

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



## PROGETTO ESECUTIVO

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

PIAZZALI

RI57 – PIAZZALE GA MELITO

Opere di sostegno – Relazione di calcolo

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

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

IF28	01	E	ZZ	PA	RI5700	001	B	-
------	----	---	----	----	--------	-----	---	---

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

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>2 di 224</b>

## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1	<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>5</b>
2.2	<b>DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
2.3	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>6</b>
2.4	<b>SOFTWARE .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>7</b>
3.1	<b>CALCESTRUZZO.....</b>	<b>7</b>
3.1.1	<b>CALCESTRUZZO MAGRO PER GETTI DI LIVELLAMENTO .....</b>	<b>7</b>
3.1.2	<b>CALCESTRUZZO DIAFRAMMI.....</b>	<b>7</b>
3.1.3	<b>CALCESTRUZZO TRAVE DI TESTA PARATIA.....</b>	<b>7</b>
3.2	<b>ACCIAIO.....</b>	<b>8</b>
3.2.1	<b>ACCIAIO DI ARMATURA - BARRE .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO DEL SITO E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E MATERIALI ANTROPICI.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO .....</b>	<b>13</b>
6.1	<b>VITA NOMINALE.....</b>	<b>13</b>
6.2	<b>CLASSE D'USO .....</b>	<b>13</b>
6.3	<b>PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA .....</b>	<b>13</b>
6.4	<b>CATEGORIE DI SOTTOSUOLO.....</b>	<b>14</b>
6.5	<b>CONDIZIONI TOPOGRAFICHE.....</b>	<b>14</b>
6.6	<b>AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO.....</b>	<b>16</b>
7.1	<b>AZIONI PERMANENTI.....</b>	<b>16</b>
7.1.1	<b>PESO PROPRIO .....</b>	<b>16</b>
7.1.2	<b>SPINTA DELLE TERRE .....</b>	<b>16</b>
7.2	<b>AZIONI VARIABILI.....</b>	<b>16</b>
7.2.1	<b>SOVRACCARICHI .....</b>	<b>16</b>
7.3	<b>AZIONE SISMICA .....</b>	<b>16</b>
7.3.1	<b>ACCELERAZIONE EQUIVALENTE DI PROGETTO .....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>VERIFICHE AGLI STATI LIMITI .....</b>	<b>18</b>

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 3 di 224

<b>9</b>	<b>METODO DI ANALISI.....</b>	<b>21</b>
9.1	MODELLAZIONE NUMERICA.....	21
9.1.1	VINCOLO ELASTICO IN TESTA .....	23
9.2	FASI DI CALCOLO .....	24
<b>10</b>	<b>CRITERI DI VERIFICA.....</b>	<b>27</b>
10.1	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	27
10.1.1	VERIFICA DELLA MASSIMA SPINTA PASSIVA MOBILITATA.....	27
10.1.2	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE.....	27
10.1.3	VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI.....	27
10.2	VERIFICHE STRUTTURALI .....	28
10.2.1	VERIFICHE PER GLI STATI LIMITE ULTIMI A FLESSIONE-PRESSOFLESSIONE ED A TRAZIONE.....	28
10.2.2	VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI A TAGLIO.....	28
10.2.3	VERIFICA AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO .....	29
<b>11</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>30</b>
11.1	PARATIA DI MONTE .....	30
11.2	PARATIA DI VALLE.....	37
<b>12</b>	<b>VERIFICHE .....</b>	<b>42</b>
12.1	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	42
12.2	VERIFICHE STRUTTURALI .....	42
12.2.1	PARATIA DI MONTE.....	42
12.2.2	PARATIA DI VALLE.....	108
<b>13</b>	<b>INCIDENZA DI ARMATURA DEI CORDOLI DI RECINZIONE E DEI MURI DI SOSTEGNO</b>	
	<b>153</b>	
	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>155</b>
	<b>ALLEGATO 1 – TABULATI DI PLAXIS 2D .....</b>	<b>156</b>
	<b>ALLEGATO 2 – TABULATI DI STRAUS7 .....</b>	<b>172</b>
	<b>ALLEGATO 3 – TABULATI DI SLIDE .....</b>	<b>184</b>

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>4 di 224</b>

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione si riportano i calcoli per il dimensionamento delle opere definitive previste a presidio degli scavi per il piazzale di emergenza RI57 (imbocco Melito lato Napoli; vedasi planimetria in Figura 1), nell'ambito della progettazione definitiva del raddoppio del 1° lotto funzionale Apice-Hirpinia della tratta Apice – Orsara (itinerario Napoli – Bari).

In particolare, nel seguito si discutono i risultati relativi alle paratie lato monte e lato valle del piazzale Ga Melito, la cui geometria è illustrata in dettaglio negli elaborati di progetto (Doc. rif. [18] e [19]) e descritta sinteticamente nel capitolo 4.

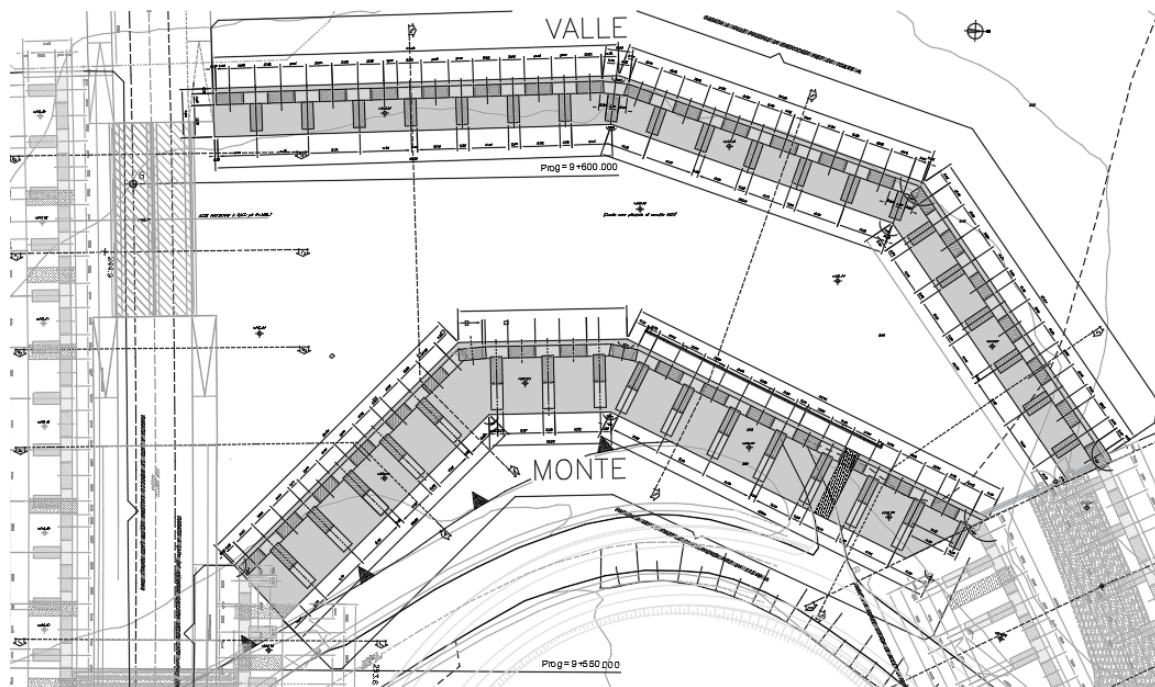


Figura 1 – Vista in pianta delle opere

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>5 di 224</b>

## 2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le opere descritte nella presente relazione sono state progettate con riferimento alle seguenti Normative nazionali ed internazionali:

- [1] Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: “Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 04.02.2008
- [2] Circolare 01/02/2009, n.617 – Istruzione per l'applicazione delle “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14/01/2008
- [3] DM 06/05/2008 – “Integrazione al DM 14/01/2008 di approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”
- [4] UNI EN 1990:2006 - Criteri generali di progettazione strutturale
- [5] UNI EN 1991-1-1:2006 - Azioni sulle strutture
- [6] UNI EN 1992-1-1:2005 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo
- [7] UNI EN 1993-1-1:2007 - Progettazione delle strutture in acciaio
- [8] UNI EN 1997-1:2005 - Progettazione geotecnica
- [9] UNI EN 1998-5:2005 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- [10] UNI 11104:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206
- [11] UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità
- [12] UNI EN 13670:2010 - Esecuzione di strutture di calcestruzzo
- [13] CIRIA C760 Guidance on embedded retaining wall design.
- [14] Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea.
- [15] RFI DTC SI MA IFS 001 A – Manuale di progettazione delle opere civili
- [16] RFI DTC SI SP IFS 001 A – Capitolato generale tecnico d'appalto delle opere civili

### 2.2 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

- [17] IF2801EZZRBOC0101001B Geotecnica – tratte all'aperto: Relazione Geotecnica Generale
- [18] IF2801EZZPARI5700001A Planimetria di progetto e tracciamento
- [19] IF2801EZZBZRI5700001A-2A Opere di sostegno – Carpenteria 1/2 e 2/2
- [20] IF2801EZZWARI5700001A Sezioni trasversali
- [21] IF2801EZZPARI5700002A Pianta scavi

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>6 di 224</b>

## 2.3 BIBLIOGRAFIA

- [22] Bond A., Harris A. (2008) "Decoding Eurocode 7", London, Taylor & Francis, 616pp.
- [23] Bowles J. (1997) , "Foundation Analysis Design", McGraw-Hill, Singapore.
- [24] Caquot A., Kerisel J. (1948), "Tables for the calculation of passive pressure, active pressure and bearing capacity of foundations", Paris, France: Gauthier-Villars
- [25] Duncan J.M., Chang C.Y. (1970), "Nonlinear analysis of stress and strain in soil", ASCE J. Of the Soil Mech. And Found. Div., 96, 129-1653.
- [26] Janbu N. (1973), "Slope stability computations", Casagrande Volume. Embankment Dam Engineering. John Wiley & Sons ed.
- [27] Kulhaway, F.H. et al. (1983), "Transmission line structure foundations for uplift-compression loading", Report EL-2870, Electric Power Research Institute, Palo Alto, California.
- [28] Lancellotta R. (1991), "Geotecnica" – Edizioni Zanichelli.
- [29] Lancellotta R. Calavera J. (1999), "Fondazioni", McGraw-Hill Libri Italia , Milano.
- [30] Mononobe N., and Matuo H. (1929), "On the determination of earth pressure during earthquakes", Proceedings of World Engineering conference, Vol.9.
- [31] NAVFAC (1982), "Foundations and earth Structures. Design manual 7.2". Department of the Navy, Naval Facilities Engineering Command.
- [32] Okabe S. (1926) "General theory of earth pressure", Journal, Japanese Society of Civil engineers, Vol.12, No.1.
- [33] Seed, H.B. and Whitman, R.V. (1970), "Design of earth retaining structures for dynamic loads", Proceedings, ASCE Specialty Conference on Lateral Stresses in the Ground and Design of Earth Retaining Structures. 103-147.
- [34] Taylor, D.W. (1948), "Fundamental of soil mechanics", John Wiley, New York.
- [35] Terzaghi, K. And Peck, R. and Mesri, G. (1996), "Soil mechanics in Engineering practice", 3rd edition, John Wiley & Sons Inc., Canada.
- [36] Tomlinson, M. and Woodward, J. (2008), "Pile design and construction practice", 5<sup>th</sup> edition, Taylor & Francis Group, London.
- [37] Wood ,D.M. (1990), "Soil behaviour and critical state soil mechanics", Cambridge University Press, United States of America.

## 2.4 SOFTWARE

- [38] Manuale Plaxis 2D – Plaxis Bentley Systems Inc ([www.plaxis.com](http://www.plaxis.com))
- [39] Manuale Straus7 – Strand7 Pty ([www.straus7.com](http://www.straus7.com))
- [40] Manuale Slide7 – Rocscience ([www.rocscience.com](http://www.rocscience.com))
- [41] Manuale RC-SEC 2016.10.0.510 – GeoStru ([www.geostru.eu](http://www.geostru.eu))

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>7 di 224</b>

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

#### 3.1 CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo, secondo quanto previsto dalle Norme tecniche, deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione, certificato da un organismo terzo indipendente riconosciuto. È compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti di trasporto indichino gli estremi della certificazione. Nel caso in cui il calcestruzzo sia prodotto in cantiere occorre che, sotto la sorveglianza della Direzione Lavori, vengano prequalificate le miscele da parte di un laboratorio ufficiale (di cui all'art. 59 del DPR 380/2001).

Relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici ( $f_{ck}$ ) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm ( $R_{ck}$ ). In merito alle caratteristiche meccaniche e di resistenza si farà riferimento ai seguenti valori minimi.

##### 3.1.1 Calcestruzzo magro per getti di livellamento

Classe di esposizione	XC0
Classe di resistenza	C12/15

##### 3.1.2 Calcestruzzo diaframmi

Classe di consistenza	S4
Classe di esposizione	XC2
Classe di resistenza	C25/30
Resistenza cubica caratteristica, $R_{ck}$	30 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza cilindrica caratteristica, $f_{ck}$	25 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza cilindrica media, $f_{cm}$	33 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione media, $f_{ctm}$	2.55 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione per flessione media, $f_{ctm}$	3.06 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione per flessione caratteristica, $f_{ctk}$	2.14 N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico, $E_{cm}$	31500 N/mm <sup>2</sup>
Dimensione massima dell'inerte	32 mm
Copriferro minimo	60mm

##### 3.1.3 Calcestruzzo trave di testa paratia

Classe di consistenza	S4
Classe di esposizione	XC4
Classe di resistenza	C32/40
Resistenza cubica caratteristica, $R_{ck}$	40 N/mm <sup>2</sup>

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>8 di 224</b>

Resistenza cilindrica caratteristica, $f_{ck}$	32 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza cilindrica media, $f_{cm}$	40 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione media, $f_{ctm}$	3.02 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione per flessione media, $f_{ctfm}$	3.63 N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico, $E_{cm}$	35000 N/mm <sup>2</sup>
Dimensione massima dell'inerte	25 mm
Copriferro minimo	50mm

## 3.2 ACCIAIO

### 3.2.1 Acciaio di Armatura - Barre

Tipo acciaio	B 450 C
Peso specifico, $\gamma_a$	78,50 kN/mc
Tensione nominale di snervamento, $f_{y \text{ nom}}$	450 N/mm <sup>2</sup>
Tensione nominale di rottura, $f_{t \text{ nom}}$	540 N/mm <sup>2</sup>
Minima tensione caratteristica di snervamento, $f_{yk \text{ min}}$	450 N/mm <sup>2</sup>
Minima tensione caratteristica di rottura, $f_{tk \text{ min}}$	540 N/mm <sup>2</sup>
Minimo rapporto tra i valori caratteristici, $(f_t/f_y)_{k \text{ min}}$	1,15
Massimo rapporto tra i valori caratteristici, $(f_t/f_y)_{k \text{ max}}$	1,35
Massimo rapporto tra i valori nominali, $(f_y/f_{y \text{ nom}})_k$	1,25
Allungamento caratteristico sotto carico massimo, $(A_{gt})_k$	7,5 %
Modulo di elasticità dell'acciaio, E	206000 N/mm <sup>2</sup>



APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 9 di 224

## 4 INQUADRAMENTO DEL SITO E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Come discusso nella Relazione Geotecnica (Doc. 17 rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), alla quale si rimanda per maggiori dettagli), il piazzale RI57 sorgerà in un complesso contesto geomorfologico caratterizzato, tra le altre cose, dalla presenza di una coltre di oltre 10m di spessore con scarse caratteristiche meccaniche.

*Pur non essendo stato rilevato a livello morfologico un movimento franoso attivo*, le indagini condotte in sede di PE hanno confermato la successione stratigrafica prevista in sede di PD. Tuttavia i rilievi strumentali eseguiti fino ad oggi non consentono ancora una chiara lettura dei possibili fenomeni evolutivi in atto; le considerazioni successive potranno quindi essere riviste e meglio dettagliate in sede di sviluppo del PED, in funzione dei dati acquisiti nel corso della campagna di monitoraggio del pendio in corso. Le paratie saranno composte da diaframmi a T con pannelli in c.a. aventi larghezza di scavo pari a 2.8 m e spessore di 1.2 m. I diaframmi di monte, della lunghezza di 45 m, saranno caratterizzati da setti ortogonali agli elementi frontali, con interasse pari a 5.1 m e costituiti da file di due pannelli. I diaframmi di valle raggiungeranno invece i 35 m di profondità ed i setti, posizionati con interasse pari a 5.3 m, saranno composti da pannelli singoli.

A seguito della preparazione del sito e della realizzazione dei cordoli guida, si provvederà a realizzare lo scavo minimo per innescare il sistema di circolo dei fanghi mediante benna e, successivamente, si eseguirà lo scavo dei pannelli con idrofresa. La costruzione dei pannelli primari sarà seguita dallo scavo dei pannelli secondari, prevedendo una sovrapposizione (sovrascavo calcestruzzo del pannello primario) di 15 cm, per garantire continuità all'opera nonostante gli errori di verticalità convenzionalmente riscontrati in fase di costruzione (Doc. rif. [13]).

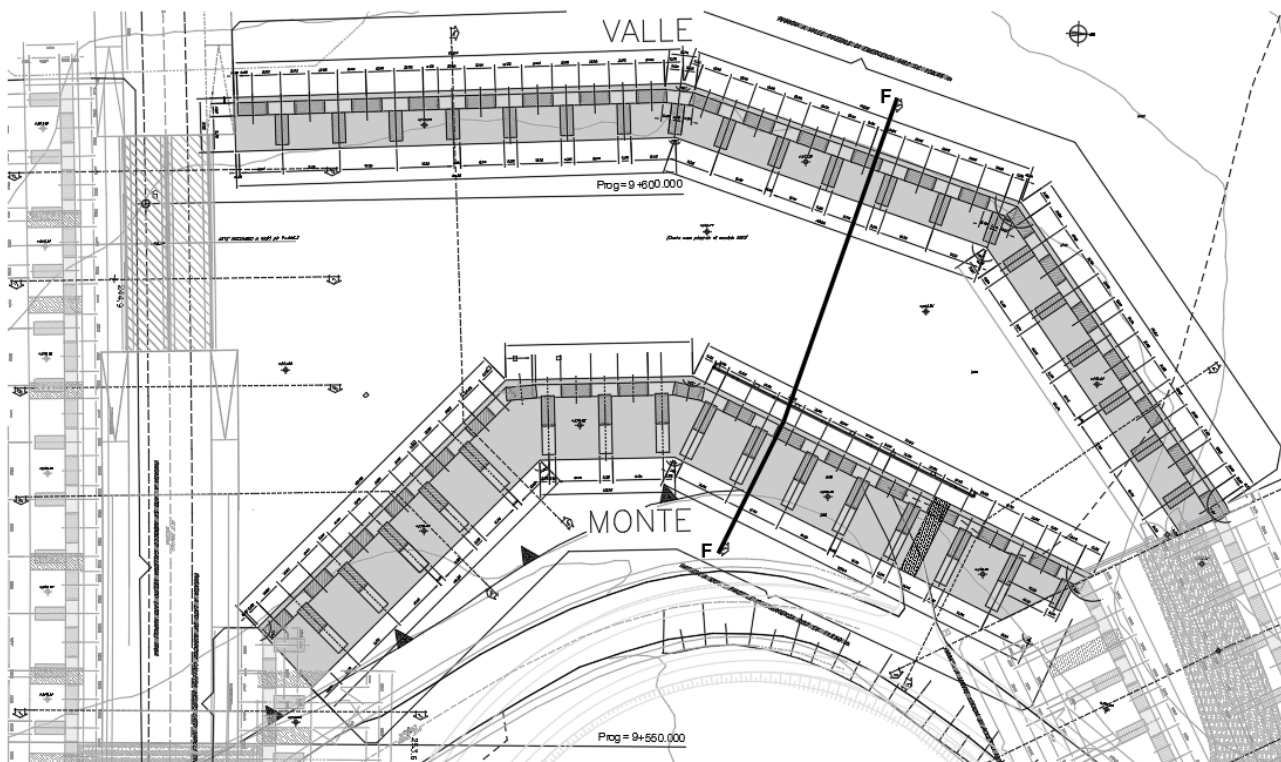


Figura 2 – Vista in pianta dell'opera e posizione della sezione di calcolo (FF)

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A.                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>10 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						

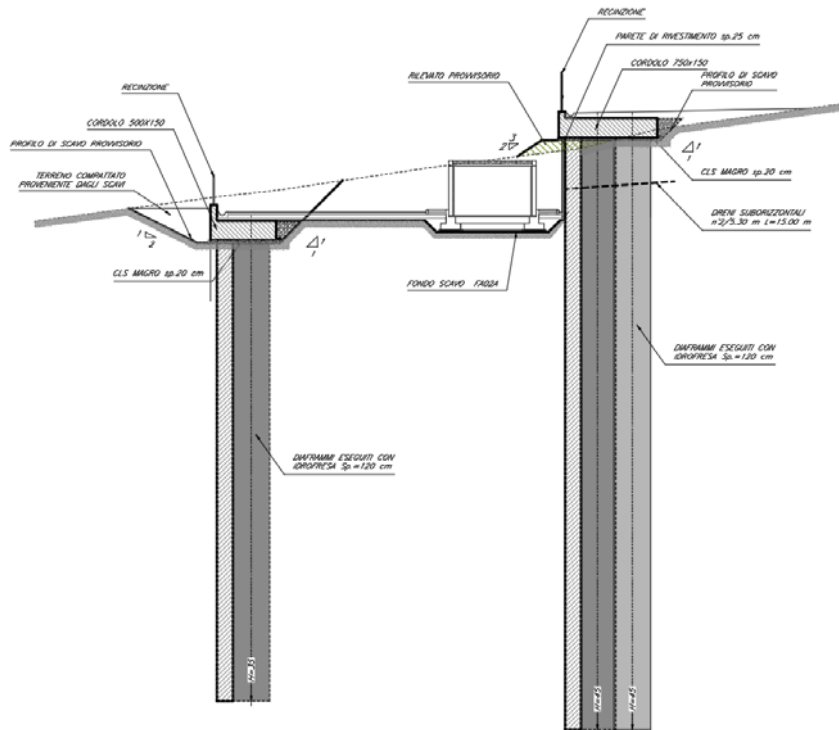


Figura 3 – Sezione FF

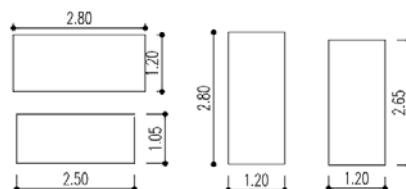
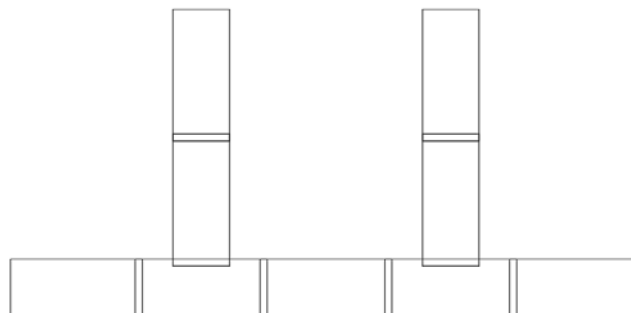
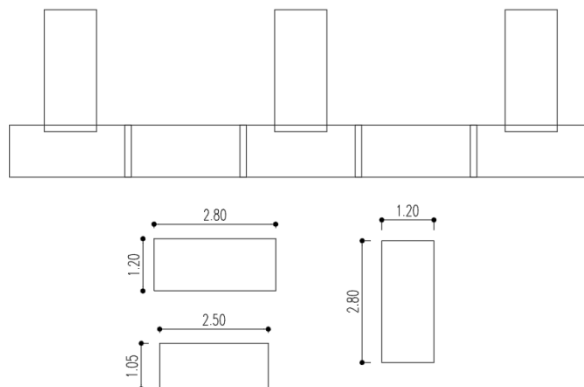


Figura 4 – Diaframma di monte: layout pannelli e dimensioni pannelli primari e secondari

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>11 di 224</b>



**Figura 5 – Diaframma di valle: layout pannelli e dimensioni pannelli primari e secondari**

Al fine di garantire il corretto drenaggio delle acque a tergo dell'opera ed evitare l'accrescimento localizzato di pressioni interstiziali nello stato di coltre di 10m con scarse caratteristiche meccaniche, si predisporranno dei dreni suborizzontali della lunghezza di 15m, come illustrato in Figura 3.

