs	Afi	Mpf	M	εm	Sm	W
1	-0.70	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.57	12.57	150.59	0.07	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.57	12.57	150.59	0.27	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.57	12.57	150.59	0.61	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.57	12.57	150.59	1.08	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.57	12.57	150.59	1.69	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.57	12.57	150.59	2.43	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.57	12.57	150.59	3.31	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.57	12.57	150.59	4.31	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.57	12.57	150.59	5.45	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.57	12.57	150.59	6.72	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	12.57	-164.11	-196.65	0.0347	135.34	0.080
13	0.45	31.42	12.57	-164.11	-175.90	0.0278	135.34	0.064
14	0.82	31.42	12.57	-164.11	-152.46	0.0000	0.00	0.000
15	1.20	31.42	12.57	-164.11	-127.42	0.0000	0.00	0.000
16	1.57	31.42	12.57	-164.11	-101.88	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	12.57	12.57	-150.59	-76.93	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 263 di 716			

18	2.31	12.57	12.57	-150.59	-53.64	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	12.57	12.57	-150.59	-33.12	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	12.57	12.57	-150.59	-16.43	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	12.57	12.57	-150.59	-4.32	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	68.5256	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	68.5256	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.54	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	394.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte 2.24	[m]	X = 1.92	[m]	Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.76	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	70.2846	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	526.8378	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	526.8378	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	70.2846	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	531.5054	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.60	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	73.6884	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2074.4243	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 264 di 716

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	138.91	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	95.24	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 14.29$	$N'_q = 7.35$	$N'_\gamma = 3.58$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.94

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 265 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.4300	1.7590
2	0.23	9.0876	0.9656	2.9021
3	0.45	11.3272	1.7911	4.2961
4	0.68	13.5888	2.9627	5.9382
5	0.90	15.8725	4.5362	7.8279
6	1.13	18.1783	6.5674	9.9652
7	1.35	20.5061	9.1119	12.3501
8	1.57	22.8560	12.2255	14.9825
9	1.80	25.2279	15.9639	17.8624
10	2.02	27.6219	20.3830	20.9899
11	2.25	30.0379	25.5384	24.3650
12	2.48	32.4760	31.4859	27.9876
13	2.70	34.9362	38.2813	31.8578
14	2.93	37.4183	45.9802	35.9756
15	3.15	39.9226	54.6385	40.3409
16	3.38	42.4489	64.3119	44.9538
17	3.60	44.9972	75.0561	49.8143
18	3.83	47.5676	86.9268	54.9223
19	4.05	50.1601	99.9799	60.2778
20	4.28	52.7746	114.2710	65.8810
21	4.50	55.4111	129.8535	71.6920

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 266 di 716

Combinazione n° 33

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0547	3.6481
3	0.06	0.2188	7.2874
4	0.09	0.4919	10.9180
5	0.12	0.8738	14.5399
6	0.15	1.3642	18.1530
7	0.18	1.9629	21.7575
8	0.21	2.6696	25.3531
9	0.24	3.4840	28.9401
10	0.27	4.4059	32.5183
11	0.30	5.4350	36.0878

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.7415	-3.7627

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 267 di 716

3	0.74	-2.6330	-6.1826
4	1.12	-6.1037	-13.1378
5	1.49	-12.2701	-19.7911
6	1.86	-20.6618	-25.1015
7	2.23	-30.7791	-29.0690
8	2.60	-42.1226	-31.6936
9	2.98	-54.1926	-32.9753
10	3.35	-66.4896	-32.9141
11	3.72	-78.5142	-31.5100

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	10.18	30	6	-77	-400
2	0.23	100, 40	12.72	10.18	55	10	112	-690
3	0.45	100, 41	12.72	10.18	99	14	856	-1158
4	0.68	100, 41	12.72	10.18	166	19	2504	-1797
5	0.90	100, 42	12.72	10.18	254	25	5140	-2587
6	1.13	100, 42	12.72	10.18	364	32	8810	-3534
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	498	39	13584	-4656
8	1.57	100, 43	12.72	10.18	657	47	19540	-5968
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	843	55	26761	-7486

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 268 di 716

10	2.02	100, 44	12.72	10.18	1057	64	35327	-9224
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	1300	74	45315	-11195
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	1575	84	56800	-13412
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	1881	94	69855	-15888
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	2219	105	84550	-18634
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	2592	117	100951	-21662
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	3000	129	119122	-24980
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	2502	142	71698	-24334
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	3922	155	161018	-32530
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	4438	168	184859	-36779
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	4992	182	210701	-41357
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	5584	196	238593	-46269

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 269 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	1	7	72	-11
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	5	13	287	-44
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	11	20	646	-98
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	19	26	1148	-174
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	30	33	1792	-272
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	43	39	2578	-391
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	58	46	3506	-532
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	76	52	4576	-694
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	96	59	5786	-878
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	118	65	7138	-1083

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 270 di 716

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	16	-7	-148	974
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	57	-11	-525	3458
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	132	-24	-1217	8016
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	266	-36	-2446	16115
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	448	-45	-4119	27136
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	473	-53	-5260	16684
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	647	-57	-7199	22833
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	832	-60	-9262	29375
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	1021	-60	-11364	36041
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	1206	-57	-13419	42559

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	12.72	10.18	-50.44	-0.43	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	10.18	-51.43	-0.97	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	10.18	-52.44	-1.79	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	10.18	-53.45	-2.96	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	10.18	-54.47	-4.54	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	10.18	-55.49	-6.57	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 271 di 716

7	1.35	12.72	10.18	-56.53	-9.11	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	10.18	-57.58	-12.23	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	10.18	-58.64	-15.96	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	10.18	-59.70	-20.38	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	10.18	-60.78	-25.54	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	10.18	-61.86	-31.49	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	10.18	-62.96	-38.28	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	10.18	-64.06	-45.98	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	10.18	-65.17	-54.64	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	10.18	-66.29	-64.31	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	20.36	-73.49	-75.06	0.0209	142.21	0.051
18	3.83	12.72	10.18	-68.56	-86.93	0.0498	210.92	0.179
19	4.05	12.72	10.18	-69.71	-99.98	0.0647	210.92	0.232
20	4.28	12.72	10.18	-70.86	-114.27	0.0800	210.92	0.287
21	4.50	12.72	10.18	-72.03	-129.85	0.0959	210.92	0.344

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	Afs	Afi	Mpf	M	εm	Sm	W
1	-0.70	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.57	12.57	150.59	0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.57	12.57	150.59	0.22	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.57	12.57	150.59	0.49	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.57	12.57	150.59	0.87	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.57	12.57	150.59	1.36	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.57	12.57	150.59	1.96	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.57	12.57	150.59	2.67	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.57	12.57	150.59	3.48	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.57	12.57	150.59	4.41	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.57	12.57	150.59	5.43	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	12.57	-164.11	-78.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.45	31.42	12.57	-164.11	-66.49	0.0000	0.00	0.000
14	0.82	31.42	12.57	-164.11	-54.19	0.0000	0.00	0.000
15	1.20	31.42	12.57	-164.11	-42.12	0.0000	0.00	0.000
16	1.57	31.42	12.57	-164.11	-30.78	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	12.57	12.57	-150.59	-20.66	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 272 di 716

18	2.31	12.57	12.57	-150.59	-12.27	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	12.57	12.57	-150.59	-6.10	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	12.57	12.57	-150.59	-2.63	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	12.57	12.57	-150.59	-0.74	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	132.0191	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	132.0191	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	434.8209	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte 2.24	[m]	X = 1.92	[m]	Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.76	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	133.7781	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	567.4604	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	567.4604	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	133.7781	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.44	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	583.0162	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	251.7565	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1259.0968	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 273 di 716

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	200.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	51.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.48$	$i_q = 0.53$	$i_\gamma = 0.41$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 10.18$	$N'_q = 5.54$	$N'_\gamma = 2.37$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.90
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.22

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 274 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.4300	1.7590
2	0.23	9.0876	0.9656	2.9021
3	0.45	11.3272	1.7911	4.2961
4	0.68	13.5888	2.9627	5.9382
5	0.90	15.8725	4.5362	7.8279
6	1.13	18.1783	6.5674	9.9652
7	1.35	20.5061	9.1119	12.3501
8	1.57	22.8560	12.2255	14.9825
9	1.80	25.2279	15.9639	17.8624
10	2.02	27.6219	20.3830	20.9899
11	2.25	30.0379	25.5384	24.3650
12	2.48	32.4760	31.4859	27.9876
13	2.70	34.9362	38.2813	31.8578
14	2.93	37.4183	45.9802	35.9756
15	3.15	39.9226	54.6385	40.3409
16	3.38	42.4489	64.3119	44.9538
17	3.60	44.9972	75.0561	49.8143
18	3.83	47.5676	86.9268	54.9223
19	4.05	50.1601	99.9799	60.2778
20	4.28	52.7746	114.2710	65.8810
21	4.50	55.4111	129.8535	71.6920

Sollecitazioni fondazione 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 275 di 716

Combinazione n° 34

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0824	5.4912
3	0.06	0.3292	10.9526
4	0.09	0.7393	16.3841
5	0.12	1.3119	21.7858
6	0.15	2.0461	27.1576
7	0.18	2.9411	32.4996
8	0.21	3.9958	37.8118
9	0.24	5.2095	43.0941
10	0.27	6.5812	48.3466
11	0.30	8.1100	53.5693

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-7.8909	-41.6594

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 276 di 716

3	0.74	-30.1493	-72.8535
4	1.12	-60.0394	-87.9652
5	1.49	-95.0557	-99.5299
6	1.86	-133.5207	-106.5066
7	2.23	-173.7277	-108.8954
8	2.60	-213.9700	-106.6961
9	2.98	-252.5407	-99.9089
10	3.35	-287.7333	-88.5337
11	3.72	-317.8408	-72.5705

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	10.18	30	6	-77	-400
2	0.23	100, 40	12.72	10.18	55	10	112	-690
3	0.45	100, 41	12.72	10.18	99	14	856	-1158
4	0.68	100, 41	12.72	10.18	166	19	2504	-1797
5	0.90	100, 42	12.72	10.18	254	25	5140	-2587
6	1.13	100, 42	12.72	10.18	364	32	8810	-3534
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	498	39	13584	-4656
8	1.57	100, 43	12.72	10.18	657	47	19540	-5968
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	843	55	26761	-7486

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 277 di 716

10	2.02	100, 44	12.72	10.18	1057	64	35327	-9224
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	1300	74	45315	-11195
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	1575	84	56800	-13412
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	1881	94	69855	-15888
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	2219	105	84550	-18634
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	2592	117	100951	-21662
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	3000	129	119122	-24980
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	2502	142	71698	-24334
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	3922	155	161018	-32530
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	4438	168	184859	-36779
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	4992	182	210701	-41357
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	5584	196	238593	-46269

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 278 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	2	10	108	-16
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	7	20	432	-66
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	16	30	971	-147
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	28	39	1723	-262
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	44	49	2687	-408
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	64	59	3863	-586
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	87	68	5248	-797
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	113	78	6842	-1038
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	143	88	8643	-1312
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	176	97	10651	-1617

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 279 di 716

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	171	-75	-1573	10363
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	654	-132	-6010	39596
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	1302	-159	-11968	78852
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	2062	-180	-18948	124840
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	2896	-193	-26615	175357
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	2668	-197	-29692	94169
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	3285	-193	-36570	115983
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	3878	-181	-43162	136890
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	4418	-160	-49177	155966
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	4880	-131	-54322	172286

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	12.72	10.18	-50.44	-0.43	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	10.18	-51.43	-0.97	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	10.18	-52.44	-1.79	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	10.18	-53.45	-2.96	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	10.18	-54.47	-4.54	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	10.18	-55.49	-6.57	0.0000	0.00	0.000

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: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 280 di 716

7	1.35	12.72	10.18	-56.53	-9.11	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	10.18	-57.58	-12.23	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	10.18	-58.64	-15.96	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	10.18	-59.70	-20.38	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	10.18	-60.78	-25.54	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	10.18	-61.86	-31.49	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	10.18	-62.96	-38.28	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	10.18	-64.06	-45.98	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	10.18	-65.17	-54.64	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	10.18	-66.29	-64.31	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	20.36	-73.49	-75.06	0.0209	142.21	0.051
18	3.83	12.72	10.18	-68.56	-86.93	0.0498	210.92	0.179
19	4.05	12.72	10.18	-69.71	-99.98	0.0647	210.92	0.232
20	4.28	12.72	10.18	-70.86	-114.27	0.0800	210.92	0.287
21	4.50	12.72	10.18	-72.03	-129.85	0.0959	210.92	0.344

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	Afs	Afi	Mpf	M	εm	Sm	W
1	-0.70	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.57	12.57	150.59	0.08	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.57	12.57	150.59	0.33	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.57	12.57	150.59	0.74	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.57	12.57	150.59	1.31	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.57	12.57	150.59	2.05	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.57	12.57	150.59	2.94	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.57	12.57	150.59	4.00	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.57	12.57	150.59	5.21	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.57	12.57	150.59	6.58	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.57	12.57	150.59	8.11	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	12.57	-164.11	-317.84	0.0731	135.34	0.168
13	0.45	31.42	12.57	-164.11	-287.73	0.0641	135.34	0.147
14	0.82	31.42	12.57	-164.11	-252.54	0.0532	135.34	0.122
15	1.20	31.42	12.57	-164.11	-213.97	0.0407	135.34	0.094
16	1.57	31.42	12.57	-164.11	-173.73	0.0274	135.34	0.063
17	1.94	12.57	12.57	-150.59	-133.52	0.0000	0.00	0.000

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								
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 281 di 716			

18	2.31	12.57	12.57	-150.59	-95.06	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	12.57	12.57	-150.59	-60.04	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	12.57	12.57	-150.59	-30.15	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	12.57	12.57	-150.59	-7.89	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	117.6116 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	117.6116 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80 [m]	Y = -2.93 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80 [m]	Y = -5.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	435.6964 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte 2.24	[m]	X = 1.92 [m]	Y = -

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.17 [kN]
Componente dir. Y	6.87 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	119.7816 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	568.3359 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	568.3359 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	119.7816 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.38 [m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50 [m]
Risultante in fondazione	580.8213 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.90 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	214.1129 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	1423.9270 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 282 di 716

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	189.74	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.86	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.46$	$N_q = 9.70$	$N_\gamma = 5.84$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.52$	$i_q = 0.57$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 11.10$	$N'_q = 5.95$	$N'_\gamma = 2.63$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.51

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 283 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.5500	2.1700
2	0.23	9.0876	1.1966	3.4775
3	0.45	11.3272	2.1701	5.0364
4	0.68	13.5888	3.5269	6.8436
5	0.90	15.8725	5.3226	8.8984
6	1.13	18.1783	7.6132	11.2007
7	1.35	20.5061	10.4542	13.7506
8	1.57	22.8560	13.9015	16.5480
9	1.80	25.2279	18.0108	19.5930
10	2.02	27.6219	22.8378	22.8856
11	2.25	30.0379	28.4383	26.4257
12	2.48	32.4760	34.8681	30.2134
13	2.70	34.9362	42.1828	34.2486
14	2.93	37.4183	50.4382	38.5314
15	3.15	39.9226	59.6901	43.0618
16	3.38	42.4489	69.9942	47.8397
17	3.60	44.9972	81.4063	52.8652
18	3.83	47.5676	93.9820	58.1382
19	4.05	50.1601	107.7772	63.6588
20	4.28	52.7746	122.8477	69.4270
21	4.50	55.4111	139.2466	75.4031

Sollecitazioni fondazione 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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 284 di 716

Combinazione n° 35

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0775	5.1647
3	0.06	0.3096	10.3039
4	0.09	0.6955	15.4178
5	0.12	1.2344	20.5063
6	0.15	1.9256	25.5695
7	0.18	2.7684	30.6072
8	0.21	3.7618	35.6196
9	0.24	4.9053	40.6066
10	0.27	6.1980	45.5683
11	0.30	7.6391	50.5045

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-6.2833	-33.1308

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA AV	Soci SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandatara ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 285 di 716

3	0.74	-23.9444	-57.6578
4	1.12	-47.8440	-71.2111
5	1.49	-76.4754	-82.0712
6	1.86	-108.4211	-89.0293
7	2.23	-142.2294	-92.0855
8	2.60	-176.4488	-91.2397
9	2.98	-209.6279	-86.4920
10	3.35	-240.3150	-77.8423
11	3.72	-267.0587	-65.2906

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	10.18	34	7	-29	-446
2	0.23	100, 40	12.72	10.18	67	12	357	-810
3	0.45	100, 41	12.72	10.18	122	17	1538	-1363
4	0.68	100, 41	12.72	10.18	200	22	3707	-2074
5	0.90	100, 42	12.72	10.18	300	29	6901	-2941
6	1.13	100, 42	12.72	10.18	423	36	11184	-3980
7	1.35	100, 42	12.72	10.18	572	43	16632	-5206
8	1.57	100, 43	12.72	10.18	747	52	23329	-6634
9	1.80	100, 43	12.72	10.18	950	60	31354	-8280

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 286 di 716

10	2.02	100, 44	12.72	10.18	1183	70	40788	-10158
11	2.25	100, 44	12.72	10.18	1446	80	51707	-12280
12	2.48	100, 44	12.72	10.18	1741	90	64183	-14659
13	2.70	100, 45	12.72	10.18	2070	101	78289	-17307
14	2.93	100, 45	12.72	10.18	2432	113	94091	-20235
15	3.15	100, 46	12.72	10.18	2829	125	111655	-23453
16	3.38	100, 46	12.72	10.18	3261	137	131042	-26972
17	3.60	100, 46	25.45	20.36	2708	150	78448	-26238
18	3.83	100, 47	12.72	10.18	4236	164	175527	-34947
19	4.05	100, 47	12.72	10.18	4780	177	200737	-39421
20	4.28	100, 48	12.72	10.18	5362	192	227997	-44231
21	4.50	100, 48	12.72	10.18	5983	206	257352	-49384

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 287 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.57	12.57	2	9	102	-15
3	0.06	100, 70	12.57	12.57	7	19	407	-62
4	0.09	100, 70	12.57	12.57	15	28	913	-139
5	0.12	100, 70	12.57	12.57	27	37	1621	-246
6	0.15	100, 70	12.57	12.57	42	46	2529	-384
7	0.18	100, 70	12.57	12.57	60	55	3636	-552
8	0.21	100, 70	12.57	12.57	82	64	4941	-750
9	0.24	100, 70	12.57	12.57	106	73	6442	-978
10	0.27	100, 70	12.57	12.57	134	82	8140	-1235
11	0.30	100, 70	12.57	12.57	166	91	10033	-1523

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 288 di 716

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	12.57	12.57	136	-60	-1252	8252
3	0.74	100, 70	12.57	12.57	519	-104	-4773	31447
4	1.12	100, 70	12.57	12.57	1038	-129	-9537	62835
5	1.49	100, 70	12.57	12.57	1659	-149	-15244	100438
6	1.86	100, 70	12.57	12.57	2352	-161	-21612	142393
7	2.23	100, 70	31.42	12.57	2184	-167	-24308	77096
8	2.60	100, 70	31.42	12.57	2709	-165	-30157	95644
9	2.98	100, 70	31.42	12.57	3219	-157	-35828	113629
10	3.35	100, 70	31.42	12.57	3690	-141	-41072	130263
11	3.72	100, 70	31.42	12.57	4101	-118	-45643	144759

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	12.72	10.18	-50.44	-0.55	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	10.18	-51.43	-1.20	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	10.18	-52.44	-2.17	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	10.18	-53.45	-3.53	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	10.18	-54.47	-5.32	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	10.18	-55.49	-7.61	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 289 di 716

7	1.35	12.72	10.18	-56.53	-10.45	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	10.18	-57.58	-13.90	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	10.18	-58.64	-18.01	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	10.18	-59.70	-22.84	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	10.18	-60.78	-28.44	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	10.18	-61.86	-34.87	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	10.18	-62.96	-42.18	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	10.18	-64.06	-50.44	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	10.18	-65.17	-59.69	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	10.18	-66.29	-69.99	0.0382	210.92	0.137
17	3.60	25.45	20.36	-73.49	-81.41	0.0229	142.21	0.055
18	3.83	12.72	10.18	-68.56	-93.98	0.0592	210.92	0.212
19	4.05	12.72	10.18	-69.71	-107.78	0.0744	210.92	0.267
20	4.28	12.72	10.18	-70.86	-122.85	0.0901	210.92	0.323
21	4.50	12.72	10.18	-72.03	-139.25	0.1065	210.92	0.382

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	Afs	Afi	Mpf	M	εm	Sm	W
1	-0.70	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.57	12.57	150.59	0.08	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.57	12.57	150.59	0.31	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.57	12.57	150.59	0.70	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.57	12.57	150.59	1.23	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.57	12.57	150.59	1.93	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.57	12.57	150.59	2.77	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.57	12.57	150.59	3.76	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.57	12.57	150.59	4.91	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.57	12.57	150.59	6.20	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.57	12.57	150.59	7.64	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	12.57	-164.11	-267.06	0.0578	135.34	0.133
13	0.45	31.42	12.57	-164.11	-240.32	0.0493	135.34	0.113
14	0.82	31.42	12.57	-164.11	-209.63	0.0392	135.34	0.090
15	1.20	31.42	12.57	-164.11	-176.45	0.0279	135.34	0.064
16	1.57	31.42	12.57	-164.11	-142.23	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	12.57	12.57	-150.59	-108.42	0.0000	0.00	0.000

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 290 di 716

18	2.31	12.57	12.57	-150.59	-76.48	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	12.57	12.57	-150.59	-47.84	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	12.57	12.57	-150.59	-23.94	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	12.57	12.57	-150.59	-6.28	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.57	12.57	-150.59	0.00	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 291 di 716

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto , in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
 Versione 14.00
 Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
 Utente NET ENGINEERING S.P.A.
 Licenza AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>292 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	292 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	292 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 293 di 716

10.2 MURO 1 CONDIZIONE NON DRENATA

Progetto: Muro di sostegno

Ditta:

Comune:

Progettista:

Direttore dei Lavori:

Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

- Circolare 617 del 02/02/2009

- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">294 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	294 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	294 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 295 di 716

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 296 di 716

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 297 di 716

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 298 di 716

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 299 di 716

I fattori N_c , N_q , N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

per $\phi=0$

$$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

per $\phi>0$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 300 di 716

$$k \frac{D}{B} = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k \frac{D}{B} = \frac{D}{B} \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \operatorname{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{H}{A_f c_a} = \frac{1}{2} (1 - \sqrt{1 - \frac{H}{V}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1}{N_q - 1}$$

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA AV	Soci SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandataria ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28					

$$i_q = \frac{0.5H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_y = \frac{0.7H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_y = \frac{(0.7 - \eta^\circ / 45^\circ)H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi=0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 302 di 716

per $\phi > 0$ β° $g_c = 1 - \frac{1}{147^\circ}$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \tan \beta)^\delta$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \tan \delta + A r c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 303 di 716

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 304 di 716

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c'	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_γ	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c'	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 305 di 716

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 306 di 716

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a mensola in c.a.

Altezza del paramento	4.50 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.48 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	1.02 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.72 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 307 di 716

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C32/40
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	40000 [kPa]
Modulo elastico E	33642648 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	20.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.30	[m]

Falda

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	-3.50	[m]
---	-------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 308 di 716

Descrizione terreni

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
<i>c</i>	Coesione espressa in [kPa]
<i>c_a</i>	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	<i>c</i>	<i>c_a</i>
Rilevato ferr	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Terreno ALL1	18.00	18.00	0.00	0.00	100.0	60.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

<i>N</i>	Indice dello strato
<i>H</i>	Spessore dello strato espresso in [m]
<i>a</i>	Inclinazione espressa in [°]
<i>K_w</i>	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
<i>K_s</i>	Coefficiente di spinta
<i>Terreno</i>	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	5.20	0.00	0.00	0.00	Rilevato ferr
2	20.00	0.00	0.00	0.00	Terreno ALL1

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 309 di 716

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

- X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
 F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
 F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
 M Momento espresso in [kNm]
 X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
 X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
 Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]
 Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]
D / C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Perma_banchina_muro)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=0.8000$	$F_y=6.8700$	$M=0.1500$
D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=3.00$	$Q_i=11.6000$	$Q_f=11.6000$	
D	Profilo	$X_i=6.07$	$X_f=14.47$	$Q_i=11.6000$	$Q_f=11.6000$	

Condizione n° 2 (Treno)

D	Profilo	$X_i=3.15$	$X_f=5.55$	$Q_i=62.5000$	$Q_f=62.5000$	
---	---------	------------	------------	---------------	---------------	--

Condizione n° 3 (Folla)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=1.3700$	$F_y=0.0000$	$M=0.4000$
D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=3.00$	$Q_i=10.0000$	$Q_f=10.0000$	
D	Profilo	$X_i=6.07$	$X_f=14.47$	$Q_i=10.0000$	$Q_f=10.0000$	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B FOGLIO 310 di 716

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
 γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 311 di 716

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 312 di 716

Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Treno	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 313 di 716

Perma_banchina_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Folla	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_banchina_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Folla	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 19 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 314 di 716

Combinazione n° 22 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B FOGLIO 315 di 716

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 316 di 716

Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.50	0.50
Folla	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_banchina_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Folla	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.80	0.80

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 317 di 716

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 318 di 716

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS_{Sco}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	4.08	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	3.24	--
3	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	3.53	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.97	--	3.69	--
5	EQU - [1]	--	--	6.46	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.90
7	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	2.09	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	1.87	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	2.02	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.45	--	1.94	--
11	EQU - [2]	--	--	2.32	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.28
13	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.78	--
14	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.04	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.30	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.78	--	3.44	--
17	EQU - [3]	--	--	6.41	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	2.68
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.51	--	2.30	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.60	--	2.58	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.37	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.86	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.02
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.14
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	1.64	--	2.82	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	1.55	--	2.53	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.58	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.20	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.99
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.11
31	SLEQ - [1]	--	3.87	--	4.34	--

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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: 10%;">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;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">319 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	319 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	319 di 716													

32	SLEF - [1]	--		2.77	--	3.71	--
33	SLEF - [1]	--		3.84	--	4.32	--
34	SLER - [1]	--		2.02	--	3.05	--
35	SLER - [1]	--		2.25	--	3.27	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 320 di 716

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

metodo di Culmann

Calcolo del carico limite

metodo di Hansen

Calcolo della stabilità globale

metodo di Bishop

Calcolo della spinta in condizioni di

Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine

41.070796

Longitudine

15.059852

Comune

Grottaminarda

Provincia

Avellino

Regione

Campania

Punti di interpolazione del reticolo

32103 - 32102 - 32324 - 32325

Tipo di opera

Tipo di costruzione

Opera ordinaria

Vita nominale

75 anni

Classe d'uso
pericolose

III - Affollamenti significativi e industrie non

Vita di riferimento

113 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g

3.74 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.18

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.31

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 321 di 716

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 13.89$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 6.95$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g 1.27 [m/s^2]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 0.24
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.68$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 2.34$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento) 0.0
 Lunghezza del muro 10.00 [m]

Peso muro 125.7695 [kN]
 Baricentro del muro X=0.88 Y=-3.87

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 3.80 Y = -5.20
 Punto superiore superficie di spinta X = 3.80 Y = 0.00
 Altezza della superficie di spinta 5.20 [m]
 Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale) 0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica 89.8945 [kN]
 Componente orizzontale della spinta statica 89.8945 [kN]
 Componente verticale della spinta statica 0.0000 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta X = 3.80 [m] Y = -3.51 [m]
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie 0.00 [°]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche 61.13 [°]
 Punto d'applicazione della spinta della falda X = 3.80 [m] Y = -5.20 [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 385.3783 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 322 di 716

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte $X = 1.92$ [m] $Y = -2.24$ [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X 1.08 [kN]
Componente dir. Y 9.27 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 90.9745 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 520.4223 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 520.4223 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 90.9745 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.22 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 528.3141 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 9.92 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 115.4748 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 2125.6821 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 149.87 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 81.44 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$ $N'_q = 0.00$ $N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 4.08

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>323 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	323 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	323 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 324 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 325 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0596	3.9743
3	0.06	0.2383	7.9349
4	0.09	0.5356	11.8818
5	0.12	0.9511	15.8150
6	0.15	1.4844	19.7345
7	0.18	2.1350	23.6403
8	0.21	2.9026	27.5325
9	0.24	3.7868	31.4110
10	0.27	4.7872	35.2757
11	0.30	5.9032	39.1268

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-3.8292	-20.2362
3	0.74	-14.7948	-38.3680
4	1.12	-32.8961	-59.3445
5	1.49	-58.7107	-79.0931
6	1.86	-91.4804	-96.7372
7	2.23	-130.4222	-112.2769
8	2.60	-174.7534	-125.7122
9	2.98	-223.6912	-137.0432
10	3.35	-276.4526	-146.2697
11	3.72	-332.2549	-153.3918

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 326 di 716

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6356.70	-318.21	553.14	172.78	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5080.75	-451.82	370.00	173.94	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	3842.04	-532.27	240.23	175.11	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	2563.08	-509.65	140.23	176.28	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	1543.29	-416.29	74.98	177.45	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	958.69	-336.61	41.84	178.62	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	652.98	-289.16	25.85	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	484.12	-263.73	17.52	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	378.30	-248.45	12.60	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	306.49	-238.66	9.45	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	255.01	-232.16	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	216.55	-227.77	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	186.92	-224.81	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	163.51	-222.86	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	144.63	-221.65	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	249.53	-427.00	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	116.27	-220.78	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	105.41	-220.89	2.01	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	96.17	-221.26	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	88.23	-221.86	1.53	198.91	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 327 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	6429.65	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1609.26	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	716.05	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	403.24	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	258.37	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	179.63	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	132.13	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	101.28	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	80.11	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	64.97	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	100.16	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	25.92	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	11.66	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 328 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	6.53	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.19	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.94	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	4.32	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.37	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.73	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.27	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	503.8177	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.9745	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	682.8811	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	682.8811	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.9745	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	688.9143	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	101.0432	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2212.0873	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 329 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 181.69 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 121.81 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.24