Nei seguenti capitoli si descrivono in dettaglio il calcolo e la verifica dell'opera in oggetto.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 12 di 224

## 5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E MATERIALI ANTROPICI

Il modello geotecnico è stato definito sulla base di quanto emerso dalla Relazione Geotecnica di riferimento (Doc. 17 rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). L'area in cui sorgerà il piazzale RI57 è caratterizzata da unità tettoniche appartenenti alla Formazione della Baronia e che è possibile distinguere in due unità geotecniche. La prima, più superficiale e denominata BNA1b, composta da argille marnose e sabbie siltose alternate ad arenarie calcaree; la seconda, più profonda e denominata BNA2, costituita da argille siltose-marnose di colore grigiastro. Il modello di riferimento è sintetizzato in Tabella 1.

Tabella 1 - Modello geotecnico di riferimento

Unità litologiche	Prof. z m p.c.*	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$e_0$ -	$\phi'$ °	$c'$ KPa	$c_u$ kPa	$E_{vc,op}$ MPa	$E_{ur,op}$ MPa	$v$ -	OCR -
BNA1b	0-22	20.5	0.6	20	3, z≤10m 10, z>10m	30, z≤10m 100, z>10m	10, z≤10m 30, z>10m	20, z≤10m 60, z>10m	0.3	2.5
BNA2	>22	21	0.4	21	15	300	70	140	0.3	7*

\* Nell'ambito delle analisi numeriche il volume significativo sarà cautelativamente caratterizzato da un valore massimo di 3.

Dalle misure freaticometriche effettuate (Doc. rif. Doc. 17 rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), la soggiacenza di falda risulta essere compresa tra 8.8 e 10 m p.c. A favore di sicurezza, si assume un valore di progetto pari a 5m p.c.

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 13 di 224

## 6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

### 6.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Nel caso in esame, l'opera viene inserita nella seguente tipologia di costruzione:

- 1 *Costruzioni temporanee e provvisorie*
- 2 *Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie*
- 3 *Costruzioni con livelli di prestazione elevati*

La cui vita nominale è pari a 75 anni.

### 6.2 CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera appartiene alla classe d'uso III (Tabella §2.5.1.1.2.1 di RFI DTC SI PS MA IFS 001 B)

- I *Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.*
- II *Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.*
- III *Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.*
- IV *Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.*

Il coefficiente d'uso è pari a 1.50, coerentemente a quanto indicato nella Tab. 2.4.II delle NTC.

Tabella 2 – Valori del coefficiente di uso  $C_u$

Classe d'uso	I	II	III	IV
Coefficiente d'uso	0.7	1.0	1.5	2.0

### 6.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Il periodo di riferimento  $V_R = V_N \cdot C_U = 75 \cdot 1.5 = 112.5$  anni.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 14 di 224

## 6.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale.

Per la definizione dell'azione sismica, nel caso in esame si fa riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento, in accordo a quanto indicato nel § 3.2.2 delle NTC2008. I terreni di progetto sono caratterizzati come appartenenti a terreni di Categoria C (Doc. rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**):

- A *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.*
- B *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*
- C *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*
- D *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.*
- E *Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.*

## 6.5 CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

In condizioni topografiche superficiali semplici, si può adottare la classificazione proposta nelle NTC, secondo la quale le categorie individuate si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m. L'area interessata risulta classificabile come T1.

- T1 *Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ .*
- T2 *Pendii con inclinazione media  $i > 15^\circ$ .*
- T3 *Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media  $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ .*
- T4 *Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media  $i > 30^\circ$ .*

## 6.6 AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano i valori dei parametri spettrali dipendenti dal sito dell'opera in oggetto:

$a_g$ (g) (SLV)	0.381
Risposta Sismica Locale	
Coefficiente di amplificazione stratigrafica $S_s$	1.177
Coefficiente di amplificazione topografica $S_t$	1.0
Accelerazione massima attesa al suolo	

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>																	
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>15 di 224</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	15 di 224													

$$a_{\max} (g) \quad ( a_{\max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g )$$

0.449

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 16 di 224

## 7 ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

### 7.1 AZIONI PERMANENTI

#### 7.1.1 Peso proprio

Per il calcolo del peso proprio delle strutture, si assumono i pesi unitari di seguito indicati:

- Struttura in c.a.:  $\gamma_1 = 25.0 \text{ kN/m}^3$ ;
- Terreno di riempimento e pacchetto stradale:  $\gamma_2 = 20.0 \text{ kN/m}^3$ .

#### 7.1.2 Spinta delle terre

La spinta delle terre è calcolata numericamente a partire dalla configurazione esistente (materiale sovraconsolidato in condizioni di spinta a riposo) ed in funzione degli spostamenti subiti dall'opera e, quindi, dello stato tensionale del terreno durante le fasi di costruzione e la vita utile dell'opera.

In particolare, come accennato nel capitolo 4 e discusso più in dettaglio nella Relazione Geotecnica (Doc. rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), le scarse caratteristiche meccaniche della coltra da 10m riscontrate al pari del PD potrebbero portare ad un aumento nel tempo delle azioni agenti sulle paratie. In particolare, non è da escludere, per cautela e per quanto già detto al capitolo 4 che in condizioni limite il terreno a tergo della paratia di monte potrebbe trovarsi in condizioni di spinta passiva ed uno spessore considerevole di terreno a valle del piazzale potrebbe subire scivolamenti e ridurre il contributo stabilizzante delle opere di sostegno.

### 7.2 AZIONI VARIABILI

#### 7.2.1 Sovraccarichi

Al termine della costruzione, si assume l'azione di un sovraccarico variabile di 20 kPa agente sull'intera superficie del piazzale.

### 7.3 AZIONE SISMICA

#### 7.3.1 Accelerazione equivalente di progetto

Come definito nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (Doc. rif. [1]), a meno di specifiche analisi dinamiche, in talune circostanze è possibile svolgere le verifiche di sicurezza per l'opera di sostegno mediante analisi pseudostatiche o analisi agli spostamenti.

Nel caso in esame, la valutazione dell'impatto dell'azione sismica sull'opera di sostegno è stata condotta mediante analisi pseudostatica come definito nei Paragrafi 7.11.6.2.1 e 7.11.6.3 della Normativa e tenendo in considerazione anche il manuale RFI (RFI DTC SI CS MA IFS 001 B par. 3.10.3.1).

Seguono le componenti dell'accelerazione equivalente  $k_h$  (orizzontale) e  $k_v$  (verticale):

$$k_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max} = 0.133$$

$$k_v = 0$$

essendo:

- $\alpha$  coefficiente di deformabilità dei terreni, assunto cautelativamente pari ad 1 e relativo alla spinta in condizioni di equilibrio limite passivo;



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>																	
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<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 PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>17 di 224</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	17 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	17 di 224													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>																		

$\beta$             coefficiente che tiene conto della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza – si adotta uno spostamento massimo tollerabile pari a  $H_{paratia}/200$ , assumendo l'altezza minima di paratia e, pertanto,  $\beta=0.295$ .

Nelle verifiche sismiche, le azioni generate dal sisma ed agenti sulla struttura sono riassumibili nella spinta sismica del terreno a tergo dell'opera e nelle forze d'inerzia orizzontali di muro e paratia.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>18 di 224</b>

## 8 VERIFICHE AGLI STATI LIMITI

Le combinazioni di carico prese in considerazione nelle verifiche sono state definite in base a quanto prescritto dalle NTC2008 al par.2.5.3:

Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

Combinazione caratteristica rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche delle tensioni d'esercizio:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione caratteristica frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, da utilizzarsi nelle verifiche a fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti a lungo termine, da utilizzarsi nelle verifiche a fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione sismica, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_F$ ,  $\gamma_M$  e  $\gamma_R$  (relativi alle resistenze dei pali soggetti a carichi assiali), nonché i coefficienti di combinazione  $\psi$  delle azioni sono dati dalle tabelle NTC2008 5.2.V, 5.2.VI, 6.2.II e 6.4.II che vengono riportate nel seguito.

L'analisi mira a garantire la sicurezza e le prestazioni attese attraverso il conseguimento dei seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio (SLE);
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU).

Le verifiche di sicurezza agli SLU sono da effettuarsi applicando il primo approccio progettuale (Approccio 1) che prevede le due seguenti combinazioni di coefficienti:

- Combinazione 1: A1+M1+R1 (STR);
- Combinazione 2: A2+M2+R1 (GEO);

Considerando i coefficienti parziali riportati nelle seguenti tabelle ed R1 pari ad 1.

In particolare sono stati verificati i seguenti stati limite ultimi:

- collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera;
- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia;
- raggiungimento della resistenza massima allo sfilamento dei tiranti;
- instabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 19 di 224

Per quest'ultimo meccanismo, la verifica deve essere effettuata secondo la Combinazione 2 dell'Approccio 1 definita come segue, assumendo R2 pari a 1.1 in condizioni statiche ed a 1.2 in condizioni sismiche:

- Combinazione 2: A2+M2+R2 (GEO).

Nelle condizioni di esercizio gli spostamenti dell'opera sono stati valutati per verificarne la compatibilità con la funzionalità dell'opera e con la sicurezza delle opere adiacenti.

**Tabella 3 - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU**

Coefficiente			EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(5)</sup>	1,00 <sup>(6)</sup>	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	$\gamma_{Ced}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

**Tabella 4 - Coefficienti di combinazione delle azioni**

Azioni		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	$g_{f1}$	0,80 <sup>(1)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
Gruppi di	$g_{f2}$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	-
carico	$g_{f3}$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
	$g_{f4}$	1,00	1,00 <sup>(1)</sup>	0,0
Azioni del vento	$F_{Wk}$	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione SLU e SLE	0,80 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Azioni termiche	$T_k$	0,60	0,60	0,50

<sup>(1)</sup> 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

<sup>(2)</sup> Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

**Tabella 5 - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>20 di 224</b>

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 21 di 224

## 9 METODO DI ANALISI

### 9.1 MODELLAZIONE NUMERICA

Il calcolo agli elementi finiti delle paratie è stato effettuato mediante il software Plaxis 2D e con riferimento alla sezione FF rappresentata in Figura 3. In condizioni di deformazione piana, il modello 2D viene definito impiegando elementi finiti triangolari a 15 nodi che, mediante integrazioni numeriche tra 12 punti di Gauss, definiscono il campo di spostamenti con interpolazioni del quarto ordine.

Per mezzo di Plaxis, le strutture possono essere modellate con elementi tipo *plate*, dotati di rigidità sia assiale che flessionale, *fixed end anchors* o *nodo-to-node anchors*, aventi rigidità puramente assiale, elementi *geogrids*, *wells*, *drains* ed *embedded beam row*, per descrivere in maniera compiuta problemi di carattere geotecnico. Tali elementi possono esibire una risposta lineare elastica o elasto-plastica. Le analisi discusse nel presente documento hanno impiegato elementi *plate* per la modellazione dei pannelli dei diaframmi. Inoltre, al fine di modellare nel dominio bidimensionale la struttura oggetto di studio, sono stati introdotti:

- elementi *node-to-note anchors*, per collegare i pannelli frontali dei diaframmi ai setti (ricostruendo la tipica geometria a T) e garantire la congruenza degli spostamenti delle singole parti di una paratia;
- elementi *fixed end anchors*, per rappresentare i vincoli allo spostamento indotti dalla geometria tridimensionale dell'opera, che presenta dei risvolti agli estremi (v. cap. 9.1.1).

Il comportamento degli elementi strutturali è stato assunto di tipo lineare elastico, diversamente da quanto fatto per il terreno, per il quale sono stati impiegati modelli *Hardening Soil*, di cui si fornisce una breve descrizione di seguito.

Per descrivere la risposta del terreno, spesso complessa e fortemente non lineare, Plaxis mette a disposizione una moltitudine di modelli costitutivi, alcuni dei quali permettono l'evolversi delle proprietà meccaniche dei terreni in funzione dello stato tensionale o deformativo degli stessi. Un esempio di ciò è costituito dai modelli dotati di incrudimento (*Hardening Soil models*, nel seguito per brevità di notazione HS), nei quali la superficie di snervamento non è fissa nello spazio delle tensioni principali ma può espandersi con l'insorgere di deformazioni plastiche. Tali modelli consentono di descrivere efficacemente sia terreni soffici che più rigidi, sia sovraconsolidati che normalconsolidati. Dall'analisi delle evidenze di prove triassiali drenate si evince come la relazione tra sforzo deviatorico e deformazione assiale possa essere in taluni casi ben approssimata da una funzione iperbolica, tipica del modello HS. Quest'ultimo è quindi una significativa evoluzione del modello costitutivo che per primo ha introdotto un legame iperbolico tra deformazione assiale e sforzo deviatorico, il modello di Duncan & Chang (Doc. rif. [25]). Di questo però mantiene idealmente solo il legame iperbolico, poiché è basato su un approccio plastico anziché elastico, tiene conto della dilatanza dei terreni ed introduce anche superfici di snervamento ad incrudimento successivo.

Alcune delle peculiarità sono:

- rigidità del terreno dipendente dalla pressione per mezzo di una legge tipo potenza: esponente  $m$ ;
- deformazione plastica dovuta a caricamento deviatorico primario:  $E_{50}^{ref}$  ;
- deformazione plastica dovuta a compressione primaria  $E_{oed}^{ref}$  ;
- rigidità elastica in fase di scarico-ricarico  $E_{ur}^{ref}$  ,  $\nu_{ur}$  ;
- criterio di rottura alla Mohr-Coulomb:  $c$ ,  $\phi$ ,  $\psi$ .

Le grandezze di riferimento (apice *ref*) sono riferite ad una pressione standard e la dipendenza dei parametri dalla effettiva tensione litostatica viene computata per mezzo della legge tipo potenza con esponente  $m$ .

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 22 di 224

$$E' = E^{\text{ref}} \left( \frac{c' \cdot \cot \varphi' + \sigma_3'}{c' \cdot \cot \varphi' + p^{\text{ref}}} \right)^m$$

Il comportamento meccanico del terreno è efficacemente rappresentato nel piano tensione (deviatorica  $q$ ) – deformazione (assiale  $\varepsilon$ ) da una legge di variazione iperbolica:

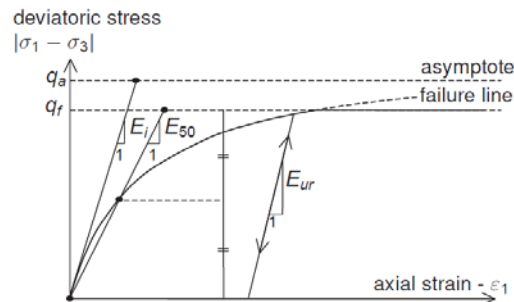


Figura 6 – Modello costitutivo Hardening Soil.

Sulla base di quanto appena esposto, risulta quindi di fondamentale importanza la corretta calibrazione del modello, mediante la definizione dei parametri costituenti, di seguito richiamati.

*Failure parameters as in Mohr-Coulomb model (see Section 3.3):*

$c$	: (Effective) cohesion	[kN/m <sup>2</sup> ]
$\varphi$	: (Effective) angle of internal friction	[°]
$\psi$	: Angle of dilatancy	[°]

*Basic parameters for soil stiffness:*

$E_{50}^{\text{ref}}$	: Secant stiffness in standard drained triaxial test	[kN/m <sup>2</sup> ]
$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$	: Tangent stiffness for primary oedometer loading	[kN/m <sup>2</sup> ]
$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$	: Unloading / reloading stiffness (default $E_{\text{ur}}^{\text{ref}} = 3E_{50}^{\text{ref}}$ )	[kN/m <sup>2</sup> ]
$m$	: Power for stress-level dependency of stiffness	[-]

*Advanced parameters (it is advised to use the default setting):*

$\nu_{\text{ur}}$	: Poisson's ratio for unloading-reloading (default $\nu_{\text{ur}} = 0.2$ )	[-]
$p^{\text{ref}}$	: Reference stress for stiffnesses (default $p^{\text{ref}} = 100$ kN/m <sup>2</sup> )	[kN/m <sup>2</sup> ]
$K_0^{\text{nc}}$	: $K_0$ -value for normal consolidation (default $K_0^{\text{nc}} = 1 - \sin \varphi$ )	[-]
$R_f$	: Failure ratio $q_f / q_a$ (default $R_f = 0.9$ ) (see Figure 5.1)	[-]
$\sigma_{\text{tension}}$	: Tensile strength (default $\sigma_{\text{tension}} = 0$ stress units)	[kN/m <sup>2</sup> ]
$c_{\text{inc}}$	: As in Mohr-Coulomb model (default $c_{\text{inc}} = 0$ )	[kN/m <sup>3</sup> ]

Per concludere, l'interfaccia suolo-struttura è stata descritta con elementi dedicati (*interface elements*), lungo i quali è stato imposto un abbattimento della resistenza pari a 1/3 per tenere conto cautelativamente degli effetti indotti

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 23 di 224

dalla metodologia costruttiva adottata per gli elementi in ca sul coefficiente di spinta (Doc. rif. [13], [27] e [36]) . Il modello numerico utilizzato nelle analisi è rappresentato nella figura che segue.

La risposta del terreno è stata studiata in condizioni drenate e non drenate, in realzione ai tempi previsti per le singole fasi esecutive.

Il meccanismo che interessa i primi 10 m di terreno con scarse caratteristiche meccaniche è stato modellato, nel lungo termine, imponendo le condizioni di spinta passiva a monte e simulando una variazione volumetrica dei *cluster* a valle del piazzale tale da rappresentare il movimento della coltre instabile, di circa 2 cm/anno. Inoltre, a favore di sicurezza si è ipotizzata la totale rimozione del terreno di valle fino alla profondità di 10 m pc. Tale assunzione consente, tra le altre cose, lo studio cautelativo degli effetti generati dallo scavo del terreno di valle per la costruzione dell'opera a sud della paratia.

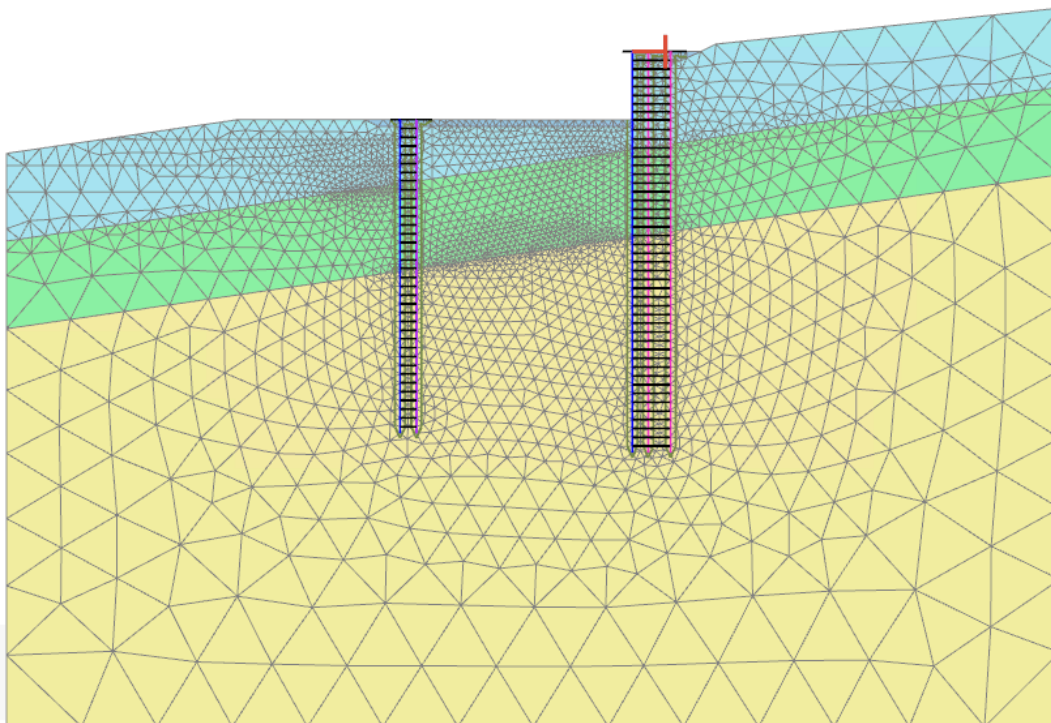


Figura 7 – Modello Plaxis 2D: (fase successiva alla costruzione dei diaframmi)

### 9.1.1 Vincolo elastico in testa

Con l'intento di cogliere le caratteristiche tridimensionali dell'opera e descrivere correttamente la sua risposta in un dominio 2D, è stata eseguita una modellazione di dettaglio della paratia di monte con il software agli elementi finiti Straus7 e, più nello specifico, della connessione di quest'ultima con le paratie localizzate ai suoi estremi.

In pianta la paratia assume un andamento ad U definito da tre spezzate. Ai suoi estremi essa è collegata a due paratie che, nell'ambito dello studio in esame, possono essere assunte come punti fissi, in ragione della loro orientazione rispetto alle forze sollecitanti (principalmente generate dalle attività di scavo ed dal meccanismo del terreno sopradescritto, ipotizzato per cautela, per i motivi già riportato al par. 4) e della componente dominante del loro spostamento.

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>24 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						

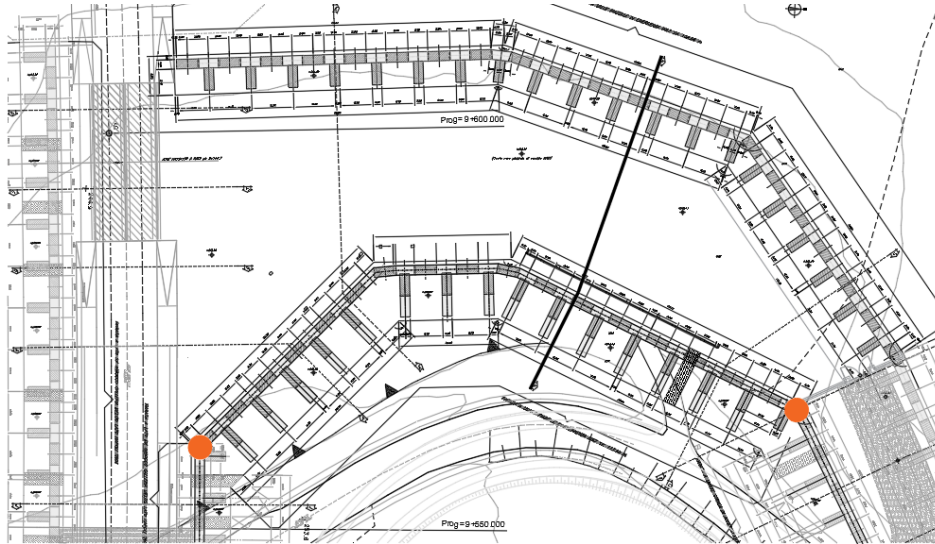


Figura 8 – Andamento planimetrico dell'opera e collegamento con le paratie d'estremità

A favore di sicurezza, si assume che il vincolo agli spostamenti agisca unicamente a livello del cordolo sommitale. In pianta, quest'ultimo può essere assimilato ad un arco a due cerniere, sul quale agisce un carico uniformemente distribuito. La relazione tra forza e spostamento, definisce la rigidità del vincolo elastico equivalente rappresentato nel modello in Figura 3 (elemento *fixed end anchors*).

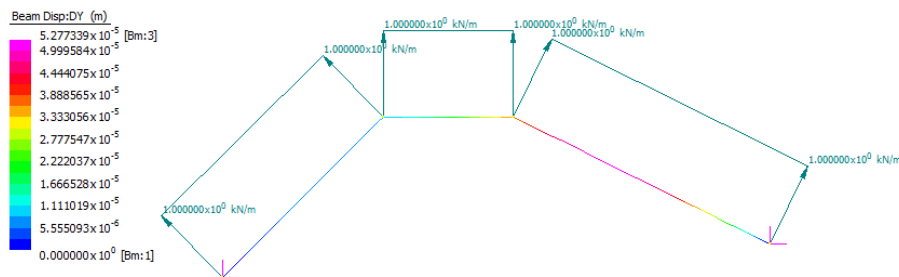


Figura 9 – Modello Straus7

A chiudere il cerchio, le sollecitazioni stimate sul vincolo elastico in Figura 3 sono utilizzate come input per una nuova analisi eseguita con il modello illustrato nella figura soprastante, al fine di definire le sollecitazioni massime agenti lungo il cordolo, nella direzione ortogonale al modello piano esaminato con Plaxis.

## 9.2 FASI DI CALCOLO

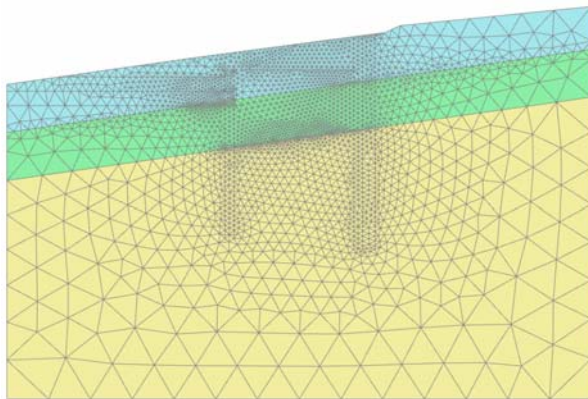
Le fasi di costruzione ed esercizio dell'opera esaminate sono riassunte di seguito:

- FASE 0.            inizializzazione degli sforzi - configurazione corrente;
- FASE 1.           costruzione del diaframma di monte;
- FASE 2.           prescavo per la realizzazione del diaframma di valle;
- FASE 3.           costruzione del diaframma di valle;

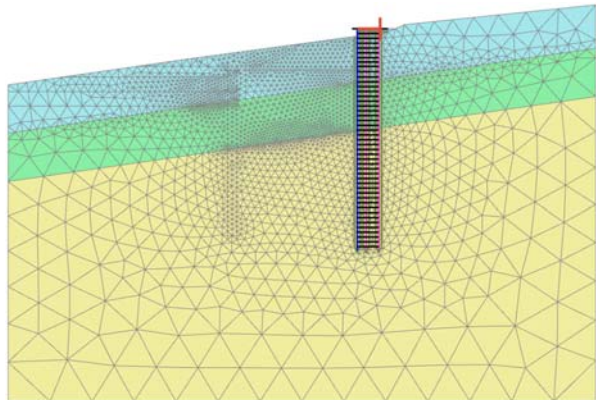


<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>25 di 224</b>

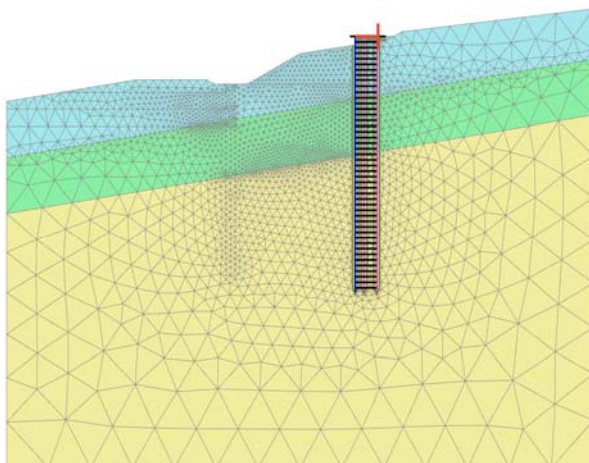
- FASE 4.        scavo per realizzazione del piazzale;
- FASE 5.        condizioni di lungo termine e dissipazione delle sovrappressioni interstiziali;
- FASE 6.        Coltre con scarse caratteristiche meccaniche di 10m – spinta passiva agente sul diaframma di monte (fino a 10 m di profondità) e variazione volumetrica dei cluster a valle del piazzale.
- FASE 7.        ultimazione del piazzale ed applicazione dei sovraccarichi;
- FASE 8.        scavo/ulteriore movimento del terreno di valle
- FASE 9.        raggiungimento delle condizioni di lungo termine nella configurazione di Fase 8;
- FASE 10.      sollecitazione sismica – tale scenario è esaminato con riferimento alla configurazione di Fase 6.



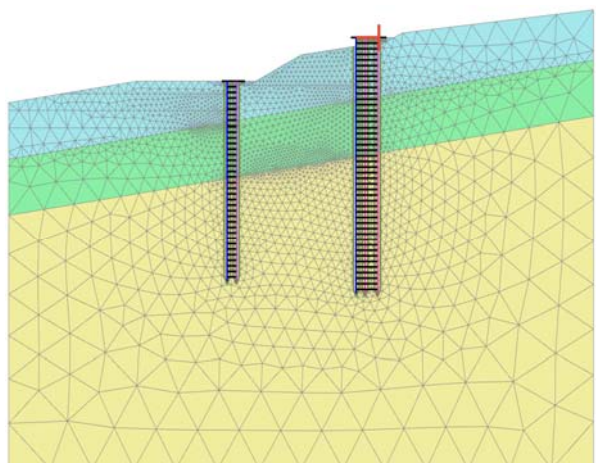
**Figura 10 – Fase 0**



**Figura 11 – Fase 1**



**Figura 12 – Fase 2**



**Figura 13 – Fase 3**

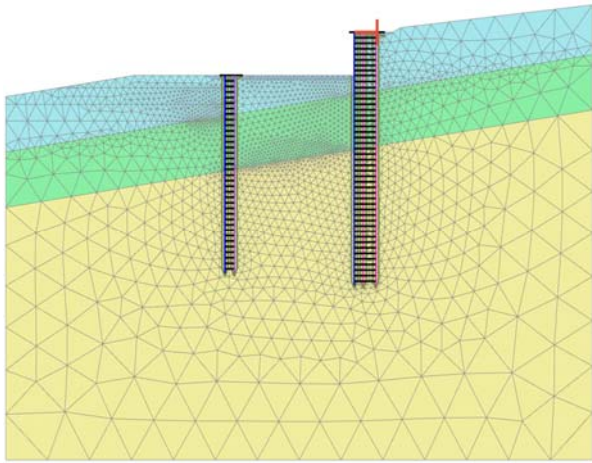
APPALTATORE:  
Consorzio                      Soci  
**HIRPINIA AV**                      **SALINI IMPREGILO S.P.A.**    **ASTALDI S.P.A.**

PROGETTAZIONE:  
Mandataria                      Mandanti  
**ROCKSOIL S.P.A.**                      **NET ENGINEERING S.P.A.**    **ALPINA S.P.A.**

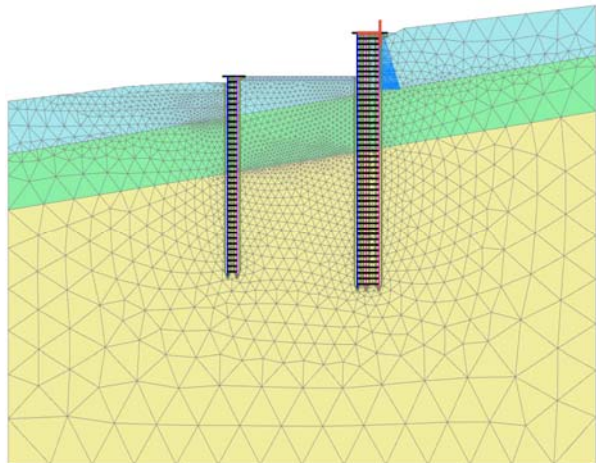
PROGETTO ESECUTIVO  
**Opere di sostegno – Relazione di calcolo**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI**  
**RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA**  
**I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA**

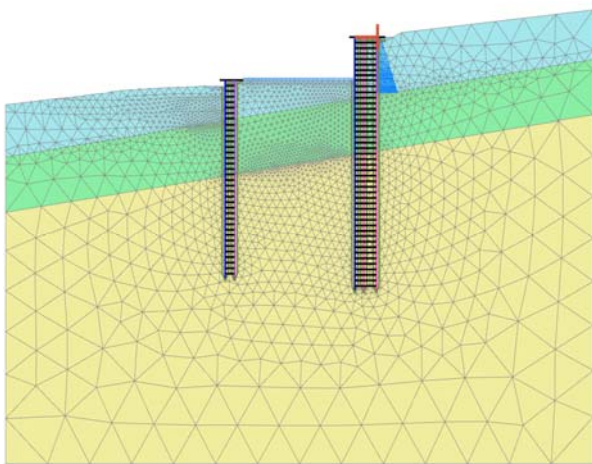
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	26 di 224



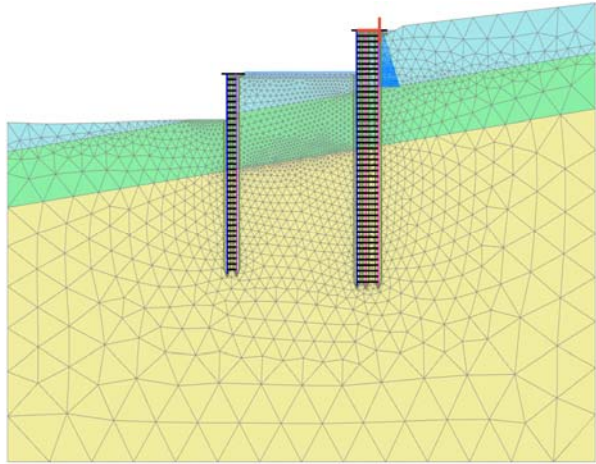
**Figura 14 – Fase 4**



**Figura 15 – Fase 6**



**Figura 16 – Fase 7**



**Figura 17 – Fase 8**



APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 28 di 224

## 10.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Per le sezioni in cemento armato si effettuano:

- verifiche per gli stati limite ultimi a presso-flessione;
- verifiche per gli stati limite ultimi a taglio;
- verifiche per gli stati limite di esercizio.

### 10.2.1 Verifiche per gli stati limite ultimi a flessione-pressoflessione ed a trazione

Allo stato limite ultimo, le verifiche a flessione, presso-flessione e trazione sono condotte confrontando (per le sezioni più significative) le resistenze ultime e le sollecitazioni massime agenti, valutando di conseguenza il corrispondente fattore di sicurezza. Il calcolo viene effettuato mediante il software RC-SEC (GeoStru).

### 10.2.2 Verifica agli stati limite ultimi a taglio

La verifica allo stato limite ultimo per azioni di taglio è condotta secondo quanto prescritto dalle NTC2008, per elementi con armatura a taglio verticali.

Si fa, pertanto, riferimento ai seguenti valori della resistenza di calcolo:

$$V_{Rd,c} = \max \left\{ \left[ \frac{0.18}{\gamma_c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d; (v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \right\},$$

resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura a taglio

$$V_{Rd,s} = 0.9 \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \alpha + \cot \vartheta) \cdot \sin \alpha,$$

valore di progetto dello sforzo di taglio che può essere sopportato dall'armatura a taglio alla tensione di snervamento

$$V_{Rd,max} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} (\cot \alpha + \cot \vartheta) / (1 + \cot^2 \vartheta),$$

valore di progetto del massimo sforzo di taglio che può essere sopportato dall'elemento, limitato dalla rottura delle bielle compresse.

Nelle espressioni precedenti, i simboli hanno i seguenti significati:

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \quad \text{con } d \text{ in mm};$$

$$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0.02;$$

dove:

$A_{sl}$  area dell'armatura tesa;

$b_w$  larghezza minima della sezione in zona tesa;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>29 di 224</b>

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} < 0.2 \cdot f_{cd},$$

dove:

$N_{Ed}$       forza assiale nella sezione dovuta ai carichi;

$A_c$       area della sezione di calcestruzzo;

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2};$$

dove:

$1 \leq \cot \vartheta \leq 2.5$       inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave

$A_{sw}$       area della sezione trasversale dell'armatura a taglio;

$s$       passo delle staffe;

$f_{ywd}$       tensione di snervamento di progetto dell'armatura a taglio;

$f'_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$       resistenza ridotta a compressione del calcestruzzo d'anima;

$\alpha_{cw} = 1$  coefficiente che tiene conto dell'interazione tra la tensione nel corrente compresso e qualsiasi tensione di compressione assiale.

### 10.2.3 Verifica agli stati limite d'esercizio

Si effettuano le seguenti verifiche agli stati limite di esercizio:

- stato limite delle tensioni in esercizio;
- stato limite di fessurazione.

Nel primo caso, si esegue il controllo delle tensioni nei materiali supponendo una legge costitutiva tensioni-deformazioni di tipo lineare. In particolare si controlla la tensione massima di compressione del calcestruzzo e di trazione dell'acciaio, verificando che:

$$\sigma_c < 0.55 f_{ck} \text{ per combinazione di carico caratteristica (rara);}$$

$$\sigma_c < 0.40 f_{ck} \text{ per combinazione di carico quasi permanente;}$$

$$\sigma_s < 0.75 f_{yk} \text{ per combinazione di carico caratteristica (rara).}$$



<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>		COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>30 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> Opere di sostegno – Relazione di calcolo							

## 11 RISULTATI

Nel presente capitolo si riassumono i risultati del calcolo effettuato sull'opera descritta nel capitolo 9.

### 11.1 PARATIA DI MONTE

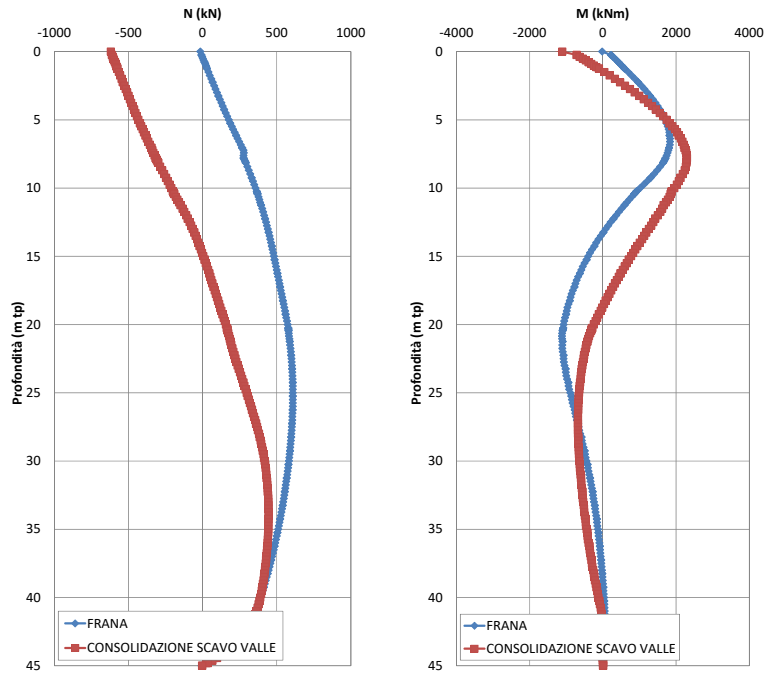


Figura 18 – Pannelli frontali: sollecitazioni SLE

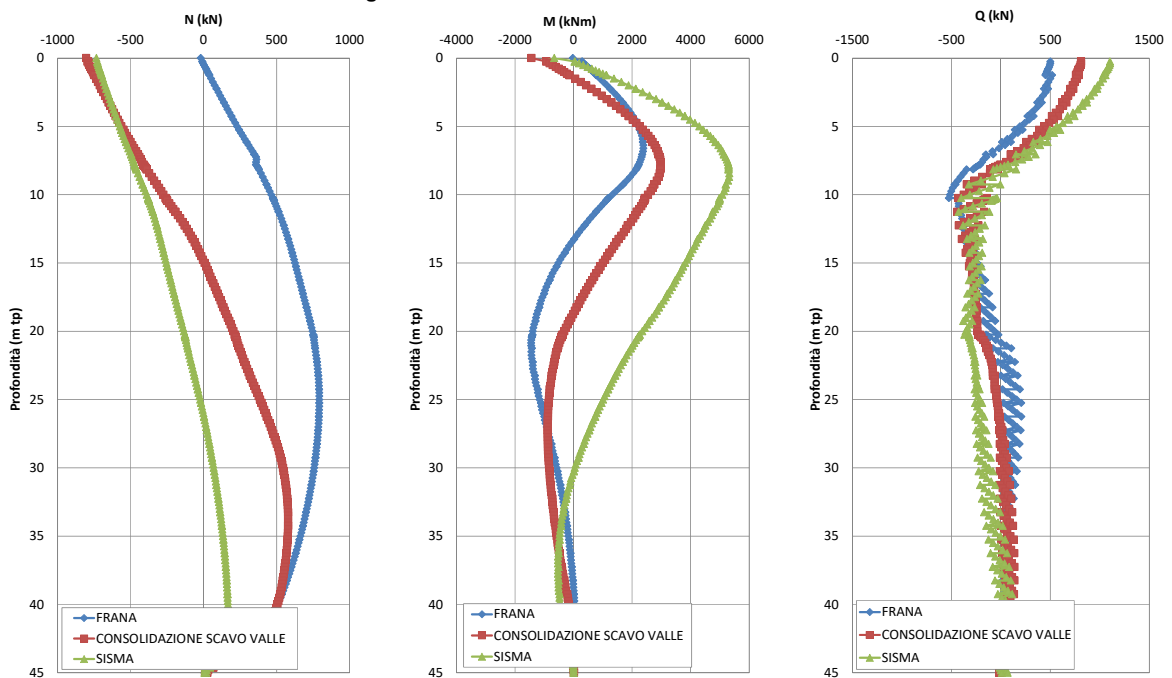


Figura 19 – Pannelli frontali: sollecitazioni SLU ed SLV

APPALTATORE:	
Conorzio	Soci
HIRPINIA AV	SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A
PROGETTAZIONE:	
Mandatara	Mandanti
ROCKSOIL S.P.A	NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.
PROGETTO ESECUTIVO	
Opere di sostegno – Relazione di calcolo	

<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	31 di 224

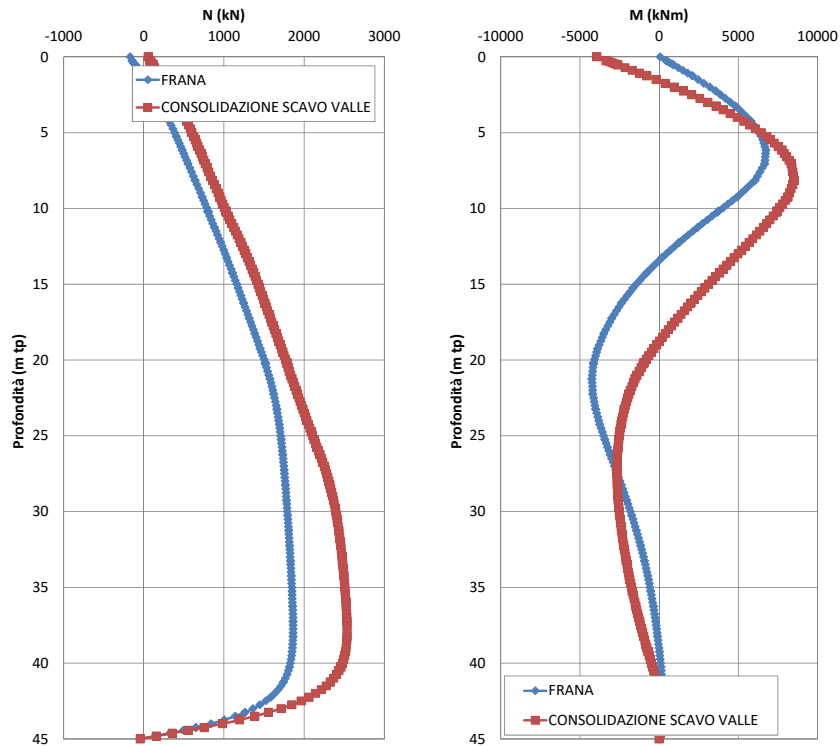


Figura 20 – Setto 1: sollecitazioni SLE

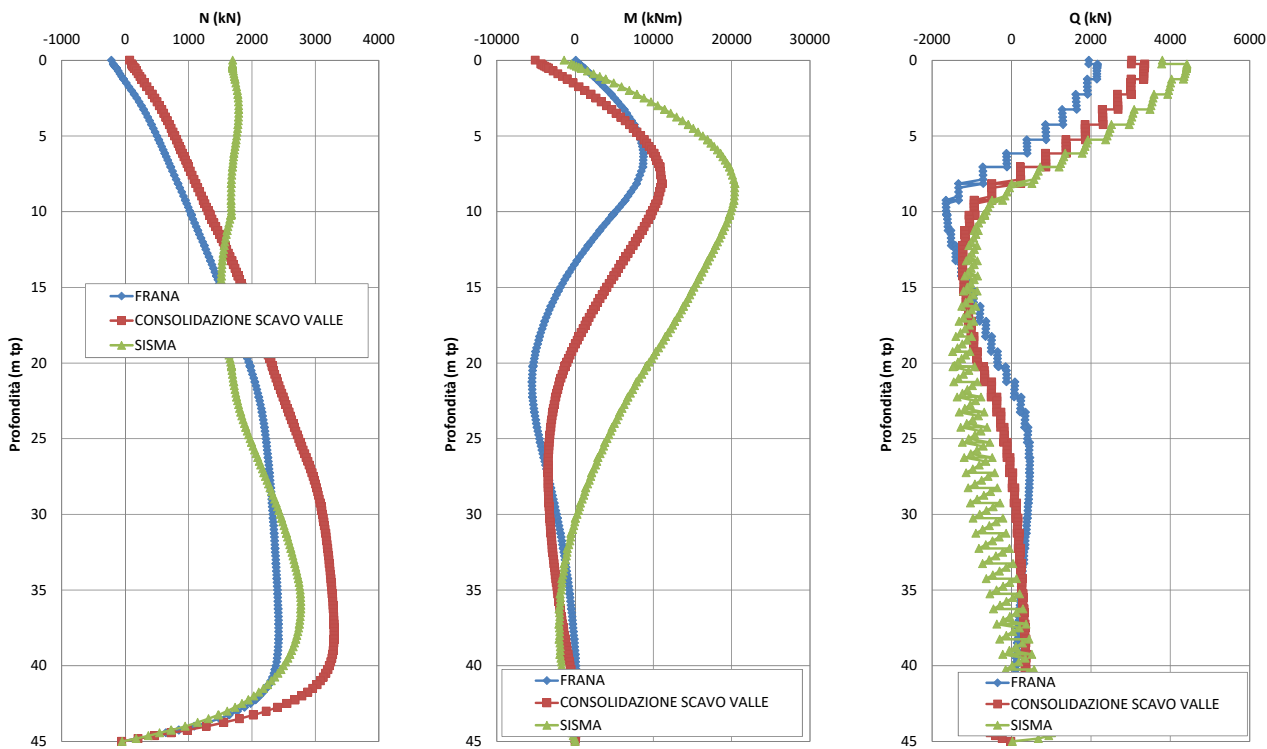


Figura 21 – Setto 1: sollecitazioni SLU ed SLV

APPALTATORE:	
Consorzio	Soci
HIRPINIA AV	SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.
PROGETTAZIONE:	
Mandataria	Mandanti
ROCKSOIL S.P.A.	NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.
PROGETTO ESECUTIVO	
Opere di sostegno – Relazione di calcolo	