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 330 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 331 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0713	4.7497
3	0.06	0.2849	9.4874
4	0.09	0.6404	14.2132
5	0.12	1.1375	18.9270
6	0.15	1.7759	23.6288
7	0.18	2.5551	28.3186
8	0.21	3.4749	32.9965
9	0.24	4.5348	37.6624
10	0.27	5.7345	42.3163
11	0.30	7.0737	46.9582

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-1.4672	-7.5814
3	0.74	-5.4123	-13.3215
4	1.12	-11.9321	-22.1693
5	1.49	-21.7024	-30.0520
6	1.86	-34.0625	-36.0934
7	2.23	-48.3275	-40.2933
8	2.60	-63.8124	-42.6519
9	2.98	-79.8322	-43.1690
10	3.35	-95.7018	-41.8448
11	3.72	-110.7364	-38.6792

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 332 di 716

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6474.96	-304.03	527.78	172.88	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5367.57	-429.73	351.01	174.15	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	4242.55	-514.04	231.27	175.42	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	3178.31	-540.91	148.33	176.70	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	2112.27	-479.56	86.07	177.97	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	1357.85	-395.95	49.05	179.25	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	915.92	-333.20	29.68	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	663.02	-294.03	19.47	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	511.18	-271.21	13.71	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	410.80	-256.73	10.13	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	340.05	-247.05	7.76	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	287.82	-240.38	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	247.91	-235.72	4.91	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	216.56	-232.45	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	191.40	-230.20	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	329.60	-441.24	5.43	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	153.76	-227.77	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	139.40	-227.29	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	127.19	-227.16	1.79	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	116.70	-227.33	1.56	201.19	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 333 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	5380.77	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1346.32	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	598.87	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	337.15	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	215.96	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	150.10	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	110.37	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	84.57	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	66.88	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	54.22	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	261.39	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	70.86	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	32.14	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 334 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	17.67	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	11.26	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	7.94	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	11.83	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	9.45	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	7.89	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	6.82	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	503.8177	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.9745	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	638.8617	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	638.8617	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.9745	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	645.3066	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	71.6618	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2253.8966	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 335 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 163.20 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 120.74 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.53

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 336 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 337 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0657	4.3770
3	0.06	0.2625	8.7455
4	0.09	0.5903	13.1056
5	0.12	1.0488	17.4571
6	0.15	1.6377	21.8001
7	0.18	2.3567	26.1347
8	0.21	3.2057	30.4607
9	0.24	4.1843	34.7783
10	0.27	5.2923	39.0874
11	0.30	6.5294	43.3879

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-1.1593	-6.0151
3	0.74	-4.3133	-10.7242
4	1.12	-9.7582	-19.0766
5	1.49	-18.3688	-26.9993
6	1.86	-29.6838	-33.6161
7	2.23	-43.2173	-38.9269
8	2.60	-58.4835	-42.9318
9	2.98	-74.9966	-45.6307
10	3.35	-92.2708	-47.0237
11	3.72	-109.8203	-47.1107

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 338 di 716

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6356.70	-318.21	553.14	172.78	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5080.75	-451.82	370.00	173.94	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	3842.04	-532.27	240.23	175.11	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	2563.08	-509.65	140.23	176.28	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	1543.29	-416.29	74.98	177.45	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	958.69	-336.61	41.84	178.62	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	652.98	-289.16	25.85	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	484.12	-263.73	17.52	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	378.30	-248.45	12.60	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	306.49	-238.66	9.45	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	255.01	-232.16	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	216.55	-227.77	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	186.92	-224.81	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	163.51	-222.86	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	144.63	-221.65	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	249.53	-427.00	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	116.27	-220.78	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	105.41	-220.89	2.01	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	96.17	-221.26	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	88.23	-221.86	1.53	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 339 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	5839.50	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1460.82	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	649.67	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	365.68	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	234.19	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	162.73	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	119.64	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	91.66	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	72.47	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	58.74	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	330.82	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	88.92	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	39.30	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 340 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	20.88	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	12.92	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	8.87	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	12.90	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	10.06	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	8.18	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	6.87	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	89.8945	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	385.3783	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.9745	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	564.4417	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	564.4417	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.9745	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	571.7261	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	144.8563	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2085.0306	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 341 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle	168.35	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	82.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.69

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 342 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 343 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0652	4.3470
3	0.06	0.2606	8.6768
4	0.09	0.5857	12.9894
5	0.12	1.0398	17.2849
6	0.15	1.6226	21.5632
7	0.18	2.3335	25.8243
8	0.21	3.1719	30.0682
9	0.24	4.1374	34.2950
10	0.27	5.2294	38.5046
11	0.30	6.4475	42.6971

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-4.1371	-21.8025
3	0.74	-15.8937	-40.9652
4	1.12	-35.0700	-62.4372
5	1.49	-62.0442	-82.1458
6	1.86	-95.8591	-99.2145
7	2.23	-135.5325	-113.6433
8	2.60	-180.0824	-125.4323
9	2.98	-228.5268	-134.5815
10	3.35	-279.8836	-141.0908
11	3.72	-333.1710	-144.9603

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 344 di 716

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6474.96	-304.03	527.78	172.88	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5367.57	-429.73	351.01	174.15	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	4242.55	-514.04	231.27	175.42	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	3178.31	-540.91	148.33	176.70	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	2112.27	-479.56	86.07	177.97	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	1357.85	-395.95	49.05	179.25	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	915.92	-333.20	29.68	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	663.02	-294.03	19.47	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	511.18	-271.21	13.71	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	410.80	-256.73	10.13	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	340.05	-247.05	7.76	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	287.82	-240.38	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	247.91	-235.72	4.91	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	216.56	-232.45	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	191.40	-230.20	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	329.60	-441.24	5.43	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	153.76	-227.77	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	139.40	-227.29	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	127.19	-227.16	1.79	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	116.70	-227.33	1.56	201.19	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 345 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	5877.90	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1471.41	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	654.82	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	368.82	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	236.36	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	164.36	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	120.91	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	92.70	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	73.34	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	59.48	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	92.70	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	24.13	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	10.94	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 346 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	6.18	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.00	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.83	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	4.19	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.30	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.70	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.27	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	96.6447	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	96.6447	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.88	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	342.8385	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.88	[kN]
Componente dir. Y	7.56	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.5247	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	463.5880	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	167.2752	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1081.1100	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	463.5880	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.5247	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	473.7351	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	129.2296	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.46
--	------

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>347 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	347 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	347 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 348 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.01

Raggio del cerchio R[m]= 9.04

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.48

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.54

Larghezza della striscia dx[m]= 0.56

Coefficiente di sicurezza C= 2.90

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	13.5243	65.87	12.3421	0.0135	32.01	0	0	---	---
2	25.6759	58.50	21.8931	0.0105	32.01	0	0	---	---
3	34.8631	52.20	27.5480	0.0090	32.01	0	0	---	---
4	42.2563	46.71	30.7587	0.0080	32.01	0	0	---	---
5	44.5254	41.74	29.6423	0.0074	32.01	0	0	---	---
6	47.0823	37.13	28.4198	0.0069	32.01	0	0	---	---
7	51.4891	32.79	27.8829	0.0065	32.01	0	0	---	---
8	55.2330	28.65	26.4820	0.0063	32.01	0	0	---	---
9	59.3302	24.67	24.7646	0.0061	15.19	38	0	---	---
10	63.3617	20.82	22.5159	0.0059	0.00	71	0	---	---
11	71.0478	17.06	20.8392	0.0058	0.00	71	0	---	---
12	72.6081	13.37	16.7924	0.0057	0.00	71	0	---	---
13	73.7807	9.74	12.4867	0.0056	0.00	71	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 349 di 716

14	74.5810	6.15	7.9957	0.0055	0.00	71	0	---	---
15	75.0190	2.59	3.3891	0.0055	0.00	71	0	---	---
16	83.7147	-0.97	-1.4109	0.0055	0.00	71	0	---	---
17	20.3474	-4.52	-1.6051	0.0055	0.00	71	0	---	---
18	18.7088	-8.10	-2.6364	0.0056	0.00	71	0	---	---
19	17.7193	-11.71	-3.5961	0.0056	0.00	71	0	---	---
20	16.3548	-15.37	-4.3338	0.0057	0.00	71	0	---	---
21	14.5975	-19.09	-4.7738	0.0058	0.00	71	0	---	---
22	12.4227	-22.90	-4.8333	0.0060	0.00	71	0	---	---
23	9.6389	-26.82	-4.3483	0.0062	31.88	0	0	---	---
24	6.1688	-30.88	-3.1658	0.0064	32.01	0	0	---	---
25	2.0767	-35.12	-1.1946	0.0067	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 1006.1273 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 281.8542 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 223.9194 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.66$$

COMBINAZIONE n° 7

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	562.7205	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.5096	[kN]
--	----------	------

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 350 di 716

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	697.7645	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	697.7645	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.5096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.48	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	722.2611	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	332.1534	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1458.6692	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	253.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	56.64	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.32$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.09

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 351 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 352 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1061	7.0698
3	0.06	0.4238	14.1002
4	0.09	0.9518	21.0913
5	0.12	1.6889	28.0429
6	0.15	2.6339	34.9553
7	0.18	3.7858	41.8282
8	0.21	5.1432	48.6618
9	0.24	6.7051	55.4560
10	0.27	8.4702	62.2109
11	0.30	10.4374	68.9263

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-11.5703	-61.1971
3	0.74	-44.3794	-107.8189
4	1.12	-88.3181	-128.1465
5	1.49	-138.9943	-143.2972
6	1.86	-194.1807	-152.3949
7	2.23	-251.6255	-155.4394
8	2.60	-309.0770	-152.4309
9	2.98	-364.2835	-143.3692
10	3.35	-414.9931	-128.2543
11	3.72	-458.9541	-107.0864

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 353 di 716

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6356.70	-318.21	553.14	172.78	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5080.75	-451.82	370.00	173.94	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	3842.04	-532.27	240.23	175.11	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	2563.08	-509.65	140.23	176.28	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	1543.29	-416.29	74.98	177.45	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	958.69	-336.61	41.84	178.62	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	652.98	-289.16	25.85	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	484.12	-263.73	17.52	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	378.30	-248.45	12.60	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	306.49	-238.66	9.45	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	255.01	-232.16	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	216.55	-227.77	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	186.92	-224.81	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	163.51	-222.86	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	144.63	-221.65	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	249.53	-427.00	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	116.27	-220.78	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	105.41	-220.89	2.01	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	96.17	-221.26	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	88.23	-221.86	1.53	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 354 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	3613.14	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	904.96	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	402.95	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	227.08	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	145.61	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	101.30	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	74.57	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	57.20	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	45.28	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	36.74	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	33.15	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	8.64	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.34	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 355 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.76	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.98	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.52	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.44	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.07	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.82	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.64	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	444.2811	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.5096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	623.3445	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	623.3445	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.5096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.65	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	650.6490	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.66	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	405.3480	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1164.6180	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 356 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 258.63 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 18.42 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.42$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.87

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 357 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 358 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1057	7.0397
3	0.06	0.4219	14.0314
4	0.09	0.9471	20.9751
5	0.12	1.6799	27.8707
6	0.15	2.6189	34.7183
7	0.18	3.7625	41.5178
8	0.21	5.1095	48.2693
9	0.24	6.6582	54.9727
10	0.27	8.4074	61.6281
11	0.30	10.3554	68.2355

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-14.5481	-76.9846
3	0.74	-55.9598	-138.0599
4	1.12	-113.6298	-171.5072
5	1.49	-182.6697	-198.4437
6	1.86	-260.3560	-217.9933
7	2.23	-343.9407	-230.1558
8	2.60	-430.6759	-234.9314
9	2.98	-517.8136	-232.3199
10	3.35	-602.6059	-222.3214
11	3.72	-682.3048	-204.9359

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 359 di 716

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6474.96	-304.03	527.78	172.88	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5367.57	-429.73	351.01	174.15	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	4242.55	-514.04	231.27	175.42	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	3178.31	-540.91	148.33	176.70	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	2112.27	-479.56	86.07	177.97	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	1357.85	-395.95	49.05	179.25	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	915.92	-333.20	29.68	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	663.02	-294.03	19.47	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	511.18	-271.21	13.71	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	410.80	-256.73	10.13	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	340.05	-247.05	7.76	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	287.82	-240.38	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	247.91	-235.72	4.91	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	216.56	-232.45	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	191.40	-230.20	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	329.60	-441.24	5.43	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	153.76	-227.77	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	139.40	-227.29	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	127.19	-227.16	1.79	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	116.70	-227.33	1.56	201.19	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 360 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	3627.81	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	909.02	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	404.93	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	228.29	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	146.44	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	101.93	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	75.06	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	57.60	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	45.62	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	37.04	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	26.36	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	6.85	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	3.38	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 361 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.10	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.47	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.12	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.75	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.46	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.25	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.11	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	444.2811	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.5096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	579.3251	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	579.3251	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.5096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.65	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	608.6078	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.85	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	375.9665	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1167.4901	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 362 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 240.14 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 17.34 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.41$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.02

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 363 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	11.4921	0.5753	2.1053
3	0.45	13.7317	1.2211	3.4676
4	0.68	15.9933	2.2157	5.1646
5	0.90	18.2770	3.6343	7.1959
6	1.13	20.5828	5.5520	9.5613
7	1.35	22.9106	8.0442	12.2610
8	1.57	25.2605	11.1861	15.2948
9	1.80	27.6324	15.0530	18.6629
10	2.02	30.0264	19.7200	22.3652
11	2.25	32.4424	25.2624	26.4016
12	2.48	34.8805	31.7555	30.7723
13	2.70	37.3407	39.2745	35.4772
14	2.93	39.8228	47.8947	40.5163
15	3.15	42.3271	57.6912	45.8896
16	3.38	44.8534	68.7393	51.5971
17	3.60	47.4017	81.1143	57.6389
18	3.83	49.9721	94.8914	64.0148
19	4.05	52.5646	110.1459	70.7249
20	4.28	55.1791	126.9529	77.7693
21	4.50	57.8156	145.3846	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 364 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1001	6.6670
3	0.06	0.3996	13.2895
4	0.09	0.8970	19.8675
5	0.12	1.5912	26.4008
6	0.15	2.4806	32.8896
7	0.18	3.5641	39.3339
8	0.21	4.8402	45.7335
9	0.24	6.3077	52.0887
10	0.27	7.9651	58.3992
11	0.30	9.8112	64.6652

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-14.2402	-75.4182
3	0.74	-54.8609	-135.4627
4	1.12	-111.4559	-168.4145
5	1.49	-179.3361	-195.3910
6	1.86	-255.9772	-215.5160
7	2.23	-338.8305	-228.7894
8	2.60	-425.3470	-235.2113
9	2.98	-512.9781	-234.7816
10	3.35	-599.1749	-227.5003
11	3.72	-681.3887	-213.3675

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 365 di 716

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6356.70	-318.21	553.14	172.78	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5080.75	-451.82	370.00	173.94	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	3842.04	-532.27	240.23	175.11	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	2563.08	-509.65	140.23	176.28	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	1543.29	-416.29	74.98	177.45	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	958.69	-336.61	41.84	178.62	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	652.98	-289.16	25.85	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	484.12	-263.73	17.52	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	378.30	-248.45	12.60	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	306.49	-238.66	9.45	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	255.01	-232.16	7.31	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	216.55	-227.77	5.80	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	186.92	-224.81	4.69	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	163.51	-222.86	3.86	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	144.63	-221.65	3.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	249.53	-427.00	5.26	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	116.27	-220.78	2.33	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	105.41	-220.89	2.01	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	96.17	-221.26	1.74	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	88.23	-221.86	1.53	198.91	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 366 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	3830.69	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	959.81	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	427.54	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	241.03	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	154.60	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	107.61	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	79.24	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	60.80	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	48.15	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	39.09	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	26.93	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	6.99	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	3.44	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 367 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.14	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.50	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.13	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.77	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.47	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.26	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.11	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	185.4296	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	562.7205	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.08	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186.5096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	741.7839	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	741.7839	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186.5096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.49	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	764.8720	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.11	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	361.5349	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1441.9741	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 368 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 271.97 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 57.72 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.33$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.94

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 369 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.2025	1.0800
2	0.23	12.2682	0.5761	2.1053
3	0.45	15.2917	1.2242	3.4676
4	0.68	18.3449	2.2227	5.1646
5	0.90	21.4279	3.6468	7.1959
6	1.13	24.5407	5.5716	9.5613
7	1.35	27.6833	8.0726	12.2610
8	1.57	30.8556	11.2248	15.2948
9	1.80	34.0577	15.1037	18.6629
10	2.02	37.2896	19.7844	22.3652
11	2.25	40.5512	25.3422	26.4016
12	2.48	43.8426	31.8524	30.7723
13	2.70	47.1638	39.3901	35.4772
14	2.93	50.5148	48.0308	40.5163
15	3.15	53.8955	57.8496	45.8896
16	3.38	57.3060	68.9217	51.5971
17	3.60	60.7462	81.3225	57.6389
18	3.83	64.2163	95.1272	64.0148
19	4.05	67.7161	110.4110	70.7249
20	4.28	71.2457	127.2492	77.7693
21	4.50	74.8050	145.7139	85.0944

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 370 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.1117	7.4425
3	0.06	0.4461	14.8421
4	0.09	1.0018	22.1989
5	0.12	1.7776	29.5128
6	0.15	2.7722	36.7839
7	0.18	3.9842	44.0122
8	0.21	5.4125	51.1975
9	0.24	7.0557	58.3401
10	0.27	8.9125	65.4398
11	0.30	10.9816	72.4966

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-11.8783	-62.7635
3	0.74	-45.4783	-110.4162
4	1.12	-90.4920	-131.2392
5	1.49	-142.3278	-146.3500
6	1.86	-198.5594	-154.8722
7	2.23	-256.7357	-156.8058
8	2.60	-314.4059	-152.1509
9	2.98	-369.1190	-140.9075
10	3.35	-418.4241	-123.0754
11	3.72	-459.8702	-98.6548

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 371 di 716

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6771.34	-147.85	730.10	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	6474.96	-304.03	527.78	172.88	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	5367.57	-429.73	351.01	174.15	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	4242.55	-514.04	231.27	175.42	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	3178.31	-540.91	148.33	176.70	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	2112.27	-479.56	86.07	177.97	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	1357.85	-395.95	49.05	179.25	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	915.92	-333.20	29.68	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	663.02	-294.03	19.47	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	511.18	-271.21	13.71	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	410.80	-256.73	10.13	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	340.05	-247.05	7.76	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	287.82	-240.38	6.10	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	247.91	-235.72	4.91	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	216.56	-232.45	4.02	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	191.40	-230.20	3.34	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	329.60	-441.24	5.43	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	153.76	-227.77	2.39	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	139.40	-227.29	2.06	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	127.19	-227.16	1.79	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	116.70	-227.33	1.56	201.19	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 372 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	3432.10	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	859.67	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	382.81	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	215.75	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	138.34	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	96.26	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	70.86	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	54.36	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	43.03	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	34.92	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	32.29	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	8.43	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.24	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 373 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.69	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.93	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.49	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.40	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.04	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.80	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.64	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	216.7710	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	216.7710	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	403.7724	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.88	[kN]
Componente dir. Y	7.56	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.6510	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	524.5220	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	535.0459	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1240.7508	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	524.5220	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.6510	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.90	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.04	[m]
Risultante in fondazione	567.8867	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	474.4595	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.32
--	------

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>374 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	374 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	374 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 375 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 6.44

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.90

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.44

Larghezza della striscia dx[m]= 0.45

Coefficiente di sicurezza C= 2.28

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	15.0614	79.19	14.7939	0.0237	32.01	0	0	---	---
2	26.9874	63.80	24.2144	0.0101	32.01	0	0	---	---
3	68.3174	55.65	56.4027	0.0079	32.01	0	0	---	---
4	73.6907	49.00	55.6123	0.0068	32.01	0	0	---	---
5	77.9834	43.16	53.3388	0.0061	32.01	0	0	---	---
6	81.7571	37.83	50.1486	0.0056	26.77	12	0	---	---
7	85.7064	32.88	46.5256	0.0053	0.00	71	0	---	---
8	63.7621	28.19	30.1176	0.0050	0.00	71	0	---	---
9	59.5836	23.69	23.9442	0.0049	0.00	71	0	---	---
10	61.0621	19.35	20.2353	0.0047	0.00	71	0	---	---
11	62.2246	15.13	16.2361	0.0046	0.00	71	0	---	---
12	63.0926	10.98	12.0173	0.0045	0.00	71	0	---	---
13	63.6812	6.89	7.6430	0.0045	0.00	71	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 376 di 716

14	63.9998	2.84	3.1725	0.0045	0.00	71	0	---	---
15	75.5802	-1.20	-1.5779	0.0044	0.00	71	0	---	---
16	24.4595	-5.24	-2.2338	0.0045	0.00	71	0	---	---
17	18.4679	-9.31	-2.9877	0.0045	0.00	71	0	---	---
18	17.7228	-13.43	-4.1158	0.0046	0.00	71	0	---	---
19	16.6933	-17.62	-5.0529	0.0047	0.00	71	0	---	---
20	15.3613	-21.91	-5.7322	0.0048	0.00	71	0	---	---
21	13.7011	-26.34	-6.0782	0.0050	0.00	71	0	---	---
22	11.6759	-30.94	-6.0029	0.0052	0.00	71	0	---	---
23	9.2047	-35.78	-5.3815	0.0055	14.03	40	0	---	---
24	5.9864	-40.94	-3.9224	0.0059	32.01	0	0	---	---
25	2.0335	-46.54	-1.4760	0.0065	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 1077.7963 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 369.8412 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 212.3416 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 5.77$$

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	428.8783	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	3.07	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.1190	[kN]
--	---------	------

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 377 di 716

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	563.9223	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	563.9223	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.1190	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	572.2242	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	113.3011	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2133.4570	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	158.89	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	91.75	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.78

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 378 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	11.4921	1.6916	4.8865
3	0.45	13.7317	3.0529	7.0460
4	0.68	15.9933	4.9423	9.5407
5	0.90	18.2770	7.4352	12.3696
6	1.13	20.5828	10.6068	15.5328
7	1.35	22.9106	14.5323	19.0301
8	1.57	25.2605	19.2870	22.8617
9	1.80	27.6324	24.9461	27.0274
10	2.02	30.0264	31.5849	31.5274
11	2.25	32.4424	39.2786	36.3616
12	2.48	34.8805	48.1024	41.5299
13	2.70	37.3407	58.1316	47.0325
14	2.93	39.8228	69.4414	52.8693
15	3.15	42.3271	82.1071	59.0403
16	3.38	44.8534	96.2039	65.5455
17	3.60	47.4017	111.8070	72.3850
18	3.83	49.9721	128.9917	79.5586
19	4.05	52.5646	147.8333	87.0664
20	4.28	55.1791	168.4069	94.9085
21	4.50	57.8156	190.7846	103.0312

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 379 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0637	4.2451
3	0.06	0.2546	8.4767
4	0.09	0.5722	12.6950
5	0.12	1.0161	16.8997
6	0.15	1.5860	21.0911
7	0.18	2.2815	25.2691
8	0.21	3.1020	29.4336
9	0.24	4.0473	33.5846
10	0.27	5.1170	37.7223
11	0.30	6.3105	41.8465

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-3.1182	-16.4204
3	0.74	-11.9607	-30.7760
4	1.12	-27.2657	-52.5985
5	1.49	-50.8852	-74.0440
6	1.86	-82.0984	-93.4248
7	2.23	-120.1372	-110.7407
8	2.60	-164.2335	-125.9919
9	2.98	-213.6191	-139.1783
10	3.35	-267.5261	-150.3000
11	3.72	-325.1863	-159.3568

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 380 di 716

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	5082.58	-428.82	548.02	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	3513.60	-517.19	305.74	172.78	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	2047.46	-455.20	149.10	173.94	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	1133.19	-350.18	70.85	175.11	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	710.15	-288.89	38.85	176.28	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	500.34	-257.83	24.31	177.45	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	379.48	-240.70	16.56	178.62	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	301.65	-230.32	11.94	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	247.79	-223.70	8.97	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	208.55	-219.38	6.95	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	178.87	-216.56	5.51	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	155.74	-214.78	4.47	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	137.30	-213.74	3.68	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	122.29	-213.25	3.07	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	109.89	-213.17	2.60	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	99.50	-213.41	2.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	175.45	-413.83	3.70	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	83.14	-214.60	1.66	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	76.61	-215.46	1.46	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	70.92	-216.46	1.29	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	65.93	-217.57	1.14	198.91	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 381 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	6019.77	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1506.53	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	670.28	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	377.43	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	241.81	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	168.10	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	123.63	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	94.76	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	74.95	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	60.77	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	122.99	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	32.06	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	14.07	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 382 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	7.54	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.67	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	3.19	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	4.60	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.53	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.82	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.32	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	547.3177	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	3.07	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.1190	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	726.3811	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	726.3811	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.1190	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	732.8448	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.62	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	98.8695	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2209.3447	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 383 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 190.71 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 132.12 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

	$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
--	---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 3.04

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 384 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	12.2682	1.6924	4.8865
3	0.45	15.2917	3.0560	7.0460
4	0.68	18.3449	4.9493	9.5407
5	0.90	21.4279	7.4477	12.3696
6	1.13	24.5407	10.6264	15.5328
7	1.35	27.6833	14.5607	19.0301
8	1.57	30.8556	19.3257	22.8617
9	1.80	34.0577	24.9969	27.0274
10	2.02	37.2896	31.6493	31.5274
11	2.25	40.5512	39.3584	36.3616
12	2.48	43.8426	48.1992	41.5299
13	2.70	47.1638	58.2472	47.0325
14	2.93	50.5148	69.5775	52.8693
15	3.15	53.8955	82.2655	59.0403
16	3.38	57.3060	96.3863	65.5455
17	3.60	60.7462	112.0152	72.3850
18	3.83	64.2163	129.2275	79.5586
19	4.05	67.7161	148.0984	87.0664
20	4.28	71.2457	168.7032	94.9085
21	4.50	74.8050	191.1140	103.0312

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 385 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0753	5.0205
3	0.06	0.3011	10.0293
4	0.09	0.6770	15.0264
5	0.12	1.2026	20.0118
6	0.15	1.8776	24.9854
7	0.18	2.7016	29.9473
8	0.21	3.6743	34.8976
9	0.24	4.7953	39.8360
10	0.27	6.0643	44.7628
11	0.30	7.4810	49.6779

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.7563	-3.7656
3	0.74	-2.5782	-5.7294
4	1.12	-6.3017	-15.4232
5	1.49	-13.8768	-25.0030
6	1.86	-24.6805	-32.7809
7	2.23	-38.0425	-38.7572
8	2.60	-53.2924	-42.9316
9	2.98	-69.7601	-45.3042
10	3.35	-86.7753	-45.8751
11	3.72	-103.6677	-44.6441

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 386 di 716

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	5082.58	-428.82	548.02	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	3724.91	-513.84	303.62	172.88	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	2441.10	-487.84	159.64	174.15	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	1474.87	-397.91	80.40	175.42	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	936.54	-325.51	43.71	176.70	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	653.24	-282.86	26.62	177.97	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	493.55	-259.59	17.83	179.25	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	391.85	-245.43	12.70	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	321.88	-236.25	9.45	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	271.09	-230.09	7.27	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	232.73	-225.89	5.74	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	202.87	-223.03	4.63	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	179.05	-221.13	3.80	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	159.68	-219.93	3.16	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	143.65	-219.27	2.67	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	130.22	-219.02	2.27	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	229.65	-423.47	3.78	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	109.04	-219.43	1.70	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	100.58	-219.98	1.49	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	93.20	-220.70	1.31	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	86.73	-221.57	1.16	201.19	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 387 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	5090.69	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1273.66	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	566.51	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	318.91	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	204.26	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	141.96	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	104.38	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	79.98	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	63.24	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	51.27	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	507.13	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	148.75	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	60.86	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 388 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	27.64	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	15.54	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	10.08	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	14.16	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	10.82	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	8.70	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	7.28	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	547.3177	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	3.07	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.1190	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	682.3617	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	682.3617	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.1190	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	689.2384	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	69.4880	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2249.4536	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 389 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 172.23 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 131.05 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.30

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 390 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	11.4921	1.6916	4.8865
3	0.45	13.7317	3.0529	7.0460
4	0.68	15.9933	4.9423	9.5407
5	0.90	18.2770	7.4352	12.3696
6	1.13	20.5828	10.6068	15.5328
7	1.35	22.9106	14.5323	19.0301
8	1.57	25.2605	19.2870	22.8617
9	1.80	27.6324	24.9461	27.0274
10	2.02	30.0264	31.5849	31.5274
11	2.25	32.4424	39.2786	36.3616
12	2.48	34.8805	48.1024	41.5299
13	2.70	37.3407	58.1316	47.0325
14	2.93	39.8228	69.4414	52.8693
15	3.15	42.3271	82.1071	59.0403
16	3.38	44.8534	96.2039	65.5455
17	3.60	47.4017	111.8070	72.3850
18	3.83	49.9721	128.9917	79.5586
19	4.05	52.5646	147.8333	87.0664
20	4.28	55.1791	168.4069	94.9085
21	4.50	57.8156	190.7846	103.0312

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 391 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0697	4.6478
3	0.06	0.2788	9.2874
4	0.09	0.6269	13.9188
5	0.12	1.1138	18.5419
6	0.15	1.7393	23.1568
7	0.18	2.5032	27.7634
8	0.21	3.4051	32.3618
9	0.24	4.4448	36.9520
10	0.27	5.6221	41.5339
11	0.30	6.9367	46.1076