<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b>					
<b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	32 di 224

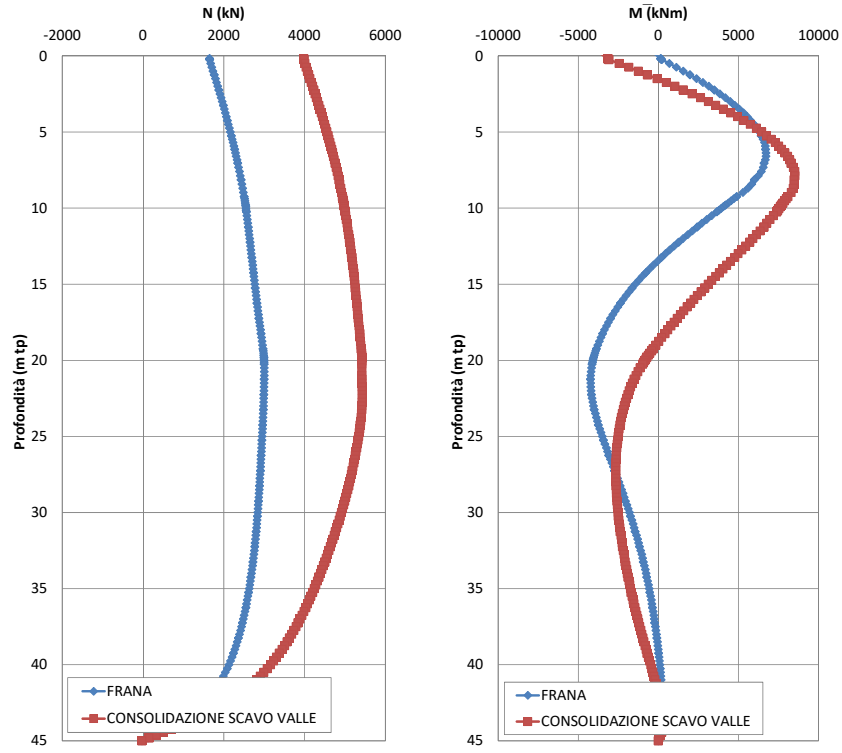


Figura 22 – Setto 2: sollecitazioni SLE

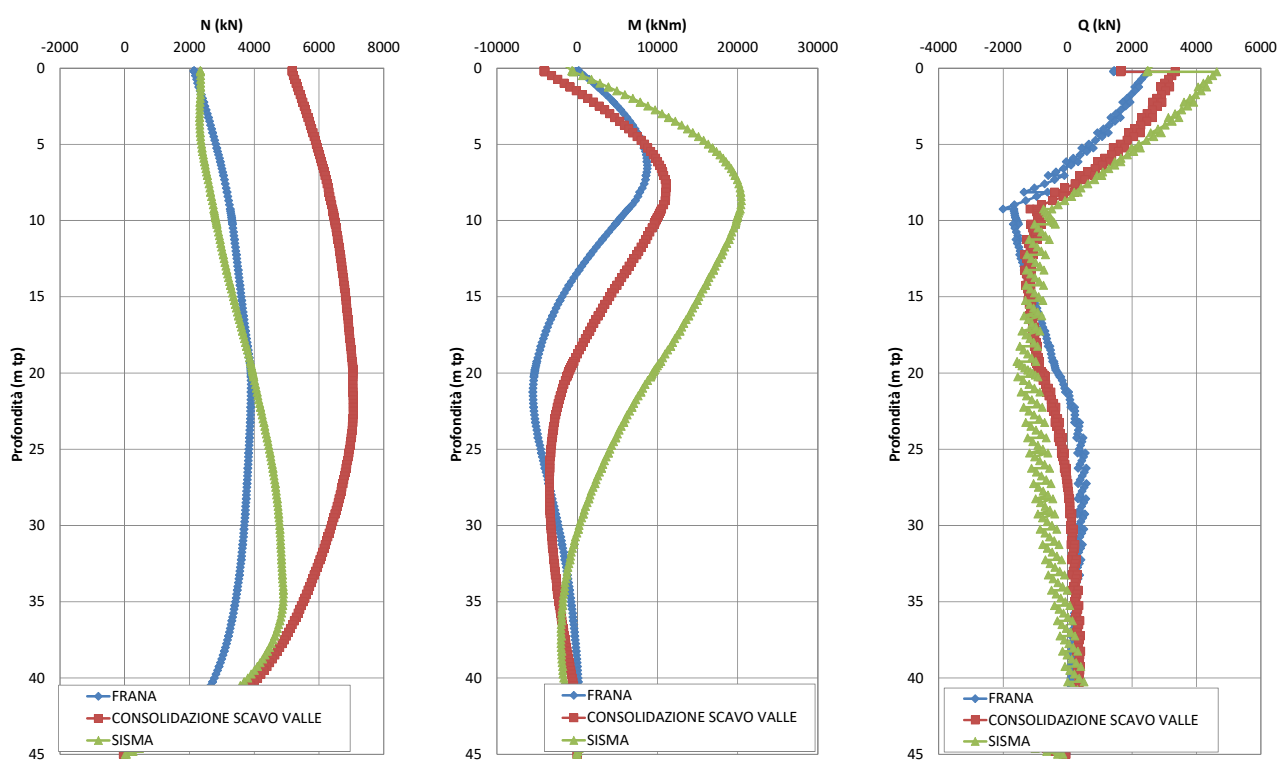
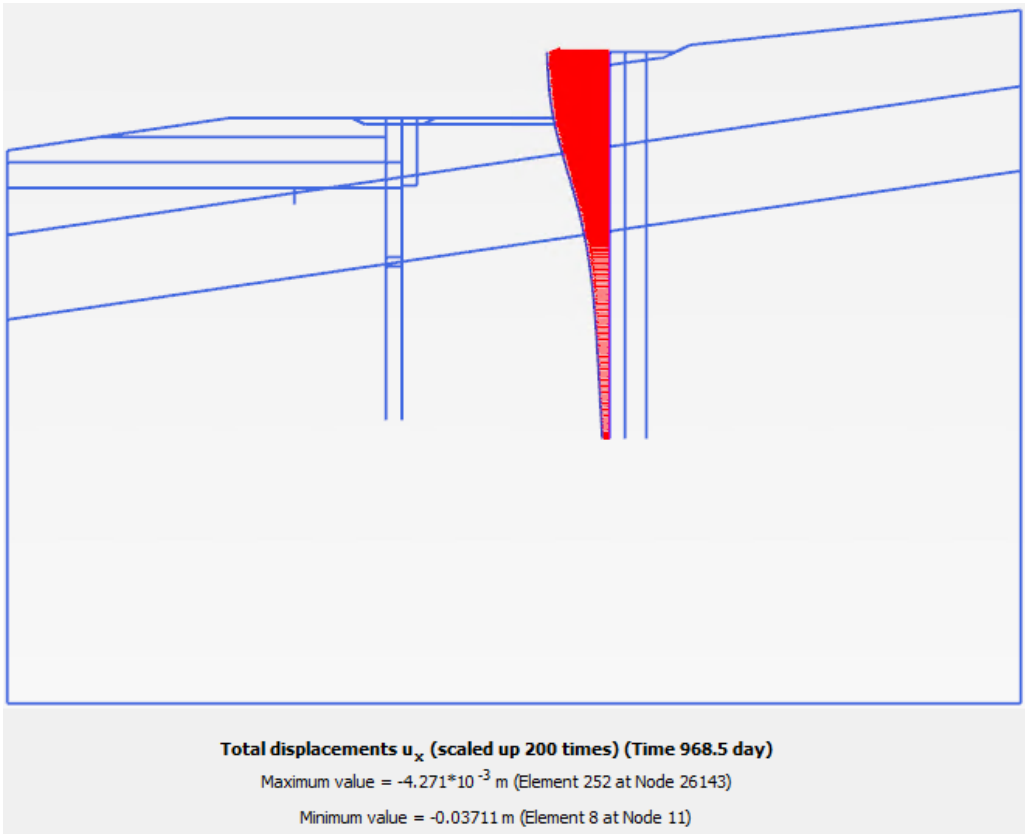
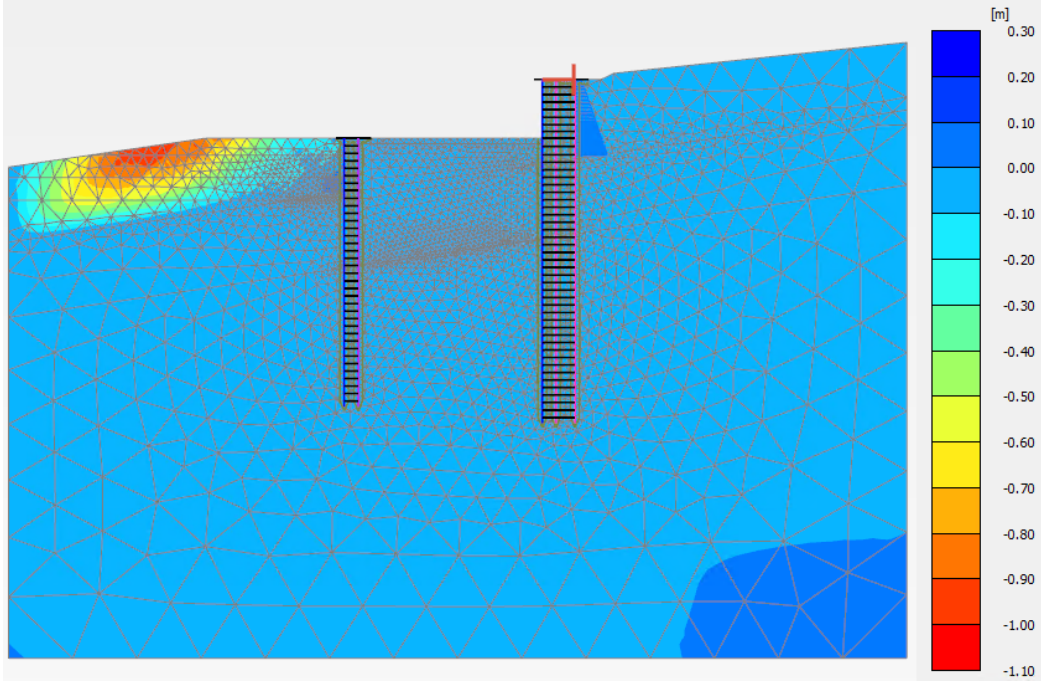


Figura 23 – Setto 2: sollecitazioni SLU ed SLV

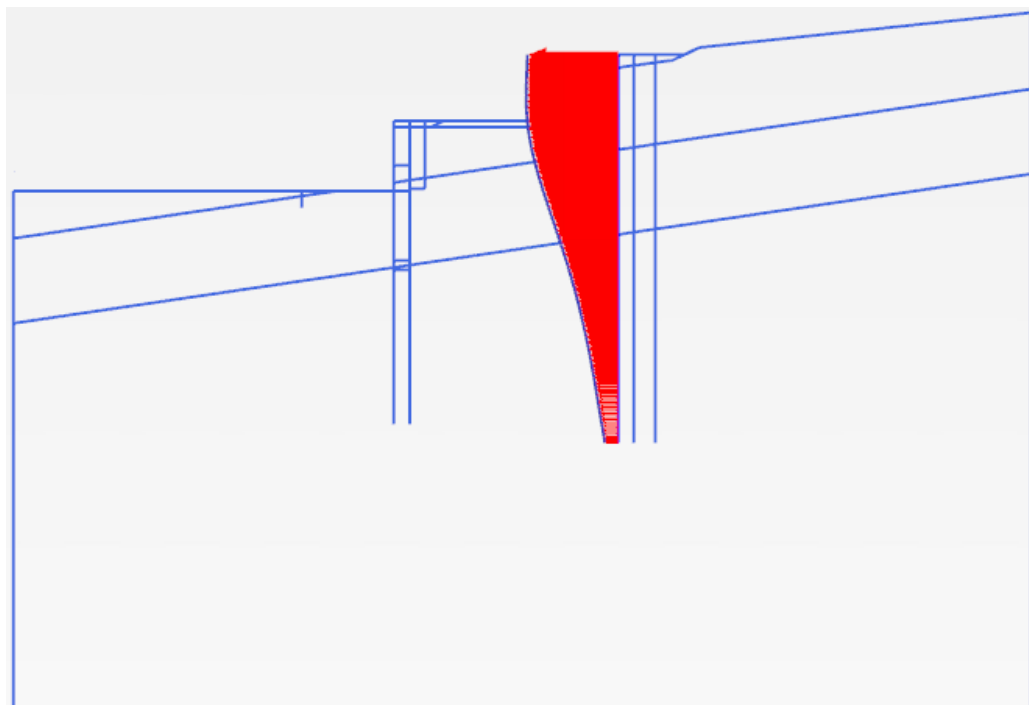
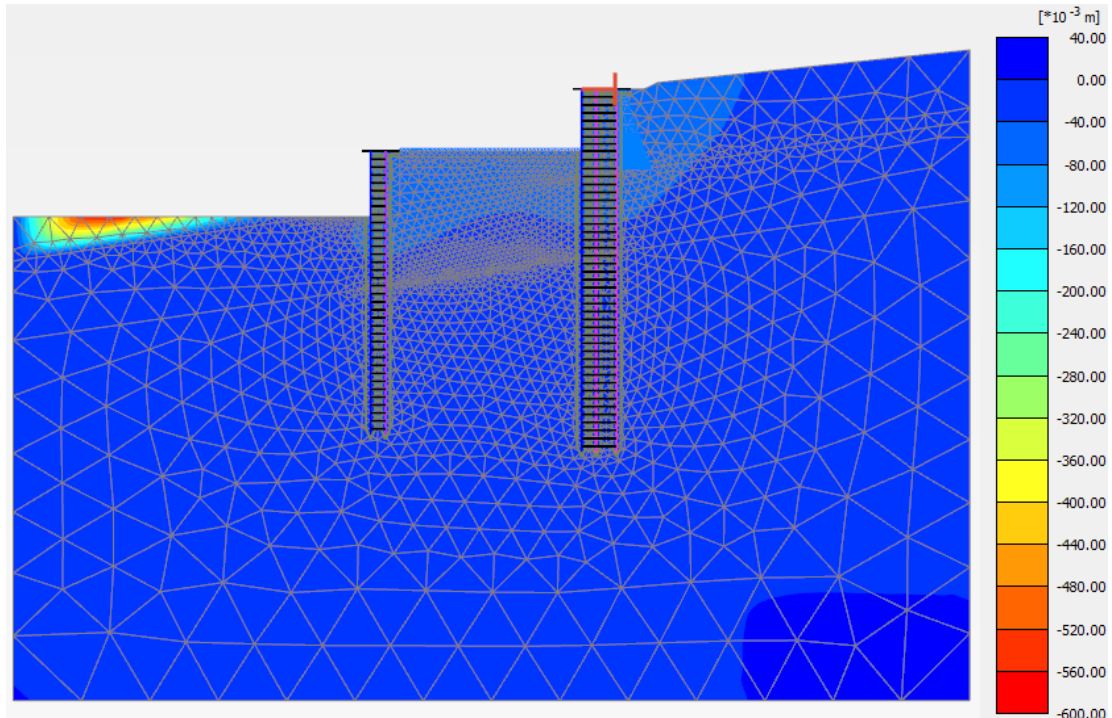


<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>33 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						



**Figura 24 – Spostamento orizzontale massimo SLE: Fase 6 – Coltre di 10m con scarse caratteristiche meccaniche**

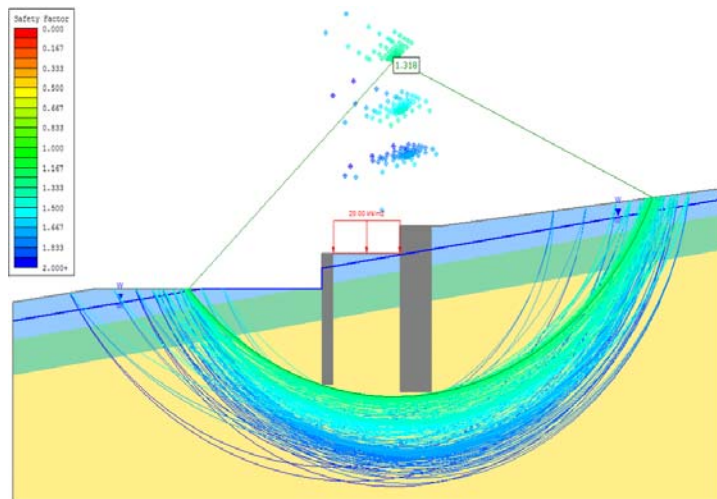
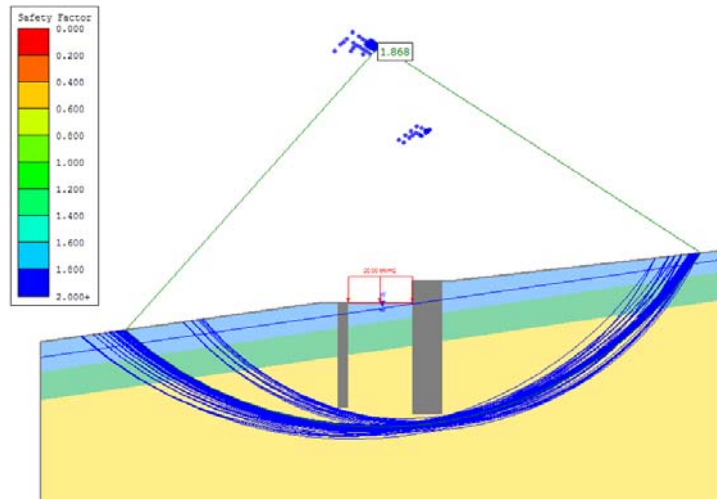
<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>34 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						



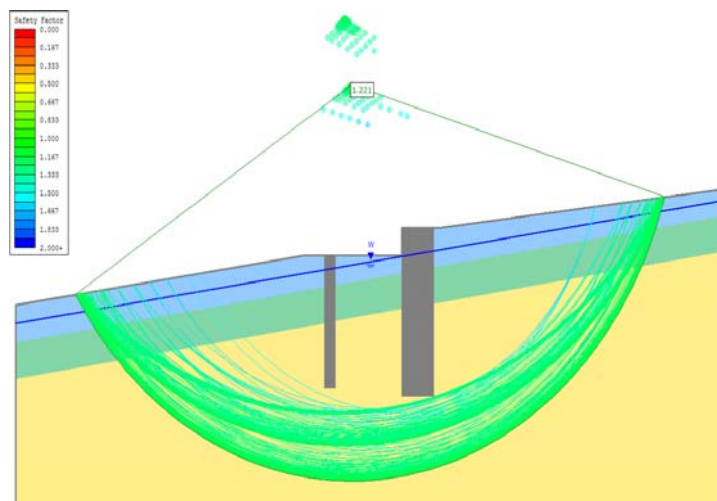
**Total displacements  $u_x$  (scaled up 200 times) (Time 978.7 day)**  
 Maximum value =  $-7.938 \cdot 10^{-3}$  m (Element 252 at Node 26143)  
 Minimum value =  $-0.05432$  m (Element 22 at Node 2479)

**Figura 25 – Spostamento orizzontale massimo SLE: Fase 9 – Scavo di valle\_condizioni LT**

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	<b>COMMESSA</b> IF28	<b>LOTTO</b> 01	<b>CODIFICA</b> E ZZ PA	<b>DOCUMENTO</b> RI5700 001	<b>REV.</b> B	<b>FOGLIO</b> 35 di 224
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> Opere di sostegno – Relazione di calcolo						



**Figura 26 – Stabilità globale - FS minimo in condizioni statiche**



**Figura 27 – Stabilità globale - FS minimo in condizioni sismiche**

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>		COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>36 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>							

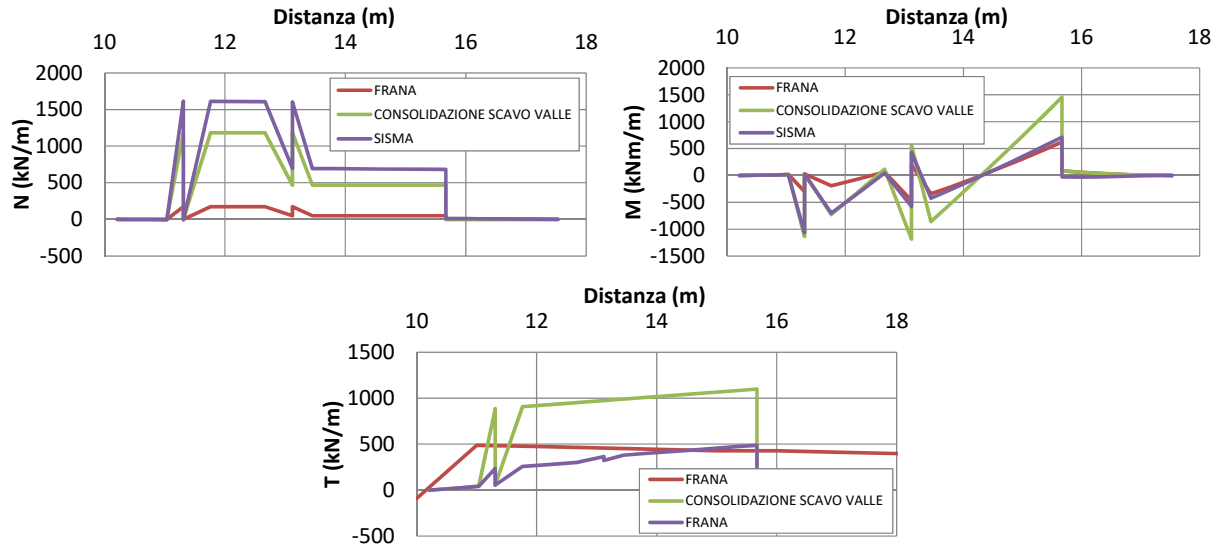


Figura 28 – Cordolo sommitale: sollecitazioni SLU ed SLV

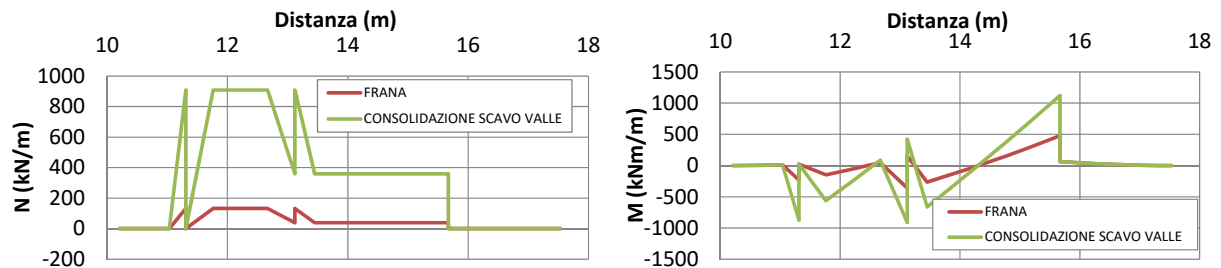


Figura 29 – Cordolo sommitale: sollecitazioni SLE

Tabella 6 – Sollecitazioni agenti sul vincolo di testa

	Azioni assiali (kN)		
	Coltre 10m	Consolidazione scavo valle	Sisma
SLE	1055	1526	-
SLU e SLV	1371	1984	2731

Tabella 7 – Cordolo sommitale: sollecitazioni dimensionanti stimate con Straus7

	N kN	M kNm	T kN
SLU e SLV	-127000	512500	5700
SLE_frequente	-71000	286400	-
SLE_quasi permanente	-49400	198000	-

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>		COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>37 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>							

## 11.2 PARATIA DI VALLE

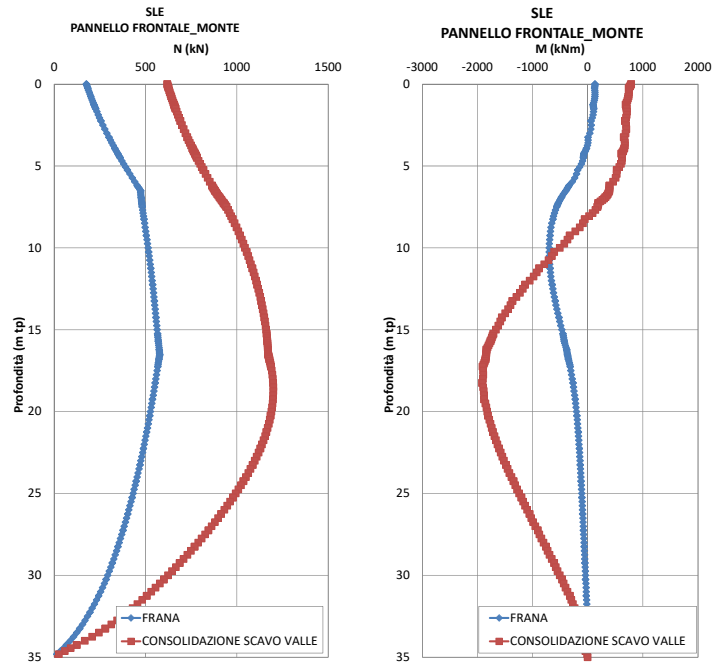


Figura 30 – Pannelli frontali: sollecitazioni SLE

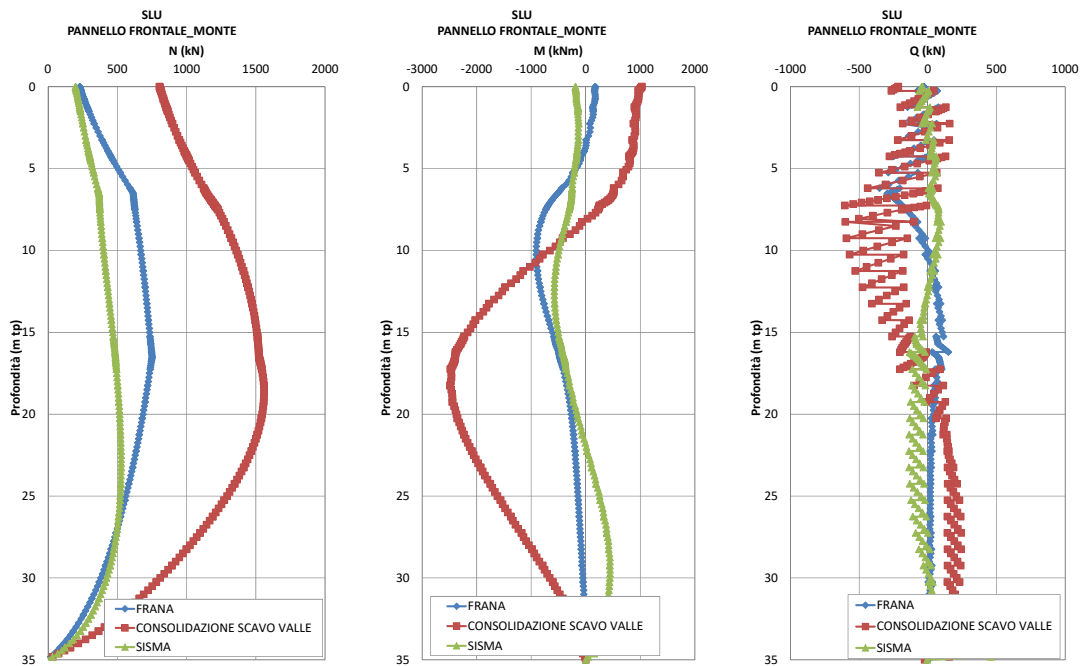
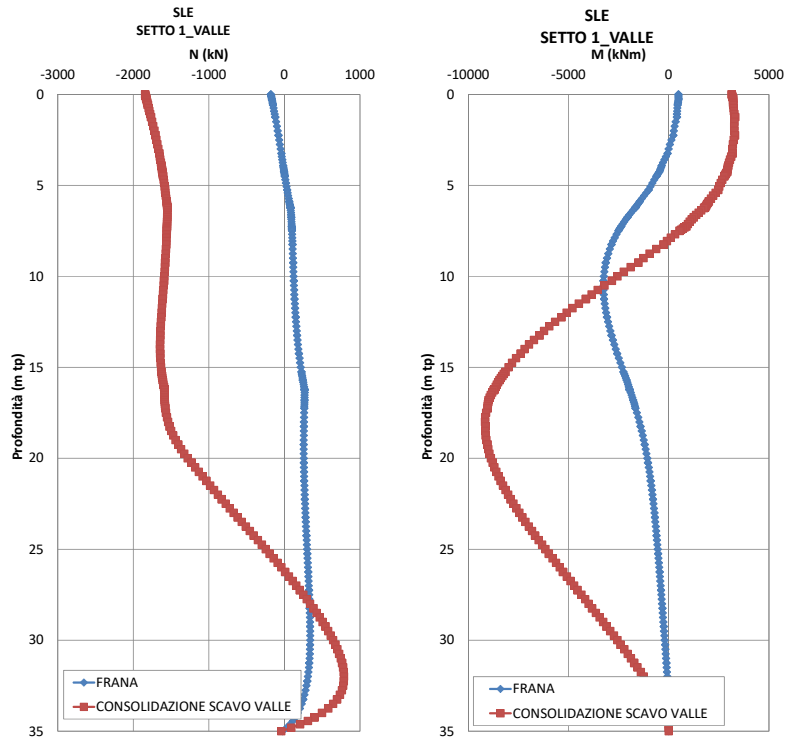
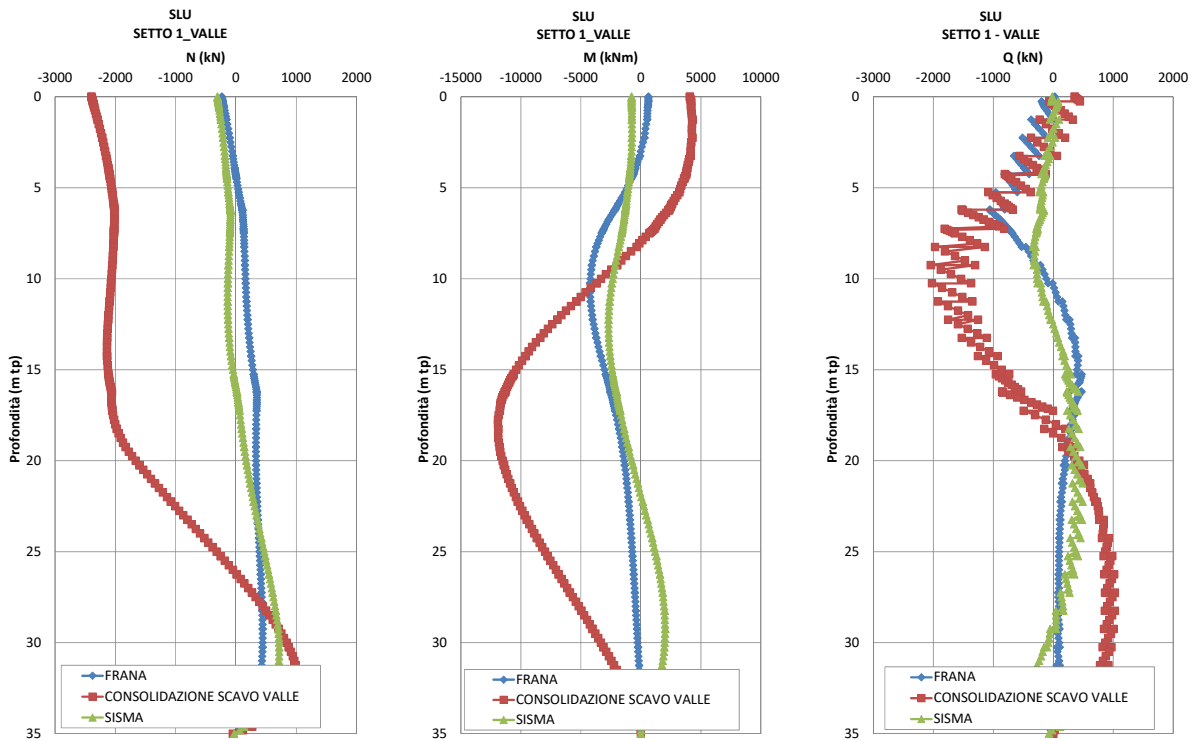


Figura 31 – Pannelli frontali: sollecitazioni SLU ed SLV

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>		COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>38 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>							



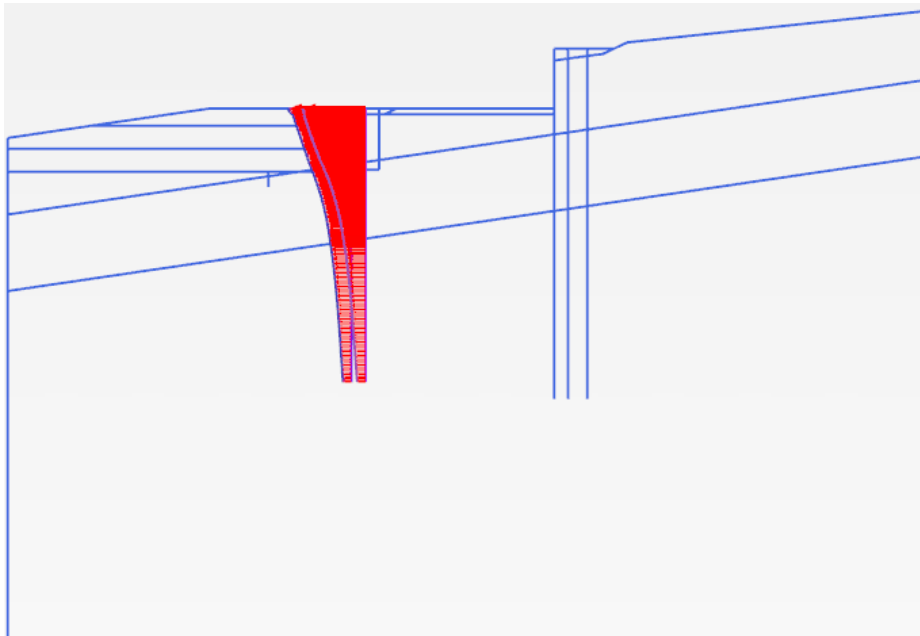
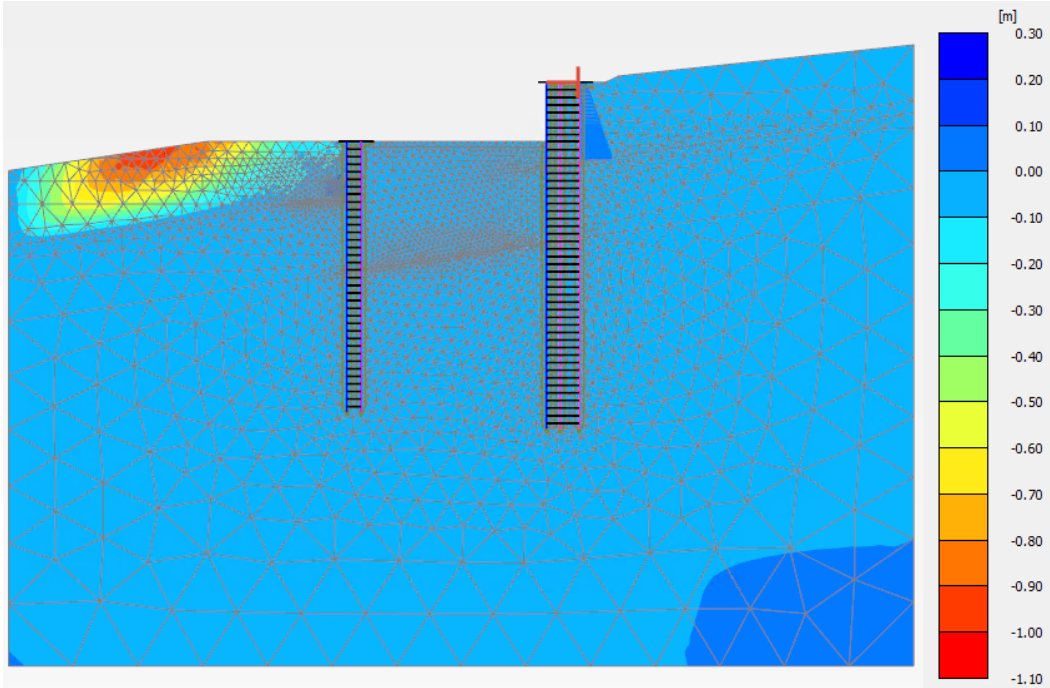
**Figura 32 – Setto 1: sollecitazioni SLE**



**Figura 33 – Setto 1: sollecitazioni SLU ed SLV**



<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>39 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						



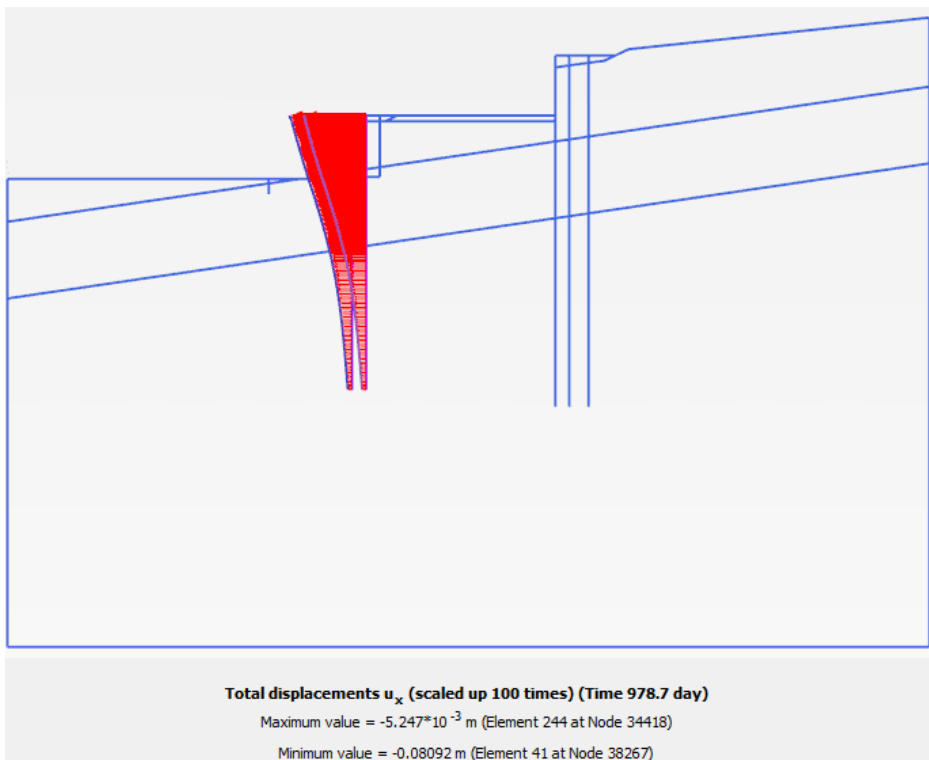
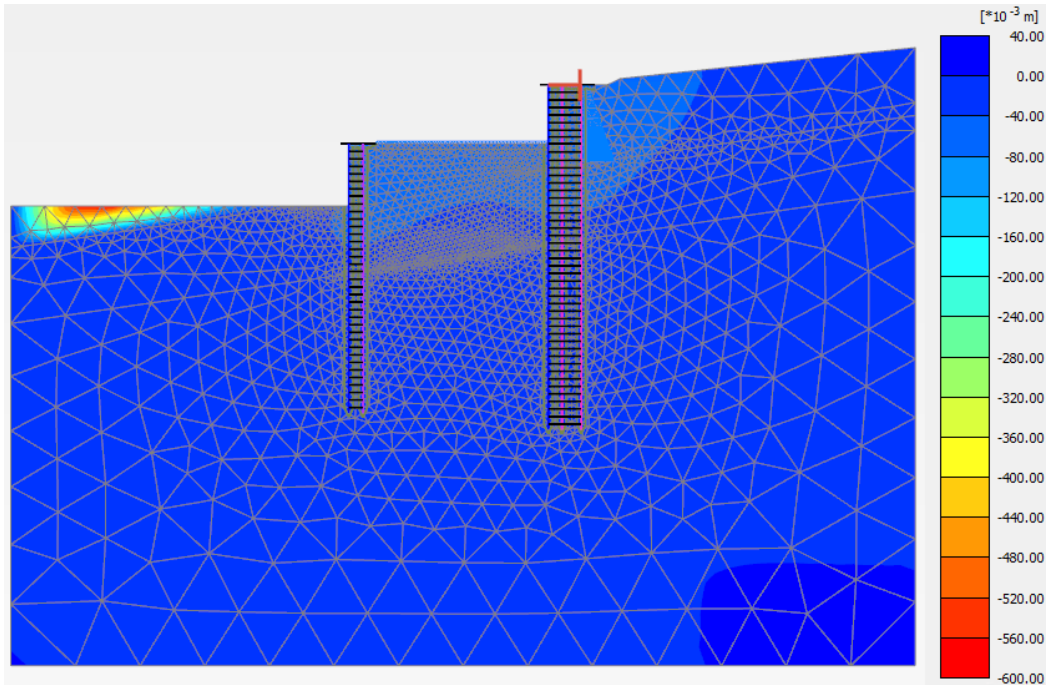
**Total displacements  $u_x$  (scaled up 500 times) (Time 968.5 day)**

Maximum value =  $-2.176 \cdot 10^{-3}$  m (Element 244 at Node 34418)

Minimum value =  $-0.01648$  m (Element 41 at Node 38267)

**Figura 34 – Spostamento orizzontale massimo SLE: Fase 6 – Coltre 10m**

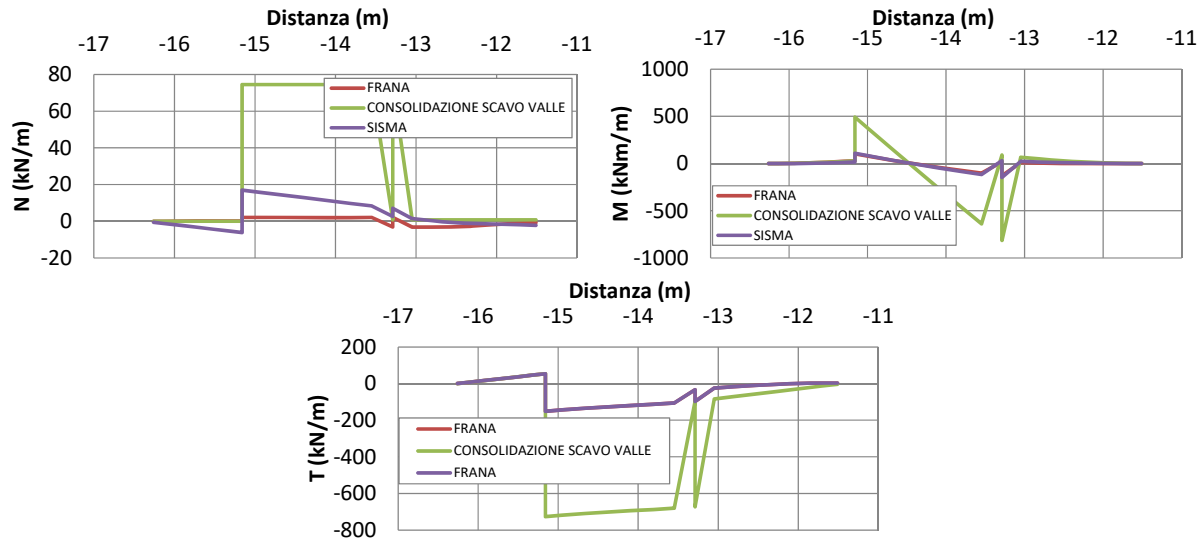
<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E Z Z PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>40 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						



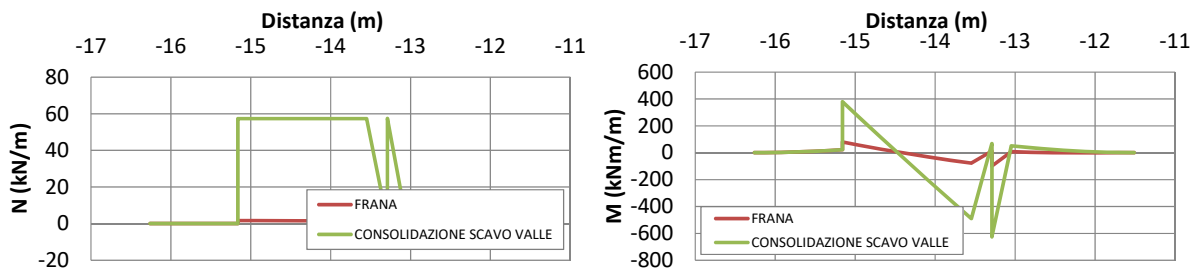
**Figura 35 – Spostamento orizzontale massimo SLE: Fase 9 – Scavo di valle\_condizioni LT**



<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>		COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>41 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>							



**Figura 36 – Cordolo sommitale: sollecitazioni SLU ed SLV**



**Figura 37 – Cordolo sommitale: sollecitazioni SLE**

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>42 di 224</b>

## 12 VERIFICHE

### 12.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Sulla base dei risultati presentati nel precedente capitolo, la percentuale di spinta passiva massima mobilitata nella Combinazione 2 è tale da garantire la stabilità dell'opera alla rototraslazione ed il fattore di sicurezza calcolato con il metodo dell'equilibrio limite soddisfa i requisiti di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno.