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.4483	-2.1993
3	0.74	-1.4792	-3.1322
4	1.12	-4.1278	-12.3305
5	1.49	-10.5433	-21.9503
6	1.86	-20.3018	-30.3037
7	2.23	-32.9322	-37.3908
8	2.60	-47.9635	-43.2115
9	2.98	-64.9246	-47.7659
10	3.35	-83.3443	-51.0540
11	3.72	-102.7517	-53.0757

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 392 di 716

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	5082.58	-428.82	548.02	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	3513.60	-517.19	305.74	172.78	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	2047.46	-455.20	149.10	173.94	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	1133.19	-350.18	70.85	175.11	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	710.15	-288.89	38.85	176.28	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	500.34	-257.83	24.31	177.45	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	379.48	-240.70	16.56	178.62	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	301.65	-230.32	11.94	179.79	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	247.79	-223.70	8.97	180.96	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	208.55	-219.38	6.95	182.12	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	178.87	-216.56	5.51	183.29	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	155.74	-214.78	4.47	184.57	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	137.30	-213.74	3.68	186.16	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	122.29	-213.25	3.07	187.74	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	109.89	-213.17	2.60	189.34	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	99.50	-213.41	2.22	190.93	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	175.45	-413.83	3.70	238.12	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	83.14	-214.60	1.66	194.12	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	76.61	-215.46	1.46	195.71	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	70.92	-216.46	1.29	197.31	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	65.93	-217.57	1.14	198.91	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 393 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	5499.42	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1375.67	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	611.77	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	344.32	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	220.50	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	153.21	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	112.63	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	86.29	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	68.22	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	55.29	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	855.46	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	259.27	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	92.91	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 394 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	36.38	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	18.89	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	11.65	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	15.73	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	11.62	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	9.05	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	7.34	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	94.0525	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	428.8783	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	3.07	[kN]
Componente dir. Y	9.27	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.1190	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	607.9417	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	607.9417	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.1190	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	615.6502	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.08	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	142.6826	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2093.8634	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
-------------------------------	------	-----

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 395 di 716

Tensione terreno allo spigolo di valle 177.38 [kPa]
 Tensione terreno allo spigolo di monte 92.82 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.44

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 396 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	9.2745	0.7825	3.0665
2	0.23	12.2682	1.6924	4.8865
3	0.45	15.2917	3.0560	7.0460
4	0.68	18.3449	4.9493	9.5407
5	0.90	21.4279	7.4477	12.3696
6	1.13	24.5407	10.6264	15.5328
7	1.35	27.6833	14.5607	19.0301
8	1.57	30.8556	19.3257	22.8617
9	1.80	34.0577	24.9969	27.0274
10	2.02	37.2896	31.6493	31.5274
11	2.25	40.5512	39.3584	36.3616
12	2.48	43.8426	48.1992	41.5299
13	2.70	47.1638	58.2472	47.0325
14	2.93	50.5148	69.5775	52.8693
15	3.15	53.8955	82.2655	59.0403
16	3.38	57.3060	96.3863	65.5455
17	3.60	60.7462	112.0152	72.3850
18	3.83	64.2163	129.2275	79.5586
19	4.05	67.7161	148.0984	87.0664
20	4.28	71.2457	168.7032	94.9085
21	4.50	74.8050	191.1140	103.0312

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 397 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0693	4.6178
3	0.06	0.2769	9.2186
4	0.09	0.6223	13.8026
5	0.12	1.1049	18.3696
6	0.15	1.7243	22.9198
7	0.18	2.4799	27.4530
8	0.21	3.3713	31.9693
9	0.24	4.3979	36.4687
10	0.27	5.5592	40.9512
11	0.30	6.8548	45.4168

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-3.4261	-17.9867
3	0.74	-13.0597	-33.3732
4	1.12	-29.4396	-55.6912
5	1.49	-54.2187	-77.0967
6	1.86	-86.4771	-95.9020
7	2.23	-125.2474	-112.1071
8	2.60	-169.5624	-125.7120
9	2.98	-218.4547	-136.7166
10	3.35	-270.9571	-145.1211
11	3.72	-326.1023	-150.9252

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 398 di 716

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	5082.58	-428.82	548.02	171.61	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	3724.91	-513.84	303.62	172.88	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	2441.10	-487.84	159.64	174.15	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	1474.87	-397.91	80.40	175.42	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	936.54	-325.51	43.71	176.70	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	653.24	-282.86	26.62	177.97	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	493.55	-259.59	17.83	179.25	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	391.85	-245.43	12.70	180.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	321.88	-236.25	9.45	181.81	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	271.09	-230.09	7.27	183.09	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	232.73	-225.89	5.74	184.37	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	202.87	-223.03	4.63	185.76	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	179.05	-221.13	3.80	187.46	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	159.68	-219.93	3.16	189.17	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	143.65	-219.27	2.67	190.88	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	130.22	-219.02	2.27	192.59	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	229.65	-423.47	3.78	239.90	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	109.04	-219.43	1.70	196.02	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	100.58	-219.98	1.49	197.74	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	93.20	-220.70	1.31	199.47	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	86.73	-221.57	1.16	201.19	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 399 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	5533.46	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1385.05	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	616.33	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	347.11	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	222.42	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	154.65	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	113.76	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	87.20	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	68.99	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	55.95	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	111.94	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	29.37	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	13.03	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 400 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	7.07	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.43	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	3.06	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	4.45	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.45	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.79	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.31	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	104.5243	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	104.5243	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.69	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	387.8385	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.94	[kN]
Componente dir. Y	7.56	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	107.4593	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	508.5880	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	186.9806	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1199.0055	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	508.5880	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	107.4593	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	519.8166	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	132.2885	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.41
--	------

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>401 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	401 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	401 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 402 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.51

Raggio del cerchio R[m]= 9.50

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.57

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.84

Larghezza della striscia dx[m]= 0.58

Coefficiente di sicurezza C= 2.68

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	20.7202	64.09	18.6378	0.0129	32.01	0	0	---	---
2	32.7019	57.18	27.4819	0.0104	32.01	0	0	---	---
3	41.9781	51.20	32.7152	0.0090	32.01	0	0	---	---
4	49.5362	45.93	35.5904	0.0081	32.01	0	0	---	---
5	53.1232	41.12	34.9384	0.0075	32.01	0	0	---	---
6	47.3464	36.65	28.2632	0.0070	32.01	0	0	---	---
7	51.9255	32.43	27.8439	0.0067	32.01	0	0	---	---
8	55.8290	28.39	26.5483	0.0064	32.01	0	0	---	---
9	59.5977	24.51	24.7235	0.0062	24.30	17	0	---	---
10	63.5569	20.74	22.5093	0.0060	0.00	71	0	---	---
11	77.7012	17.07	22.8042	0.0059	0.00	71	0	---	---
12	81.1722	13.46	18.8982	0.0058	0.00	71	0	---	---
13	82.4246	9.91	14.1892	0.0057	0.00	71	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 403 di 716

14	83.2919	6.40	9.2856	0.0057	0.00	71	0	---	---
15	83.7846	2.91	4.2578	0.0057	0.00	71	0	---	---
16	90.6507	-0.56	-0.8925	0.0057	0.00	71	0	---	---
17	22.6285	-4.04	-1.5955	0.0057	0.00	71	0	---	---
18	18.8494	-7.54	-2.4726	0.0057	0.00	71	0	---	---
19	17.8700	-11.06	-3.4282	0.0058	0.00	71	0	---	---
20	16.5063	-14.63	-4.1680	0.0058	0.00	71	0	---	---
21	14.7413	-18.25	-4.6167	0.0059	0.00	71	0	---	---
22	12.5510	-21.95	-4.6923	0.0061	2.34	66	0	---	---
23	9.7262	-25.76	-4.2264	0.0063	32.01	0	0	---	---
24	6.2321	-29.68	-3.0863	0.0065	32.01	0	0	---	---
25	2.1194	-33.78	-1.1783	0.0068	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 1096.5644 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 318.3301 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 259.4582 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.54$$

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	76.4686	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	76.4686	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	30.2615	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	58.19	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	381.3228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	52.9835	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	26.4918	[kN]		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 404 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.75	[kN]
Componente dir. Y	7.35	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	178.9435	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	549.6690	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	549.6690	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	178.9435	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.64	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	578.0630	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.03	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	349.5251	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1264.1805	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	225.71	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	18.58	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.36$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.51
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.30

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 405 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	7.3473	0.1500	1.7546
2	0.23	9.5648	0.7068	3.1114
3	0.45	11.8044	1.6126	4.8161
4	0.68	14.0661	2.9453	6.8661
5	0.90	16.3498	4.7826	9.2611
6	1.13	18.6556	7.2021	12.0010
7	1.35	20.9834	10.2816	15.0858
8	1.57	23.3333	14.0986	18.5155
9	1.80	25.7052	18.7308	22.2901
10	2.02	28.0992	24.2559	26.4097
11	2.25	30.5152	30.7515	30.8741
12	2.48	32.9533	38.2953	35.6835
13	2.70	35.4134	46.9648	40.8378
14	2.93	37.8956	56.8378	46.3369
15	3.15	40.3999	67.9919	52.1810
16	3.38	42.9262	80.5048	58.3700
17	3.60	45.4745	94.4541	64.9039
18	3.83	48.0449	109.9174	71.7828
19	4.05	50.6374	126.9724	79.0065
20	4.28	53.2519	145.6967	86.5751
21	4.50	55.8884	166.1648	94.4340

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 406 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0936	6.2359
3	0.06	0.3737	12.4303
4	0.09	0.8390	18.5833
5	0.12	1.4883	24.6949
6	0.15	2.3203	30.7651
7	0.18	3.3338	36.7938
8	0.21	4.5275	42.7811
9	0.24	5.9003	48.7270
10	0.27	7.4507	54.6314
11	0.30	9.1777	60.4945

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-6.5988	-34.4158
3	0.74	-24.7602	-61.2864
4	1.12	-51.5024	-81.9788
5	1.49	-84.9808	-96.9507
6	1.86	-122.8439	-105.5529
7	2.23	-162.7223	-107.7853
8	2.60	-202.2463	-103.6481
9	2.98	-239.0466	-93.1412
10	3.35	-270.7535	-76.2646
11	3.72	-294.9976	-53.0182

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 407 di 716

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6786.71	-138.56	923.70	171.35	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	5500.61	-406.50	575.09	172.52	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	3821.33	-522.03	323.72	173.69	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	2316.50	-485.05	164.69	174.86	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	1287.51	-376.62	78.75	176.03	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	791.16	-305.43	42.41	177.20	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	548.29	-268.66	26.13	178.36	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	411.68	-248.75	17.64	179.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	324.92	-236.76	12.64	180.70	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	265.42	-229.12	9.45	181.87	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	222.37	-224.09	7.29	183.04	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	189.98	-220.77	5.77	184.31	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	164.85	-218.62	4.65	185.90	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	144.87	-217.28	3.82	187.49	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	128.68	-216.56	3.19	189.08	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	115.34	-216.30	2.69	190.67	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	201.46	-418.46	4.43	237.86	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	94.75	-216.77	1.97	193.86	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	86.69	-217.36	1.71	195.45	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	79.73	-218.14	1.50	197.05	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	73.68	-219.06	1.32	198.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 408 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	4095.60	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1026.17	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	457.09	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	257.68	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	165.29	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	115.04	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	84.71	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	65.00	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	51.47	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	41.79	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	58.12	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	15.49	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	7.45	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 409 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.51	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	3.12	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.36	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.73	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.16	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.79	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.56	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	76.4686	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	76.4686	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	20.0797	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.25	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57.31	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	381.3228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	52.9835	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-26.4918	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.75	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	168.7617	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.2557	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.2557	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	168.7617	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.70	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 410 di 716

Risultante in fondazione	507.1578	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	335.4397	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1234.4855	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	205.67	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	6.89	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.35$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.60
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.58

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 411 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.3927	0.1500	1.7546
2	0.23	8.6103	0.6961	3.0101
3	0.45	10.8499	1.5645	4.5800
4	0.68	13.1115	2.8258	6.4622
5	0.90	15.3953	4.5502	8.6563
6	1.13	17.7010	6.8080	11.1623
7	1.35	20.0289	9.6693	13.9802
8	1.57	22.3787	13.2045	17.1099
9	1.80	24.7506	17.4836	20.5515
10	2.02	27.1446	22.5769	24.3049
11	2.25	29.5607	28.5546	28.3702
12	2.48	31.9987	35.4870	32.7474
13	2.70	34.4589	43.4442	37.4364
14	2.93	36.9411	52.4965	42.4373
15	3.15	39.4453	62.7140	47.7500
16	3.38	41.9716	74.1670	53.3747
17	3.60	44.5199	86.9257	59.3111
18	3.83	47.0903	101.0604	65.5595
19	4.05	49.6828	116.6411	72.1197
20	4.28	52.2973	133.7382	78.9918
21	4.50	54.9338	152.4189	86.1263

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 412 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0846	5.6354
3	0.06	0.3377	11.2310
4	0.09	0.7581	16.7869
5	0.12	1.3445	22.3031
6	0.15	2.0959	27.7794
7	0.18	3.0109	33.2160
8	0.21	4.0884	38.6129
9	0.24	5.3273	43.9700
10	0.27	6.7262	49.2873
11	0.30	8.2841	54.5649

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-7.4240	-38.8951
3	0.74	-28.1247	-70.5018
4	1.12	-59.2157	-96.1869
5	1.49	-98.9479	-116.4082
6	1.86	-145.0654	-130.5165
7	2.23	-195.2942	-138.5118
8	2.60	-247.3602	-140.3940
9	2.98	-298.9893	-136.1633
10	3.35	-347.9076	-125.8195
11	3.72	-391.8411	-109.3628

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 413 di 716

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6753.77	-158.47	1056.48	171.23	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	5269.72	-426.01	612.03	172.40	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	3642.03	-525.15	335.67	173.57	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	2205.09	-475.24	168.18	174.73	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	1261.65	-372.89	81.95	175.90	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	796.34	-306.28	44.99	177.07	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	560.77	-270.72	28.00	178.24	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	425.49	-251.06	19.01	179.41	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	338.41	-239.05	13.67	180.57	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	278.08	-231.28	10.24	181.74	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	234.09	-226.12	7.92	182.91	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	200.78	-222.67	6.27	184.18	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	174.80	-220.38	5.07	185.77	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	154.06	-218.93	4.17	187.36	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	137.18	-218.10	3.48	188.95	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	123.22	-217.74	2.94	190.54	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	215.60	-420.97	4.84	237.73	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	101.60	-218.04	2.16	193.73	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	93.10	-218.57	1.87	195.33	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	85.75	-219.28	1.64	196.92	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	79.35	-220.15	1.44	198.52	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 414 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	4531.68	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1135.59	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	505.90	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	285.24	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	182.99	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	127.38	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	93.81	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	71.99	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	57.02	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	46.30	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	51.66	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	13.64	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	6.48	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 415 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	3.88	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.64	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	1.96	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.05	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.52	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.17	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	1.93	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	99.0766	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	99.0766	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.44	[°]		
Incremento sismico della spinta	22.2591	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	381.3228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	52.9835	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-26.4918	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.75	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	193.5491	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.2557	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	506.7637	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1201.4948	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.2557	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	193.5491	[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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 416 di 716

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.80	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.36	[m]
Risultante in fondazione	515.9358	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.03	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	381.3350	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.37
--	------

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	99.0766	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	99.0766	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.44	[°]		
Incremento sismico della spinta	35.4807	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	381.3228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	52.9835	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	26.4918	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.75	[kN]
Componente dir. Y	7.35	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	206.7706	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	549.6690	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	449.0658	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1284.7280	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	549.6690	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	206.7706	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 417 di 716

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.73	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	587.2735	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.61	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	401.0826	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.86
--	------

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 418 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 23

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 4.51

Raggio del cerchio R[m]= 10.43

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.75

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.41

Larghezza della striscia dx[m]= 0.61

Coefficiente di sicurezza C= 2.02

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	13.5850	60.70	11.8475	0.0122	32.01	0	0	---	---
2	25.3265	54.69	20.6669	0.0103	32.01	0	0	---	---
3	34.7829	49.25	26.3516	0.0091	32.01	0	0	---	---
4	42.6459	44.37	29.8219	0.0083	32.01	0	0	---	---
5	49.3123	39.87	31.6109	0.0077	32.01	0	0	---	---
6	51.5507	35.65	30.0443	0.0073	32.01	0	0	---	---
7	57.7041	31.64	30.2719	0.0070	32.01	0	0	---	---
8	64.6701	27.80	30.1631	0.0067	32.01	0	0	---	---
9	68.2524	24.09	27.8628	0.0065	32.01	0	0	---	---
10	72.6400	20.49	25.4281	0.0063	8.60	52	0	---	---
11	73.3003	16.97	21.3952	0.0062	0.00	71	0	---	---
12	76.6928	13.52	17.9244	0.0061	0.00	71	0	---	---
13	78.0954	10.11	13.7098	0.0060	0.00	71	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 419 di 716

14	79.0882	6.74	9.2840	0.0060	0.00	71	0	---	---
15	79.6825	3.40	4.7192	0.0060	0.00	71	0	---	---
16	90.4762	0.06	0.0962	0.0059	0.00	71	0	---	---
17	32.7051	-3.27	-1.8674	0.0060	0.00	71	0	---	---
18	19.1435	-6.62	-2.2065	0.0060	0.00	71	0	---	---
19	18.1770	-9.99	-3.1524	0.0060	0.00	71	0	---	---
20	16.8068	-13.39	-3.8923	0.0061	0.00	71	0	---	---
21	15.0175	-16.84	-4.3515	0.0062	0.00	71	0	---	---
22	12.7808	-20.36	-4.4468	0.0063	7.38	55	0	---	---
23	9.8637	-23.96	-4.0057	0.0065	32.01	0	0	---	---
24	6.3030	-27.66	-2.9264	0.0067	32.01	0	0	---	---
25	2.1233	-31.50	-1.1094	0.0070	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 1090.7260 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 303.2394 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 278.9807 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.32$$

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 420 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 24

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 4.51

Raggio del cerchio R[m]= 10.43

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.75

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.41

Larghezza della striscia dx[m]= 0.61

Coefficiente di sicurezza C= 2.14

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	13.5850	60.70	11.8475	0.0122	32.01	0	0	---	---
2	25.3265	54.69	20.6669	0.0103	32.01	0	0	---	---
3	34.7829	49.25	26.3516	0.0091	32.01	0	0	---	---
4	42.6459	44.37	29.8219	0.0083	32.01	0	0	---	---
5	49.3123	39.87	31.6109	0.0077	32.01	0	0	---	---
6	51.5507	35.65	30.0443	0.0073	32.01	0	0	---	---
7	57.7041	31.64	30.2719	0.0070	32.01	0	0	---	---
8	64.6701	27.80	30.1631	0.0067	32.01	0	0	---	---
9	68.2524	24.09	27.8628	0.0065	32.01	0	0	---	---
10	72.6400	20.49	25.4281	0.0063	8.60	52	0	---	---
11	73.3003	16.97	21.3952	0.0062	0.00	71	0	---	---
12	76.6928	13.52	17.9244	0.0061	0.00	71	0	---	---
13	78.0954	10.11	13.7098	0.0060	0.00	71	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 421 di 716

14	79.0882	6.74	9.2840	0.0060	0.00	71	0	---	---
15	79.6825	3.40	4.7192	0.0060	0.00	71	0	---	---
16	90.4762	0.06	0.0962	0.0059	0.00	71	0	---	---
17	32.7051	-3.27	-1.8674	0.0060	0.00	71	0	---	---
18	19.1435	-6.62	-2.2065	0.0060	0.00	71	0	---	---
19	18.1770	-9.99	-3.1524	0.0060	0.00	71	0	---	---
20	16.8068	-13.39	-3.8923	0.0061	0.00	71	0	---	---
21	15.0175	-16.84	-4.3515	0.0062	0.00	71	0	---	---
22	12.7808	-20.36	-4.4468	0.0063	7.38	55	0	---	---
23	9.8637	-23.96	-4.0057	0.0065	32.01	0	0	---	---
24	6.3030	-27.66	-2.9264	0.0067	32.01	0	0	---	---
25	2.1233	-31.50	-1.1094	0.0070	32.01	0	0	---	---

$\Sigma W_i = 1090.7260$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 303.2394$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 278.9807$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.32$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.13	[°]		
Incremento sismico della spinta	22.1898	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	54.3557	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-27.1778	[kN]		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 422 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.58	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	164.8289	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	487.4451	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	487.4451	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	164.8289	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.62	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	514.5593	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	302.9047	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1375.7596	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	198.07	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	18.57	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.30$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.82

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 423 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.3927	0.3900	2.5766
2	0.23	8.6103	1.1671	4.2422
3	0.45	10.8499	2.3590	6.2236
4	0.68	13.1115	4.0365	8.5176
5	0.90	15.3953	6.2697	11.1234
6	1.13	17.7010	9.1289	14.0412
7	1.35	20.0289	12.6843	17.2707
8	1.57	22.3787	17.0061	20.8122
9	1.80	24.7506	22.1646	24.6655
10	2.02	27.1446	28.2299	28.8307
11	2.25	29.5607	35.2722	33.3077
12	2.48	31.9987	43.3618	38.0966
13	2.70	34.4589	52.5689	43.1974
14	2.93	36.9411	62.9637	48.6100
15	3.15	39.4453	74.6165	54.3345
16	3.38	41.9716	87.5973	60.3708
17	3.60	44.5199	101.9765	66.7190
18	3.83	47.0903	117.8242	73.3791
19	4.05	49.6828	135.2106	80.3510
20	4.28	52.2973	154.2061	87.6348
21	4.50	54.9338	174.8778	95.1811

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 424 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0812	5.4094
3	0.06	0.3242	10.7829
4	0.09	0.7278	16.1205
5	0.12	1.2911	21.4221
6	0.15	2.0128	26.6879
7	0.18	2.8920	31.9178
8	0.21	3.9275	37.1118
9	0.24	5.1183	42.2699
10	0.27	6.4634	47.3920
11	0.30	7.9615	52.4783

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-5.7875	-30.1958
3	0.74	-21.7812	-54.8715
4	1.12	-46.8064	-79.5893
5	1.49	-80.3387	-99.7720
6	1.86	-120.3522	-114.4346
7	2.23	-164.7935	-123.5771
8	2.60	-211.6091	-127.1995
9	2.98	-258.7455	-125.3018
10	3.35	-304.1491	-117.8840
11	3.72	-345.7667	-104.9461

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 425 di 716

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	5878.55	-358.63	919.57	171.23	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	3782.25	-512.69	439.27	172.40	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	2124.36	-461.89	195.80	173.57	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	1141.16	-351.31	87.04	174.73	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	708.87	-288.69	46.04	175.90	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	499.76	-257.74	28.23	177.07	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	380.29	-240.84	18.99	178.24	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	303.49	-230.63	13.56	179.41	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	250.27	-224.12	10.11	180.57	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	211.41	-219.87	7.79	181.74	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	181.94	-217.09	6.15	182.91	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	158.90	-215.33	4.97	184.18	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	140.48	-214.30	4.08	185.77	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	125.44	-213.81	3.40	187.36	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	112.98	-213.73	2.86	188.95	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	102.52	-213.96	2.44	190.54	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	181.11	-414.84	4.07	237.73	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	85.98	-215.13	1.83	193.73	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	79.36	-215.98	1.60	195.33	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	73.58	-216.97	1.41	196.92	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	68.50	-218.07	1.25	198.52	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 426 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	4721.35	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1182.95	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	526.92	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	297.05	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	190.54	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	132.61	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	97.65	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	74.93	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	59.34	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	48.17	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	66.27	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	17.61	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	8.19	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 427 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.77	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	3.19	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.33	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.57	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.92	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.48	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	2.18	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.13	[°]		
Incremento sismico della spinta	31.1566	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54.88	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	54.3557	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	27.1778	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.58	[kN]
Componente dir. Y	7.35	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	173.7957	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	560.2306	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	560.2306	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	173.7957	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.56	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 428 di 716

Risultante in fondazione	586.5690	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.24	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	311.5573	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1417.9019	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	216.81	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	32.18	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.31$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.53

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 429 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	7.3473	0.3900	2.5766
2	0.23	9.5648	1.1828	4.3875
3	0.45	11.8044	2.4269	6.5476
4	0.68	14.0661	4.2005	9.0535
5	0.90	16.3498	6.5812	11.9043
6	1.13	18.6556	9.6468	15.1000
7	1.35	20.9834	13.4748	18.6406
8	1.57	23.3333	18.1429	22.5261
9	1.80	25.7052	23.7288	26.7565
10	2.02	28.0992	30.3100	31.3318
11	2.25	30.5152	37.9644	36.2521
12	2.48	32.9533	46.7695	41.5172
13	2.70	35.4134	56.8029	47.1273
14	2.93	37.8956	68.1423	53.0822
15	3.15	40.3999	80.8654	59.3821
16	3.38	42.9262	95.0498	66.0269
17	3.60	45.4745	110.7731	73.0166
18	3.83	48.0449	128.1131	80.3513
19	4.05	50.6374	147.1473	88.0308
20	4.28	53.2519	167.9534	96.0552
21	4.50	55.8884	190.6057	104.3699

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 430 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0897	5.9710
3	0.06	0.3579	11.9051
4	0.09	0.8036	17.8023
5	0.12	1.4257	23.6625
6	0.15	2.2230	29.4859
7	0.18	3.1944	35.2723
8	0.21	4.3389	41.0217
9	0.24	5.6554	46.7343
10	0.27	7.1426	52.4099
11	0.30	8.7996	58.0486

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-4.8360	-25.0537
3	0.74	-17.9359	-44.4296
4	1.12	-38.0665	-63.6900
5	1.49	-64.6447	-78.2575
6	1.86	-95.5860	-87.1472
7	2.23	-128.7782	-90.3592
8	2.60	-162.1092	-87.8934
9	2.98	-193.4669	-79.7498
10	3.35	-220.7391	-65.9285
11	3.72	-241.8136	-46.4293

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 431 di 716

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	6171.09	-327.57	839.91	171.35	--	--
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	4048.83	-500.70	423.30	172.52	--	--
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	2336.38	-480.35	197.92	173.69	--	--
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	1208.55	-360.90	85.92	174.86	--	--
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	722.78	-290.94	44.21	176.03	--	--
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	497.82	-257.42	26.68	177.20	--	--
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	373.22	-239.67	17.79	178.36	--	--
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	294.72	-229.16	12.63	179.53	--	--
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	241.10	-222.57	9.38	180.70	--	--
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	202.40	-218.32	7.20	181.87	--	--
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	173.29	-215.59	5.68	183.04	--	--
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	150.71	-213.90	4.57	184.31	--	--
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	132.75	-212.94	3.75	185.90	--	--
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	118.18	-212.51	3.12	187.49	--	--
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	106.16	-212.49	2.63	189.08	--	--
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	96.10	-212.79	2.24	190.67	--	--
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	169.45	-412.76	3.73	237.86	--	--
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	80.28	-214.07	1.67	193.86	--	--
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	73.98	-214.97	1.46	195.45	--	--
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	68.48	-216.00	1.29	197.05	--	--
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	63.67	-217.14	1.14	198.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 432 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	4277.58	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	1071.60	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	477.25	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	269.01	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	172.52	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	120.06	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	88.39	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	67.81	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	53.69	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	0.00	383.52	43.58	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	79.30	256.78	--	--
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	21.38	256.78	--	--
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	10.07	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 433 di 716

5	1.49	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	5.93	256.78	--	--
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	4.01	256.78	--	--
7	2.23	100, 70	15.71	15.71	0.00	-383.52	2.98	256.78	--	--
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	4.66	256.78	--	--
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.90	256.78	--	--
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.42	256.78	--	--
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	0.00	-754.67	3.12	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	90.8781	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	90.8781	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.54	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.82	[°]		
Incremento sismico della spinta	25.3946	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.54	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	54.3557	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-27.1778	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.58	[kN]
Componente dir. Y	6.39	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	190.6801	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	487.4451	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	475.7075	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1227.3676	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	487.4451	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	190.6801	[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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 434 di 716

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.71	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	523.4134	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	345.0820	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.58
--	------

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	90.8781	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	90.8781	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.54	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56.82	[°]		
Incremento sismico della spinta	37.3818	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.54	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]
Inerzia del muro	17.4753	[kN]		
Inerzia verticale del muro	8.7376	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	54.3557	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	27.1778	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.58	[kN]
Componente dir. Y	7.35	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	202.6674	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	560.2306	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	410.5654	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1312.3983	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	560.2306	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	202.6674	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 435 di 716

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.64	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	595.7620	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	358.6753	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.20
--	------

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 436 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 4.51

Raggio del cerchio R[m]= 10.43

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.75

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.41

Larghezza della striscia dx[m]= 0.61

Coefficiente di sicurezza C= 1.99

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	17.2228	60.70	15.0201	0.0122	32.01	0	0	---	---
2	28.9643	54.69	23.6355	0.0103	32.01	0	0	---	---
3	38.4208	49.25	29.1077	0.0091	32.01	0	0	---	---
4	46.2837	44.37	32.3658	0.0083	32.01	0	0	---	---
5	52.9501	39.87	33.9429	0.0077	32.01	0	0	---	---
6	53.3945	35.65	31.1189	0.0073	32.01	0	0	---	---
7	52.8877	31.64	27.7452	0.0070	32.01	0	0	---	---
8	57.0913	27.80	26.6282	0.0067	32.01	0	0	---	---
9	60.6735	24.09	24.7689	0.0065	32.01	0	0	---	---
10	65.0612	20.49	22.7751	0.0063	8.60	52	0	---	---
11	72.4164	16.97	21.1373	0.0062	0.00	71	0	---	---
12	80.3306	13.52	18.7746	0.0061	0.00	71	0	---	---
13	81.7332	10.11	14.3484	0.0060	0.00	71	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 437 di 716