Inoltre, gli spostamenti ottenuti garantiscono i requisiti prestazionali dell'opera e, quindi, soddisfare le verifiche agli SLE.

### 12.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Le verifiche strutturali descritte nel capitolo 10.2 sono descritte in dettaglio di seguito.

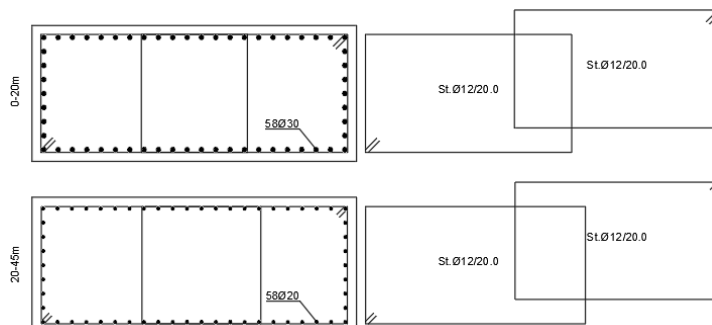
#### 12.2.1 Paratia di monte

Le incidenze dei singoli elementi costituenti la paratia di monte sono elencate in Tabella 8.

Tabella 8 – Paratia di monte: incidenze

Elementi	Prof.	Armatura longitudinale	Staffe	Incidenza	
Pannelli frontali	Primari	0 – 20 m	58 $\Phi$ 30	$\Phi$ 12 / 20	168 kg/m <sup>3</sup>
		20 – 45 m	58 $\Phi$ 20	$\Phi$ 12 / 20	85 kg/m <sup>3</sup>
	Secondari	0 – 20 m	44 $\Phi$ 30	$\Phi$ 12 / 20	95 kg/m <sup>3</sup>
		20 – 45 m	44 $\Phi$ 20	$\Phi$ 12 / 20	50 kg/m <sup>3</sup>
Setti	Primari	0 – 20 m	74 $\Phi$ 26	$\Phi$ 14 / 15	135 kg/m <sup>3</sup>
		20 – 45 m	64 $\Phi$ 20	$\Phi$ 12 / 20	70 kg/m <sup>3</sup>
	Secondari	0 – 20 m	72 $\Phi$ 26	$\Phi$ 14 / 15	125 kg/m <sup>3</sup>
		20 – 45 m	60 $\Phi$ 20	$\Phi$ 12 / 20	65 kg/m <sup>3</sup>
Cordolo sommitale	-	550 $\Phi$ 30 + 100 $\Phi$ 26	$\Phi$ 12 / 10	375 kg/m <sup>3</sup>	

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>43 di 224</b>



**Figura 38 – Pannelli frontali primari**

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: M\_Pannello\_P\_01\_0-20

Descrizione Sezione:	M_Setto1_S_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm
	ACCIAIO -	Tipo:
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.00 MPa
Resist. caratt. rottura flk:		450.00 MPa

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">44 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	44 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	44 di 224								

Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
Coef. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00	
Coef. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:                      Poligonale  
Classe Conglomerato:                      C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-125.0	0.0
2	-125.0	105.0
3	125.0	105.0
4	125.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-111.3	8.7	30
2	-111.3	91.3	30
3	111.3	91.3	30
4	111.3	8.7	30

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini.                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	20	30
2	1	4	20	30

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>45 di 224</b>

3	1	2	7	30
4	3	4	7	30

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12 mm

Passo staffe:                              20.0 cm

Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	18	38
2	3	4	31	11

Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
18	37.1	91.3
38	37.1	8.7
31	-37.1	8.7
11	-37.1	91.3

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

My    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Vy    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Vx    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	-450.00	5323.00	0.00	500.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My    Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">46 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	46 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	46 di 224								

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-420.00	2296.00 (1414.75)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

- N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
- Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
- My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-420.00	2296.00 (1414.75)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

- Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm
- Interferro netto minimo barre longitudinali:                      7.3    cm
- Copriferro netto minimo staffe:    6.0    cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

- Ver                      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
- N                      Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
- Mx                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
- My                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
- N ult                      Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
- Mx ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
- My ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
- Mis.Sic.                      Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$
- As Tesa                      Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
--------	-----	---	----	----	-------	--------	--------	----------

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>47 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	47 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	47 di 224								

1      S      -450.00      5323.00      0.00      -449.91      6498.16      0.00      1.221

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max      Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7      Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max      Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max      Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min      Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00606	-120.0	100.0	0.00156	-111.3	91.3	-0.01687	-111.3	8.7

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000223089	-0.018808907	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">48 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	48 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	48 di 224								

Teta                      Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw                      Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast                      Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff                      Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	500.00	4814.60	1818.22	91.3	240.0	21.80°	1.000	6.2	22.6(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver                      S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max                      Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max                      Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min                      Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min                      Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.                      Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.                      Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
D barre                      Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
Beta12                      Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1\*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.29	-120.0	100.0	-167.2	-47.7	8.7	7063	183.8	10.6	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.                      Esito della verifica  
S1                      Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
S2                      Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
k2                      = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
k3                      = (S1 + S2)/(2\*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff  
Ø                      Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
Cf                      Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
Psi                      = 1-Beta12\*(Ssr/Ss)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(fctm/S2)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(Mfess/M)<sup>2</sup> [B.6.6 DM96]  
e sm                      Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4\*Ss/Es è tra parentesi  
srm                      Distanza media tra le fessure [mm]  
wk                      Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 \* e sm \* srm . Valore limite tra parentesi  
MX fess.                      Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
MY fess.                      Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>49 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	49 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	49 di 224								

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.2	-1.8	0.179	30	72.0	0.620	0.00052 (0.00033)	248	0.219 (0.40)	1414.75

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.29	-120.0	100.0	-167.2	-47.7	8.7	7063	183.8	10.6	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.2	-1.8	0.179	30	72.0	0.810	0.00068 (0.00033)	248	0.285 (0.30)	1414.75

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: M\_Pannello\_P\_01\_20-45

Descrizione Sezione:	M_Setto1_S_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00 daN/cm <sup>2</sup>

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>50 di 224</b>

Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:                      0.400    mm  
 Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:                              0.00    Mpa  
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:                      0.300    mm

**ACCIAIO -**                      Tipo:                                      B450C  
 Resist. caratt. snervam. fyk:                                      450.00    MPa  
 Resist. caratt. rottura ftk:                                      450.00    MPa  
 Resist. snerv. di calcolo fyd:                                      391.30    MPa  
 Resist. ultima di calcolo ftd:                                      391.30    MPa  
 Deform. ultima di calcolo Epu:                                      0.068  
 Modulo Elastico Ef    2000000    daN/cm<sup>2</sup>  
 Diagramma tensione-deformaz.:                                      Bilineare finito  
 Coeff. Aderenza istantaneo  $\beta_1 \cdot \beta_2$  :                                      1.00  
 Coeff. Aderenza differito  $\beta_1 \cdot \beta_2$  :                                      0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:                      Poligonale  
 Classe Conglomerato:                      C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-125.0	0.0
2	-125.0	105.0
3	125.0	105.0
4	125.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-111.8	8.2	20
2	-111.8	91.8	20
3	111.8	91.8	20
4	111.8	8.2	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.                                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
 N°Barra Ini.                                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">51 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	51 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	51 di 224								

N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                              Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	20	20
2	1	4	20	20
3	1	2	7	20
4	3	4	7	20

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      8 mm  
Passo staffe:                              23.9 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	19	39
2	3	4	31	11

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
19	47.9	91.8
39	47.9	8.2
31	-37.3	8.2
11	-37.3	91.8

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx                                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
My                                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Vy                                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
Vx                                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	-146.00	2518.00	0.00	320.00	0.00

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>52 di 224</b>

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	157.00	1110.00 (1256.02)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	157.00	1110.00 (1256.02)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm

Interferro netto minimo barre longitudinali:                      8.4    cm

Copriferro netto minimo staffe:    6.4    cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver                      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata

N                      Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)

Mx                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

My                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

N ult                      Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

Mx ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">53 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	53 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	53 di 224								

My ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic.                      Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
As Tesa                      Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	-146.00	2518.00	0.00	-145.85	3028.89	0.00	1.203

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max                      Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7                      Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max                      Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max                      Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min                      Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min                      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min                      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max                      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max                      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max                      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01009	-120.0	100.0	0.00090	-111.8	91.8	-0.02562	-111.8	8.2

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c                      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d                      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.                      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000317181	-0.028218082	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:                      23.9 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]

Ver                      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu                      Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd                      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>54 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	54 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	54 di 224								

Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm <sup>2</sup> /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm <sup>2</sup> /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta- ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	320.00	4840.96	679.93	91.8	240.0	21.80°	1.000	4.0	8.4(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.96	-120.0	100.0	-155.2	-111.8	8.2	5241	75.4	10.5	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>55 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	55 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	55 di 224								

Psi =  $1 - \text{Beta}12^*(\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12^*(\text{fctm}/\text{S}2)^2 = 1 - \text{Beta}12^*(\text{Mfess}/\text{M})^2$  [B.6.6 DM96]  
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite =  $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$  è tra parentesi  
 srm Distanza media tra le fessure [mm]  
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure =  $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$ . Valore limite tra parentesi  
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

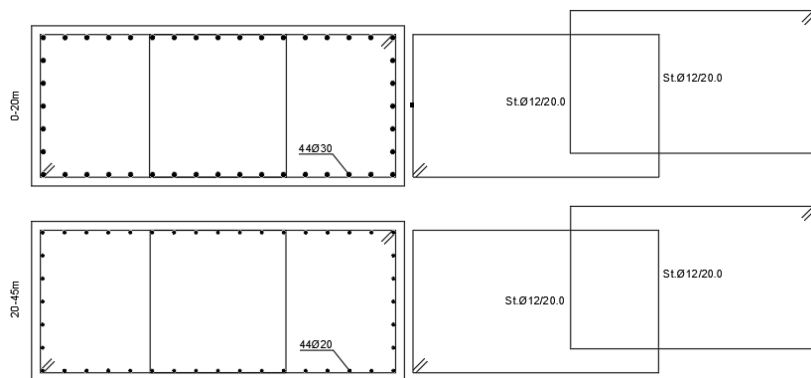
Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk
1	S	-2.3	-1.3	0.194	20	72.0	-0.280	0.00031 (0.00031)	273	0.144 (0.40)

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.96	-120.0	100.0	-155.2	-111.8	8.2	5241	75.4	10.5	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]**

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk
1	S	-2.3	-1.3	0.194	20	72.0	0.360	0.00031 (0.00031)	273	0.144 (0.30)



**Figura 39 – Pannelli frontali secondari**

**DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.**

NOME SEZIONE: M\_Pannello\_S\_01\_0-20

Descrizione Sezione: M\_Setto1\_S\_01\_20-45  
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi





<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">57 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	57 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	57 di 224								

1	-140.0	0.0
2	-140.0	120.0
3	140.0	120.0
4	140.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-131.3	8.7	30
2	-131.3	111.3	30
3	131.3	111.3	30
4	131.3	8.7	30

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	15	30
2	1	4	15	30
3	1	2	5	30
4	3	4	5	30

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	
1	1	2	15	30
2	3	4	24	9

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
15	49.2	111.3

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>58 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	58 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	58 di 224								

30	49.2	8.7
24	-49.2	8.7

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	-450.00	5323.00	0.00	500.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-420.00	2296.00 (2068.46)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-420.00	2296.00 (2068.46)	0.00 (0.00)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>59 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	59 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	59 di 224								

## RISULTATI DEL CALCOLO

### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.2	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	13.4	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0	cm

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	-450.00	5323.00	0.00	-449.93	6149.19	0.00	1.155	190.9(49.7)

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>60 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	60 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	60 di 224								

1	0.00350	-0.01026	140.0	120.0	0.00117	131.3	111.3	-0.02627	-131.3	8.7
---	---------	----------	-------	-------	---------	-------	-------	----------	--------	-----

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c                      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d                          Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.                        Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000267517	-0.028601983	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:                      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver                          S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu                        Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd                          Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd                          Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed                        Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw                            Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Teta                          Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw                          Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast                          Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff                        Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	500.00	6847.48	2216.51	111.3	280.0	21.80°	1.000	5.1	22.6(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver                          S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max                        Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max              Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min                        Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>61 di 224</b>

Xs min, Ys min    Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff.            Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff.            Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
 D barre           Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
 Beta12           Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1\*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.14	-140.0	120.0	-177.9	-131.3	8.7	8171	134.3	16.4	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm  
 Ver.            Esito della verifica  
 S1            Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
 S2            Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
 k2            = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
 k3            = (S1 + S2)/(2\*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff  
 Ø            Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
 Cf            Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 Psi            =  $1 - \text{Beta}12 * (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/\text{S}2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{Mfess}/\text{M})^2$  [B.6.6 DM96]  
 e sm        Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite =  $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$  è tra parentesi  
 srm        Distanza media tra le fessure [mm]  
 wk        Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure =  $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$ . Valore limite tra parentesi  
 MX fess.    Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 MY fess.    Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.8	-1.5	0.191	30	72.0	0.188	0.00036 (0.00036)	317	0.192 (0.40)	2068.46

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.14	-140.0	120.0	-177.9	-131.3	8.7	8171	134.3	16.4	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.8	-1.5	0.191	30	72.0	0.594	0.00053 (0.00036)	317	0.284 (0.30)	2068.46

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>62 di 224</b>

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: M\_Pannello\_S\_01\_20-45

Descrizione Sezione:	M_Setto1_S_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>63 di 224</b>

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:                      Poligonale  
Classe Conglomerato:                      C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-140.0	0.0
2	-140.0	120.0
3	140.0	120.0
4	140.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-131.8	8.2	20
2	-131.8	111.8	20
3	131.8	111.8	20
4	131.8	8.2	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini.                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	15	20
2	1	4	15	20
3	1	2	5	20
4	3	4	5	20

#### ARMATURE A TAGLIO

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">64 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	64 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	64 di 224								

Diametro staffe:                      12    mm

Passo staffe:                            20.0    cm

**Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:**

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	15	30
2	3	4	24	9

**Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:**

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
15	49.4	111.8
30	49.4	8.2
24	-49.4	8.2
9	-49.4	111.8

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	-146.00	2518.00	0.00	320.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	157.00	1110.00 (1974.32)	0.00 (0.00)



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">65 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	65 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	65 di 224								

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	157.00	1110.00 (1974.32)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	14.5 cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0 cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	-146.00	2518.00	0.00	-145.71	2854.86	0.00	1.134	84.8(49.7)

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
--------	---

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">66 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	66 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	66 di 224								

ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01666	-140.0	120.0	0.00029	-131.8	111.8	-0.04032	-131.8	8.2

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000391913	-0.043529541	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:                                      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiezz. di $V_x$ e $V_y$ sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vvd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm <sup>2</sup> /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm <sup>2</sup> /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore $L/d_{max}$ con $L=lungh.legat.proietta-$

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>67 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	67 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	67 di 224								

ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	320.00	6878.24	2226.47	111.8	280.0	21.80°	1.000	3.3	22.6(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.05	-140.0	120.0	-160.6	-82.4	8.2	5967	53.4	16.5	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-1.4	-0.9	0.203	20	72.0	-2.164	0.00032 (0.00032)	359	0.196 (0.40)	1974.32

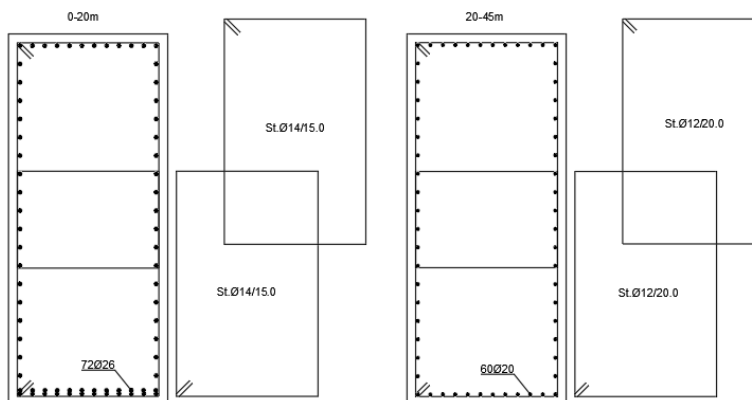
<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>68 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	68 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	68 di 224								

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.05	-140.0	120.0	-160.6	-82.4	8.2	5967	53.4	16.5	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]**

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-1.4	-0.9	0.203	20	72.0	-0.582	0.00032 (0.00032)	359	0.196 (0.30)	1974.32



**Figura 40 – Setti: pannelli secondari**

**DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.**

**NOME SEZIONE: M\_Setto1\_S\_01\_0-20c**

Descrizione Sezione:	M_Setto1_S_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

**CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI**

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>69 di 224</b>

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	-140.0
2	0.0	140.0
3	120.0	140.0
4	120.0	-140.0

#### DATI BARRE ISOLATE

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>70 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	70 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	70 di 224								

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	8.7	-131.3	38
2	8.7	131.3	26
3	111.3	131.3	26
4	111.3	-131.3	38

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	10	26
2	1	4	10	38
3	1	2	18	26
4	3	4	18	26

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	14 mm
Passo staffe:	15.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra
1	1	38	51
2	2	3	56

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
38	8.7	62.2
51	111.3	6.9
56	111.3	-62.2

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">71 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	71 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	71 di 224								

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)			
	Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.			
	My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.			
	Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y			
	Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x			
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	500.00	20423.00	0.00	4000.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)			
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione			
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione			
N°Comb.	N	Mx	My		
1	360.00	8547.00 (5471.12)	0.00 (0.00)		

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

	N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)			
	Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione			
	My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione			
N°Comb.	N	Mx	My		
1	360.00	8547.00 (5471.12)	0.00 (0.00)		

**RISULTATI DEL CALCOLO**

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>72 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	72 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	72 di 224								

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	6.8	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	5.5	cm
Copriferro netto minimo staffe:	5.4	cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N° Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	500.00	20423.00	0.00	500.26	22278.30	0.00	1.091	-----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N° Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00356	0.0	140.0	0.00299	8.7	131.3	-0.01246	8.7	-131.3

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">73 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	73 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	73 di 224								

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000058830	-0.004736212	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:                      15.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiezione di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallele. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Teta      Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw      Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast      Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff      Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lunghezza legatura proiettata sulla direzione del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direzione del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	4000.00	7228.51	7224.89	271.3	120.0	21.80°	1.011	16.7	30.2(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver      S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max      Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max      Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min      Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min      Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.      Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.      Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
D barre      Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
Beta12      Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre  $Beta1 \cdot Beta2$

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>74 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	74 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	74 di 224								

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.06	0.0	140.0	-182.6	111.3	-131.3	3780	146.7	9.3	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area $A_{c\ eff}$
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa $A_{c\ eff}$
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e\ sm * srm$ . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.0	-3.1	0.221	37	68.0	0.590	0.00054 (0.00037)	238	0.218 (0.40)	5471.12

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.06	0.0	140.0	-182.6	111.3	-131.3	3780	146.7	9.3	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.0	-3.1	0.221	37	68.0	0.795	0.00073 (0.00037)	238	0.294 (0.30)	5471.12

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: M\_Setto1\_S\_01\_20-45

Descrizione Sezione: M\_Setto1\_S\_01\_20-45

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>75 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	75 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	75 di 224								

Metodo di calcolo resistenza:                      Stati Limite Ultimi  
Tipologia sezione:                                      Sezione generica  
Normativa di riferimento:                              N.T.C.  
Percorso sollecitazione:                              A Sforzo Norm. costante  
Condizioni Ambientali:                                      Poco aggressive  
Riferimento Sforzi assegnati:                              Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

**CALCESTRUZZO -**                      Classe:                                      C25/30  
Resis. compr. di calcolo fcd:                                      14.160 MPa  
Resis. compr. ridotta fcd':                                      7.080 MPa  
Def.unit. max resistenza ec2:                                      0.0020  
Def.unit. ultima ecu:                                      0.0035  
Diagramma tensione-deformaz.:                                      Parabola-Rettangolo  
Modulo Elastico Normale Ec:                                      31475.0 MPa  
Resis. media a trazione fctm:                                      2.560 MPa  
Coeff. Omogen. S.L.E.:                                      15.00  
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:                                      150.00 daN/cm<sup>2</sup>  
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:                                      0.400 mm  
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:                                      0.00 Mpa  
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:                                      0.300 mm

**ACCIAIO -**                                      Tipo:                                      B450C  
Resist. caratt. snervam. fyk:                                      450.00 MPa  
Resist. caratt. rottura ftk:                                      450.00 MPa  
Resist. snerv. di calcolo fyd:                                      391.30 MPa  
Resist. ultima di calcolo ftd:                                      391.30 MPa  
Deform. ultima di calcolo Epu:                                      0.068  
Modulo Elastico Ef                                      2000000 daN/cm<sup>2</sup>  
Diagramma tensione-deformaz.:                                      Bilineare finito  
Coeff. Aderenza istantaneo β1\*β2 :                                      1.00  
Coeff. Aderenza differito β1\*β2 :                                      0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:                                      Poligonale  
Classe Conglomerato:                                      C25/30

N°vertice:                      X [cm]                                      Y [cm]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>76 di 224</b>

1	0.0	-140.0
2	0.0	140.0
3	120.0	140.0
4	120.0	-140.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	8.2	-131.8	20
2	8.2	131.8	20
3	111.8	131.8	20
4	111.8	-131.8	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	10	20
2	1	4	10	20
3	1	2	18	20
4	3	4	18	20

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12 mm

Passo staffe:                            20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra
1	1	36	49
2	2	3	54

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">77 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	77 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	77 di 224								

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
36	8.2	34.7
49	111.8	34.7
54	111.8	-34.7

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1600.00	10000.00	0.00	1250.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1480.00	4200.00 (5471.46)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>78 di 224</b>

N°Comb.	N	Mx	My
1	1480.00	4200.00 (5471.46)	0.00 (0.00)

## RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.2	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	7.4	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0	cm

## METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	1600.00	10000.00	0.00	1599.71	11254.92	0.00	1.125	-----

## METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>79 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	79 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	79 di 224								

Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00757	0.0	140.0	0.00274	8.2	131.8	-0.02158	8.2	-131.8

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000092260	-0.009416356	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiezione di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Teta      Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw      Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast      Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff      Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lunghezza legatura proiettata sulla direzione del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direzione del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	1250.00	7407.53	3418.63	271.8	120.0	21.80°	1.034	5.2	14.3(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>80 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	80 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	80 di 224								

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.65	0.0	140.0	-155.3	102.4	-131.8	2630	44.0	9.4	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$ . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.0	-1.6	0.227	20	72.0	-0.697	0.00031 (0.00031)	271	0.143 (0.40)	5471.46

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

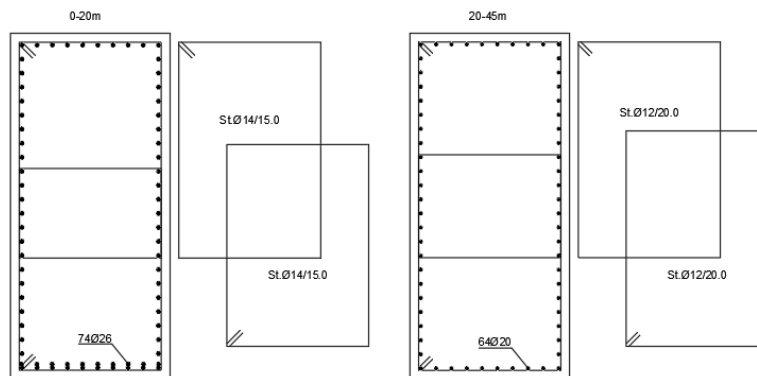
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.65	0.0	140.0	-155.3	102.4	-131.8	2630	44.0	9.4	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>81 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	81 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	81 di 224								

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.0	-1.6	0.227	20	72.0	0.151	0.00031 (0.00031)	271	0.143 (0.30)	5471.46



**Figura 41 – Setti: pannelli primari**

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: M\_Setto2\_P\_01\_0-20c

Descrizione Sezione:	M_Setto1_S_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>82 di 224</b>

Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo β1*β2 :	1.00
	Coeff. Aderenza differito β1*β2 :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	132.5
2	120.0	132.5
3	120.0	-132.5
4	0.0	-132.5

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	8.7	121.3	26
2	111.3	121.3	26
3	111.3	-121.3	38
4	8.7	-121.3	38

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">83 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	83 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	83 di 224								

N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
∅                                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	∅
1	2	3	22	26
2	1	4	22	26
3	1	2	8	26
4	3	4	8	38

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:            14                      mm

Passo staffe:                      15.0                      cm

**Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:**

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	21	43
2	4	37	15	3

**Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:**

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
21	111.3	-58.0
43	8.7	-58.0
37	8.7	5.3
15	111.3	5.3

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx                                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
My                                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Vy                                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
Vx                                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2340.00	20461.00	0.00	4637.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">84 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	84 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	84 di 224								

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2000.00	8536.00 (5136.33)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2000.00	8536.00 (5136.33)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      6.8    cm

Interferro netto minimo barre longitudinali:                      7.3    cm

Copriferro netto minimo staffe:    5.4    cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

Ver                      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata

N                      Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)

Mx                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

My                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

N ult                      Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

Mx ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

My ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

Mis.Sic.                      Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$

As Tesa                      Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
--------	-----	---	----	----	-------	--------	--------	----------	---------

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>85 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	85 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	85 di 224								

1      S      2340.00      20461.00      0.00      2340.11      21166.05      0.00      1.034      -----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max      Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7      Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max      Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max      Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min      Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00215	0.0	130.0	0.00306	8.7	121.3	-0.00924	111.3	-121.3

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000050708	-0.003092065	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:      15.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiez. di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table style="width: 100%; border: none;"> <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;"><b>IF28</b></td> <td style="text-align: center;"><b>01</b></td> <td style="text-align: center;"><b>E ZZ PA</b></td> <td style="text-align: center;"><b>RI5700 001</b></td> <td style="text-align: center;"><b>B</b></td> <td style="text-align: center;"><b>86 di 224</b></td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>IF28</b>	<b>01</b>	<b>E ZZ PA</b>	<b>RI5700 001</b>	<b>B</b>	<b>86 di 224</b>
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>IF28</b>	<b>01</b>	<b>E ZZ PA</b>	<b>RI5700 001</b>	<b>B</b>	<b>86 di 224</b>								

Teta            Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw            Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast            Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff          Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	4637.00	6976.95	5725.85	251.3	120.0	21.80°	1.053	21.0	25.9(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver            S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max        Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max    Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min        Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min    Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.        Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.        Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
D barre        Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
Beta12        Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1\*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.45	0.0	130.0	-177.1	88.5	-121.3	3720	134.6	11.4	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.            Esito della verifica  
S1            Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
S2            Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
k2            = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
k3            = (S1 + S2)/(2\*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff  
Ø            Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
Cf            Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
Psi            = 1-Beta12\*(Ssr/Ss)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(fctm/S2)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(Mfess/M)<sup>2</sup> [B.6.6 DM96]  
e sm        Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4\*Ss/Es è tra parentesi  
srm        Distanza media tra le fessure [mm]  
wk        Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 \* e sm \* srm . Valore limite tra parentesi  
MX fess.    Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
MY fess.    Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>87 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	87 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	87 di 224								

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.3	-3.1	0.216	35	68.0	0.638	0.00056 (0.00035)	243	0.234 (0.40)	5136.33

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.45	0.0	130.0	-177.1	88.5	-121.3	3720	134.6	11.4	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.3	-3.1	0.216	35	68.0	0.819	0.00073 (0.00035)	243	0.300 (0.30)	5136.33

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: M\_Setto2\_P\_01\_20-45a

Descrizione Sezione:	M_Setto1_S_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>88 di 224</b>

Coef. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coef. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coef. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	132.5
2	120.0	132.5
3	120.0	-132.5
4	0.0	-132.5

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	8.2	121.8	20
2	111.8	121.8	20
3	111.8	-121.8	20
4	8.2	-121.8	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">89 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	89 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	89 di 224								

N°Gen.                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini.                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	22	20
2	1	4	22	20
3	1	2	8	20
4	3	4	8	20

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12 mm  
Passo staffe:                      20.0 cm

Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	19	41
2	4	34	12	3

Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
19	111.8	-37.1
41	8.2	-37.1
34	8.2	37.1
12	111.8	37.1

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
My                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Vy                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
Vx                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	3350.00	9630.00	0.00	1730.00	0.00

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">90 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	90 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	90 di 224								

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2750.00	4235.00 (5527.41)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2750.00	4235.00 (5527.41)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm

Interferro netto minimo barre longitudinali:                      8.6    cm

Copriferro netto minimo staffe:    6.0    cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver                      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata

N                      Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)

Mx                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

My                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

N ult                      Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

Mx ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>91 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	91 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	91 di 224								

My ult      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic.      Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
As Tesa      Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	3350.00	9630.00	0.00	3349.84	12264.30	0.00	1.274	-----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max      Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7      Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max      Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max      Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min      Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00414	0.0	130.0	0.00294	8.2	121.8	-0.01377	111.8	-121.8

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000068600	-0.005418060	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>92 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	92 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	92 di 224								

Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm <sup>2</sup> /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm <sup>2</sup> /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta- ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	1730.00	7142.62	3270.35	251.8	120.0	21.80°	1.076	7.8	14.8(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.19	0.0	130.0	-114.1	65.8	-121.8	2622	37.7	11.5	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">93 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	93 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	93 di 224								

Psi =  $1 - \text{Beta}12^*(\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12^*(\text{fctm}/\text{S}2)^2 = 1 - \text{Beta}12^*(\text{Mfess}/\text{M})^2$  [B.6.6 DM96]  
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite =  $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$  è tra parentesi  
 srm Distanza media tra le fessure [mm]  
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure =  $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$ . Valore limite tra parentesi  
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

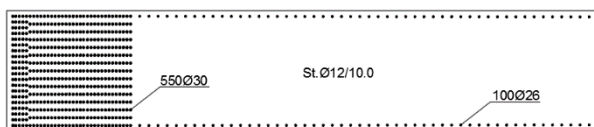
Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.0	-1.5	0.221	20	72.0	-0.703	0.00023 (0.00023)	290	0.112 (0.40)	5527.41

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.19	0.0	130.0	-114.1	65.8	-121.8	2622	37.7	11.5	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.0	-1.5	0.221	20	72.0	0.148	0.00023 (0.00023)	290	0.112 (0.30)	5527.41



**Figura 42 – Cordolo sommitale**

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Cordolo\_03\_2

Descrizione Sezione: M\_Setto1\_S\_01\_20-45  
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi  
 Tipologia sezione: Sezione generica  
 Normativa di riferimento: N.T.C.  
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante  
 Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive  
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E Z Z PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>94 di 224</b>

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

<b>CALCESTRUZZO -</b>	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	9.065 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	35013.3 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	192.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm

<b>ACCIAIO -</b>	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-75.0	0.0
2	-75.0	750.0
3	75.0	750.0
4	75.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>95 di 224</b>

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-68.1	7.7	30
2	-67.3	742.3	30
3	67.3	742.3	30
4	68.1	7.7	30
5	-68.1	11.4	30
6	68.1	11.4	30
7	-68.1	15.9	30
8	68.1	15.9	30
9	-68.1	20.4	30
10	68.1	20.4	30
11	-68.1	24.9	30
12	68.1	24.9	30
13	-68.1	29.4	30
14	68.1	29.4	30
15	-68.1	33.9	30
16	68.1	33.9	30
17	-68.1	38.4	30
18	68.1	38.4	30
19	-68.1	42.9	30
20	68.1	42.9	30
21	-68.1	47.4	30
22	68.1	47.4	30
23	-68.1	51.9	30
24	68.1	51.9	30
25	-68.1	56.4	30
26	68.1	56.4	30
27	-68.1	60.9	30
28	68.1	60.9	30
29	-68.1	65.4	30
30	68.1	65.4	30
31	-68.1	69.9	30
32	68.1	69.9	30
33	-68.1	74.4	30
34	68.1	74.4	30
35	-68.1	78.9	30
36	68.1	78.9	30
37	-68.1	83.4	30

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>96 di 224</b>

38	68.1	83.4	30
39	-68.1	87.9	30
40	68.1	87.9	30
41	-68.1	92.4	30
42	68.1	92.4	30
43	-68.1	96.4	30
44	68.1	96.4	30
45	-68.1	101.4	30
46	68.1	101.4	30
47	-68.1	105.9	30
48	68.1	105.9	30
49	-68.1	110.4	30
50	68.1	110.4	30
51	-68.1	114.9	30
52	68.1	114.9	30
53	-68.1	119.4	30
54	68.1	119.4	30
55	-68.1	123.9	30
56	68.1	123.9	30
57	-68.1	128.4	30
58	68.1	128.4	30
59	-68.1	132.9	30
60	68.1	132.9	30
61	-68.1	137.4	30
62	68.1	137.4	30
63	-68.1	141.9	30
64	68.1	141.9	30
65	-68.1	146.4	30
66	68.1	146.4	30
67	-68.1	150.9	30
68	68.1	150.9	30
69	-68.1	155.4	30
70	68.1	155.4	30

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>97 di 224</b>

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	18	30
2	5	6	18	30
3	7	8	18	30
4	9	10	18	30
5	11	12	18	30
6	13	14	13	30
7	15	16	13	30
8	17	18	13	30
9	19	20	13	30
10	21	22	13	30
11	23	24	13	30
12	25	26	13	30
13	27	28	13	30
14	29	30	13	30
15	31	32	13	30
16	33	34	13	30
17	35	36	13	30
18	37	38	13	30
19	39	40	13	30
20	41	42	13	30
21	43	44	13	30
22	45	46	13	30
23	47	48	13	30
24	49	50	13	30
25	51	52	13	30
26	53	54	13	30
27	2	3	13	30
28	55	56	13	30
29	57	58	13	30
30	59	60	13	30
31	61	62	13	30
32	63	64	13	30
33	65	66	13	30
34	69	2	50	26
35	70	3	50	26
36	67	68	13	30
37	69	70	13	30

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>98 di 224</b>

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12 mm

Passo staffe:                              10.0 cm

Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa

1

2

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

My    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Vy    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Vx    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	-127000.00	512500.00	0.00	5700.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My    Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-71000.00	286400.00 (80407.33)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">99 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	99 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	99 di 224								

My      con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-49400.00	198000.00 (80307.36)	0.00 (0.00)

## RISULTATI DEL CALCOLO

### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:      5.4    cm  
Copriferro netto minimo staffe:                      4.2    cm

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N      Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)  
Mx      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N ult      Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)  
Mx ult      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My ult      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic.      Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Tesa      Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	-127000.00	512500.00	0.00	-126999.87	557409.14	0.00	1.2124164.0	(196.3)

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max      Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7      Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max      Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max      Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min      Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>100 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	100 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	100 di 224								

es max      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00503	-75.0	750.0	0.00330	-67.3	742.3	-0.01619	68.1	7.7

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000026525	-0.016393533	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:      10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiezione di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Teta      Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw      Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast      Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff      Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lunghezza legatura proiettata sulla direzione del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direzione del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	5700.00	31324.42	14782.71	742.3	150.0	21.80°	1.000	8.7	22.6(0.0)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>101 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	101 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	101 di 224								

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.78	-75.0	750.0	-247.1	32.3	7.7	4275	706.9	3.7	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$ . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-10.8	-10.1	0.242	30	62.0	0.921	0.00114 (0.00049)	149	0.288 (0.30)	80407.33

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.64	75.0	750.0	-171.2	-53.8	7.7	4275	706.9	3.7	0.50

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>102 di 224</b>

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-7.4	-7.0	0.242	30	62.0	0.918	0.00079 (0.00034)	149	0.199 (0.20)	80307.36

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Cordolo\_orto\_01

Descrizione Sezione:	M_Setto1_S_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	9.065 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	35013.3 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	192.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm
	ACCIAIO -	Tipo:
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:		391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:		391.30 MPa

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>103 di 224</b>

Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	150.0
3	50.0	150.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.5	8.5	26
2	-41.5	141.5	26
3	41.5	141.5	26
4	41.5	8.5	26

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini.                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	8	26
2	2	3	8	26

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>104 di 224</b>

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12    mm  
 Passo staffe:                            15.0    cm  
 Staffe:                                      Una sola staffa chiusa perimetrale

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	1500.00	0.00	1100.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione			
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione			
N°Comb.	N	Mx	My	
1	0.00	1120.00 (1416.13)	0.00 (0.00)	

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione			
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione			



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">105 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	105 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	105 di 224								

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1120.00 (1416.13)	0.00 (0.00)

## RISULTATI DEL CALCOLO

### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	6.6 cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0 cm

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	1500.00	0.00	0.00	2826.84	0.00	1.885	53.1(24.7)

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>106 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	106 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	106 di 224								

es max                      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max                      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max                      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01875	-50.0	150.0	0.00056	-41.5	141.5	-0.04547	-41.5	8.5

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c                      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d                          Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.                      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000346066	-0.048409850	0.071	0.700

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:                      15.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver                          S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu                      Taglio di progetto [kN] = proiezz. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd                          Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd                          Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed                      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw                          Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Teta                          Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw                          Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast                          Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]  
A.Eff                          Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	1100.00	3980.79	1878.62	141.5	100.0	21.80°	1.000	8.8	15.1(0.0)

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 107 di 224

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.61	-50.0	150.0	-161.6	32.3	8.5	2636	53.1	9.2	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - Beta12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 * (fctm/S2)^2 = 1 - Beta12 * (Mfess/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e sm * srm$ . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.4	0	0.125	26	72.0	-0.599	0.00032 (0.00032)	227	0.125 (0.30)	1416.13

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.61	-50.0	150.0	-161.6	32.3	8.5	2636	53.1	9.2	0.50

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 108 di 224

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.4	0	0.125	26	72.0	0.201	0.00032 (0.00032)	227	0.125 (0.20)	1416.13

### 12.2.2 Paratia di valle

Le incidenze dei singoli elementi costituenti la paratia di monte sono elencate in Tabella 9.

Tabella 9 – Paratia di valle: incidenze

Elementi	Prof.	Armatura longitudinale	Staffe	Incidenza	
Pannelli frontali	Primari	0-12, 25-35 m	48 Ø 20	Φ 12 / 20	65 kg/m <sup>3</sup>
		12-25 m	48 Ø 26	Φ 12 / 20	100 kg/m <sup>3</sup>
	Secondari	0-12, 25-35 m	36 Ø 20	Φ 12 / 20	50 kg/m <sup>3</sup>
		12-25 m	36 Ø 26	Φ 12 / 20	65 kg/m <sup>3</sup>
Setti	0-12, 25-35 m	58 Ø 26	Φ 12 / 20	95 kg/m <sup>3</sup>	
	12 – 25 m	58 Ø 26 + 10 Ø 30	Φ 12 / 20	115 kg/m <sup>3</sup>	
Cordolo sommitale	-	22 Ø 20	Φ 12 / 15	65 kg/m <sup>3</sup>	

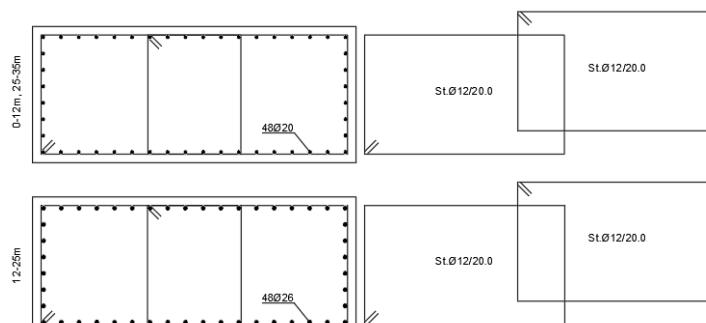


Figura 43 – Pannelli frontali primari

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: V\_Pannello\_P\_01\_0-12\_25-35



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>110 di 224</b>

1	-125.0	0.0
2	-125.0	105.0
3	125.0	105.0
4	125.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-116.8	8.2	20
2	-116.8	96.8	20
3	116.8	96.8	20
4	116.8	8.2	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	16	20
2	1	4	16	20
3	1	2	6	20
4	3	4	6	20

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	15	31	
2	10	3	4	26	

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">111 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	111 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	111 di 224								

Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
15	34.4	96.8
31	34.4	8.2
10	-34.4	96.8

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	390.00	1618.00	0.00	600.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	300.00	1245.00 (1414.32)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
---------	---	----	----

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">112 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	112 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	112 di 224								

1                                      300.00                      1245.00 (1414.32)                                      0.00 (0.00)

## RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali:                      10.7    cm  
Copriferro netto minimo staffe:    6.0    cm

## METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver                      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N                              Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx                              Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My                              Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N ult                              Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx ult                              Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My ult                              Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic.                              Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
As Tesa                              Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	390.00	1618.00	0.00	389.96	2901.34	0.00	1.793	-----

## METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max                              Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7                              Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max                              Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max                              Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min                              Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min                              Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min                              Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max                              Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">113 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	113 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	113 di 224								

Xs max                      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max                      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01101	125.0	105.0	0.00086	116.8	96.8	-0.02772	-116.8	8.2

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c                      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d                          Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.                      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000322486	-0.030361060	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:                      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]

Ver                          S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu                      Taglio di progetto [kN] = proiezz. di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
Vcd                          Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd                          Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed                      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw                          Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Teta                          Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw                          Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast                          Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff                          Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	600.00	5373.12	2016.95	96.8	250.0	21.80°	1.010	7.0	23.7(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>114 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	114 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	114 di 224								

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.42	-125.0	105.0	-189.1	-89.3	8.2	5413	62.8	13.7	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$ . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.3	-1.3	0.196	20	72.0	-0.290	0.00038 (0.00038)	306	0.197 (0.40)	1414.32

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.42	-125.0	105.0	-189.1	-89.3	8.2	5413	62.8	13.7	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>115 di 224</b>

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.3	-1.3	0.196	20	72.0	0.355	0.00038 (0.00038)	306	0.197 (0.30)	1414.32

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: V\_Pannello\_P\_01\_12-25

Descrizione Sezione:	M_Setto2_P_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>116 di 224</b>

Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coef. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
Coef. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-125.0	0.0
2	-125.0	105.0
3	125.0	105.0
4	125.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-116.5	8.5	26
2	-116.5	96.5	26
3	116.5	96.5	26
4	116.5	8.5	26

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini.                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	16	26
2	1	4	16	26
3	1	2	6	26
4	3	4	6	26

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">117 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	117 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	117 di 224								

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12 mm

Passo staffe:                            20.0 cm

Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	15	31	
2	10	3	4	26	

Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
15	34.3	96.5
31	34.3	8.5
10	-34.3	96.5

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

My    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Vy    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Vx    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	430.00	2491.00	0.00	400.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My    Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
---------	---	----	----

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 Z Z PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">118 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	118 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	118 di 224								

1	440.00	1916.00 (1535.38)	0.00 (0.00)
---	--------	-------------------	-------------

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	440.00	1916.00 (1535.38)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm

Interferro netto minimo barre longitudinali:                      10.0    cm

Copriferro netto minimo staffe:    6.0    cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

Ver                      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata

N                      Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)

Mx                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

My                      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

N ult                      Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

Mx ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

My ult                      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

Mis.Sic.                      Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$

As Tesa                      Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	430.00	2491.00	0.00	430.02	4679.73	0.00	1.879	-----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max                      Deform. unit. massima del conglomerato a compressione



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">120 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	120 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	120 di 224								

ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	400.00	5362.17	2014.59	96.5	250.0	21.80°	1.012	4.7	23.7(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.33	-125.0	105.0	-178.6	-102.8	8.5	6567	106.2	13.7	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-3.2	-1.5	0.185	26	72.0	0.358	0.00036 (0.00036)	290	0.176 (0.40)	1535.38



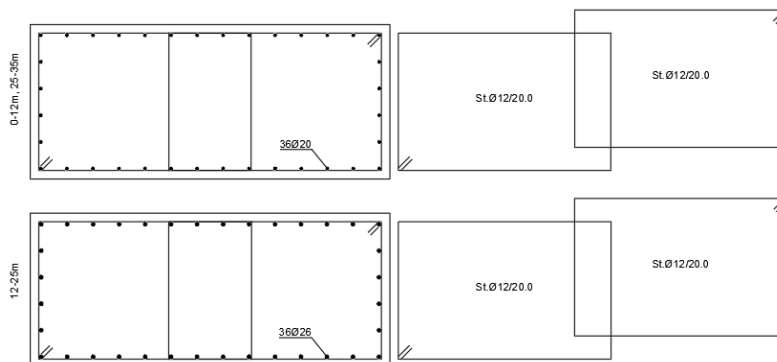
<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>121 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	121 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	121 di 224								

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.33	-125.0	105.0	-178.6	-102.8	8.5	6567	106.2	13.7	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]**

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-3.2	-1.5	0.185	26	72.0	0.679	0.00061 (0.00036)	290	0.299 (0.30)	1535.38



**Figura 44 – Pannelli frontali secondari**

**DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.**

**NOME SEZIONE: V\_Pannello\_S\_01\_0-12\_25-35**

Descrizione Sezione:	M_Setto2_P_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

**CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI**

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">122 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	122 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	122 di 224								

Resis. compr. ridotta fcd':	7.080	MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0	MPa
Resis. media a trazione fctm:	2.560	MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo β1*β2 :	1.00	
	Coeff. Aderenza differito β1*β2 :	0.50	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-140.0	0.0
2	-140.0	120.0
3	140.0	120.0
4	140.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-131.8	8.2	20

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">123 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	123 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	123 di 224								

2	-131.8	111.8	20
3	131.8	111.8	20
4	131.8	8.2	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	12	20
2	1	4	12	20
3	1	2	4	20
4	3	4	4	20

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra
1	1	2	12
2	3	4	21

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
12	30.4	111.8
24	30.4	8.2
21	-30.4	8.2

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>124 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	124 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	124 di 224								

My                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Vy                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Vx                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	390.00	1618.00	0.00	600.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	300.00	1245.00 (1979.24)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	300.00	1245.00 (1979.24)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm

Interferro netto minimo barre longitudinali:                      18.3    cm

Copriferro netto minimo staffe:                      6.0    cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td><b>IF28</b></td> <td><b>01</b></td> <td><b>E ZZ PA</b></td> <td><b>RI5700 001</b></td> <td><b>B</b></td> <td><b>125 di 224</b></td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>IF28</b>	<b>01</b>	<b>E ZZ PA</b>	<b>RI5700 001</b>	<b>B</b>	<b>125 di 224</b>
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>IF28</b>	<b>01</b>	<b>E ZZ PA</b>	<b>RI5700 001</b>	<b>B</b>	<b>125 di 224</b>								