14	82.7261	6.74	9.7110	0.0060	0.00	71	0	---	---
15	83.3203	3.40	4.9347	0.0060	0.00	71	0	---	---
16	92.3616	0.06	0.0982	0.0059	0.00	71	0	---	---
17	32.7051	-3.27	-1.8674	0.0060	0.00	71	0	---	---
18	19.1435	-6.62	-2.2065	0.0060	0.00	71	0	---	---
19	18.1770	-9.99	-3.1524	0.0060	0.00	71	0	---	---
20	16.8068	-13.39	-3.8923	0.0061	0.00	71	0	---	---
21	15.0175	-16.84	-4.3515	0.0062	0.00	71	0	---	---
22	12.7808	-20.36	-4.4468	0.0063	7.38	55	0	---	---
23	9.8637	-23.96	-4.0057	0.0065	32.01	0	0	---	---
24	6.3030	-27.66	-2.9264	0.0067	32.01	0	0	---	---
25	2.1233	-31.50	-1.1094	0.0070	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 1098.7590 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 308.1539 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 277.8709 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.32$$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 438 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 4.51

Raggio del cerchio R[m]= 10.43

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.75

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.41

Larghezza della striscia dx[m]= 0.61

Coefficiente di sicurezza C= 2.11

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	17.2228	60.70	15.0201	0.0122	32.01	0	0	---	---
2	28.9643	54.69	23.6355	0.0103	32.01	0	0	---	---
3	38.4208	49.25	29.1077	0.0091	32.01	0	0	---	---
4	46.2837	44.37	32.3658	0.0083	32.01	0	0	---	---
5	52.9501	39.87	33.9429	0.0077	32.01	0	0	---	---
6	53.3945	35.65	31.1189	0.0073	32.01	0	0	---	---
7	52.8877	31.64	27.7452	0.0070	32.01	0	0	---	---
8	57.0913	27.80	26.6282	0.0067	32.01	0	0	---	---
9	60.6735	24.09	24.7689	0.0065	32.01	0	0	---	---
10	65.0612	20.49	22.7751	0.0063	8.60	52	0	---	---
11	72.4164	16.97	21.1373	0.0062	0.00	71	0	---	---
12	80.3306	13.52	18.7746	0.0061	0.00	71	0	---	---
13	81.7332	10.11	14.3484	0.0060	0.00	71	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 439 di 716

14	82.7261	6.74	9.7110	0.0060	0.00	71	0	---	---
15	83.3203	3.40	4.9347	0.0060	0.00	71	0	---	---
16	92.3616	0.06	0.0982	0.0059	0.00	71	0	---	---
17	32.7051	-3.27	-1.8674	0.0060	0.00	71	0	---	---
18	19.1435	-6.62	-2.2065	0.0060	0.00	71	0	---	---
19	18.1770	-9.99	-3.1524	0.0060	0.00	71	0	---	---
20	16.8068	-13.39	-3.8923	0.0061	0.00	71	0	---	---
21	15.0175	-16.84	-4.3515	0.0062	0.00	71	0	---	---
22	12.7808	-20.36	-4.4468	0.0063	7.38	55	0	---	---
23	9.8637	-23.96	-4.0057	0.0065	32.01	0	0	---	---
24	6.3030	-27.66	-2.9264	0.0067	32.01	0	0	---	---
25	2.1233	-31.50	-1.1094	0.0070	32.01	0	0	---	---

$\Sigma W_i = 1098.7590$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 308.1539$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 277.8709$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.32$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	68.2315	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.13	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.62	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	69.8535	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	523.8378	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 440 di 716

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	523.8378	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	69.8535	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	528.4748	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.60	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	73.8264	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2275.0917	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	138.28	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	94.53	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.07$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.87
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.34

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 441 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.3900	1.6220
2	0.23	9.0876	0.8886	2.7103
3	0.45	11.3272	1.6648	4.0493
4	0.68	13.5888	2.7747	5.6364
5	0.90	15.8725	4.2741	7.4711
6	1.13	18.1783	6.2188	9.5534
7	1.35	20.5061	8.6644	11.8832
8	1.57	22.8560	11.6668	14.4606
9	1.80	25.2279	15.2816	17.2855
10	2.02	27.6219	19.5647	20.3580
11	2.25	30.0379	24.5718	23.6781
12	2.48	32.4760	30.3586	27.2457
13	2.70	34.9362	36.9808	31.0609
14	2.93	37.4183	44.4943	35.1237
15	3.15	39.9226	52.9547	39.4340
16	3.38	42.4489	62.4178	43.9919
17	3.60	44.9972	72.9393	48.7973
18	3.83	47.5676	84.5750	53.8503
19	4.05	50.1601	97.3807	59.1508
20	4.28	52.7746	111.4121	64.6989
21	4.50	55.4111	126.7225	70.4550

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 442 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0545	3.6293
3	0.06	0.2177	7.2498
4	0.09	0.4894	10.8616
5	0.12	0.8693	14.4647
6	0.15	1.3572	18.0590
7	0.18	1.9527	21.6445
8	0.21	2.6557	25.2213
9	0.24	3.4659	28.7894
10	0.27	4.3830	32.3487
11	0.30	5.4068	35.8992

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.7903	-4.0247
3	0.74	-2.8275	-6.7040
4	1.12	-6.4902	-13.6001
5	1.49	-12.8067	-20.1358
6	1.86	-21.3044	-25.3261
7	2.23	-31.4825	-29.1709
8	2.60	-42.8407	-31.6704
9	2.98	-54.8785	-32.8245
10	3.35	-67.0953	-32.6331
11	3.72	-78.9907	-31.0964

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 443 di 716

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	28	5	-93	-377
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	50	9	46	-637
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	89	13	641	-1062
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	151	18	2098	-1659
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	233	24	4538	-2402
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	337	30	7999	-3293
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	464	37	12545	-4349
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	615	45	18254	-5585
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	791	53	25206	-7015
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	995	62	33481	-8655
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	1227	71	43159	-10517
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	1490	81	54313	-12615
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	1783	92	67017	-14961
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	2108	103	81341	-17565
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	2466	114	97353	-20438
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	2857	126	115116	-23592
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	2348	139	69293	-22601
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	3745	152	156142	-30777
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	4243	165	179522	-34826
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	4777	179	204887	-39191
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	5348	193	232286	-43879

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 444 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	1	7	58	-10
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	4	13	230	-41
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	10	20	517	-92
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	17	26	918	-163
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	26	33	1434	-255
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	38	39	2063	-366
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	52	46	2806	-498
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	67	52	3662	-650
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	85	59	4630	-823
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	105	65	5712	-1015

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	15	-7	-148	835
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	55	-12	-531	2987
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	126	-25	-1218	6857
5	1.49	100, 70	15.71	15.71	249	-36	-2404	13530
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	414	-46	-3998	22507

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 445 di 716

7	2.23	100, 70	15.71	15.71	612	-53	-5909	33260
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	644	-57	-7137	23177
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	825	-59	-9142	29690
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	1009	-59	-11177	36299
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	1188	-56	-13159	42735

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	12.72	12.72	-50.58	-0.39	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	12.72	-51.57	-0.89	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	12.72	-52.58	-1.66	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	12.72	-53.59	-2.77	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	12.72	-54.62	-4.27	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	12.72	-55.65	-6.22	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	12.72	12.72	-56.69	-8.66	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	12.72	-57.74	-11.67	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	12.72	-58.80	-15.28	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	12.72	-59.87	-19.56	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	12.72	-60.95	-24.57	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	12.72	-62.03	-30.36	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	12.72	-63.13	-36.98	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	12.72	-64.24	-44.49	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	12.72	-65.35	-52.95	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	12.72	-66.47	-62.42	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	25.45	-73.87	-72.94	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	12.72	12.72	-68.75	-84.58	0.0464	210.92	0.166
19	4.05	12.72	12.72	-69.90	-97.38	0.0612	210.92	0.219
20	4.28	12.72	12.72	-71.06	-111.41	0.0764	210.92	0.274

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 446 di 716

21 4.50 12.72 12.72 -72.23 -126.72 0.0922 210.92 0.331

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	15.71	15.71	153.32	0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	15.71	15.71	153.32	0.22	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	15.71	15.71	153.32	0.49	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	15.71	15.71	153.32	0.87	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	15.71	15.71	153.32	1.36	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	15.71	15.71	153.32	1.95	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	15.71	15.71	153.32	2.66	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	15.71	15.71	153.32	3.47	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	15.71	15.71	153.32	4.38	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	15.71	15.71	153.32	5.41	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	15.71	-164.61	-78.99	0.0000	0.00	0.000
13	0.45	31.42	15.71	-164.61	-67.10	0.0000	0.00	0.000
14	0.82	31.42	15.71	-164.61	-54.88	0.0000	0.00	0.000
15	1.20	31.42	15.71	-164.61	-42.84	0.0000	0.00	0.000
16	1.57	15.71	15.71	-153.32	-31.48	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	15.71	15.71	-153.32	-21.30	0.0000	0.00	0.000
18	2.31	15.71	15.71	-153.32	-12.81	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	15.71	15.71	-153.32	-6.49	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	15.71	15.71	-153.32	-2.83	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	15.71	15.71	-153.32	-0.79	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	96.0002	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	96.0002	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	411.5096	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 447 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.62	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	97.6222	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	544.1491	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	544.1491	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	97.6222	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	552.8367	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	160.6860	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2021.3635	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	168.53	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	73.31	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.77
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.71

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 448 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.3900	1.6220
2	0.23	9.0876	0.8886	2.7103
3	0.45	11.3272	1.6648	4.0493
4	0.68	13.5888	2.7747	5.6364
5	0.90	15.8725	4.2741	7.4711
6	1.13	18.1783	6.2188	9.5534
7	1.35	20.5061	8.6644	11.8832
8	1.57	22.8560	11.6668	14.4606
9	1.80	25.2279	15.2816	17.2855
10	2.02	27.6219	19.5647	20.3580
11	2.25	30.0379	24.5718	23.6781
12	2.48	32.4760	30.3586	27.2457
13	2.70	34.9362	36.9808	31.0609
14	2.93	37.4183	44.4943	35.1237
15	3.15	39.9226	52.9547	39.4340
16	3.38	42.4489	62.4178	43.9919
17	3.60	44.9972	72.9393	48.7973
18	3.83	47.5676	84.5750	53.8503
19	4.05	50.1601	97.3807	59.1508
20	4.28	52.7746	111.4121	64.6989
21	4.50	55.4111	126.7225	70.4550

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 449 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0680	4.5317
3	0.06	0.2717	9.0443
4	0.09	0.6105	13.5378
5	0.12	1.0838	18.0124
6	0.15	1.6910	22.4678
7	0.18	2.4317	26.9043
8	0.21	3.3051	31.3217
9	0.24	4.3108	35.7200
10	0.27	5.4481	40.0993
11	0.30	6.7165	44.4595

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-4.3229	-22.7532
3	0.74	-16.4271	-39.6393
4	1.12	-33.1231	-50.4731
5	1.49	-53.6435	-59.3635
6	1.86	-76.9265	-65.3256
7	2.23	-101.8826	-68.3593
8	2.60	-127.4227	-68.4648
9	2.98	-152.4573	-65.6419
10	3.35	-175.8971	-59.8907
11	3.72	-196.6529	-51.2112

Armature e tensioni nei materiali del muro

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 450 di 716

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	28	5	-93	-377
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	50	9	46	-637
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	89	13	641	-1062
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	151	18	2098	-1659
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	233	24	4538	-2402
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	337	30	7999	-3293
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	464	37	12545	-4349
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	615	45	18254	-5585
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	791	53	25206	-7015
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	995	62	33481	-8655
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	1227	71	43159	-10517
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	1490	81	54313	-12615
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	1783	92	67017	-14961
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	2108	103	81341	-17565
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	2466	114	97353	-20438
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	2857	126	115116	-23592
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	2348	139	69293	-22601
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	3745	152	156142	-30777
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	4243	165	179522	-34826
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	4777	179	204887	-39191
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	5348	193	232286	-43879

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 451 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	1	8	72	-13
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	5	16	287	-51
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	12	25	645	-115
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	21	33	1145	-203
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	33	41	1787	-317
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	47	49	2569	-456
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	64	57	3492	-620
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	84	65	4554	-809
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	106	73	5756	-1023
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	130	80	7096	-1261

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	84	-41	-811	4567
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	319	-72	-3083	17354
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	643	-91	-6217	34993
5	1.49	100, 70	15.71	15.71	1042	-107	-10068	56672
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	1494	-118	-14438	81269

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 452 di 716

7	2.23	100, 70	15.71	15.71	1979	-124	-19122	107634
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	1916	-124	-21227	68937
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	2292	-119	-25397	82481
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	2645	-108	-29302	95162
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	2957	-93	-32760	106391

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	12.72	12.72	-50.58	-0.39	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	12.72	-51.57	-0.89	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	12.72	-52.58	-1.66	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	12.72	-53.59	-2.77	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	12.72	-54.62	-4.27	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	12.72	-55.65	-6.22	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	12.72	12.72	-56.69	-8.66	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	12.72	-57.74	-11.67	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	12.72	-58.80	-15.28	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	12.72	-59.87	-19.56	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	12.72	-60.95	-24.57	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	12.72	-62.03	-30.36	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	12.72	-63.13	-36.98	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	12.72	-64.24	-44.49	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	12.72	-65.35	-52.95	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	12.72	-66.47	-62.42	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	25.45	-73.87	-72.94	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	12.72	12.72	-68.75	-84.58	0.0464	210.92	0.166
19	4.05	12.72	12.72	-69.90	-97.38	0.0612	210.92	0.219
20	4.28	12.72	12.72	-71.06	-111.41	0.0764	210.92	0.274

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 453 di 716

21 4.50 12.72 12.72 -72.23 -126.72 0.0922 210.92 0.331

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	15.71	15.71	153.32	0.07	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	15.71	15.71	153.32	0.27	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	15.71	15.71	153.32	0.61	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	15.71	15.71	153.32	1.08	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	15.71	15.71	153.32	1.69	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	15.71	15.71	153.32	2.43	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	15.71	15.71	153.32	3.31	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	15.71	15.71	153.32	4.31	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	15.71	15.71	153.32	5.45	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	15.71	15.71	153.32	6.72	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	15.71	-164.61	-196.65	0.0345	135.34	0.079
13	0.45	31.42	15.71	-164.61	-175.90	0.0277	135.34	0.064
14	0.82	31.42	15.71	-164.61	-152.46	0.0000	0.00	0.000
15	1.20	31.42	15.71	-164.61	-127.42	0.0000	0.00	0.000
16	1.57	15.71	15.71	-153.32	-101.88	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	15.71	15.71	-153.32	-76.93	0.0000	0.00	0.000
18	2.31	15.71	15.71	-153.32	-53.64	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	15.71	15.71	-153.32	-33.12	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	15.71	15.71	-153.32	-16.43	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	15.71	15.71	-153.32	-4.32	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	68.5256	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	68.5256	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -3.54	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	394.1983	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 454 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.76	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	70.2846	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	526.8378	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	526.8378	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	70.2846	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	531.5054	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.60	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	73.6884	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2275.2432	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	138.91	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	95.24	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.32

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 455 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.4300	1.7590
2	0.23	9.0876	0.9656	2.9021
3	0.45	11.3272	1.7911	4.2961
4	0.68	13.5888	2.9627	5.9382
5	0.90	15.8725	4.5362	7.8279
6	1.13	18.1783	6.5674	9.9652
7	1.35	20.5061	9.1119	12.3501
8	1.57	22.8560	12.2255	14.9825
9	1.80	25.2279	15.9639	17.8624
10	2.02	27.6219	20.3830	20.9899
11	2.25	30.0379	25.5384	24.3650
12	2.48	32.4760	31.4859	27.9876
13	2.70	34.9362	38.2813	31.8578
14	2.93	37.4183	45.9802	35.9756
15	3.15	39.9226	54.6385	40.3409
16	3.38	42.4489	64.3119	44.9538
17	3.60	44.9972	75.0561	49.8143
18	3.83	47.5676	86.9268	54.9223
19	4.05	50.1601	99.9799	60.2778
20	4.28	52.7746	114.2710	65.8810
21	4.50	55.4111	129.8535	71.6920

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 456 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0547	3.6481
3	0.06	0.2188	7.2874
4	0.09	0.4919	10.9180
5	0.12	0.8738	14.5399
6	0.15	1.3642	18.1530
7	0.18	1.9629	21.7575
8	0.21	2.6696	25.3531
9	0.24	3.4840	28.9401
10	0.27	4.4059	32.5183
11	0.30	5.4350	36.0878

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-0.7415	-3.7627
3	0.74	-2.6330	-6.1826
4	1.12	-6.1037	-13.1378
5	1.49	-12.2701	-19.7911
6	1.86	-20.6618	-25.1015
7	2.23	-30.7791	-29.0690
8	2.60	-42.1226	-31.6936
9	2.98	-54.1926	-32.9753
10	3.35	-66.4896	-32.9141
11	3.72	-78.5142	-31.5100

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 457 di 716

Combinazione n° 33

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	30	6	-79	-391
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	53	10	103	-673
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	97	14	836	-1129
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	162	19	2479	-1752
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	249	25	5114	-2520
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	357	32	8784	-3440
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	488	39	13557	-4529
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	644	47	19514	-5801
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	826	55	26735	-7273
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	1036	64	35301	-8958
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	1275	74	45288	-10869
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	1544	84	56773	-13019
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	1845	94	69828	-15419
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	2177	105	84521	-18082
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	2543	117	100920	-21017
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	2943	129	119089	-24235
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	2415	142	71540	-23205
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	3848	155	160979	-31557
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	4355	168	184815	-35679
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	4898	182	210653	-40119
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	5479	196	238539	-44885

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 458 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	1	7	58	-10
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	4	13	231	-41
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	10	20	520	-92
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	17	26	923	-164
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	26	33	1441	-256
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	38	39	2074	-368
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	52	46	2820	-501
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	68	52	3681	-654
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	86	59	4655	-827
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	106	65	5742	-1020

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	14	-7	-139	783
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	51	-11	-494	2782
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	119	-24	-1146	6448
5	1.49	100, 70	15.71	15.71	238	-36	-2303	12963
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	401	-45	-3878	21828

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 459 di 716

7	2.23	100, 70	15.71	15.71	598	-53	-5777	32517
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	633	-57	-7017	22789
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	815	-60	-9028	29319
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	1000	-60	-11076	35971
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	1181	-57	-13079	42477

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	12.72	12.72	-50.58	-0.43	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	12.72	-51.57	-0.97	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	12.72	-52.58	-1.79	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	12.72	-53.59	-2.96	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	12.72	-54.62	-4.54	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	12.72	-55.65	-6.57	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	12.72	12.72	-56.69	-9.11	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	12.72	-57.74	-12.23	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	12.72	-58.80	-15.96	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	12.72	-59.87	-20.38	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	12.72	-60.95	-25.54	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	12.72	-62.03	-31.49	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	12.72	-63.13	-38.28	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	12.72	-64.24	-45.98	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	12.72	-65.35	-54.64	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	12.72	-66.47	-64.31	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	25.45	-73.87	-75.06	0.0208	142.21	0.050
18	3.83	12.72	12.72	-68.75	-86.93	0.0496	210.92	0.178
19	4.05	12.72	12.72	-69.90	-99.98	0.0645	210.92	0.231
20	4.28	12.72	12.72	-71.06	-114.27	0.0799	210.92	0.286

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 460 di 716

21 4.50 12.72 12.72 -72.23 -129.85 0.0958 210.92 0.343

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.70	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	15.71	15.71	153.32	0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	15.71	15.71	153.32	0.22	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	15.71	15.71	153.32	0.49	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	15.71	15.71	153.32	0.87	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	15.71	15.71	153.32	1.36	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	15.71	15.71	153.32	1.96	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	15.71	15.71	153.32	2.67	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	15.71	15.71	153.32	3.48	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	15.71	15.71	153.32	4.41	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	15.71	15.71	153.32	5.43	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	15.71	-164.61	-78.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.45	31.42	15.71	-164.61	-66.49	0.0000	0.00	0.000
14	0.82	31.42	15.71	-164.61	-54.19	0.0000	0.00	0.000
15	1.20	31.42	15.71	-164.61	-42.12	0.0000	0.00	0.000
16	1.57	15.71	15.71	-153.32	-30.78	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	15.71	15.71	-153.32	-20.66	0.0000	0.00	0.000
18	2.31	15.71	15.71	-153.32	-12.27	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	15.71	15.71	-153.32	-6.10	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	15.71	15.71	-153.32	-2.63	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	15.71	15.71	-153.32	-0.74	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	132.0191	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	132.0191	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	434.8209	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 461 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	1.76	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	133.7781	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	567.4604	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	567.4604	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	133.7781	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.44	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	583.0162	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	251.7565	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1732.9991	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	200.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	51.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.19$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.02
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.05

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 462 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.4300	1.7590
2	0.23	9.0876	0.9656	2.9021
3	0.45	11.3272	1.7911	4.2961
4	0.68	13.5888	2.9627	5.9382
5	0.90	15.8725	4.5362	7.8279
6	1.13	18.1783	6.5674	9.9652
7	1.35	20.5061	9.1119	12.3501
8	1.57	22.8560	12.2255	14.9825
9	1.80	25.2279	15.9639	17.8624
10	2.02	27.6219	20.3830	20.9899
11	2.25	30.0379	25.5384	24.3650
12	2.48	32.4760	31.4859	27.9876
13	2.70	34.9362	38.2813	31.8578
14	2.93	37.4183	45.9802	35.9756
15	3.15	39.9226	54.6385	40.3409
16	3.38	42.4489	64.3119	44.9538
17	3.60	44.9972	75.0561	49.8143
18	3.83	47.5676	86.9268	54.9223
19	4.05	50.1601	99.9799	60.2778
20	4.28	52.7746	114.2710	65.8810
21	4.50	55.4111	129.8535	71.6920

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 463 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0824	5.4912
3	0.06	0.3292	10.9526
4	0.09	0.7393	16.3841
5	0.12	1.3119	21.7858
6	0.15	2.0461	27.1576
7	0.18	2.9411	32.4996
8	0.21	3.9958	37.8118
9	0.24	5.2095	43.0941
10	0.27	6.5812	48.3466
11	0.30	8.1100	53.5693

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-7.8909	-41.6594
3	0.74	-30.1493	-72.8535
4	1.12	-60.0394	-87.9652
5	1.49	-95.0557	-99.5299
6	1.86	-133.5207	-106.5066
7	2.23	-173.7277	-108.8954
8	2.60	-213.9700	-106.6961
9	2.98	-252.5407	-99.9089
10	3.35	-287.7333	-88.5337
11	3.72	-317.8408	-72.5705

Armature e tensioni nei materiali del muro

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 464 di 716

Combinazione n° 34

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	30	6	-79	-391
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	53	10	103	-673
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	97	14	836	-1129
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	162	19	2479	-1752
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	249	25	5114	-2520
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	357	32	8784	-3440
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	488	39	13557	-4529
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	644	47	19514	-5801
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	826	55	26735	-7273
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	1036	64	35301	-8958
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	1275	74	45288	-10869
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	1544	84	56773	-13019
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	1845	94	69828	-15419
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	2177	105	84521	-18082
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	2543	117	100920	-21017
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	2943	129	119089	-24235
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	2415	142	71540	-23205
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	3848	155	160979	-31557
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	4355	168	184815	-35679
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	4898	182	210653	-40119
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	5479	196	238539	-44885

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 465 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	2	10	87	-15
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	6	20	348	-62
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	14	30	781	-139
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	25	39	1386	-246
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	40	49	2162	-384
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	57	59	3107	-552
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	78	68	4221	-750
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	101	78	5504	-978
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	128	88	6953	-1235
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	158	97	8568	-1522

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	153	-75	-1481	8336
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	586	-132	-5659	31851
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	1166	-159	-11268	63429
5	1.49	100, 70	15.71	15.71	1846	-180	-17840	100422
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	2594	-193	-25060	141058

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 466 di 716

7	2.23	100, 70	15.71	15.71	3375	-197	-32606	183535
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	3217	-193	-35645	115759
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	3797	-181	-42070	136626
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	4327	-160	-47933	155666
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	4779	-131	-52948	171954

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	12.72	12.72	-50.58	-0.43	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	12.72	-51.57	-0.97	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	12.72	-52.58	-1.79	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	12.72	-53.59	-2.96	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	12.72	-54.62	-4.54	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	12.72	-55.65	-6.57	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	12.72	12.72	-56.69	-9.11	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	12.72	-57.74	-12.23	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	12.72	-58.80	-15.96	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	12.72	-59.87	-20.38	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	12.72	-60.95	-25.54	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	12.72	-62.03	-31.49	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	12.72	-63.13	-38.28	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	12.72	-64.24	-45.98	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	12.72	-65.35	-54.64	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	12.72	-66.47	-64.31	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	25.45	25.45	-73.87	-75.06	0.0208	142.21	0.050
18	3.83	12.72	12.72	-68.75	-86.93	0.0496	210.92	0.178
19	4.05	12.72	12.72	-69.90	-99.98	0.0645	210.92	0.231
20	4.28	12.72	12.72	-71.06	-114.27	0.0799	210.92	0.286

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 467 di 716

21 4.50 12.72 12.72 -72.23 -129.85 0.0958 210.92 0.343

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	15.71	15.71	153.32	0.08	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	15.71	15.71	153.32	0.33	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	15.71	15.71	153.32	0.74	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	15.71	15.71	153.32	1.31	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	15.71	15.71	153.32	2.05	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	15.71	15.71	153.32	2.94	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	15.71	15.71	153.32	4.00	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	15.71	15.71	153.32	5.21	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	15.71	15.71	153.32	6.58	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	15.71	15.71	153.32	8.11	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	15.71	-164.61	-317.84	0.0729	135.34	0.168
13	0.45	31.42	15.71	-164.61	-287.73	0.0639	135.34	0.147
14	0.82	31.42	15.71	-164.61	-252.54	0.0530	135.34	0.122
15	1.20	31.42	15.71	-164.61	-213.97	0.0405	135.34	0.093
16	1.57	15.71	15.71	-153.32	-173.73	0.0559	199.58	0.190
17	1.94	15.71	15.71	-153.32	-133.52	0.0000	0.00	0.000
18	2.31	15.71	15.71	-153.32	-95.06	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	15.71	15.71	-153.32	-60.04	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	15.71	15.71	-153.32	-30.15	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	15.71	15.71	-153.32	-7.89	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	117.6116	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	117.6116	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -5.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	435.6964	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.92	[m]	Y = -2.24	[m]

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 468 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	2.17	[kN]
Componente dir. Y	6.87	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	119.7816	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	568.3359	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	568.3359	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	119.7816	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	580.8213	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.90	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	214.1129	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1859.5415	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	189.74	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.86	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.16$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.25
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.27

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 469 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	6.8700	0.5500	2.1700
2	0.23	9.0876	1.1966	3.4775
3	0.45	11.3272	2.1701	5.0364
4	0.68	13.5888	3.5269	6.8436
5	0.90	15.8725	5.3226	8.8984
6	1.13	18.1783	7.6132	11.2007
7	1.35	20.5061	10.4542	13.7506
8	1.57	22.8560	13.9015	16.5480
9	1.80	25.2279	18.0108	19.5930
10	2.02	27.6219	22.8378	22.8856
11	2.25	30.0379	28.4383	26.4257
12	2.48	32.4760	34.8681	30.2134
13	2.70	34.9362	42.1828	34.2486
14	2.93	37.4183	50.4382	38.5314
15	3.15	39.9226	59.6901	43.0618
16	3.38	42.4489	69.9942	47.8397
17	3.60	44.9972	81.4063	52.8652
18	3.83	47.5676	93.9820	58.1382
19	4.05	50.1601	107.7772	63.6588
20	4.28	52.7746	122.8477	69.4270
21	4.50	55.4111	139.2466	75.4031

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 470 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0775	5.1647
3	0.06	0.3096	10.3039
4	0.09	0.6955	15.4178
5	0.12	1.2344	20.5063
6	0.15	1.9256	25.5695
7	0.18	2.7684	30.6072
8	0.21	3.7618	35.6196
9	0.24	4.9053	40.6066
10	0.27	6.1980	45.5683
11	0.30	7.6391	50.5045

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.37	-6.2833	-33.1308
3	0.74	-23.9444	-57.6578
4	1.12	-47.8440	-71.2111
5	1.49	-76.4754	-82.0712
6	1.86	-108.4211	-89.0293
7	2.23	-142.2294	-92.0855
8	2.60	-176.4488	-91.2397
9	2.98	-209.6279	-86.4920
10	3.35	-240.3150	-77.8423
11	3.72	-267.0587	-65.2906

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 471 di 716

Combinazione n° 35

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	12.72	12.72	34	7	-32	-436
2	0.23	100, 40	12.72	12.72	65	12	344	-790
3	0.45	100, 41	12.72	12.72	119	17	1517	-1329
4	0.68	100, 41	12.72	12.72	196	22	3683	-2021
5	0.90	100, 42	12.72	12.72	294	29	6878	-2863
6	1.13	100, 42	12.72	12.72	415	36	11160	-3871
7	1.35	100, 42	12.72	12.72	560	43	16609	-5060
8	1.57	100, 43	12.72	12.72	732	52	23306	-6445
9	1.80	100, 43	12.72	12.72	931	60	31331	-8041
10	2.02	100, 44	12.72	12.72	1160	70	40765	-9862
11	2.25	100, 44	12.72	12.72	1418	80	51683	-11919
12	2.48	100, 44	12.72	12.72	1708	90	64159	-14225
13	2.70	100, 45	12.72	12.72	2030	101	78264	-16793
14	2.93	100, 45	12.72	12.72	2385	113	94065	-19631
15	3.15	100, 46	12.72	12.72	2775	125	111627	-22751
16	3.38	100, 46	12.72	12.72	3200	137	131012	-26163
17	3.60	100, 46	25.45	25.45	2614	150	78282	-25016
18	3.83	100, 47	12.72	12.72	4157	164	175490	-33898
19	4.05	100, 47	12.72	12.72	4690	177	200696	-38238
20	4.28	100, 48	12.72	12.72	5262	192	227950	-42904
21	4.50	100, 48	12.72	12.72	5871	206	257299	-47902

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 472 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	15.71	15.71	2	9	82	-15
3	0.06	100, 70	15.71	15.71	6	19	327	-58
4	0.09	100, 70	15.71	15.71	14	28	735	-131
5	0.12	100, 70	15.71	15.71	24	37	1304	-232
6	0.15	100, 70	15.71	15.71	37	46	2034	-361
7	0.18	100, 70	15.71	15.71	54	55	2925	-520
8	0.21	100, 70	15.71	15.71	73	64	3974	-706
9	0.24	100, 70	15.71	15.71	95	73	5182	-921
10	0.27	100, 70	15.71	15.71	120	82	6548	-1163
11	0.30	100, 70	15.71	15.71	148	91	8070	-1434

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	15.71	15.71	0	0	0	0
2	0.37	100, 70	15.71	15.71	122	-60	-1179	6638
3	0.74	100, 70	15.71	15.71	465	-104	-4494	25296
4	1.12	100, 70	15.71	15.71	929	-129	-8979	50545
5	1.49	100, 70	15.71	15.71	1485	-149	-14353	80793
6	1.86	100, 70	15.71	15.71	2106	-161	-20349	114542

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 473 di 716

7	2.23	100, 70	15.71	15.71	2763	-167	-26694	150259
8	2.60	100, 70	31.42	15.71	2653	-165	-29394	95460
9	2.98	100, 70	31.42	15.71	3152	-157	-34921	113410
10	3.35	100, 70	31.42	15.71	3614	-141	-40033	130012
11	3.72	100, 70	31.42	15.71	4016	-118	-44489	144481

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	12.72	12.72	-50.58	-0.55	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	12.72	12.72	-51.57	-1.20	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	12.72	12.72	-52.58	-2.17	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	12.72	12.72	-53.59	-3.53	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	12.72	12.72	-54.62	-5.32	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	12.72	12.72	-55.65	-7.61	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	12.72	12.72	-56.69	-10.45	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	12.72	12.72	-57.74	-13.90	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	12.72	12.72	-58.80	-18.01	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	12.72	12.72	-59.87	-22.84	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	12.72	12.72	-60.95	-28.44	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	12.72	12.72	-62.03	-34.87	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	12.72	12.72	-63.13	-42.18	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	12.72	12.72	-64.24	-50.44	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	12.72	12.72	-65.35	-59.69	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	12.72	12.72	-66.47	-69.99	0.0382	210.92	0.137
17	3.60	25.45	25.45	-73.87	-81.41	0.0228	142.21	0.055
18	3.83	12.72	12.72	-68.75	-93.98	0.0590	210.92	0.212
19	4.05	12.72	12.72	-69.90	-107.78	0.0742	210.92	0.266
20	4.28	12.72	12.72	-71.06	-122.85	0.0900	210.92	0.323

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 474 di 716

21 4.50 12.72 12.72 -72.23 -139.25 0.1063 210.92 0.381

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	15.71	15.71	153.32	0.08	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	15.71	15.71	153.32	0.31	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	15.71	15.71	153.32	0.70	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	15.71	15.71	153.32	1.23	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	15.71	15.71	153.32	1.93	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	15.71	15.71	153.32	2.77	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	15.71	15.71	153.32	3.76	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	15.71	15.71	153.32	4.91	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	15.71	15.71	153.32	6.20	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	15.71	15.71	153.32	7.64	0.0000	0.00	0.000
12	0.08	31.42	15.71	-164.61	-267.06	0.0575	135.34	0.132
13	0.45	31.42	15.71	-164.61	-240.32	0.0491	135.34	0.113
14	0.82	31.42	15.71	-164.61	-209.63	0.0390	135.34	0.090
15	1.20	31.42	15.71	-164.61	-176.45	0.0278	135.34	0.064
16	1.57	15.71	15.71	-153.32	-142.23	0.0000	0.00	0.000
17	1.94	15.71	15.71	-153.32	-108.42	0.0000	0.00	0.000
18	2.31	15.71	15.71	-153.32	-76.48	0.0000	0.00	0.000
19	2.68	15.71	15.71	-153.32	-47.84	0.0000	0.00	0.000
20	3.06	15.71	15.71	-153.32	-23.94	0.0000	0.00	0.000
21	3.43	15.71	15.71	-153.32	-6.28	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	15.71	15.71	-153.32	0.00	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 475 di 716

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto , in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione 14.00
Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

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.	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">476 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	476 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	476 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 477 di 716

10.3 MURO 2 CONDIZIONE DRENATA

Progetto: Muro di sostegno

Ditta:

Comune:

Progettista:

Direttore dei Lavori:

Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

- Circolare 617 del 02/02/2009

- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

APPALTATORE: <u>Conorzio</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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">478 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	478 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	478 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

APPALTATORE: <u>Conorzio</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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 479 di 716

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 480 di 716

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma_{sat}}{(\gamma_{sat} - \gamma_w)} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma}{(\gamma_{sat} - \gamma_w)} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 481 di 716

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 482 di 716

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 483 di 716

I fattori N_c , N_q , N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

per $\phi=0$

$$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

per $\phi>0$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 484 di 716

$$k \frac{D}{B} = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k \frac{D}{B} = \frac{D}{B} \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \operatorname{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{H}{A_f c_a} = \frac{1}{2} (1 - \sqrt{1 - \frac{H}{V}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1}{N_q - 1}$$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 485 di 716

$$i_q = \frac{0.5H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$$

per $\eta = 0$ $i_y = \frac{0.7H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$

per $\eta > 0$ $i_y = \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

per $\phi = 0$ η° $b_c = \dots$
 147°

per $\phi > 0$ η° $b_c = 1 - \dots$
 147°

$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$

$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

per $\phi = 0$ β° $g_c = \dots$
 147°

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 486 di 716

per $\phi > 0$ β° $g_c = 1 - \frac{\quad}{147^\circ}$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \operatorname{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \operatorname{tg} \delta + A r c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 487 di 716

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

APPALTATORE: Conorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 488 di 716

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_γ	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 489 di 716

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 490 di 716

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a mensola in c.a.

Altezza del paramento	3.35 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.45 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.86 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.75 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 491 di 716

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico 24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza C32/40
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} 40000 [kPa]
Modulo elastico E 33642648 [kPa]

Acciaio

Tipo B450C
Tensione di snervamento σ_{fa} 449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	20.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.00 [°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.30 [m]

Falda

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -3.50 [m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 492 di 716

Descrizione terreni

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
<i>c</i>	Coesione espressa in [kPa]
<i>c_a</i>	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	<i>c</i>	<i>c_a</i>
Rilevato ferr	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Terreno ALL1	18.00	18.00	24.00	24.00	15.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

<i>N</i>	Indice dello strato
<i>H</i>	Spessore dello strato espresso in [m]
<i>a</i>	Inclinazione espressa in [°]
<i>K_w</i>	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
<i>K_s</i>	Coefficiente di spinta
<i>Terreno</i>	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	4.05	0.00	0.00	0.00	Rilevato ferr
2	20.00	0.00	0.00	0.00	Terreno ALL1

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 493 di 716

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D / C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Perma ballast muro)

C Paramento $X=-0.20$ $Y=0.00$ $F_x=0.0000$ $F_y=1.0000$ $M=0.0000$

D Profilo $X_i=2.10$ $X_f=6.50$ $Q_i=10.4000$ $Q_f=10.4000$

Condizione n° 2 (Treno)

D Profilo $X_i=3.15$ $X_f=5.55$ $Q_i=62.5000$ $Q_f=62.5000$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 494 di 716

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_ballast_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 495 di 716

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 496 di 716

Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_ballast_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Treno	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 497 di 716

Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 498 di 716

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 499 di 716

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS_{Sco}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2.63	--	4.63	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.49	--	4.12	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.22	--	4.38	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.89	--	4.36	--
5	EQU - [1]	--	--	7.90	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.30
7	A1-M1 - [2]	--	1.57	--	2.06	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.43	--	1.89	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.31	--	1.86	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.69	--	2.05	--
11	EQU - [2]	--	--	2.89	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.69
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.38	--	2.13	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.28	--	2.16	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.64	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.90	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.62
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.61
19	SLEQ - [1]	--	3.49	--	5.56	--
20	SLEF - [1]	--	2.29	--	3.99	--
21	SLER - [1]	--	1.74	--	2.90	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 500 di 716

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

metodo di Culmann

Calcolo del carico limite

metodo di Hansen

Calcolo della stabilità globale

metodo di Bishop

Calcolo della spinta in condizioni di

Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine

41.070796

Longitudine

15.059852

Comune

Grottaminarda

Provincia

Avellino

Regione

Campania

Punti di interpolazione del reticolo

32103 - 32102 - 32324 - 32325

Tipo di opera

Tipo di costruzione

Opera ordinaria

Vita nominale

75 anni

Classe d'uso
pericolose

III - Affollamenti significativi e industrie non

Vita di riferimento

113 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g

3.74 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.18

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.31

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 501 di 716

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 13.89$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 6.95$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g 1.27 [m/s^2]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 0.24
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.68$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 2.34$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento) 0.0
 Lunghezza del muro 10.00 [m]

Peso muro 112.1346 [kN]
 Baricentro del muro X=1.01 Y=-3.08

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 3.80 Y = -4.05
 Punto superiore superficie di spinta X = 3.80 Y = 0.00
 Altezza della superficie di spinta 4.05 [m]
 Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale) 0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica 66.1564 [kN]
 Componente orizzontale della spinta statica 66.1564 [kN]
 Componente verticale della spinta statica 0.0000 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta X = 3.80 [m] Y = -2.56 [m]
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie 0.00 [°]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche 64.00 [°]
 Punto d'applicazione della spinta della falda X = 3.80 [m] Y = -4.05 [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 276.7929 [kN]

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 502 di 716

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte $X = 1.91$ [m] $Y = -1.67$ [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.35 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 66.1564 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 390.2776 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 390.2776 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 66.1564 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.16 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 395.8450 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 9.62 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 61.1609 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 1808.8613 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 104.85 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 68.61 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 19.32$ $N_q = 9.60$ $N_\gamma = 5.75$
Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione $i_c = 0.60$ $i_q = 0.64$ $i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità $d_c = 1.09$ $d_q = 1.07$ $d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa $b_c = 1.00$ $b_q = 1.00$ $b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio $g_c = 1.00$ $g_q = 1.00$ $g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 12.64$ $N'_q = 6.60$ $N'_\gamma = 3.06$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 4.63

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 503 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 504 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0394	2.6270
3	0.06	0.1575	5.2468
4	0.09	0.3542	7.8593
5	0.12	0.6290	10.4646
6	0.15	0.9820	13.0626
7	0.18	1.4127	15.6534
8	0.21	1.9211	18.2369
9	0.24	2.5069	20.8132
10	0.27	3.1698	23.3822
11	0.30	3.9097	25.9440

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-3.6590	-19.3257
3	0.75	-14.3527	-37.5188
4	1.13	-31.6564	-54.5792
5	1.50	-55.1455	-70.5071
6	1.87	-84.1802	-82.8453
7	2.25	-116.8571	-91.2429
8	2.63	-152.4708	-98.5079
9	3.00	-190.5965	-104.6403
10	3.38	-230.8095	-109.6401
11	3.75	-272.6850	-113.5073

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 505 di 716

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 506 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	7918.72	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1981.50	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	881.48	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	496.29	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	317.92	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	220.98	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	162.50	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	124.53	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	98.49	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	79.85	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	85.32	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	21.75	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	9.86	256.78	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 507 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.66	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.71	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.67	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	4.03	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.23	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.66	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.25	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	365.3167	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1564	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	518.0484	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	518.0484	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1564	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	522.2555	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	50.2978	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2132.4907	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	130.02	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 509 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 510 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0481	3.2027
3	0.06	0.1921	6.3995
4	0.09	0.4320	9.5902
5	0.12	0.7675	12.7751
6	0.15	1.1984	15.9539
7	0.18	1.7246	19.1268
8	0.21	2.3460	22.2938
9	0.24	3.0622	25.4548
10	0.27	3.8732	28.6098
11	0.30	4.7787	31.7589

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.8711	-9.8242
3	0.75	-7.2517	-18.7169
4	1.13	-15.7924	-26.6782
5	1.50	-27.1439	-33.7081
6	1.87	-40.7420	-37.3495
7	2.25	-54.7588	-37.2514
8	2.63	-68.5642	-36.2220
9	3.00	-81.8088	-34.2611
10	3.38	-94.1435	-31.3687
11	3.75	-105.2189	-27.5449

Armature e tensioni nei materiali del muro

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 511 di 716

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 512 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	6496.30	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1625.08	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	722.71	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	406.78	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	260.50	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	181.01	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	133.07	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	101.95	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	80.60	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	65.33	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	166.84	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	43.05	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	19.77	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 513 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	11.50	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.66	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.70	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	8.97	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	7.51	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	6.53	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	5.84	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	365.3167	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1564	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.8013	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.8013	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1564	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	483.3501	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.87	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	29.0735	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2096.5073	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	115.01	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 514 di 716

Tensione terreno allo spigolo di monte

97.79 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.60$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 13.97$	$N'_q = 7.18$	$N'_\gamma = 3.46$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.38

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 515 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 516 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0440	2.9339
3	0.06	0.1760	5.8643
4	0.09	0.3958	8.7912
5	0.12	0.7034	11.7148
6	0.15	1.0987	14.6348
7	0.18	1.5815	17.5515
8	0.21	2.1517	20.4647
9	0.24	2.8093	23.3744
10	0.27	3.5542	26.2807
11	0.30	4.3861	29.1835

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.6444	-8.6805
3	0.75	-6.4431	-16.8227
4	1.13	-14.1941	-24.4264
5	1.50	-24.6956	-31.4918
6	1.87	-37.5307	-35.5617
7	2.25	-51.0188	-36.2852
8	2.63	-64.6773	-36.4704
9	3.00	-78.3043	-36.1171
10	3.38	-91.6979	-35.2255
11	3.75	-104.6561	-33.7954

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 517 di 716

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 518 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	7092.41	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1773.80	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	788.66	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	443.80	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	284.14	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	197.40	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	145.08	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	111.12	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	87.84	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	71.17	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	189.84	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	48.45	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	21.99	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 519 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	12.64	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	8.32	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	6.12	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	9.50	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	7.85	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	6.70	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	5.87	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	276.7929	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1564	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	429.5247	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	429.5247	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1564	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	434.5896	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	82.3852	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1871.7572	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	119.86	[kPa]

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 520 di 716

Tensione terreno allo spigolo di monte

71.04 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.63$	$i_q = 0.67$	$i_\gamma = 0.57$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 13.29$	$N'_q = 6.88$	$N'_\gamma = 3.25$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.89
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.36

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 521 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 522 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0435	2.8959
3	0.06	0.1737	5.7820
4	0.09	0.3903	8.6583
5	0.12	0.6931	11.5249
6	0.15	1.0817	14.3817
7	0.18	1.5559	17.2288
8	0.21	2.1153	20.0661
9	0.24	2.7597	22.8936
10	0.27	3.4888	25.7113
11	0.30	4.3023	28.5193

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-3.8857	-20.4693
3	0.75	-15.1613	-39.4130
4	1.13	-33.2547	-56.8310
5	1.50	-57.5938	-72.7234
6	1.87	-87.3915	-84.6331
7	2.25	-120.5971	-92.2091
8	2.63	-156.3577	-98.2595
9	3.00	-194.1010	-102.7843
10	3.38	-233.2551	-105.7834
11	3.75	-273.2479	-107.2568

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 523 di 716

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 524 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	7182.82	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1797.72	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	799.89	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	450.44	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	288.61	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	200.65	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	147.58	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	113.12	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	89.48	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	72.56	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	80.34	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	20.59	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	9.39	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 525 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.42	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.57	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.59	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.93	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.17	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.64	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.25	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	69.6071	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	69.6071	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	247.0804	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.10	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	69.6071	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	349.1016	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	103.6246	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	818.5365	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	349.1016	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	69.6071	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	355.9734	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	70.5665	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.90
--	------

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="0" 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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>526 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	526 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	526 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 527 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.31

Raggio del cerchio R[m]= 6.57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.93

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.45

Larghezza della striscia dx[m]= 0.46

Coefficiente di sicurezza C= 2.30

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	11.0424	71.84	10.4921	0.0143	32.01	0	0	---	---
2	21.1782	61.58	18.6256	0.0094	32.01	0	0	---	---
3	27.8564	54.03	22.5447	0.0076	32.01	0	0	---	---
4	32.9846	47.70	24.3974	0.0066	32.01	0	0	---	---
5	37.1295	42.08	24.8836	0.0060	32.01	0	0	---	---
6	40.8113	36.93	24.5191	0.0056	29.92	2	0	---	---
7	44.6963	32.10	23.7536	0.0053	19.61	12	0	---	---
8	46.8714	27.52	21.6604	0.0050	19.61	12	0	---	---
9	48.6644	23.13	19.1164	0.0049	19.61	12	0	---	---
10	48.0112	18.88	15.5332	0.0047	19.61	12	0	---	---
11	46.5262	14.73	11.8293	0.0046	19.61	12	0	---	---
12	47.3769	10.66	8.7635	0.0045	19.61	12	0	---	---
13	47.9514	6.64	5.5480	0.0045	19.61	12	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 528 di 716

14	48.2585	2.66	2.2407	0.0045	19.61	12	0	---	---
15	56.0122	-1.31	-1.2792	0.0045	19.61	12	0	---	---
16	21.7830	-5.28	-2.0064	0.0045	19.61	12	0	---	---
17	18.2708	-9.29	-2.9485	0.0045	19.61	12	0	---	---
18	17.5244	-13.34	-4.0421	0.0046	19.61	12	0	---	---
19	16.4968	-17.45	-4.9480	0.0047	19.61	12	0	---	---
20	15.1707	-21.67	-5.6014	0.0048	19.61	12	0	---	---
21	13.5213	-26.01	-5.9293	0.0050	19.61	12	0	---	---
22	11.5137	-30.52	-5.8470	0.0052	19.61	12	0	---	---
23	9.0616	-35.25	-5.2301	0.0055	25.81	6	0	---	---
24	5.8802	-40.28	-3.8018	0.0058	32.01	0	0	---	---
25	2.0022	-45.72	-1.4336	0.0064	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 736.5957 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 190.8402 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 309.5916 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.17$$

COMBINAZIONE n° 7

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	424.2228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	537.7074	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 529 di 716

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	537.7074	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	558.8167	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	184.2011	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1110.3369	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	174.07	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	64.91	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.40$	$i_q = 0.47$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 8.51$	$N'_q = 4.79$	$N'_\gamma = 1.91$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.57
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.06

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 530 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 531 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0705	4.6963
3	0.06	0.2816	9.3707
4	0.09	0.6325	14.0234
5	0.12	1.1227	18.6542
6	0.15	1.7516	23.2631
7	0.18	2.5183	27.8503
8	0.21	3.4224	32.4156
9	0.24	4.4630	36.9590
10	0.27	5.6397	41.4807
11	0.30	6.9516	45.9805

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-10.1484	-53.5561
3	0.75	-39.2876	-94.6385
4	1.13	-77.2741	-107.3879
5	1.50	-119.4021	-116.7263
6	1.87	-164.1774	-120.1964
7	2.25	-208.8423	-117.4475
8	2.63	-251.8367	-111.2874
9	3.00	-291.8814	-101.7162
10	3.38	-327.6974	-88.7339
11	3.75	-358.0055	-72.3404

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 532 di 716

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 533 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4428.20	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1108.77	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	493.55	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	278.05	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	178.23	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	123.97	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	91.22	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	69.95	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	55.35	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	44.91	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	30.76	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.95	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	4.04	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 534 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.61	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.90	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.49	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.44	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.11	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.88	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.72	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	335.6991	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	488.4308	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	488.4308	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.49	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	511.5774	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	237.5127	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	923.3476	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	178.91	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 535 di 716

Tensione terreno allo spigolo di monte 38.17 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.36$	$i_q = 0.43$	$i_\gamma = 0.29$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 7.63$	$N'_q = 4.41$	$N'_\gamma = 1.68$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.43
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.89

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 536 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 537 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0699	4.6583
3	0.06	0.2792	9.2884
4	0.09	0.6270	13.8904
5	0.12	1.1124	18.4643
6	0.15	1.7345	23.0100
7	0.18	2.4927	27.5276
8	0.21	3.3859	32.0170
9	0.24	4.4134	36.4782
10	0.27	5.5743	40.9113
11	0.30	6.8678	45.3163

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-12.3896	-65.3449
3	0.75	-48.0057	-117.2288
4	1.13	-96.3347	-139.7925
5	1.50	-152.3003	-157.9579
6	1.87	-214.0383	-169.2678
7	2.25	-278.4206	-173.3714
8	2.63	-343.5170	-173.0766
9	3.00	-407.6782	-168.3834
10	3.38	-469.2547	-159.2918
11	3.75	-526.5972	-145.8018

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 538 di 716

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 539 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4463.28	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1118.07	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	497.92	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	280.65	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	179.98	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	125.24	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	92.20	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	70.74	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	56.00	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	45.46	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	25.20	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	6.50	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.24	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 540 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.05	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.46	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.12	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.79	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.51	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.31	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.17	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	335.6991	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	449.1837	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	449.1837	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.48	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	474.2497	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	216.2885	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	834.3257	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	163.90	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 541 di 716

Tensione terreno allo spigolo di monte

35.73 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.33$	$i_q = 0.40$	$i_\gamma = 0.26$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 6.84$	$N'_q = 4.06$	$N'_\gamma = 1.48$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.31
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.86

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 542 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 543 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0659	4.3894
3	0.06	0.2631	8.7533
4	0.09	0.5908	13.0914
5	0.12	1.0483	17.4040
6	0.15	1.6348	21.6909
7	0.18	2.3495	25.9522
8	0.21	3.1917	30.1878
9	0.24	4.1606	34.3978
10	0.27	5.2553	38.5822
11	0.30	6.4752	42.7410

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-12.1629	-64.2012
3	0.75	-47.1971	-115.3345
4	1.13	-94.7364	-137.5407
5	1.50	-149.8520	-155.7416
6	1.87	-210.8269	-167.4800
7	2.25	-274.6806	-172.4052
8	2.63	-339.6301	-173.3250
9	3.00	-404.1736	-170.2394
10	3.38	-466.8091	-163.1486
11	3.75	-526.0344	-152.0523

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 544 di 716

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 545 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4736.81	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1186.51	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	528.37	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	297.79	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	190.96	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	132.87	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	97.81	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	75.03	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	59.40	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	48.21	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	25.67	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	6.61	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.30	256.78	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 546 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.08	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.48	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.14	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.81	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.52	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.32	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.17	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	424.2228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	576.9546	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	576.9546	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.36	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	596.6769	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	205.4253	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1182.2851	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	189.08	[kPa]

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 547 di 716

Tensione terreno allo spigolo di monte

67.35 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.43$	$i_q = 0.49$	$i_\gamma = 0.36$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 9.14$	$N'_q = 5.07$	$N'_\gamma = 2.07$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.05

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 548 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 549 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0745	4.9651
3	0.06	0.2977	9.9059
4	0.09	0.6687	14.8224
5	0.12	1.1868	19.7145
6	0.15	1.8513	24.5822
7	0.18	2.6615	29.4256
8	0.21	3.6166	34.2447
9	0.24	4.7159	39.0394
10	0.27	5.9587	43.8098
11	0.30	7.3442	48.5558

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-10.3751	-54.6997
3	0.75	-40.0961	-96.5327
4	1.13	-78.8724	-109.6397
5	1.50	-121.8504	-118.9426
6	1.87	-167.3888	-121.9842
7	2.25	-212.5822	-118.4137
8	2.63	-255.7235	-111.0390
9	3.00	-295.3860	-99.8601
10	3.38	-330.1431	-84.8771
11	3.75	-358.5683	-66.0899

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 550 di 716

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 551 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4188.25	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1048.77	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	466.89	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	263.05	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	168.63	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	117.30	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	86.32	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	66.20	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	52.39	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	42.51	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	30.09	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.79	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.96	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 552 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.56	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.87	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.47	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.40	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.08	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.86	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.71	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	180.8513	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	180.8513	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	308.0178	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.10	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	180.8513	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	410.0390	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	337.9764	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	977.7337	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	410.0390	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	180.8513	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.69	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	448.1508	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	282.8301	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.89
--	------

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>553 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	553 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	553 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 554 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.44

Raggio del cerchio R[m]= 5.88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.75

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.87

Larghezza della striscia dx[m]= 0.42

Coefficiente di sicurezza C= 1.69

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	20.1260	76.59	19.5774	0.0180	32.01	0	0	---	---
2	56.2912	63.23	50.2599	0.0092	32.01	0	0	---	---
3	62.4434	55.02	51.1660	0.0073	32.01	0	0	---	---
4	67.0447	48.30	50.0596	0.0063	32.01	0	0	---	---
5	70.8792	42.39	47.7835	0.0056	30.59	1	0	---	---
6	74.9165	37.00	45.0812	0.0052	19.61	12	0	---	---
7	57.4970	31.97	30.4392	0.0049	19.61	12	0	---	---
8	45.8875	27.20	20.9748	0.0047	19.61	12	0	---	---
9	46.8844	22.63	18.0410	0.0045	19.61	12	0	---	---
10	44.2271	18.21	13.8217	0.0044	19.61	12	0	---	---
11	45.1735	13.90	10.8528	0.0043	19.61	12	0	---	---
12	45.8592	9.67	7.7035	0.0042	19.61	12	0	---	---
13	46.2965	5.49	4.4315	0.0042	19.61	12	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 555 di 716

14	48.1675	1.34	1.1301	0.0042	19.61	12	0	---	---
15	46.9956	-2.80	-2.2932	0.0042	19.61	12	0	---	---
16	19.5744	-6.95	-2.3696	0.0042	19.61	12	0	---	---
17	18.2601	-11.15	-3.5300	0.0042	19.61	12	0	---	---
18	17.4933	-15.40	-4.6460	0.0043	19.61	12	0	---	---
19	16.4637	-19.75	-5.5624	0.0044	19.61	12	0	---	---
20	15.1514	-24.21	-6.2143	0.0046	19.61	12	0	---	---
21	13.5279	-28.85	-6.5264	0.0048	19.61	12	0	---	---
22	11.5520	-33.69	-6.4087	0.0050	19.61	12	0	---	---
23	9.1548	-38.84	-5.7413	0.0053	22.62	9	0	---	---
24	6.0210	-44.39	-4.2121	0.0058	32.01	0	0	---	---
25	2.0650	-50.55	-1.5944	0.0066	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 907.9530 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 322.2240 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 398.1426 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.47$$

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Incremento sismico della spinta	20.3424	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	19.3643	[kN]		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 556 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	1.07	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	135.3224	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	419.0887	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	419.0887	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	135.3224	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.47	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	440.3947	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.90	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	196.4234	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	893.0692	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	151.33	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	34.93	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.35$	$i_q = 0.41$	$i_\gamma = 0.28$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 7.29$	$N'_q = 4.26$	$N'_\gamma = 1.60$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.13

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 557 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0695	0.0000	0.1389
2	0.17	2.7172	0.0501	0.4646
3	0.33	4.3753	0.1732	0.9852
4	0.50	6.0436	0.4018	1.7007
5	0.67	7.7222	0.7687	2.6111
6	0.84	9.4110	1.3065	3.7164
7	1.00	11.1101	2.0479	5.0166
8	1.17	12.8195	3.0256	6.5116
9	1.34	14.5391	4.2721	8.2016
10	1.51	16.2690	5.8202	10.0865
11	1.67	18.0091	7.7025	12.1663
12	1.84	19.7596	9.9516	14.4409
13	2.01	21.5203	12.6003	16.9105
14	2.18	23.2912	15.6811	19.5750
15	2.34	25.0725	19.2268	22.4343
16	2.51	26.8639	23.2700	25.4886
17	2.68	28.6657	27.8434	28.7378
18	2.85	30.4777	32.9796	32.1818
19	3.01	32.3000	38.7112	35.8208
20	3.18	34.1326	45.0710	39.6546
21	3.35	35.9754	52.0902	43.6524

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 558 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0603	4.0134
3	0.06	0.2406	8.0035
4	0.09	0.5402	11.9704
5	0.12	0.9586	15.9140
6	0.15	1.4948	19.8343
7	0.18	2.1484	23.7313
8	0.21	2.9185	27.6050
9	0.24	3.8045	31.4555
10	0.27	4.8056	35.2827
11	0.30	5.9212	39.0866

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-4.8443	-25.2302
3	0.75	-18.4055	-45.5730
4	1.13	-38.0968	-58.8408
5	1.50	-62.0814	-68.4711
6	1.87	-88.8362	-72.6440
7	2.25	-115.9017	-71.0993
8	2.63	-141.7060	-65.9172
9	3.00	-164.8849	-57.0977
10	3.38	-184.0746	-44.6406
11	3.75	-197.9107	-28.5461

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 559 di 716

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	6364.74	166.10	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6646.60	-122.57	2446.08	167.12	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6471.43	-256.12	1479.09	168.14	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	5661.88	-376.43	936.84	169.16	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	4630.24	-460.93	599.60	170.18	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	3647.05	-506.33	387.53	171.20	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	2583.12	-476.15	232.50	172.22	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	1679.30	-396.34	131.00	173.25	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	1082.58	-318.10	74.46	174.27	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	744.39	-266.30	45.75	175.29	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	550.41	-235.41	30.56	176.32	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	429.97	-216.55	21.76	177.34	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	348.54	-204.07	16.20	178.37	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	290.21	-195.39	12.46	179.40	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	246.61	-189.12	9.84	180.43	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	212.97	-184.48	7.93	181.45	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	186.34	-181.00	6.50	182.48	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	164.83	-178.36	5.41	183.51	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	147.14	-176.35	4.56	184.55	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	132.40	-174.83	3.88	185.58	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	119.95	-173.69	3.33	186.61	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 560 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	5180.65	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1297.67	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	577.86	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	325.68	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	208.84	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	145.31	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	106.97	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	82.06	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	64.96	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	52.72	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	64.44	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	16.96	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	8.19	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 561 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.03	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.51	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.69	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	4.34	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.73	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.34	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.11	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Incremento sismico della spinta	12.1652	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.06	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-19.3643	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	0.93	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	127.1453	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	364.6404	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	364.6404	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	127.1453	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.52	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 562 di 716

Risultante in fondazione	386.1717	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	188.5875	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	786.2711	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	136.91	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	25.15	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.31$	$i_q = 0.38$	$i_\gamma = 0.25$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 6.57$	$N'_q = 3.94$	$N'_\gamma = 1.42$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.28
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.16

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 563 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.9305	0.0000	0.1389
2	0.17	2.5783	0.0496	0.4561
3	0.33	4.2363	0.1693	0.9509
4	0.50	5.9046	0.3889	1.6235
5	0.67	7.5832	0.7381	2.4738
6	0.84	9.2720	1.2467	3.5019
7	1.00	10.9711	1.9445	4.7077
8	1.17	12.6805	2.8613	6.0913
9	1.34	14.4001	4.0269	7.6526
10	1.51	16.1300	5.4710	9.3917
11	1.67	17.8702	7.2235	11.3085
12	1.84	19.6206	9.3141	13.4030
13	2.01	21.3813	11.7727	15.6753
14	2.18	23.1523	14.6289	18.1253
15	2.34	24.9335	17.9126	20.7530
16	2.51	26.7250	21.6536	23.5585
17	2.68	28.5267	25.8817	26.5418
18	2.85	30.3388	30.6265	29.7028
19	3.01	32.1611	35.9180	33.0415
20	3.18	33.9936	41.7860	36.5580
21	3.35	35.8364	48.2588	40.2240

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 564 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0538	3.5812
3	0.06	0.2147	7.1401
4	0.09	0.4820	10.6767
5	0.12	0.8550	14.1908
6	0.15	1.3332	17.6827
7	0.18	1.9158	21.1522
8	0.21	2.6021	24.5993
9	0.24	3.3915	28.0241
10	0.27	4.2833	31.4265
11	0.30	5.2769	34.8066

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-5.5409	-28.9695
3	0.75	-21.2281	-53.1966
4	1.13	-44.5292	-70.4939
5	1.50	-73.6620	-84.2988
6	1.87	-107.1575	-92.7913
7	2.25	-142.6109	-95.7115
8	2.63	-178.5046	-95.1393
9	3.00	-213.5289	-91.0748
10	3.38	-246.3742	-83.5179
11	3.75	-275.7308	-72.4686

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 565 di 716

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	7315.13	166.08	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6638.19	-127.78	2574.64	167.10	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6467.59	-258.51	1526.69	168.12	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	5683.51	-374.31	962.55	169.14	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	4694.59	-456.92	619.08	170.16	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	3759.64	-505.50	405.48	171.18	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	2748.83	-487.19	250.55	172.20	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	1846.41	-416.63	145.61	173.23	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	1198.34	-335.11	83.22	174.25	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	824.88	-279.78	51.14	175.27	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	605.26	-244.66	33.87	176.30	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	470.76	-223.48	23.99	177.33	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	380.59	-209.56	17.80	178.35	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	316.35	-199.89	13.66	179.38	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	268.53	-192.92	10.77	180.41	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	231.73	-187.75	8.67	181.44	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	202.66	-183.87	7.10	182.47	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	179.20	-180.90	5.91	183.50	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	159.95	-178.63	4.97	184.53	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	143.91	-176.89	4.23	185.56	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	130.37	-175.57	3.64	186.59	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 566 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	5805.42	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1454.38	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	647.74	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	365.12	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	234.16	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	162.95	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	119.97	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	92.05	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	72.88	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	59.16	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	56.34	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	14.71	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.01	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 567 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	4.24	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.91	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.19	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.44	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.88	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.50	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.23	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	65.82	[°]		

Incremento sismico della spinta	23.0130	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.82	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	19.3643	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	1.07	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	154.0595	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	419.0887	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	270.3260	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	984.2402	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	419.0887	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	154.0595	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 568 di 716

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.55	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	446.5083	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	229.0351	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.64
--	------

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	65.82	[°]		
Incremento sismico della spinta	12.6760	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	58.75	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-19.3643	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	0.93	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	143.7225	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	364.6404	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	317.3644	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	920.3361	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	364.6404	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	143.7225	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 569 di 716

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.60	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	391.9424	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	217.4690	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.90
--	------

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 570 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 17

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.44 Y[m]= 2.63

Raggio del cerchio R[m]= 7.91

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.95

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.03

Larghezza della striscia dx[m]= 0.52

Coefficiente di sicurezza C= 1.62

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	5.9699	65.69	5.4403	0.0124	32.01	0	0	---	---
2	21.5426	57.94	18.2563	0.0096	32.01	0	0	---	---
3	30.3120	51.37	23.6805	0.0082	32.01	0	0	---	---
4	41.9565	45.66	30.0095	0.0073	32.01	0	0	---	---
5	47.0205	40.50	30.5343	0.0067	32.01	0	0	---	---
6	51.2622	35.70	29.9151	0.0063	32.01	0	0	---	---
7	56.0339	31.18	29.0139	0.0060	22.49	9	0	---	---
8	55.7054	26.87	25.1807	0.0057	19.61	12	0	---	---
9	54.9381	22.72	21.2219	0.0055	19.61	12	0	---	---
10	54.0542	18.70	17.3272	0.0054	19.61	12	0	---	---
11	52.8807	14.76	13.4752	0.0053	19.61	12	0	---	---
12	54.0014	10.90	10.2116	0.0052	19.61	12	0	---	---
13	54.7798	7.09	6.7585	0.0051	19.61	12	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 571 di 716

14	60.6735	3.31	3.4982	0.0051	19.61	12	0	---	---
15	36.0246	-0.46	-0.2905	0.0051	19.61	12	0	---	---
16	21.6576	-4.23	-1.5979	0.0051	19.61	12	0	---	---
17	21.1360	-8.02	-2.9485	0.0051	19.61	12	0	---	---
18	20.2849	-11.84	-4.1630	0.0052	19.61	12	0	---	---
19	19.0926	-15.72	-5.1731	0.0053	19.61	12	0	---	---
20	17.5412	-19.67	-5.9058	0.0054	19.61	12	0	---	---
21	15.6061	-23.73	-6.2802	0.0056	19.61	12	0	---	---
22	13.2528	-27.92	-6.2045	0.0058	19.61	12	0	---	---
23	10.3936	-32.27	-5.5495	0.0060	25.62	6	0	---	---
24	6.7140	-36.85	-4.0265	0.0064	32.01	0	0	---	---
25	2.2873	-41.72	-1.5223	0.0068	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 825.1213 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 220.8614 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 354.0900 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.66$$

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 572 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.44 Y[m]= 3.50

Raggio del cerchio R[m]= 8.66

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6.11

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.49

Larghezza della striscia dx[m]= 0.54

Coefficiente di sicurezza C= 1.61

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	5.5515	61.93	4.8986	0.0113	32.01	0	0	---	---
2	16.3978	55.36	13.4903	0.0094	32.01	0	0	---	---
3	28.7857	49.42	21.8622	0.0082	32.01	0	0	---	---
4	38.0566	44.14	26.5036	0.0074	32.01	0	0	---	---
5	47.2120	39.30	29.9061	0.0069	32.01	0	0	---	---
6	51.6917	34.79	29.4901	0.0065	32.01	0	0	---	---
7	55.8570	30.50	28.3520	0.0062	29.50	2	0	---	---
8	60.0980	26.40	26.7244	0.0060	19.61	12	0	---	---
9	55.9064	22.44	21.3445	0.0058	19.61	12	0	---	---
10	57.4145	18.60	18.3098	0.0056	19.61	12	0	---	---
11	53.8989	14.83	13.7996	0.0055	19.61	12	0	---	---
12	55.1450	11.14	10.6515	0.0054	19.61	12	0	---	---
13	56.0304	7.49	7.2998	0.0054	19.61	12	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 573 di 716

14	59.0692	3.87	3.9820	0.0053	19.61	12	0	---	---
15	46.0394	0.26	0.2092	0.0053	19.61	12	0	---	---
16	21.6606	-3.34	-1.2634	0.0053	19.61	12	0	---	---
17	21.0641	-6.96	-2.5529	0.0054	19.61	12	0	---	---
18	20.2399	-10.61	-3.7255	0.0054	19.61	12	0	---	---
19	19.0620	-14.30	-4.7072	0.0055	19.61	12	0	---	---
20	17.5149	-18.05	-5.4264	0.0056	19.61	12	0	---	---
21	15.5767	-21.88	-5.8054	0.0058	19.61	12	0	---	---
22	13.2174	-25.82	-5.7573	0.0059	19.61	12	0	---	---
23	10.3223	-29.90	-5.1455	0.0062	27.77	4	0	---	---
24	6.6316	-34.15	-3.7230	0.0064	32.01	0	0	---	---
25	2.2573	-38.63	-1.4093	0.0068	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 834.7006 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 217.3080 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 363.6216 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.49$$

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	49.0047	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	49.0047	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	270.6049	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	49.0047	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	383.7396	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	383.7396	[kN]

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 574 di 716

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	49.0047	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	386.8559	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	37.2576	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2132.4907	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	96.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	74.24	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.69$	$i_q = 0.72$	$i_\gamma = 0.63$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 14.44 \qquad N'_q = 7.39 \qquad N'_\gamma = 3.60$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.56

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 575 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.17	2.6478	0.0061	0.0683
3	0.33	4.3058	0.0371	0.2732
4	0.50	5.9741	0.1160	0.6147
5	0.67	7.6527	0.2656	1.0928
6	0.84	9.3415	0.5089	1.7075
7	1.00	11.0406	0.8686	2.4588
8	1.17	12.7500	1.3678	3.3467
9	1.34	14.4696	2.0293	4.3713
10	1.51	16.1995	2.8760	5.5324
11	1.67	17.9397	3.9308	6.8301
12	1.84	19.6901	5.2165	8.2644
13	2.01	21.4508	6.7562	9.8353
14	2.18	23.2218	8.5726	11.5428
15	2.34	25.0030	10.6887	13.3870
16	2.51	26.7945	13.1274	15.3677
17	2.68	28.5962	15.9115	17.4850
18	2.85	30.4082	19.0640	19.7389
19	3.01	32.2305	22.6077	22.1295
20	3.18	34.0631	26.5656	24.6566
21	3.35	35.9059	30.9595	27.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 576 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0356	2.3724
3	0.06	0.1423	4.7403
4	0.09	0.3200	7.1039
5	0.12	0.5685	9.4630
6	0.15	0.8877	11.8177
7	0.18	1.2775	14.1680
8	0.21	1.7377	16.5139
9	0.24	2.2683	18.8554
10	0.27	2.8690	21.1924
11	0.30	3.5398	23.5251

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.3860	-7.2772
3	0.75	-5.3716	-13.8644
4	1.13	-11.6981	-19.7616
5	1.50	-20.1066	-24.9689
6	1.87	-30.1793	-27.6663
7	2.25	-40.5621	-27.5937
8	2.63	-50.7883	-26.8311
9	3.00	-60.5991	-25.3786
10	3.38	-69.7359	-23.2361
11	3.75	-77.9400	-20.4036

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 577 di 716

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	2	0	-35	-35
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6	0	-90	-94
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	11	1	-135	-162
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	17	2	-163	-247
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	26	4	-165	-356
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	37	6	-135	-498
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	52	8	-64	-679
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	73	11	140	-932
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	107	14	683	-1293
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	155	17	1808	-1770
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	217	21	3641	-2340
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	293	26	6202	-2990
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	382	30	9501	-3721
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	484	36	13562	-4540
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	601	41	18420	-5455
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	734	47	24114	-6472
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	882	53	30686	-7599
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	1047	59	38180	-8843
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	1230	66	46637	-10210
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	1431	73	56099	-11706
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	1651	80	66605	-13338

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 578 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	1	4	46	-7
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	3	9	185	-28
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	7	13	415	-64
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	12	17	738	-113
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	19	21	1152	-176
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	28	26	1658	-254
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	37	30	2255	-345
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	49	34	2943	-451
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	62	38	3723	-570
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	76	43	4593	-703

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	30	-13	-275	1798
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	116	-25	-1067	6970
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	252	-36	-2325	15178
5	1.50	100, 70	12.72	12.72	434	-45	-3996	26089
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	651	-50	-5997	39158

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 579 di 716

7	2.25	100, 70	12.72	12.72	875	-50	-8060	52630
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	840	-49	-9035	33700
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	1002	-46	-10781	40209
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	1153	-42	-12406	46272
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	1289	-37	-13866	51716

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-49.54	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-50.15	-0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.33	10.05	10.05	-50.76	-0.04	0.0000	0.00	0.000
4	0.50	10.05	10.05	-51.38	-0.12	0.0000	0.00	0.000
5	0.67	10.05	10.05	-52.00	-0.27	0.0000	0.00	0.000
6	0.84	10.05	10.05	-52.63	-0.51	0.0000	0.00	0.000
7	1.00	10.05	10.05	-53.25	-0.87	0.0000	0.00	0.000
8	1.17	10.05	10.05	-53.89	-1.37	0.0000	0.00	0.000
9	1.34	10.05	10.05	-54.52	-2.03	0.0000	0.00	0.000
10	1.51	10.05	10.05	-55.16	-2.88	0.0000	0.00	0.000
11	1.67	10.05	10.05	-55.81	-3.93	0.0000	0.00	0.000
12	1.84	10.05	10.05	-56.45	-5.22	0.0000	0.00	0.000
13	2.01	10.05	10.05	-57.10	-6.76	0.0000	0.00	0.000
14	2.18	10.05	10.05	-57.76	-8.57	0.0000	0.00	0.000
15	2.34	10.05	10.05	-58.41	-10.69	0.0000	0.00	0.000
16	2.51	10.05	10.05	-59.08	-13.13	0.0000	0.00	0.000
17	2.68	10.05	10.05	-59.74	-15.91	0.0000	0.00	0.000
18	2.85	10.05	10.05	-60.41	-19.06	0.0000	0.00	0.000
19	3.01	10.05	10.05	-61.08	-22.61	0.0000	0.00	0.000
20	3.18	10.05	10.05	-61.76	-26.57	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 580 di 716

21 3.35 10.05 10.05 -62.43 -30.96 0.0000 0.00 0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.72	12.72	150.72	0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.72	12.72	150.72	0.14	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.72	12.72	150.72	0.32	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.72	12.72	150.72	0.57	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.72	12.72	150.72	0.89	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.72	12.72	150.72	1.28	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.72	12.72	150.72	1.74	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.72	12.72	150.72	2.27	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.72	12.72	150.72	2.87	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.72	12.72	150.72	3.54	0.0000	0.00	0.000
12	0.05	25.45	12.72	-159.86	-77.94	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	25.45	12.72	-159.86	-69.74	0.0000	0.00	0.000
14	0.80	25.45	12.72	-159.86	-60.60	0.0000	0.00	0.000
15	1.17	25.45	12.72	-159.86	-50.79	0.0000	0.00	0.000
16	1.55	12.72	12.72	-150.72	-40.56	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	12.72	12.72	-150.72	-30.18	0.0000	0.00	0.000
18	2.30	12.72	12.72	-150.72	-20.11	0.0000	0.00	0.000
19	2.67	12.72	12.72	-150.72	-11.70	0.0000	0.00	0.000
20	3.05	12.72	12.72	-150.72	-5.37	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	12.72	12.72	-150.72	-1.39	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	78.4359	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	78.4359	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.34	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	290.9174	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 581 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 78.4359 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 404.0520 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 404.0520 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 78.4359 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.22 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 411.5947 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 10.99 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 90.7098 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 1611.7000 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 116.67 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 62.91 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.55$	$i_q = 0.60$	$i_\gamma = 0.48$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 11.65$	$N'_q = 6.17$	$N'_\gamma = 2.77$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 3.99

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 582 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.17	2.6478	0.0061	0.0683
3	0.33	4.3058	0.0371	0.2732
4	0.50	5.9741	0.1160	0.6147
5	0.67	7.6527	0.2656	1.0928
6	0.84	9.3415	0.5089	1.7075
7	1.00	11.0406	0.8686	2.4588
8	1.17	12.7500	1.3678	3.3467
9	1.34	14.4696	2.0293	4.3713
10	1.51	16.1995	2.8760	5.5324
11	1.67	17.9397	3.9308	6.8301
12	1.84	19.6901	5.2165	8.2644
13	2.01	21.4508	6.7562	9.8353
14	2.18	23.2218	8.5726	11.5428
15	2.34	25.0030	10.6887	13.3870
16	2.51	26.7945	13.1274	15.3677
17	2.68	28.5962	15.9115	17.4850
18	2.85	30.4082	19.0640	19.7389
19	3.01	32.2305	22.6077	22.1295
20	3.18	34.0631	26.5656	24.6566
21	3.35	35.9059	30.9595	27.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 583 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0447	2.9798
3	0.06	0.1787	5.9488
4	0.09	0.4015	8.9070
5	0.12	0.7130	11.8545
6	0.15	1.1127	14.7913
7	0.18	1.6004	17.7173
8	0.21	2.1756	20.6325
9	0.24	2.8382	23.5370
10	0.27	3.5878	26.4308
11	0.30	4.4239	29.3138

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-4.3176	-22.7474
3	0.75	-16.6943	-40.6900
4	1.13	-33.4435	-48.3590
5	1.50	-52.7536	-54.3483
6	1.87	-73.8355	-56.8377
7	2.25	-94.9639	-55.5673
8	2.63	-115.3010	-52.6171
9	3.00	-134.2168	-47.9871
10	3.38	-151.0813	-41.6772
11	3.75	-165.2647	-33.6876

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 584 di 716

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	2	0	-35	-35
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6	0	-90	-94
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	11	1	-135	-162
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	17	2	-163	-247
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	26	4	-165	-356
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	37	6	-135	-498
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	52	8	-64	-679
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	73	11	140	-932
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	107	14	683	-1293
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	155	17	1808	-1770
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	217	21	3641	-2340
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	293	26	6202	-2990
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	382	30	9501	-3721
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	484	36	13562	-4540
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	601	41	18420	-5455
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	734	47	24114	-6472
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	882	53	30686	-7599
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	1047	59	38180	-8843
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	1230	66	46637	-10210
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	1431	73	56099	-11706
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	1651	80	66605	-13338

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 585 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	1	5	58	-9
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	4	11	232	-36
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	9	16	521	-80
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	15	21	925	-142
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	24	27	1444	-221
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	35	32	2076	-318
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	47	37	2823	-432
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	61	43	3683	-564
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	77	48	4655	-713
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	95	53	5740	-879

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	93	-41	-858	5602
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	360	-74	-3317	21661
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	721	-88	-6646	43394
5	1.50	100, 70	12.72	12.72	1137	-98	-10483	68449
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	1592	-103	-14672	95803

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 586 di 716

7	2.25	100, 70	12.72	12.72	2047	-101	-18871	123217
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	1906	-95	-20512	76506
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	2219	-87	-23877	89057
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	2498	-75	-26878	100247
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	2733	-61	-29401	109658

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-49.54	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-50.15	-0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.33	10.05	10.05	-50.76	-0.04	0.0000	0.00	0.000
4	0.50	10.05	10.05	-51.38	-0.12	0.0000	0.00	0.000
5	0.67	10.05	10.05	-52.00	-0.27	0.0000	0.00	0.000
6	0.84	10.05	10.05	-52.63	-0.51	0.0000	0.00	0.000
7	1.00	10.05	10.05	-53.25	-0.87	0.0000	0.00	0.000
8	1.17	10.05	10.05	-53.89	-1.37	0.0000	0.00	0.000
9	1.34	10.05	10.05	-54.52	-2.03	0.0000	0.00	0.000
10	1.51	10.05	10.05	-55.16	-2.88	0.0000	0.00	0.000
11	1.67	10.05	10.05	-55.81	-3.93	0.0000	0.00	0.000
12	1.84	10.05	10.05	-56.45	-5.22	0.0000	0.00	0.000
13	2.01	10.05	10.05	-57.10	-6.76	0.0000	0.00	0.000
14	2.18	10.05	10.05	-57.76	-8.57	0.0000	0.00	0.000
15	2.34	10.05	10.05	-58.41	-10.69	0.0000	0.00	0.000
16	2.51	10.05	10.05	-59.08	-13.13	0.0000	0.00	0.000
17	2.68	10.05	10.05	-59.74	-15.91	0.0000	0.00	0.000
18	2.85	10.05	10.05	-60.41	-19.06	0.0000	0.00	0.000
19	3.01	10.05	10.05	-61.08	-22.61	0.0000	0.00	0.000
20	3.18	10.05	10.05	-61.76	-26.57	0.0000	0.00	0.000

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 587 di 716

21 3.35 10.05 10.05 -62.43 -30.96 0.0000 0.00 0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.72	12.72	150.72	0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.72	12.72	150.72	0.18	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.72	12.72	150.72	0.40	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.72	12.72	150.72	0.71	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.72	12.72	150.72	1.11	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.72	12.72	150.72	1.60	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.72	12.72	150.72	2.18	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.72	12.72	150.72	2.84	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.72	12.72	150.72	3.59	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.72	12.72	150.72	4.42	0.0000	0.00	0.000
12	0.05	25.45	12.72	-159.86	-165.26	0.0319	142.21	0.077
13	0.42	25.45	12.72	-159.86	-151.08	0.0000	0.00	0.000
14	0.80	25.45	12.72	-159.86	-134.22	0.0000	0.00	0.000
15	1.17	25.45	12.72	-159.86	-115.30	0.0000	0.00	0.000
16	1.55	12.72	12.72	-150.72	-94.96	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	12.72	12.72	-150.72	-73.84	0.0000	0.00	0.000
18	2.30	12.72	12.72	-150.72	-52.75	0.0000	0.00	0.000
19	2.67	12.72	12.72	-150.72	-33.44	0.0000	0.00	0.000
20	3.05	12.72	12.72	-150.72	-16.69	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	12.72	12.72	-150.72	-4.32	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	108.2760	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	108.2760	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	311.2299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 588 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 108.2760 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 424.3645 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 424.3645 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 108.2760 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.34 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 437.9599 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 14.31 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 144.2370 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 1229.4622 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 137.04 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 51.57 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.75$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.45$	$i_q = 0.51$	$i_\gamma = 0.37$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 9.42$	$N'_q = 5.19$	$N'_\gamma = 2.15$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 2.90

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 589 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.17	2.6478	0.0061	0.0683
3	0.33	4.3058	0.0371	0.2732
4	0.50	5.9741	0.1160	0.6147
5	0.67	7.6527	0.2656	1.0928
6	0.84	9.3415	0.5089	1.7075
7	1.00	11.0406	0.8686	2.4588
8	1.17	12.7500	1.3678	3.3467
9	1.34	14.4696	2.0293	4.3713
10	1.51	16.1995	2.8760	5.5324
11	1.67	17.9397	3.9308	6.8301
12	1.84	19.6901	5.2165	8.2644
13	2.01	21.4508	6.7562	9.8353
14	2.18	23.2218	8.5726	11.5428
15	2.34	25.0030	10.6887	13.3870
16	2.51	26.7945	13.1274	15.3677
17	2.68	28.5962	15.9115	17.4850
18	2.85	30.4082	19.0640	19.7389
19	3.01	32.2305	22.6077	22.1295
20	3.18	34.0631	26.5656	24.6566
21	3.35	35.9059	30.9595	27.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 21

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 590 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0539	3.5878
3	0.06	0.2151	7.1585
4	0.09	0.4832	10.7121
5	0.12	0.8577	14.2486
6	0.15	1.3379	17.7681
7	0.18	1.9236	21.2704
8	0.21	2.6140	24.7556
9	0.24	3.4087	28.2237
10	0.27	4.3073	31.6748
11	0.30	5.3090	35.1087

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-7.2507	-38.2253
3	0.75	-28.0226	-67.5295
4	1.13	-55.2007	-76.9752
5	1.50	-85.4201	-83.7498
6	1.87	-117.5199	-86.0334
7	2.25	-149.4032	-83.5659
8	2.63	-179.8605	-78.4274
9	3.00	-207.8899	-70.6178
10	3.38	-232.4899	-60.1371
11	3.75	-252.6589	-46.9854

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 591 di 716

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	2	0	-35	-35
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6	0	-90	-94
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	11	1	-135	-162
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	17	2	-163	-247
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	26	4	-165	-356
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	37	6	-135	-498
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	52	8	-64	-679
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	73	11	140	-932
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	107	14	683	-1293
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	155	17	1808	-1770
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	217	21	3641	-2340
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	293	26	6202	-2990
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	382	30	9501	-3721
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	484	36	13562	-4540
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	601	41	18420	-5455
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	734	47	24114	-6472
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	882	53	30686	-7599
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	1047	59	38180	-8843
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	1230	66	46637	-10210
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	1431	73	56099	-11706
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	1651	80	66605	-13338

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 592 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	1	6	70	-11
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	5	13	279	-43
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	10	19	627	-96
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	18	26	1113	-170
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	29	32	1736	-266
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	41	38	2496	-382
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	56	45	3392	-519
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	73	51	4423	-677
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	93	57	5589	-856
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	114	64	6889	-1055

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	156	-69	-1441	9408
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	604	-122	-5569	36360
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	1190	-139	-10969	71624
5	1.50	100, 70	12.72	12.72	1842	-152	-16975	110834
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	2534	-156	-23353	152484

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 593 di 716

7	2.25	100, 70	12.72	12.72	3221	-151	-29689	193853
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	2974	-142	-31997	119343
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	3437	-128	-36984	137941
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	3844	-109	-41360	154264
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	4178	-85	-44948	167647

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-49.54	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-50.15	-0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.33	10.05	10.05	-50.76	-0.04	0.0000	0.00	0.000
4	0.50	10.05	10.05	-51.38	-0.12	0.0000	0.00	0.000
5	0.67	10.05	10.05	-52.00	-0.27	0.0000	0.00	0.000
6	0.84	10.05	10.05	-52.63	-0.51	0.0000	0.00	0.000
7	1.00	10.05	10.05	-53.25	-0.87	0.0000	0.00	0.000
8	1.17	10.05	10.05	-53.89	-1.37	0.0000	0.00	0.000
9	1.34	10.05	10.05	-54.52	-2.03	0.0000	0.00	0.000
10	1.51	10.05	10.05	-55.16	-2.88	0.0000	0.00	0.000
11	1.67	10.05	10.05	-55.81	-3.93	0.0000	0.00	0.000
12	1.84	10.05	10.05	-56.45	-5.22	0.0000	0.00	0.000
13	2.01	10.05	10.05	-57.10	-6.76	0.0000	0.00	0.000
14	2.18	10.05	10.05	-57.76	-8.57	0.0000	0.00	0.000
15	2.34	10.05	10.05	-58.41	-10.69	0.0000	0.00	0.000
16	2.51	10.05	10.05	-59.08	-13.13	0.0000	0.00	0.000
17	2.68	10.05	10.05	-59.74	-15.91	0.0000	0.00	0.000
18	2.85	10.05	10.05	-60.41	-19.06	0.0000	0.00	0.000
19	3.01	10.05	10.05	-61.08	-22.61	0.0000	0.00	0.000
20	3.18	10.05	10.05	-61.76	-26.57	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 594 di 716

21	3.35	10.05	10.05	-62.43	-30.96	0.0000	0.00	0.000
----	------	-------	-------	--------	--------	--------	------	-------

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.72	12.72	150.72	0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.72	12.72	150.72	0.22	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.72	12.72	150.72	0.48	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.72	12.72	150.72	0.86	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.72	12.72	150.72	1.34	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.72	12.72	150.72	1.92	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.72	12.72	150.72	2.61	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.72	12.72	150.72	3.41	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.72	12.72	150.72	4.31	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.72	12.72	150.72	5.31	0.0000	0.00	0.000
12	0.05	25.45	12.72	-159.86	-252.66	0.0660	142.21	0.159
13	0.42	25.45	12.72	-159.86	-232.49	0.0581	142.21	0.140
14	0.80	25.45	12.72	-159.86	-207.89	0.0482	142.21	0.117
15	1.17	25.45	12.72	-159.86	-179.86	0.0362	142.21	0.088
16	1.55	12.72	12.72	-150.72	-149.40	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	12.72	12.72	-150.72	-117.52	0.0000	0.00	0.000
18	2.30	12.72	12.72	-150.72	-85.42	0.0000	0.00	0.000
19	2.67	12.72	12.72	-150.72	-55.20	0.0000	0.00	0.000
20	3.05	12.72	12.72	-150.72	-28.02	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	12.72	12.72	-150.72	-7.25	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 595 di 716

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto , in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
 Versione 14.00
 Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
 Utente NET ENGINEERING S.P.A.
 Licenza AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

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.	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">596 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	596 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	596 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 597 di 716

10.4 MURO 2 CONDIZIONE NON DRENATA

Progetto: Muro di sostegno

Ditta:

Comune:

Progettista:

Direttore dei Lavori:

Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

- Circolare 617 del 02/02/2009

- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

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.	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">598 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	598 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	598 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 599 di 716

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 600 di 716

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma_{sat}}{\gamma_{sat} - \gamma_w} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg\left[\frac{\gamma}{\gamma_{sat} - \gamma_w} * (k_h / (1 \pm k_v))\right]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 601 di 716

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 602 di 716

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 603 di 716

I fattori N_c , N_q , N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

per $\phi=0$

$$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

per $\phi>0$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 604 di 716

$$k \frac{D}{B} = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k \frac{D}{B} = \frac{D}{B} \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \operatorname{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{H}{A_f c_a} = \frac{1}{2} (1 - \sqrt{1 - \frac{H}{V}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1}{N_q - 1}$$

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 605 di 716

$$i_q = \frac{0.5H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$$

per $\eta = 0$ $i_y = \frac{0.7H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$

per $\eta > 0$ $i_y = \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_r c_a \text{ctg} \phi} \quad (1 - \dots)^5$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

per $\phi = 0$ η° $b_c = \dots$
 147°

per $\phi > 0$ η° $b_c = 1 - \dots$
 147°

$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$

$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

per $\phi = 0$ β° $g_c = \dots$
 147°

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 606 di 716

per $\phi > 0$ β° $g_c = 1 - \frac{\quad}{147^\circ}$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A r_{ca}$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 607 di 716

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 608 di 716

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_γ	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 609 di 716

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 610 di 716

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a mensola in c.a.

Altezza del paramento	3.35 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.45 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.86 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.75 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 611 di 716

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico 24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza C32/40
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck} 40000 [kPa]
Modulo elastico E 33642648 [kPa]

Acciaio

Tipo B450C
Tensione di snervamento σ_{fa} 449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
X ascissa del punto espressa in [m]
Y ordinata del punto espressa in [m]
A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	20.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.00 [°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.30 [m]

Falda

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -3.50 [m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 612 di 716

Descrizione terreni

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
<i>c</i>	Coesione espressa in [kPa]
<i>c_a</i>	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	<i>c</i>	<i>c_a</i>
Rilevato ferr	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Terreno ALL1	18.00	18.00	0.00	0.00	100.0	60.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

<i>N</i>	Indice dello strato
<i>H</i>	Spessore dello strato espresso in [m]
<i>a</i>	Inclinazione espressa in [°]
<i>K_w</i>	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
<i>K_s</i>	Coefficiente di spinta
<i>Terreno</i>	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	4.05	0.00	0.00	0.00	Rilevato ferr
2	20.00	0.00	0.00	0.00	Terreno ALL1

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 613 di 716

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

- X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
 F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
 F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
 M Momento espresso in [kNm]
 X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
 X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
 Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]
 Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]
 D / C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Perma ballast muro)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.0000$	$M=0.0000$
D	Profilo	$X_i=2.10$	$X_f=6.50$	$Q_i=10.4000$	$Q_f=10.4000$	

Condizione n° 2 (Treno)

D	Profilo	$X_i=3.15$	$X_f=5.55$	$Q_i=62.5000$	$Q_f=62.5000$	
---	---------	------------	------------	---------------	---------------	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B FOGLIO 614 di 716

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_ballast_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 615 di 716

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Perma_ballast_muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Treno	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 616 di 716

Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Perma_ballast_muro	SFAV	1.10	1.00	1.10
Treno	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 617 di 716

Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.20	0.20
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Perma_ballast_muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Treno	SFAV	1.00	1.00	1.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 618 di 716

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 619 di 716

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS_{Sco}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	5.81	--
2	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	4.51	--
3	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	4.97	--
4	A1-M1 - [1]	--	4.08	--	5.18	--
5	EQU - [1]	--	--	7.90	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	3.80
7	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.33	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.30	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.60	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.77	--	3.08	--
11	EQU - [2]	--	--	2.89	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.56
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2.00	--	4.05	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2.12	--	4.57	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.64	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.90	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.56
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.74
19	SLEQ - [1]	--	5.51	--	6.19	--
20	SLEF - [1]	--	3.44	--	5.34	--
21	SLER - [1]	--	2.49	--	4.57	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 620 di 716

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

metodo di Culmann

Calcolo del carico limite

metodo di Hansen

Calcolo della stabilità globale

metodo di Bishop

Calcolo della spinta in condizioni di

Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine

41.070796

Longitudine

15.059852

Comune

Grottaminarda

Provincia

Avellino

Regione

Campania

Punti di interpolazione del reticolo

32103 - 32102 - 32324 - 32325

Tipo di opera

Tipo di costruzione

Opera ordinaria

Vita nominale

75 anni

Classe d'uso
pericolose

III - Affollamenti significativi e industrie non

Vita di riferimento

113 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g

3.74 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.18

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.31

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 621 di 716

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 13.89$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 6.95$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g 1.27 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 0.24
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.68$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 2.34$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento) 0.0
 Lunghezza del muro 10.00 [m]

Peso muro 112.1346 [kN]
 Baricentro del muro X=1.01 Y=-3.08

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 3.80 Y = -4.05
 Punto superiore superficie di spinta X = 3.80 Y = 0.00
 Altezza della superficie di spinta 4.05 [m]
 Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale) 0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica 66.1564 [kN]
 Componente orizzontale della spinta statica 66.1564 [kN]
 Componente verticale della spinta statica 0.0000 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta X = 3.80 [m] Y = -2.56 [m]
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie 0.00 [°]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche 64.00 [°]
 Punto d'applicazione della spinta della falda X = 3.80 [m] Y = -4.05 [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 276.7929 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 622 di 716

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte $X = 1.91$ [m] $Y = -1.67$ [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.35 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 66.1564 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 390.2776 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 390.2776 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 66.1564 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.16 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 395.8450 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 9.62 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 61.1609 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 2266.0477 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 104.85 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 68.61 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 5.14$ $N_q = 1.00$ $N_\gamma = -0.00$
Fattori forma $s_c = 0.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione $i_c = 0.07$ $i_q = 0.00$ $i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità $d_c = 0.09$ $d_q = 1.00$ $d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa $b_c = 0.00$ $b_q = 1.00$ $b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio $g_c = 0.00$ $g_q = 1.00$ $g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$ $N'_q = 0.00$ $N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 4.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 5.81

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 623 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 624 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0394	2.6270
3	0.06	0.1575	5.2468
4	0.09	0.3542	7.8593
5	0.12	0.6290	10.4646
6	0.15	0.9820	13.0626
7	0.18	1.4127	15.6534
8	0.21	1.9211	18.2369
9	0.24	2.5069	20.8132
10	0.27	3.1698	23.3822
11	0.30	3.9097	25.9440

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-3.6590	-19.3257
3	0.75	-14.3527	-37.5188
4	1.13	-31.6564	-54.5792
5	1.50	-55.1455	-70.5071
6	1.87	-84.1802	-82.8453
7	2.25	-116.8571	-91.2429
8	2.63	-152.4708	-98.5079
9	3.00	-190.5965	-104.6403
10	3.38	-230.8095	-109.6401
11	3.75	-272.6850	-113.5073

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 625 di 716

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 626 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	7918.72	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1981.50	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	881.48	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	496.29	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	317.92	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	220.98	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	162.50	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	124.53	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	98.49	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	79.85	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	85.32	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	21.75	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	9.86	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 627 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.66	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.71	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.67	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	4.03	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.23	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.66	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.25	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	365.3167	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1564	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	518.0484	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	518.0484	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1564	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	522.2555	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	50.2978	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2335.2788	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	130.02	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 629 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 630 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0481	3.2027
3	0.06	0.1921	6.3995
4	0.09	0.4320	9.5902
5	0.12	0.7675	12.7751
6	0.15	1.1984	15.9539
7	0.18	1.7246	19.1268
8	0.21	2.3460	22.2938
9	0.24	3.0622	25.4548
10	0.27	3.8732	28.6098
11	0.30	4.7787	31.7589

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.8711	-9.8242
3	0.75	-7.2517	-18.7169
4	1.13	-15.7924	-26.6782
5	1.50	-27.1439	-33.7081
6	1.87	-40.7420	-37.3495
7	2.25	-54.7588	-37.2514
8	2.63	-68.5642	-36.2220
9	3.00	-81.8088	-34.2611
10	3.38	-94.1435	-31.3687
11	3.75	-105.2189	-27.5449

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 631 di 716

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 632 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	6496.30	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1625.08	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	722.71	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	406.78	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	260.50	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	181.01	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	133.07	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	101.95	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	80.60	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	65.33	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	166.84	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	43.05	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	19.77	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 633 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	11.50	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.66	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.70	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	8.97	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	7.51	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	6.53	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	5.84	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	365.3167	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1564	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.8013	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.8013	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1564	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	483.3501	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.87	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	29.0735	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2377.5001	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	115.01	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 635 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 636 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0440	2.9339
3	0.06	0.1760	5.8643
4	0.09	0.3958	8.7912
5	0.12	0.7034	11.7148
6	0.15	1.0987	14.6348
7	0.18	1.5815	17.5515
8	0.21	2.1517	20.4647
9	0.24	2.8093	23.3744
10	0.27	3.5542	26.2807
11	0.30	4.3861	29.1835

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.6444	-8.6805
3	0.75	-6.4431	-16.8227
4	1.13	-14.1941	-24.4264
5	1.50	-24.6956	-31.4918
6	1.87	-37.5307	-35.5617
7	2.25	-51.0188	-36.2852
8	2.63	-64.6773	-36.4704
9	3.00	-78.3043	-36.1171
10	3.38	-91.6979	-35.2255
11	3.75	-104.6561	-33.7954

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 637 di 716

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 638 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	7092.41	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1773.80	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	788.66	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	443.80	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	284.14	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	197.40	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	145.08	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	111.12	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	87.84	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	71.17	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	189.84	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	48.45	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	21.99	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 639 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	12.64	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	8.32	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	6.12	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	9.50	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	7.85	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	6.70	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	5.87	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	66.1564	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	276.7929	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1564	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	429.5247	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	429.5247	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1564	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	434.5896	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	82.3852	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2225.2854	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	119.86	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 641 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 642 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0435	2.8959
3	0.06	0.1737	5.7820
4	0.09	0.3903	8.6583
5	0.12	0.6931	11.5249
6	0.15	1.0817	14.3817
7	0.18	1.5559	17.2288
8	0.21	2.1153	20.0661
9	0.24	2.7597	22.8936
10	0.27	3.4888	25.7113
11	0.30	4.3023	28.5193

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-3.8857	-20.4693
3	0.75	-15.1613	-39.4130
4	1.13	-33.2547	-56.8310
5	1.50	-57.5938	-72.7234
6	1.87	-87.3915	-84.6331
7	2.25	-120.5971	-92.2091
8	2.63	-156.3577	-98.2595
9	3.00	-194.1010	-102.7843
10	3.38	-233.2551	-105.7834
11	3.75	-273.2479	-107.2568

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 643 di 716

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 644 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	7182.82	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1797.72	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	799.89	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	450.44	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	288.61	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	200.65	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	147.58	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	113.12	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	89.48	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	72.56	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	80.34	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	20.59	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	9.39	256.78	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 645 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.42	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.57	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.59	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.93	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.17	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.64	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.25	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	69.6071	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	69.6071	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	247.0804	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.10	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	69.6071	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	349.1016	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	103.6246	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	818.5365	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	349.1016	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	69.6071	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	355.9734	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	70.5665	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.90
--	------

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.	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>RI0100 001</td> <td>B</td> <td>646 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	646 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	646 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 647 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.75

Raggio del cerchio R[m]= 6.93

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.01

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.72

Larghezza della striscia dx[m]= 0.47

Coefficiente di sicurezza C= 3.80

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	8.4832	69.47	7.9445	0.0131	32.01	0	0	---	---
2	20.5244	60.40	17.8462	0.0093	32.01	0	0	---	---
3	27.3504	53.23	21.9095	0.0077	32.01	0	0	---	---
4	32.6722	47.14	23.9490	0.0068	32.01	0	0	---	---
5	37.0079	41.69	24.6139	0.0062	32.01	0	0	---	---
6	40.6103	36.67	24.2550	0.0057	32.01	0	0	---	---
7	44.7134	31.97	23.6743	0.0054	7.53	55	0	---	---
8	47.3578	27.50	21.8650	0.0052	0.00	71	0	---	---
9	49.2686	23.20	19.4091	0.0050	0.00	71	0	---	---
10	50.0532	19.04	16.3274	0.0049	0.00	71	0	---	---
11	47.1738	14.98	12.1929	0.0048	0.00	71	0	---	---
12	48.1010	11.00	9.1747	0.0047	0.00	71	0	---	---
13	48.7396	7.07	5.9955	0.0046	0.00	71	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 648 di 716

14	49.0994	3.17	2.7146	0.0046	0.00	71	0	---	---
15	55.9243	-0.71	-0.6955	0.0046	0.00	71	0	---	---
16	26.4165	-4.60	-2.1175	0.0046	0.00	71	0	---	---
17	18.2883	-8.50	-2.7046	0.0047	0.00	71	0	---	---
18	17.5541	-12.45	-3.7849	0.0047	0.00	71	0	---	---
19	16.5306	-16.46	-4.6838	0.0048	0.00	71	0	---	---
20	15.2015	-20.55	-5.3369	0.0049	0.00	71	0	---	---
21	13.5437	-24.76	-5.6725	0.0051	0.00	71	0	---	---
22	11.5251	-29.12	-5.6079	0.0053	0.00	71	0	---	---
23	9.0460	-33.67	-5.0148	0.0055	19.48	28	0	---	---
24	5.8506	-38.47	-3.6401	0.0059	32.01	0	0	---	---
25	1.9999	-43.63	-1.3800	0.0064	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 743.0358 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 191.2330 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 118.1800 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.06$$

COMBINAZIONE n° 7

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	424.2228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	537.7074	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 649 di 716

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	537.7074	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	558.8167	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	184.2011	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1791.1115	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	174.07	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	64.91	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.21$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.77
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.33

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 650 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 651 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0705	4.6963
3	0.06	0.2816	9.3707
4	0.09	0.6325	14.0234
5	0.12	1.1227	18.6542
6	0.15	1.7516	23.2631
7	0.18	2.5183	27.8503
8	0.21	3.4224	32.4156
9	0.24	4.4630	36.9590
10	0.27	5.6397	41.4807
11	0.30	6.9516	45.9805

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-10.1484	-53.5561
3	0.75	-39.2876	-94.6385
4	1.13	-77.2741	-107.3879
5	1.50	-119.4021	-116.7263
6	1.87	-164.1774	-120.1964
7	2.25	-208.8423	-117.4475
8	2.63	-251.8367	-111.2874
9	3.00	-291.8814	-101.7162
10	3.38	-327.6974	-88.7339
11	3.75	-358.0055	-72.3404

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 652 di 716

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 653 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4428.20	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1108.77	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	493.55	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	278.05	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	178.23	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	123.97	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	91.22	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	69.95	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	55.35	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	44.91	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	30.76	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.95	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	4.04	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 654 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.61	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.90	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.49	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.44	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.11	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.88	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.72	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	335.6991	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	488.4308	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	488.4308	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.49	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	511.5774	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	237.5127	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1611.9057	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	178.91	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 656 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 657 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0699	4.6583
3	0.06	0.2792	9.2884
4	0.09	0.6270	13.8904
5	0.12	1.1124	18.4643
6	0.15	1.7345	23.0100
7	0.18	2.4927	27.5276
8	0.21	3.3859	32.0170
9	0.24	4.4134	36.4782
10	0.27	5.5743	40.9113
11	0.30	6.8678	45.3163

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-12.3896	-65.3449
3	0.75	-48.0057	-117.2288
4	1.13	-96.3347	-139.7925
5	1.50	-152.3003	-157.9579
6	1.87	-214.0383	-169.2678
7	2.25	-278.4206	-173.3714
8	2.63	-343.5170	-173.0766
9	3.00	-407.6782	-168.3834
10	3.38	-469.2547	-159.2918
11	3.75	-526.5972	-145.8018

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 658 di 716

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 659 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4463.28	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1118.07	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	497.92	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	280.65	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	179.98	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	125.24	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	92.20	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	70.74	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	56.00	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	45.46	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	25.20	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	6.50	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.24	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 660 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.05	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.46	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.12	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.79	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.51	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.31	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.17	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	335.6991	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	449.1837	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	449.1837	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.48	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	474.2497	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	216.2885	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1617.9148	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	163.90	[kPa]

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 661 di 716

Tensione terreno allo spigolo di monte 35.73 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.23$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.77
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.60

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 662 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	2.9978	0.0079	0.0922
3	0.33	4.6558	0.0487	0.3688
4	0.50	6.3241	0.1534	0.8299
5	0.67	8.0027	0.3528	1.4753
6	0.84	9.6915	0.6779	2.3052
7	1.00	11.3906	1.1596	3.3194
8	1.17	13.1000	1.8287	4.5181
9	1.34	14.8196	2.7162	5.9012
10	1.51	16.5495	3.8529	7.4687
11	1.67	18.2897	5.2699	9.2206
12	1.84	20.0401	6.9979	11.1569
13	2.01	21.8008	9.0678	13.2777
14	2.18	23.5718	11.5107	15.5828
15	2.34	25.3530	14.3573	18.0724
16	2.51	27.1445	17.6386	20.7464
17	2.68	28.9462	21.3855	23.6048
18	2.85	30.7582	25.6289	26.6476
19	3.01	32.5805	30.3997	29.8748
20	3.18	34.4131	35.7287	33.2864
21	3.35	36.2559	41.6456	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 663 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0659	4.3894
3	0.06	0.2631	8.7533
4	0.09	0.5908	13.0914
5	0.12	1.0483	17.4040
6	0.15	1.6348	21.6909
7	0.18	2.3495	25.9522
8	0.21	3.1917	30.1878
9	0.24	4.1606	34.3978
10	0.27	5.2553	38.5822
11	0.30	6.4752	42.7410

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-12.1629	-64.2012
3	0.75	-47.1971	-115.3345
4	1.13	-94.7364	-137.5407
5	1.50	-149.8520	-155.7416
6	1.87	-210.8269	-167.4800
7	2.25	-274.6806	-172.4052
8	2.63	-339.6301	-173.3250
9	3.00	-404.1736	-170.2394
10	3.38	-466.8091	-163.1486
11	3.75	-526.0344	-152.0523

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 664 di 716

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6815.67	-17.88	2273.58	167.16	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6768.66	-70.78	1453.81	168.18	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6662.48	-161.57	1053.50	169.20	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6503.90	-286.72	812.71	170.22	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	5636.11	-394.23	581.55	171.24	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	4650.05	-473.37	408.23	172.26	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	3711.30	-518.08	283.31	173.28	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	2679.25	-491.06	180.79	174.31	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	1783.56	-415.24	107.77	175.33	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	1160.19	-334.29	63.43	176.36	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	800.27	-279.45	39.93	177.38	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	589.88	-245.36	27.06	178.41	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	460.00	-224.63	19.51	179.43	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	372.50	-210.95	14.69	180.46	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	309.96	-201.41	11.42	181.49	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	263.30	-194.53	9.10	182.52	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	227.33	-189.42	7.39	183.55	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	198.88	-185.57	6.10	184.58	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	175.91	-182.63	5.11	185.61	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	157.04	-180.38	4.33	186.65	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 665 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4736.81	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1186.51	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	528.37	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	297.79	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	190.96	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	132.87	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	97.81	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	75.03	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	59.40	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	48.21	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	25.67	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	6.61	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.30	256.78	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 666 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.08	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.48	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.14	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.81	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.52	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.32	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.17	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.1406	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	424.2228	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.1406	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	576.9546	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	576.9546	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.1406	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.36	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	596.6769	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	205.4253	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1774.4583	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	189.08	[kPa]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 668 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.17	3.5745	0.0082	0.0922
3	0.33	5.8128	0.0501	0.3688
4	0.50	8.0651	0.1566	0.8299
5	0.67	10.3311	0.3586	1.4753
6	0.84	12.6110	0.6870	2.3052
7	1.00	14.9048	1.1727	3.3194
8	1.17	17.2125	1.8465	4.5181
9	1.34	19.5340	2.7395	5.9012
10	1.51	21.8693	3.8826	7.4687
11	1.67	24.2186	5.3065	9.2206
12	1.84	26.5816	7.0423	11.1569
13	2.01	28.9586	9.1209	13.2777
14	2.18	31.3494	11.5731	15.5828
15	2.34	33.7540	14.4298	18.0724
16	2.51	36.1725	17.7220	20.7464
17	2.68	38.6049	21.4806	23.6048
18	2.85	41.0511	25.7364	26.6476
19	3.01	43.5112	30.5205	29.8748
20	3.18	45.9852	35.8636	33.2864
21	3.35	48.4730	41.7954	36.8529

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 669 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0745	4.9651
3	0.06	0.2977	9.9059
4	0.09	0.6687	14.8224
5	0.12	1.1868	19.7145
6	0.15	1.8513	24.5822
7	0.18	2.6615	29.4256
8	0.21	3.6166	34.2447
9	0.24	4.7159	39.0394
10	0.27	5.9587	43.8098
11	0.30	7.3442	48.5558

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-10.3751	-54.6997
3	0.75	-40.0961	-96.5327
4	1.13	-78.8724	-109.6397
5	1.50	-121.8504	-118.9426
6	1.87	-167.3888	-121.9842
7	2.25	-212.5822	-118.4137
8	2.63	-255.7235	-111.0390
9	3.00	-295.3860	-99.8601
10	3.38	-330.1431	-84.8771
11	3.75	-358.5683	-66.0899

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 670 di 716

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	5042.16	166.14	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6819.21	-15.69	1907.74	167.23	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6788.29	-58.54	1167.81	168.33	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	6712.20	-130.34	832.26	169.42	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	6595.32	-228.92	638.39	170.52	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	6188.44	-337.11	490.72	171.62	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	5378.16	-423.13	360.83	172.72	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	4531.22	-486.11	263.25	173.83	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	3736.17	-523.98	191.27	174.93	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	2858.83	-507.54	130.72	176.03	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	2035.78	-446.06	84.06	177.14	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	1415.31	-374.96	53.24	178.25	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	999.39	-314.77	34.51	179.36	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	738.34	-272.57	23.55	180.47	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	575.99	-246.23	17.06	181.58	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	467.11	-228.85	12.91	182.69	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	389.45	-216.70	10.09	183.81	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	331.55	-207.86	8.08	184.92	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	286.91	-201.25	6.59	186.04	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	251.57	-196.20	5.47	187.16	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	223.01	-192.29	4.60	188.28	--	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 671 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	4188.25	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1048.77	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	466.89	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	263.05	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	168.63	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	117.30	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	86.32	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	66.20	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	52.39	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	42.51	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	30.09	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.79	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.96	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 672 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.56	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.87	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	1.47	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.40	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.08	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.86	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	1.71	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	180.8513	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	180.8513	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	308.0178	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.10	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	180.8513	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	410.0390	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	337.9764	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	977.7337	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	410.0390	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	180.8513	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.69	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	448.1508	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	282.8301	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.89
--	------

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.	<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;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">673 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	673 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	673 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 674 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.44

Raggio del cerchio R[m]= 5.88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.75

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.87

Larghezza della striscia dx[m]= 0.42

Coefficiente di sicurezza C= 2.56

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	20.1260	76.59	19.5774	0.0180	32.01	0	0	---	---
2	56.2912	63.23	50.2599	0.0092	32.01	0	0	---	---
3	62.4434	55.02	51.1660	0.0073	32.01	0	0	---	---
4	67.0447	48.30	50.0596	0.0063	32.01	0	0	---	---
5	70.8792	42.39	47.7835	0.0056	28.36	8	0	---	---
6	74.9165	37.00	45.0812	0.0052	0.00	71	0	---	---
7	57.4970	31.97	30.4392	0.0049	0.00	71	0	---	---
8	45.8875	27.20	20.9748	0.0047	0.00	71	0	---	---
9	46.8844	22.63	18.0410	0.0045	0.00	71	0	---	---
10	44.2271	18.21	13.8217	0.0044	0.00	71	0	---	---
11	45.1735	13.90	10.8528	0.0043	0.00	71	0	---	---
12	45.8592	9.67	7.7035	0.0042	0.00	71	0	---	---
13	46.2965	5.49	4.4315	0.0042	0.00	71	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 675 di 716

14	48.1675	1.34	1.1301	0.0042	0.00	71	0	---	---
15	46.9956	-2.80	-2.2932	0.0042	0.00	71	0	---	---
16	19.5744	-6.95	-2.3696	0.0042	0.00	71	0	---	---
17	18.2601	-11.15	-3.5300	0.0042	0.00	71	0	---	---
18	17.4933	-15.40	-4.6460	0.0043	0.00	71	0	---	---
19	16.4637	-19.75	-5.5624	0.0044	0.00	71	0	---	---
20	15.1514	-24.21	-6.2143	0.0046	0.00	71	0	---	---
21	13.5279	-28.85	-6.5264	0.0048	0.00	71	0	---	---
22	11.5520	-33.69	-6.4087	0.0050	0.00	71	0	---	---
23	9.1548	-38.84	-5.7413	0.0053	7.79	54	0	---	---
24	6.0210	-44.39	-4.2121	0.0058	32.01	0	0	---	---
25	2.0650	-50.55	-1.5944	0.0066	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 907.9530 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 322.2240 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 173.2608 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.47$$

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Incremento sismico della spinta	20.3424	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	19.3643	[kN]		

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 676 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	1.07	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	135.3224	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	419.0887	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	419.0887	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	135.3224	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.47	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	440.3947	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.90	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	196.4234	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1697.1112	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	151.33	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	34.93	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.20$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.00
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.05

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 677 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0695	0.0000	0.1389
2	0.17	2.7172	0.0501	0.4646
3	0.33	4.3753	0.1732	0.9852
4	0.50	6.0436	0.4018	1.7007
5	0.67	7.7222	0.7687	2.6111
6	0.84	9.4110	1.3065	3.7164
7	1.00	11.1101	2.0479	5.0166
8	1.17	12.8195	3.0256	6.5116
9	1.34	14.5391	4.2721	8.2016
10	1.51	16.2690	5.8202	10.0865
11	1.67	18.0091	7.7025	12.1663
12	1.84	19.7596	9.9516	14.4409
13	2.01	21.5203	12.6003	16.9105
14	2.18	23.2912	15.6811	19.5750
15	2.34	25.0725	19.2268	22.4343
16	2.51	26.8639	23.2700	25.4886
17	2.68	28.6657	27.8434	28.7378
18	2.85	30.4777	32.9796	32.1818
19	3.01	32.3000	38.7112	35.8208
20	3.18	34.1326	45.0710	39.6546
21	3.35	35.9754	52.0902	43.6524

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 678 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0603	4.0134
3	0.06	0.2406	8.0035
4	0.09	0.5402	11.9704
5	0.12	0.9586	15.9140
6	0.15	1.4948	19.8343
7	0.18	2.1484	23.7313
8	0.21	2.9185	27.6050
9	0.24	3.8045	31.4555
10	0.27	4.8056	35.2827
11	0.30	5.9212	39.0866

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-4.8443	-25.2302
3	0.75	-18.4055	-45.5730
4	1.13	-38.0968	-58.8408
5	1.50	-62.0814	-68.4711
6	1.87	-88.8362	-72.6440
7	2.25	-115.9017	-71.0993
8	2.63	-141.7060	-65.9172
9	3.00	-164.8849	-57.0977
10	3.38	-184.0746	-44.6406
11	3.75	-197.9107	-28.5461

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 679 di 716

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	6364.74	166.10	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6646.60	-122.57	2446.08	167.12	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6471.43	-256.12	1479.09	168.14	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	5661.88	-376.43	936.84	169.16	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	4630.24	-460.93	599.60	170.18	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	3647.05	-506.33	387.53	171.20	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	2583.12	-476.15	232.50	172.22	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	1679.30	-396.34	131.00	173.25	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	1082.58	-318.10	74.46	174.27	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	744.39	-266.30	45.75	175.29	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	550.41	-235.41	30.56	176.32	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	429.97	-216.55	21.76	177.34	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	348.54	-204.07	16.20	178.37	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	290.21	-195.39	12.46	179.40	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	246.61	-189.12	9.84	180.43	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	212.97	-184.48	7.93	181.45	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	186.34	-181.00	6.50	182.48	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	164.83	-178.36	5.41	183.51	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	147.14	-176.35	4.56	184.55	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	132.40	-174.83	3.88	185.58	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	119.95	-173.69	3.33	186.61	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 680 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	5180.65	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1297.67	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	577.86	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	325.68	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	208.84	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	145.31	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	106.97	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	82.06	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	64.96	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	52.72	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	64.44	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	16.96	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	8.19	256.78	--	--

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 681 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	5.03	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	3.51	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.69	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	4.34	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.73	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.34	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.11	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.5318	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Incremento sismico della spinta	12.1652	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.44	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.06	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-19.3643	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	0.93	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	127.1453	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	364.6404	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	364.6404	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	127.1453	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.52	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 682 di 716

Risultante in fondazione	386.1717	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	188.5875	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1666.5656	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	136.91	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	25.15	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.19$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.57

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 683 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.9305	0.0000	0.1389
2	0.17	2.5783	0.0496	0.4561
3	0.33	4.2363	0.1693	0.9509
4	0.50	5.9046	0.3889	1.6235
5	0.67	7.5832	0.7381	2.4738
6	0.84	9.2720	1.2467	3.5019
7	1.00	10.9711	1.9445	4.7077
8	1.17	12.6805	2.8613	6.0913
9	1.34	14.4001	4.0269	7.6526
10	1.51	16.1300	5.4710	9.3917
11	1.67	17.8702	7.2235	11.3085
12	1.84	19.6206	9.3141	13.4030
13	2.01	21.3813	11.7727	15.6753
14	2.18	23.1523	14.6289	18.1253
15	2.34	24.9335	17.9126	20.7530
16	2.51	26.7250	21.6536	23.5585
17	2.68	28.5267	25.8817	26.5418
18	2.85	30.3388	30.6265	29.7028
19	3.01	32.1611	35.9180	33.0415
20	3.18	33.9936	41.7860	36.5580
21	3.35	35.8364	48.2588	40.2240

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 684 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0538	3.5812
3	0.06	0.2147	7.1401
4	0.09	0.4820	10.6767
5	0.12	0.8550	14.1908
6	0.15	1.3332	17.6827
7	0.18	1.9158	21.1522
8	0.21	2.6021	24.5993
9	0.24	3.3915	28.0241
10	0.27	4.2833	31.4265
11	0.30	5.2769	34.8066

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-5.5409	-28.9695
3	0.75	-21.2281	-53.1966
4	1.13	-44.5292	-70.4939
5	1.50	-73.6620	-84.2988
6	1.87	-107.1575	-92.7913
7	2.25	-142.6109	-95.7115
8	2.63	-178.5046	-95.1393
9	3.00	-213.5289	-91.0748
10	3.38	-246.3742	-83.5179
11	3.75	-275.7308	-72.4686

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 685 di 716

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	6806.92	0.00	7315.13	166.08	--	--
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6638.19	-127.78	2574.64	167.10	--	--
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	6467.59	-258.51	1526.69	168.12	--	--
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	5683.51	-374.31	962.55	169.14	--	--
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	4694.59	-456.92	619.08	170.16	--	--
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	3759.64	-505.50	405.48	171.18	--	--
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	2748.83	-487.19	250.55	172.20	--	--
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	1846.41	-416.63	145.61	173.23	--	--
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	1198.34	-335.11	83.22	174.25	--	--
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	824.88	-279.78	51.14	175.27	--	--
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	605.26	-244.66	33.87	176.30	--	--
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	470.76	-223.48	23.99	177.33	--	--
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	380.59	-209.56	17.80	178.35	--	--
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	316.35	-199.89	13.66	179.38	--	--
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	268.53	-192.92	10.77	180.41	--	--
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	231.73	-187.75	8.67	181.44	--	--
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	202.66	-183.87	7.10	182.47	--	--
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	179.20	-180.90	5.91	183.50	--	--
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	159.95	-178.63	4.97	184.53	--	--
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	143.91	-176.89	4.23	185.56	--	--
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	130.37	-175.57	3.64	186.59	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 686 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	5805.42	256.78	--	--
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	1454.38	256.78	--	--
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	647.74	256.78	--	--
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	365.12	256.78	--	--
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	234.16	256.78	--	--
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	162.95	256.78	--	--
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	119.97	256.78	--	--
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	92.05	256.78	--	--
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	72.88	256.78	--	--
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	0.00	312.18	59.16	256.78	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0.00	0.00	1000.00	256.78	--	--
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	56.34	256.78	--	--
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	14.71	256.78	--	--
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	7.01	256.78	--	--

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 687 di 716

5	1.50	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	4.24	256.78	--	--
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.91	256.78	--	--
7	2.25	100, 70	12.72	12.72	0.00	-312.18	2.19	256.78	--	--
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	3.44	256.78	--	--
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.88	256.78	--	--
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.50	256.78	--	--
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	0.00	-614.71	2.23	256.78	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	65.82	[°]		

Incremento sismico della spinta	23.0130	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.82	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	19.3643	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	1.07	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	154.0595	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	419.0887	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	270.3260	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	984.2402	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	419.0887	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	154.0595	[kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 688 di 716

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.55	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	446.5083	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	229.0351	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.64
--	------

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	76.5983	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	65.82	[°]		
Incremento sismico della spinta	12.6760	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.42	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	58.75	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278.7299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]
Inerzia del muro	15.5807	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-7.7904	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	38.7286	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-19.3643	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.14	[kN]
Componente dir. Y	0.93	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	143.7225	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	364.6404	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	317.3644	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	920.3361	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	364.6404	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	143.7225	[kN]

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.	<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: 10%;">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;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">689 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	689 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	689 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.60	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	391.9424	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	217.4690	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.90	
--	------	--

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 690 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 17

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.06

Raggio del cerchio R[m]= 8.06

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.27

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.47

Larghezza della striscia dx[m]= 0.51

Coefficiente di sicurezza C= 2.56

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	5.1534	63.24	4.6015	0.0111	32.01	0	0	---	---
2	14.7354	56.38	12.2711	0.0090	32.01	0	0	---	---
3	26.5534	50.28	20.4232	0.0078	32.01	0	0	---	---
4	33.7628	44.89	23.8259	0.0071	32.01	0	0	---	---
5	43.4070	39.97	27.8812	0.0065	32.01	0	0	---	---
6	47.4301	35.38	27.4620	0.0061	32.01	0	0	---	---
7	50.8397	31.04	26.2182	0.0058	32.01	0	0	---	---
8	54.9433	26.90	24.8578	0.0056	6.81	56	0	---	---
9	54.1296	22.90	21.0651	0.0054	0.00	71	0	---	---
10	52.9343	19.02	17.2514	0.0053	0.00	71	0	---	---
11	51.9246	15.23	13.6381	0.0052	0.00	71	0	---	---
12	50.2246	11.50	10.0150	0.0051	0.00	71	0	---	---
13	51.0325	7.83	6.9485	0.0050	0.00	71	0	---	---

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 691 di 716

14	51.5313	4.18	3.7574	0.0050	0.00	71	0	---	---
15	55.0390	0.55	0.5324	0.0050	0.00	71	0	---	---
16	39.0097	-3.07	-2.0897	0.0050	0.00	71	0	---	---
17	18.4322	-6.71	-2.1531	0.0050	0.00	71	0	---	---
18	17.6781	-10.37	-3.1830	0.0051	0.00	71	0	---	---
19	16.6633	-14.08	-4.0542	0.0052	0.00	71	0	---	---
20	15.3235	-17.85	-4.6975	0.0053	0.00	71	0	---	---
21	13.6394	-21.70	-5.0440	0.0054	0.00	71	0	---	---
22	11.5848	-25.66	-5.0170	0.0055	0.00	71	0	---	---
23	9.0035	-29.76	-4.4688	0.0058	28.82	7	0	---	---
24	5.7644	-34.03	-3.2260	0.0060	32.01	0	0	---	---
25	1.9403	-38.53	-1.2087	0.0064	32.01	0	0	---	---

$$\Sigma W_i = 792.6800 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 205.6067 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 155.0111 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.72$$

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 692 di 716

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.94

Raggio del cerchio R[m]= 8.85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.44

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.93

Larghezza della striscia dx[m]= 0.53

Coefficiente di sicurezza C= 2.74

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.8878	59.68	4.2191	0.0104	32.01	0	0	---	---
2	13.6818	53.80	11.0406	0.0089	32.01	0	0	---	---
3	22.5914	48.26	16.8583	0.0079	32.01	0	0	---	---
4	32.2508	43.28	22.1113	0.0072	32.01	0	0	---	---
5	40.8867	38.68	25.5557	0.0067	32.01	0	0	---	---
6	48.1605	34.37	27.1868	0.0064	32.01	0	0	---	---
7	51.7840	30.26	26.0987	0.0061	32.01	0	0	---	---
8	55.3208	26.33	24.5343	0.0059	23.78	18	0	---	---
9	58.6093	22.52	22.4474	0.0057	0.00	71	0	---	---
10	54.2904	18.82	17.5096	0.0055	0.00	71	0	---	---
11	55.3653	15.19	14.5078	0.0054	0.00	71	0	---	---
12	51.5754	11.63	10.3956	0.0054	0.00	71	0	---	---
13	52.4840	8.11	7.4049	0.0053	0.00	71	0	---	---

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 693 di 716

14	53.0665	4.62	4.2780	0.0053	0.00	71	0	---	---
15	55.1913	1.15	1.1118	0.0052	0.00	71	0	---	---
16	45.8539	-2.31	-1.8491	0.0052	0.00	71	0	---	---
17	18.7648	-5.79	-1.8914	0.0053	0.00	71	0	---	---
18	17.7954	-9.28	-2.8699	0.0053	0.00	71	0	---	---
19	16.7898	-12.81	-3.7231	0.0054	0.00	71	0	---	---
20	15.4478	-16.39	-4.3597	0.0055	0.00	71	0	---	---
21	13.7522	-20.04	-4.7129	0.0056	0.00	71	0	---	---
22	11.6794	-23.78	-4.7090	0.0057	2.08	67	0	---	---
23	9.0337	-27.62	-4.1888	0.0059	32.01	0	0	---	---
24	5.7778	-31.61	-3.0286	0.0062	32.01	0	0	---	---
25	1.9575	-35.78	-1.1445	0.0065	32.01	0	0	---	---

$\Sigma W_i = 806.9981$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 202.7829$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 169.1890$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.54$

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	49.0047	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	49.0047	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	270.6049	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 49.0047 [kN]

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 383.7396 [kN]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 383.7396 [kN]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 694 di 716

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	49.0047	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Risultante in fondazione	386.8559	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	37.2576	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2376.9574	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	96.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	74.24	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.05$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.51
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.19

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 695 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.17	2.6478	0.0061	0.0683
3	0.33	4.3058	0.0371	0.2732
4	0.50	5.9741	0.1160	0.6147
5	0.67	7.6527	0.2656	1.0928
6	0.84	9.3415	0.5089	1.7075
7	1.00	11.0406	0.8686	2.4588
8	1.17	12.7500	1.3678	3.3467
9	1.34	14.4696	2.0293	4.3713
10	1.51	16.1995	2.8760	5.5324
11	1.67	17.9397	3.9308	6.8301
12	1.84	19.6901	5.2165	8.2644
13	2.01	21.4508	6.7562	9.8353
14	2.18	23.2218	8.5726	11.5428
15	2.34	25.0030	10.6887	13.3870
16	2.51	26.7945	13.1274	15.3677
17	2.68	28.5962	15.9115	17.4850
18	2.85	30.4082	19.0640	19.7389
19	3.01	32.2305	22.6077	22.1295
20	3.18	34.0631	26.5656	24.6566
21	3.35	35.9059	30.9595	27.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 696 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0356	2.3724
3	0.06	0.1423	4.7403
4	0.09	0.3200	7.1039
5	0.12	0.5685	9.4630
6	0.15	0.8877	11.8177
7	0.18	1.2775	14.1680
8	0.21	1.7377	16.5139
9	0.24	2.2683	18.8554
10	0.27	2.8690	21.1924
11	0.30	3.5398	23.5251

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.3860	-7.2772
3	0.75	-5.3716	-13.8644
4	1.13	-11.6981	-19.7616
5	1.50	-20.1066	-24.9689
6	1.87	-30.1793	-27.6663
7	2.25	-40.5621	-27.5937
8	2.63	-50.7883	-26.8311
9	3.00	-60.5991	-25.3786
10	3.38	-69.7359	-23.2361
11	3.75	-77.9400	-20.4036

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 697 di 716

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	2	0	-35	-35
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6	0	-90	-94
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	11	1	-135	-162
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	17	2	-163	-247
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	26	4	-165	-356
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	37	6	-135	-498
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	52	8	-64	-679
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	73	11	140	-932
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	107	14	683	-1293
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	155	17	1808	-1770
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	217	21	3641	-2340
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	293	26	6202	-2990
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	382	30	9501	-3721
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	484	36	13562	-4540
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	601	41	18420	-5455
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	734	47	24114	-6472
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	882	53	30686	-7599
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	1047	59	38180	-8843
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	1230	66	46637	-10210
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	1431	73	56099	-11706
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	1651	80	66605	-13338

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 698 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	1	4	46	-7
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	3	9	185	-28
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	7	13	415	-64
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	12	17	738	-113
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	19	21	1152	-176
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	28	26	1658	-254
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	37	30	2255	-345
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	49	34	2943	-451
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	62	38	3723	-570
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	76	43	4593	-703

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	30	-13	-275	1798
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	116	-25	-1067	6970
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	252	-36	-2325	15178
5	1.50	100, 70	12.72	12.72	434	-45	-3996	26089
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	651	-50	-5997	39158

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 699 di 716

7	2.25	100, 70	12.72	12.72	875	-50	-8060	52630
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	840	-49	-9035	33700
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	1002	-46	-10781	40209
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	1153	-42	-12406	46272
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	1289	-37	-13866	51716

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-49.54	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-50.15	-0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.33	10.05	10.05	-50.76	-0.04	0.0000	0.00	0.000
4	0.50	10.05	10.05	-51.38	-0.12	0.0000	0.00	0.000
5	0.67	10.05	10.05	-52.00	-0.27	0.0000	0.00	0.000
6	0.84	10.05	10.05	-52.63	-0.51	0.0000	0.00	0.000
7	1.00	10.05	10.05	-53.25	-0.87	0.0000	0.00	0.000
8	1.17	10.05	10.05	-53.89	-1.37	0.0000	0.00	0.000
9	1.34	10.05	10.05	-54.52	-2.03	0.0000	0.00	0.000
10	1.51	10.05	10.05	-55.16	-2.88	0.0000	0.00	0.000
11	1.67	10.05	10.05	-55.81	-3.93	0.0000	0.00	0.000
12	1.84	10.05	10.05	-56.45	-5.22	0.0000	0.00	0.000
13	2.01	10.05	10.05	-57.10	-6.76	0.0000	0.00	0.000
14	2.18	10.05	10.05	-57.76	-8.57	0.0000	0.00	0.000
15	2.34	10.05	10.05	-58.41	-10.69	0.0000	0.00	0.000
16	2.51	10.05	10.05	-59.08	-13.13	0.0000	0.00	0.000
17	2.68	10.05	10.05	-59.74	-15.91	0.0000	0.00	0.000
18	2.85	10.05	10.05	-60.41	-19.06	0.0000	0.00	0.000
19	3.01	10.05	10.05	-61.08	-22.61	0.0000	0.00	0.000
20	3.18	10.05	10.05	-61.76	-26.57	0.0000	0.00	0.000

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 700 di 716

21 3.35 10.05 10.05 -62.43 -30.96 0.0000 0.00 0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.70	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.72	12.72	150.72	0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.72	12.72	150.72	0.14	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.72	12.72	150.72	0.32	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.72	12.72	150.72	0.57	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.72	12.72	150.72	0.89	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.72	12.72	150.72	1.28	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.72	12.72	150.72	1.74	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.72	12.72	150.72	2.27	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.72	12.72	150.72	2.87	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.72	12.72	150.72	3.54	0.0000	0.00	0.000
12	0.05	25.45	12.72	-159.86	-77.94	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	25.45	12.72	-159.86	-69.74	0.0000	0.00	0.000
14	0.80	25.45	12.72	-159.86	-60.60	0.0000	0.00	0.000
15	1.17	25.45	12.72	-159.86	-50.79	0.0000	0.00	0.000
16	1.55	12.72	12.72	-150.72	-40.56	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	12.72	12.72	-150.72	-30.18	0.0000	0.00	0.000
18	2.30	12.72	12.72	-150.72	-20.11	0.0000	0.00	0.000
19	2.67	12.72	12.72	-150.72	-11.70	0.0000	0.00	0.000
20	3.05	12.72	12.72	-150.72	-5.37	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	12.72	12.72	-150.72	-1.39	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	78.4359	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	78.4359	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.34	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	290.9174	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 701 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 78.4359 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 404.0520 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 404.0520 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 78.4359 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.22 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 411.5947 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 10.99 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 90.7098 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 2155.9213 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 116.67 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 62.91 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 3.44
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 5.34

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 702 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.17	2.6478	0.0061	0.0683
3	0.33	4.3058	0.0371	0.2732
4	0.50	5.9741	0.1160	0.6147
5	0.67	7.6527	0.2656	1.0928
6	0.84	9.3415	0.5089	1.7075
7	1.00	11.0406	0.8686	2.4588
8	1.17	12.7500	1.3678	3.3467
9	1.34	14.4696	2.0293	4.3713
10	1.51	16.1995	2.8760	5.5324
11	1.67	17.9397	3.9308	6.8301
12	1.84	19.6901	5.2165	8.2644
13	2.01	21.4508	6.7562	9.8353
14	2.18	23.2218	8.5726	11.5428
15	2.34	25.0030	10.6887	13.3870
16	2.51	26.7945	13.1274	15.3677
17	2.68	28.5962	15.9115	17.4850
18	2.85	30.4082	19.0640	19.7389
19	3.01	32.2305	22.6077	22.1295
20	3.18	34.0631	26.5656	24.6566
21	3.35	35.9059	30.9595	27.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 703 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0447	2.9798
3	0.06	0.1787	5.9488
4	0.09	0.4015	8.9070
5	0.12	0.7130	11.8545
6	0.15	1.1127	14.7913
7	0.18	1.6004	17.7173
8	0.21	2.1756	20.6325
9	0.24	2.8382	23.5370
10	0.27	3.5878	26.4308
11	0.30	4.4239	29.3138

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-4.3176	-22.7474
3	0.75	-16.6943	-40.6900
4	1.13	-33.4435	-48.3590
5	1.50	-52.7536	-54.3483
6	1.87	-73.8355	-56.8377
7	2.25	-94.9639	-55.5673
8	2.63	-115.3010	-52.6171
9	3.00	-134.2168	-47.9871
10	3.38	-151.0813	-41.6772
11	3.75	-165.2647	-33.6876

Armature e tensioni nei materiali del muro

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 704 di 716

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	2	0	-35	-35
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6	0	-90	-94
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	11	1	-135	-162
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	17	2	-163	-247
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	26	4	-165	-356
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	37	6	-135	-498
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	52	8	-64	-679
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	73	11	140	-932
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	107	14	683	-1293
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	155	17	1808	-1770
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	217	21	3641	-2340
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	293	26	6202	-2990
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	382	30	9501	-3721
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	484	36	13562	-4540
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	601	41	18420	-5455
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	734	47	24114	-6472
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	882	53	30686	-7599
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	1047	59	38180	-8843
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	1230	66	46637	-10210
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	1431	73	56099	-11706
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	1651	80	66605	-13338

APPALTATORE: Consorzio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 705 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	1	5	58	-9
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	4	11	232	-36
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	9	16	521	-80
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	15	21	925	-142
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	24	27	1444	-221
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	35	32	2076	-318
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	47	37	2823	-432
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	61	43	3683	-564
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	77	48	4655	-713
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	95	53	5740	-879

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	93	-41	-858	5602
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	360	-74	-3317	21661
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	721	-88	-6646	43394
5	1.50	100, 70	12.72	12.72	1137	-98	-10483	68449
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	1592	-103	-14672	95803

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 706 di 716

7	2.25	100, 70	12.72	12.72	2047	-101	-18871	123217
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	1906	-95	-20512	76506
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	2219	-87	-23877	89057
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	2498	-75	-26878	100247
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	2733	-61	-29401	109658

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-49.54	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-50.15	-0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.33	10.05	10.05	-50.76	-0.04	0.0000	0.00	0.000
4	0.50	10.05	10.05	-51.38	-0.12	0.0000	0.00	0.000
5	0.67	10.05	10.05	-52.00	-0.27	0.0000	0.00	0.000
6	0.84	10.05	10.05	-52.63	-0.51	0.0000	0.00	0.000
7	1.00	10.05	10.05	-53.25	-0.87	0.0000	0.00	0.000
8	1.17	10.05	10.05	-53.89	-1.37	0.0000	0.00	0.000
9	1.34	10.05	10.05	-54.52	-2.03	0.0000	0.00	0.000
10	1.51	10.05	10.05	-55.16	-2.88	0.0000	0.00	0.000
11	1.67	10.05	10.05	-55.81	-3.93	0.0000	0.00	0.000
12	1.84	10.05	10.05	-56.45	-5.22	0.0000	0.00	0.000
13	2.01	10.05	10.05	-57.10	-6.76	0.0000	0.00	0.000
14	2.18	10.05	10.05	-57.76	-8.57	0.0000	0.00	0.000
15	2.34	10.05	10.05	-58.41	-10.69	0.0000	0.00	0.000
16	2.51	10.05	10.05	-59.08	-13.13	0.0000	0.00	0.000
17	2.68	10.05	10.05	-59.74	-15.91	0.0000	0.00	0.000
18	2.85	10.05	10.05	-60.41	-19.06	0.0000	0.00	0.000
19	3.01	10.05	10.05	-61.08	-22.61	0.0000	0.00	0.000
20	3.18	10.05	10.05	-61.76	-26.57	0.0000	0.00	0.000

APPALTATORE: Consortio 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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 707 di 716

21 3.35 10.05 10.05 -62.43 -30.96 0.0000 0.00 0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0.70	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.72	12.72	150.72	0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.72	12.72	150.72	0.18	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.72	12.72	150.72	0.40	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.72	12.72	150.72	0.71	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.72	12.72	150.72	1.11	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.72	12.72	150.72	1.60	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.72	12.72	150.72	2.18	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.72	12.72	150.72	2.84	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.72	12.72	150.72	3.59	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.72	12.72	150.72	4.42	0.0000	0.00	0.000
12	0.05	25.45	12.72	-159.86	-165.26	0.0319	142.21	0.077
13	0.42	25.45	12.72	-159.86	-151.08	0.0000	0.00	0.000
14	0.80	25.45	12.72	-159.86	-134.22	0.0000	0.00	0.000
15	1.17	25.45	12.72	-159.86	-115.30	0.0000	0.00	0.000
16	1.55	12.72	12.72	-150.72	-94.96	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	12.72	12.72	-150.72	-73.84	0.0000	0.00	0.000
18	2.30	12.72	12.72	-150.72	-52.75	0.0000	0.00	0.000
19	2.67	12.72	12.72	-150.72	-33.44	0.0000	0.00	0.000
20	3.05	12.72	12.72	-150.72	-16.69	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	12.72	12.72	-150.72	-4.32	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	108.2760	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	108.2760	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.63	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -4.05	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	311.2299	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.91	[m]	Y = -1.67	[m]

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 708 di 716

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.00 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 108.2760 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 424.3645 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 424.3645 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 108.2760 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.34 [m]
Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Risultante in fondazione 437.9599 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 14.31 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione 144.2370 [kNm]
Carico ultimo della fondazione 1938.2534 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.50 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 137.04 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 51.57 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.14$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.09$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 4.57

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 709 di 716

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.17	2.6478	0.0061	0.0683
3	0.33	4.3058	0.0371	0.2732
4	0.50	5.9741	0.1160	0.6147
5	0.67	7.6527	0.2656	1.0928
6	0.84	9.3415	0.5089	1.7075
7	1.00	11.0406	0.8686	2.4588
8	1.17	12.7500	1.3678	3.3467
9	1.34	14.4696	2.0293	4.3713
10	1.51	16.1995	2.8760	5.5324
11	1.67	17.9397	3.9308	6.8301
12	1.84	19.6901	5.2165	8.2644
13	2.01	21.4508	6.7562	9.8353
14	2.18	23.2218	8.5726	11.5428
15	2.34	25.0030	10.6887	13.3870
16	2.51	26.7945	13.1274	15.3677
17	2.68	28.5962	15.9115	17.4850
18	2.85	30.4082	19.0640	19.7389
19	3.01	32.2305	22.6077	22.1295
20	3.18	34.0631	26.5656	24.6566
21	3.35	35.9059	30.9595	27.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 21

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 710 di 716

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.03	0.0539	3.5878
3	0.06	0.2151	7.1585
4	0.09	0.4832	10.7121
5	0.12	0.8577	14.2486
6	0.15	1.3379	17.7681
7	0.18	1.9236	21.2704
8	0.21	2.6140	24.7556
9	0.24	3.4087	28.2237
10	0.27	4.3073	31.6748
11	0.30	5.3090	35.1087

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-7.2507	-38.2253
3	0.75	-28.0226	-67.5295
4	1.13	-55.2007	-76.9752
5	1.50	-85.4201	-83.7498
6	1.87	-117.5199	-86.0334
7	2.25	-149.4032	-83.5659
8	2.63	-179.8605	-78.4274
9	3.00	-207.8899	-70.6178
10	3.38	-232.4899	-60.1371
11	3.75	-252.6589	-46.9854

Armature e tensioni nei materiali del muro

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>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 711 di 716

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	10.05	10.05	2	0	-35	-35
2	0.17	100, 40	10.05	10.05	6	0	-90	-94
3	0.33	100, 40	10.05	10.05	11	1	-135	-162
4	0.50	100, 41	10.05	10.05	17	2	-163	-247
5	0.67	100, 41	10.05	10.05	26	4	-165	-356
6	0.84	100, 41	10.05	10.05	37	6	-135	-498
7	1.00	100, 41	10.05	10.05	52	8	-64	-679
8	1.17	100, 42	10.05	10.05	73	11	140	-932
9	1.34	100, 42	10.05	10.05	107	14	683	-1293
10	1.51	100, 42	10.05	10.05	155	17	1808	-1770
11	1.67	100, 42	10.05	10.05	217	21	3641	-2340
12	1.84	100, 43	10.05	10.05	293	26	6202	-2990
13	2.01	100, 43	10.05	10.05	382	30	9501	-3721
14	2.18	100, 43	10.05	10.05	484	36	13562	-4540
15	2.34	100, 43	10.05	10.05	601	41	18420	-5455
16	2.51	100, 44	10.05	10.05	734	47	24114	-6472
17	2.68	100, 44	10.05	10.05	882	53	30686	-7599
18	2.85	100, 44	10.05	10.05	1047	59	38180	-8843
19	3.01	100, 44	10.05	10.05	1230	66	46637	-10210
20	3.18	100, 45	10.05	10.05	1431	73	56099	-11706
21	3.35	100, 45	10.05	10.05	1651	80	66605	-13338

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 712 di 716

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.03	100, 70	12.72	12.72	1	6	70	-11
3	0.06	100, 70	12.72	12.72	5	13	279	-43
4	0.09	100, 70	12.72	12.72	10	19	627	-96
5	0.12	100, 70	12.72	12.72	18	26	1113	-170
6	0.15	100, 70	12.72	12.72	29	32	1736	-266
7	0.18	100, 70	12.72	12.72	41	38	2496	-382
8	0.21	100, 70	12.72	12.72	56	45	3392	-519
9	0.24	100, 70	12.72	12.72	73	51	4423	-677
10	0.27	100, 70	12.72	12.72	93	57	5589	-856
11	0.30	100, 70	12.72	12.72	114	64	6889	-1055

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 70	12.72	12.72	0	0	0	0
2	0.38	100, 70	12.72	12.72	156	-69	-1441	9408
3	0.75	100, 70	12.72	12.72	604	-122	-5569	36360
4	1.13	100, 70	12.72	12.72	1190	-139	-10969	71624
5	1.50	100, 70	12.72	12.72	1842	-152	-16975	110834
6	1.87	100, 70	12.72	12.72	2534	-156	-23353	152484

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 Relazione di calcolo muri		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 713 di 716

7	2.25	100, 70	12.72	12.72	3221	-151	-29689	193853
8	2.63	100, 70	25.45	12.72	2974	-142	-31997	119343
9	3.00	100, 70	25.45	12.72	3437	-128	-36984	137941
10	3.38	100, 70	25.45	12.72	3844	-109	-41360	154264
11	3.75	100, 70	25.45	12.72	4178	-85	-44948	167647

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-49.54	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.17	10.05	10.05	-50.15	-0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.33	10.05	10.05	-50.76	-0.04	0.0000	0.00	0.000
4	0.50	10.05	10.05	-51.38	-0.12	0.0000	0.00	0.000
5	0.67	10.05	10.05	-52.00	-0.27	0.0000	0.00	0.000
6	0.84	10.05	10.05	-52.63	-0.51	0.0000	0.00	0.000
7	1.00	10.05	10.05	-53.25	-0.87	0.0000	0.00	0.000
8	1.17	10.05	10.05	-53.89	-1.37	0.0000	0.00	0.000
9	1.34	10.05	10.05	-54.52	-2.03	0.0000	0.00	0.000
10	1.51	10.05	10.05	-55.16	-2.88	0.0000	0.00	0.000
11	1.67	10.05	10.05	-55.81	-3.93	0.0000	0.00	0.000
12	1.84	10.05	10.05	-56.45	-5.22	0.0000	0.00	0.000
13	2.01	10.05	10.05	-57.10	-6.76	0.0000	0.00	0.000
14	2.18	10.05	10.05	-57.76	-8.57	0.0000	0.00	0.000
15	2.34	10.05	10.05	-58.41	-10.69	0.0000	0.00	0.000
16	2.51	10.05	10.05	-59.08	-13.13	0.0000	0.00	0.000
17	2.68	10.05	10.05	-59.74	-15.91	0.0000	0.00	0.000
18	2.85	10.05	10.05	-60.41	-19.06	0.0000	0.00	0.000
19	3.01	10.05	10.05	-61.08	-22.61	0.0000	0.00	0.000
20	3.18	10.05	10.05	-61.76	-26.57	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 714 di 716

21 3.35 10.05 10.05 -62.43 -30.96 0.0000 0.00 0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	S_m	w
1	-0.70	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.67	12.72	12.72	150.72	0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-0.64	12.72	12.72	150.72	0.22	0.0000	0.00	0.000
4	-0.61	12.72	12.72	150.72	0.48	0.0000	0.00	0.000
5	-0.58	12.72	12.72	150.72	0.86	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.72	12.72	150.72	1.34	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	12.72	12.72	150.72	1.92	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	12.72	12.72	150.72	2.61	0.0000	0.00	0.000
9	-0.46	12.72	12.72	150.72	3.41	0.0000	0.00	0.000
10	-0.43	12.72	12.72	150.72	4.31	0.0000	0.00	0.000
11	-0.40	12.72	12.72	150.72	5.31	0.0000	0.00	0.000
12	0.05	25.45	12.72	-159.86	-252.66	0.0660	142.21	0.159
13	0.42	25.45	12.72	-159.86	-232.49	0.0581	142.21	0.140
14	0.80	25.45	12.72	-159.86	-207.89	0.0482	142.21	0.117
15	1.17	25.45	12.72	-159.86	-179.86	0.0362	142.21	0.088
16	1.55	12.72	12.72	-150.72	-149.40	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	12.72	12.72	-150.72	-117.52	0.0000	0.00	0.000
18	2.30	12.72	12.72	-150.72	-85.42	0.0000	0.00	0.000
19	2.67	12.72	12.72	-150.72	-55.20	0.0000	0.00	0.000
20	3.05	12.72	12.72	-150.72	-28.02	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	12.72	12.72	-150.72	-7.25	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	12.72	12.72	-150.72	0.00	0.0000	0.00	0.000

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 Relazione di calcolo muri	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0100 001	REV. B	FOGLIO 715 di 716

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto , in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione 14.00
Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

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.	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">RI0100 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">716 di 716</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	716 di 716
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	RI0100 001	B	716 di 716													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo muri																		

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.