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	390.00	1618.00	0.00	389.79	2622.74	0.00	1.621	-----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01674	-140.0	120.0	0.00027	-131.8	111.8	-0.04051	-131.8	8.2

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000393614	-0.043733676	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>126 di 224</b>

Passo staffe:                                      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 24.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiezz. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm <sup>2</sup> /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm <sup>2</sup> /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta- ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	600.00	6934.63	2226.47	111.8	280.0	21.80°	1.008	6.1	22.6(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.76	-140.0	120.0	-207.2	-131.8	8.2	5841	44.0	20.3	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>127 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	127 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	127 di 224								

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss) <sup>2</sup> = 1-Beta12*(fctm/S2) <sup>2</sup> = 1-Beta12*(Mfess/M) <sup>2</sup> [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-1.6	-1.0	0.202	20	72.0	-1.527	0.00041 (0.00041)	399	0.281 (0.40)	1979.24

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.76	-140.0	120.0	-207.2	-131.8	8.2	5841	44.0	20.3	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-1.6	-1.0	0.202	20	72.0	-0.264	0.00041 (0.00041)	399	0.281 (0.30)	1979.24

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: V\_Pannello\_S\_01\_12-25

Descrizione Sezione:	M_Setto2_P_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>128 di 224</b>

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-140.0	0.0
2	-140.0	120.0
3	140.0	120.0
4	140.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>129 di 224</b>

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-131.5	8.5	26
2	-131.5	111.5	26
3	131.5	111.5	26
4	131.5	8.5	26

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	12	26
2	1	4	12	26
3	1	2	4	26
4	3	4	4	26

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	12	24	
2	3	4	21	9	

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
12	30.3	111.5
24	30.3	8.5
21	-30.3	8.5

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">130 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	130 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	130 di 224								

My                                      con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia

Vy                                      con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Vx                                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	430.00	2491.00	0.00	400.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	440.00	1916.00 (2089.20)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	440.00	1916.00 (2089.20)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm

Interferro netto minimo barre longitudinali:                      17.6    cm

Copriferro netto minimo staffe:    6.0    cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>131 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	131 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	131 di 224								

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	430.00	2491.00	0.00	429.98	4210.52	0.00	1.690	-----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01225	140.0	120.0	0.00090	131.5	111.5	-0.03066	-131.5	8.5

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless. (travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000306323	-0.033258788	----	----



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">133 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	133 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	133 di 224								

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area $A_c$ eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa $A_c$ eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_c$ eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \beta_{12} * (S_{sr}/S_s)^2 = 1 - \beta_{12} * (f_{ctm}/S_2)^2 = 1 - \beta_{12} * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * S_s / E_s$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$ . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.3	-1.3	0.193	26	72.0	-0.189	0.00039 (0.00039)	378	0.251 (0.40)	2089.20

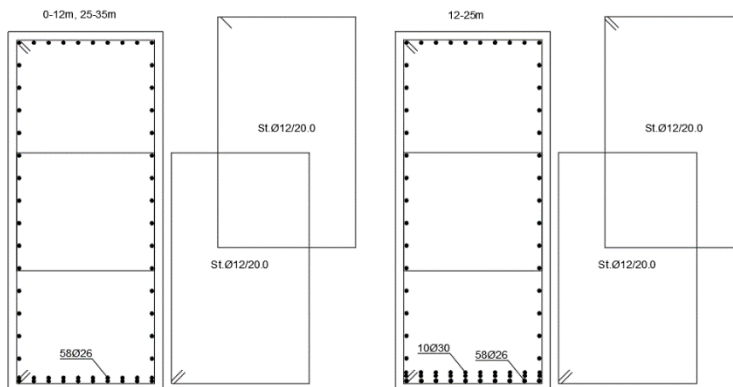
#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.56	-140.0	120.0	-195.4	-111.3	8.5	7197	74.3	20.2	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-2.3	-1.3	0.193	26	72.0	0.406	0.00040 (0.00039)	378	0.255 (0.30)	2089.20

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>134 di 224</b>



**Figura 45 – Setti**

**DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.**

**NOME SEZIONE:** V\_Setto\_S\_01\_0-12\_25-35

Descrizione Sezione:	M_Setto2_P_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

**CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI**

<b>CALCESTRUZZO -</b>	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa	
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa	
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa	
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00 daN/cm <sup>2</sup>	
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm	
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa	
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm	
	<b>ACCIAIO -</b>	Tipo:	B450C
		Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>135 di 224</b>

Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 * \beta_2$ :	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 * \beta_2$ :	0.50	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:                      Poligonale  
Classe Conglomerato:                      C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	-140.0
2	0.0	140.0
3	120.0	140.0
4	120.0	-140.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	8.5	-131.5	26
2	8.5	131.5	26
3	111.5	131.5	26
4	111.5	-131.5	26
5	111.5	-128.9	26
6	8.5	-128.9	26

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini.                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.                      N°Barra Ini.                      N°Barra Fin.                      N°Barre                      Ø

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>136 di 224</b>

1	2	3	8	26
2	1	4	8	26
3	1	2	14	26
4	3	4	14	26
5	5	6	8	26

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12 mm

Passo staffe:                              20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	32	41	4
2	2	3	46	27

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
32	8.5	43.8
41	111.5	43.8
46	111.5	-43.8
27	8.5	-43.8

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

My    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Vy    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Vx    Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	-2000.00	8000.00	0.00	2000.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N    Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx    Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>137 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	137 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	137 di 224								

My      con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-1600.00	6150.00 (4483.92)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-1600.00	6150.00 (4483.92)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:      7.2    cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali:      8.8    cm  
Copriferro netto minimo staffe:                      6.0    cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver      S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N      Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My      Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N ult      Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx ult      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My ult      Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic.      Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
As Tesa      Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
--------	-----	---	----	----	-------	--------	--------	----------	---------

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>138 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	138 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E Z Z PA	RI5700 001	B	138 di 224								

1      S    -2000.00    8000.00    0.00    -2000.28    15358.05    0.00    1.974 233.6(49.7)

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max      Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7      Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max      Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max      Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min      Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00805	0.0	140.0	0.00268	8.5	131.5	-0.02264	8.5	-131.5

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000096289	-0.009980408	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:      20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td><b>IF28</b></td> <td><b>01</b></td> <td><b>E ZZ PA</b></td> <td><b>RI5700 001</b></td> <td><b>B</b></td> <td><b>139 di 224</b></td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>IF28</b>	<b>01</b>	<b>E ZZ PA</b>	<b>RI5700 001</b>	<b>B</b>	<b>139 di 224</b>
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>IF28</b>	<b>01</b>	<b>E ZZ PA</b>	<b>RI5700 001</b>	<b>B</b>	<b>139 di 224</b>								

Teta            Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw            Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast            Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff          Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	2000.00	7158.61	3604.57	271.5	120.0	21.80°	1.000	8.4	15.1(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver            S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max        Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max    Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min        Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min    Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.        Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.        Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
D barre        Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
Beta12        Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1\*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.37	120.0	140.0	-220.0	100.1	-131.5	3180	116.8	2.6	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.            Esito della verifica  
S1            Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
S2            Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
k2            = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
k3            = (S1 + S2)/(2\*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff  
Ø            Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
Cf            Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
Psi            = 1-Beta12\*(Ssr/Ss)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(fctm/S2)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(Mfess/M)<sup>2</sup> [B.6.6 DM96]  
e sm        Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4\*Ss/Es è tra parentesi  
srm        Distanza media tra le fessure [mm]  
wk        Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 \* e sm \* srm . Valore limite tra parentesi  
MX fess.    Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
MY fess.    Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>140 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	140 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	140 di 224								

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.5	-2.9	0.229	26	72.0	0.468	0.00052 (0.00044)	214	0.188 (0.40)	4483.92	0.00

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.37	120.0	140.0	-220.0	100.1	-131.5	3180	116.8	2.6	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]**

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.5	-2.9	0.229	26	72.0	0.734	0.00081 (0.00044)	214	0.294 (0.30)	4483.92	0.00

**DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.**

**NOME SEZIONE: V\_Setto\_S\_01\_12-25**

Descrizione Sezione:	M_Setto2_P_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

**CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI**

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>141 di 224</b>

Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	-140.0
2	0.0	140.0
3	120.0	140.0
4	120.0	-140.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	8.5	-131.3	30
2	8.5	131.5	26
3	111.5	131.5	26
4	111.5	-131.3	30
5	111.8	-127.3	26
6	8.2	-127.3	26

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>142 di 224</b>

7	8.2	-124.7	26
8	111.8	-124.7	26

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	26
2	1	4	8	30
3	1	2	14	26
4	3	4	14	26
5	5	6	8	26
6	7	8	8	26

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	34	43	4
2	2	3	48	29

#### Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
34	8.5	43.9
43	111.5	43.9
48	111.5	-43.7
29	8.5	-43.7

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>143 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	143 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	143 di 224								

My                      Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Vy                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Vx                      Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	-2140.00	11918.00	0.00	2000.00	0.00

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-1600.00	9160.00 (5046.98)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N                      Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)

Mx                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

My                      Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	-1600.00	9160.00 (5046.98)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      6.9    cm

Interferro netto minimo barre longitudinali:                      1.2    cm

Copriferro netto minimo staffe:    5.7    cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 144 di 224

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	-2140.00	11918.00	0.00	-2140.17	21466.08	0.00	1.865	293.7(49.7)

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00480	0.0	140.0	0.00291	8.5	131.5	-0.01527	111.5	-131.3

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000069184	-0.006185814	----	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO





<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>146 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	146 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	146 di 224								

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss) <sup>2</sup> = 1-Beta12*(fctm/S2) <sup>2</sup> = 1-Beta12*(Mfess/M) <sup>2</sup> [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

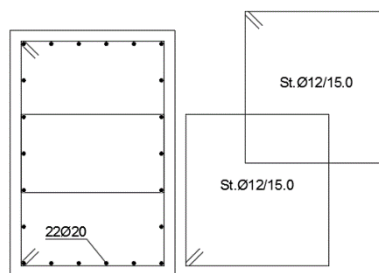
Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.6	-3.8	0.227	27	72.0	0.696	0.00074 (0.00042)	196	0.246 (0.40)	5046.98

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.74	0.0	140.0	-212.5	100.1	-131.3	3300	187.5	4.0	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-4.6	-3.8	0.227	27	72.0	0.848	0.00090 (0.00042)	196	0.300 (0.30)	5046.98



**Figura 46 – Cordolo sommitale**

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>147 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	147 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	147 di 224								

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: V\_Cordolo\_01

Descrizione Sezione:	M_Setto2_P_01_20-45
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	9.065 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	35013.3 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	192.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo β1*β2 :	1.00
	Coeff. Aderenza differito β1*β2 :	0.50

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>148 di 224</b>

Forma del Dominio:                      Poligonale  
Classe Conglomerato:                      C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	150.0
3	50.0	150.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.8	8.2	20
2	-41.8	141.8	20
3	41.8	141.8	20
4	41.8	8.2	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.                      Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini.                      Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin.                      Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre                      Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø                      Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	4	20
2	2	3	4	20
3	1	2	5	20
4	3	4	5	20

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:                      12 mm  
Passo staffe:                      15.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa Barra Barra Barra Barra

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>149 di 224</b>

1	1	16	19	4
2	2	3	21	14

Coordinate Barre generate di risvolto delle staffe:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
16	-41.8	97.3
19	41.8	97.3
21	41.8	52.7
14	-41.8	52.7

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	800.00	0.00	726.00	0.00

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	626.00 (1252.92)	0.00 (0.00)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">150 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	150 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	150 di 224								

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	626.00 (1252.92)	0.00 (0.00)

## RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	14.7 cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0 cm

## METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	800.00	0.00	0.00	1864.97	0.00	2.331	50.3(24.7)

## METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>151 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	151 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	151 di 224								

Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01683	-50.0	150.0	0.00091	-41.8	141.8	-0.04134	-41.8	8.2

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d      Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000316213	-0.043931966	0.078	0.700

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe:      15.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver      S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Vsdu      Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro  
Vcd      Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]  
Vwd      Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed      Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw      Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Teta      Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw      Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast      Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff      Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	726.00	3989.23	2510.14	141.8	100.0	21.80°	1.000	5.8	20.1(0.0)

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver      S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max      Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>152 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	152 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	152 di 224								

Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.18	-50.0	150.0	-174.6	25.1	8.2	2130	18.8	16.7	1.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 * (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/\text{S2})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{Mfess}/\text{M})^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$ . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-1.5	0	0.125	20	72.0	-3.006	0.00035 (0.00035)	290	0.172 (0.30)	1252.92

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.18	-50.0	150.0	-174.6	25.1	8.2	2130	18.8	16.7	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess
1	S	-1.5	0	0.125	20	72.0	-1.003	0.00035 (0.00035)	290	0.172 (0.20)	1252.92



APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 153 di 224

## 13 INCIDENZA DI ARMATURA DEI CORDOLI DI RECINZIONE E DEI MURI DI SOSTEGNO

Di seguito è riportato il calcolo dell'incidenza del ferro di armatura dei muri di sostegno e dei cordoli di recinzione

<b>RI57</b>						
<b>MURO CON FONDAZIONE - SEZ. E-E</b>						
INCIDENZA Fe - Kg/mc						
POSIZIONE	φ	QUANTITA'	LUNGH. UNITARIA	LUNGHEZZA TOTALE	PESO UNITARIO	PESO TOTALE
	mm		m	QUANTITA' x LUNGHEZZA - m	kg/m	LUNGH.TOT x PESO - kg
muri st	10	5	3.80	19.00	0.617	11.72
long	10	14	1.10	15.40	0.617	9.50
fond st	10	5	2.94	14.70	0.617	9.07
long	10	12	1.10	13.20	0.617	8.14
Spilli	10	8	0.60	4.50	0.617	2.78
				0.00	0.000	0.00
					<b>PARZIALE</b>	<b>41.22</b>
						<b>kg</b>
				1.10	0.400	0.44
				0.30	1.200	0.36
					<b>VOLUME</b>	<b>0.80</b>
						<b>mc</b>
					<b>INCIDENZA</b>	<b>51.52</b>
						<b>kg/mc</b>
				CON % AGGIUNTIVA	5%	54.10
						kg/mc
				<b>INCIDENZA DI PROGETTO</b>		<b>54</b>
						kg/mc
<b>RI57</b>						
<b>MURO SU CORDOLO SOMMITALE - SEZ. F-F</b>						
INCIDENZA Fe - Kg/mc						
POSIZIONE	φ	QUANTITA'	LUNGH. UNITARIA	LUNGHEZZA TOTALE	PESO UNITARIO	PESO TOTALE
	mm		m	QUANTITA' x LUNGHEZZA - m	kg/m	LUNGH.TOT x PESO - kg
muri ch.	10	10	2.18	21.80	0.617	13.45
long	10	14	1.10	15.40	0.617	9.50
Spilli	10	8	0.60	4.50	0.617	2.78
					<b>PARZIALE</b>	<b>25.73</b>
						<b>kg</b>
				0.30	1.200	0.36
					<b>VOLUME</b>	<b>0.36</b>
						<b>mc</b>
					<b>INCIDENZA</b>	<b>71.47</b>
						<b>kg/mc</b>
				CON % AGGIUNTIVA	5%	75.04
						kg/mc
				<b>INCIDENZA DI PROGETTO</b>		<b>75</b>
						kg/mc



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>																	
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">155 di 224</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	155 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	155 di 224													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>																		

**ALLEGATI**

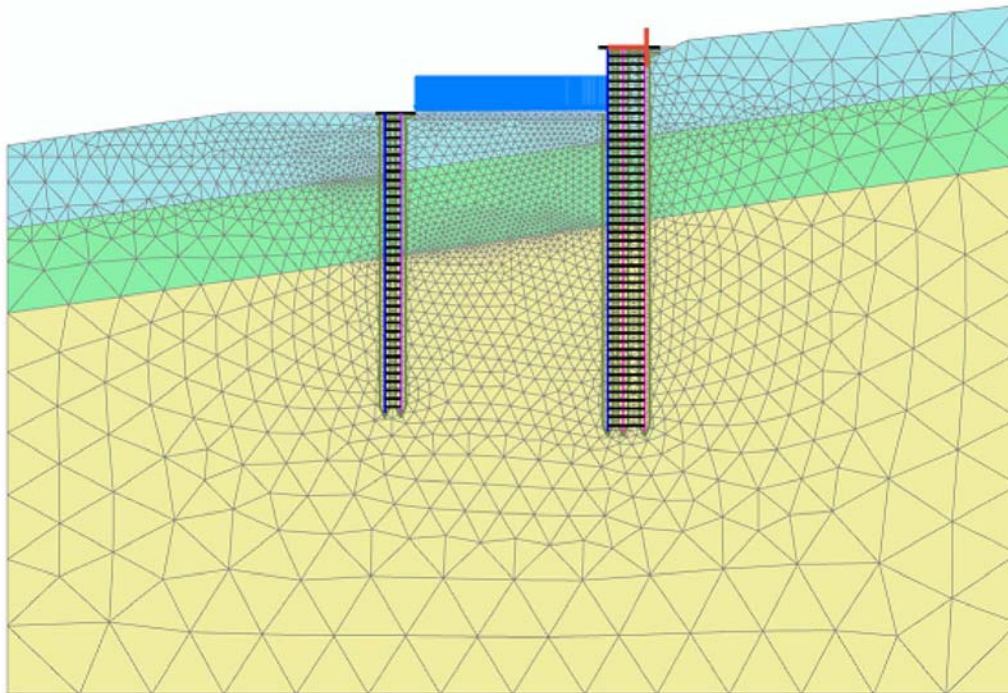
<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>																	
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<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 PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>156 di 224</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	156 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	156 di 224													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>																		

**ALLEGATO 1 – TABULATI DI PLAXIS 2D**

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 157 di 224

RI57\_2D\_01

## PLAXIS Report



RI57\_2D\_01

### 1.1.1.1.1 Materials - Soil and interfaces - Hardening soil

Identification		BNA1b_sup	BNA1b_inf	BNA2
Identification number		1	2	3
Drainage type		Undrained (A)	Undrained (A)	Undrained (A)
Colour		■	■	■
Comments				
$\gamma_{unsat}$	kN/m <sup>3</sup>	20.50	20.50	22.00
$\gamma_{sat}$	kN/m <sup>3</sup>	20.50	20.50	22.00
Dilatancy cut-off		No	No	No
$e_{vst}$		0.6000	0.6000	0.4000
$e_{min}$		0.000	0.000	0.000
$e_{max}$		999.0	999.0	999.0
Rayleigh $\alpha$		0.000	0.000	0.000
Rayleigh $\beta$		0.000	0.000	0.000
$E_{50}^{ref}$	kN/m <sup>2</sup>	20.00E3	60.00E3	140.0E3
$E_{oed}^{ref}$	kN/m <sup>2</sup>	14.86E3	44.57E3	104.0E3
$E_{ur}^{ref}$	kN/m <sup>2</sup>	60.00E3	180.0E3	420.0E3
power (m)		0.3000	0.3000	0.1000

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>				
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>				
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B FOGLIO 158 di 224

RI57\_2D\_01

Identification		BNA1b_sup	BNA1b_inf	BNA2
Use alternatives		No	No	No
$C_c$		0.01734	0.01321	9.288E-3
$C_s$		3.189E-3	2.430E-3	1.709E-3
$e_{inst}$		0.6000	0.6000	0.4000
$c_{ref}$	kN/m <sup>2</sup>	3.000	10.00	15.00
$\phi$ (phi)	°	20.00	20.00	21.00
$\psi$ (psi)	°	0.000	0.000	0.000
Set to default values		No	No	No
$v_{ur}$		0.3000	0.3000	0.3000
$p_{ref}$	kN/m <sup>2</sup>	70.00	160.0	300.0
$K_o^{nc}$		0.6580	0.6580	0.6416
$c_{inc}$	kN/m <sup>2</sup> /m	0.000	0.000	0.000
$y_{ref}$	m	0.000	0.000	0.000
$R_f$		0.9000	0.9000	0.9000
Tension cut-off		Yes	Yes	Yes
Tensile strength	kN/m <sup>2</sup>	0.000	0.000	0.000
Undrained behaviour		Standard	Standard	Standard
Skempton-B		0.9783	0.9783	0.9783
$v_u$		0.4950	0.4950	0.4950

RI57\_2D\_01

Identification		BNA1b_sup	BNA1b_inf	BNA2
$K_{w,ref} / n$	kN/m <sup>2</sup>	2.250E6	6.750E6	15.75E6
Strength		Manual	Manual	Manual
$R_{inter}$		0.6700	0.6700	0.6700
Consider gap closure		Yes	Yes	Yes
$\delta_{inter}$		0.000	0.000	0.000
Cross permeability		Impermeable	Impermeable	Impermeable
Drainage conductivity, dk	m <sup>3</sup> /day/m	0.000	0.000	0.000
$K_o$ determination		Automatic	Automatic	Automatic
$K_{o,x} = K_{o,z}$		Yes	Yes	Yes
$K_{o,x}$		1.002	1.002	1.068
$K_{o,z}$		1.002	1.002	1.068
OCR		2.500	2.500	3.000
POP	kN/m <sup>2</sup>	0.000	0.000	0.000
Data set		Standard	Standard	Standard
Type		Coarse	Coarse	Coarse
< 2 $\mu$ m	%	10.00	10.00	10.00
2 $\mu$ m - 50 $\mu$ m	%	13.00	13.00	13.00
50 $\mu$ m - 2 mm	%	77.00	77.00	77.00
Use defaults		None	None	None





<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>159 di 224</b>

RI57\_2D\_01

Identification		BNA1b_sup	BNA1b_inf	BNA2
$k_x$	m/day	0.6912E-3	0.6912E-3	0.4320E-3
$k_y$	m/day	0.6912E-3	0.6912E-3	0.4320E-3
$-\psi_{\text{unsat}}$	m	10.00E3	10.00E3	10.00E3
$e_{\text{inst}}$		0.6000	0.6000	0.4000
$S_s$	1/m	0.000	0.000	0.000
$c_k$		1000E12	1000E12	1000E12

RI57\_2D\_01

### 1.1.1.2 Materials - Plates -

Identification		Pannello	Setto_m	Cordolo	Setto_v
Identification number		1	2	3	4
Comments					
Colour					
Material type		Elastic	Elastic	Elastic	Elastic
Isotropic		Yes	Yes	Yes	Yes
$EA_1$	kN/m	37.80E6	19.27E6	47.25E6	20.75E6
$EA_2$	kN/m	37.80E6	19.27E6	47.25E6	20.75E6
$EI$	kN m <sup>2</sup> /m	4.536E6	10.86E6	8.859E6	13.56E6
$d$	m	1.200	2.600	1.500	2.800
$w$	kN/m/m	30.00	15.76	37.50	16.47
$\nu$ (nu)		0.2000	0.2000	0.2000	0.2000
Rayleigh $\alpha$		0.000	0.000	0.000	0.000
Rayleigh $\beta$		0.000	0.000	0.000	0.000
Prevent punching		No	No	No	No
Identification number		1	2	3	4

<b>APPALTATORE:</b> Consorzio      Soci <b>HIRPINIA AV      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>160 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						

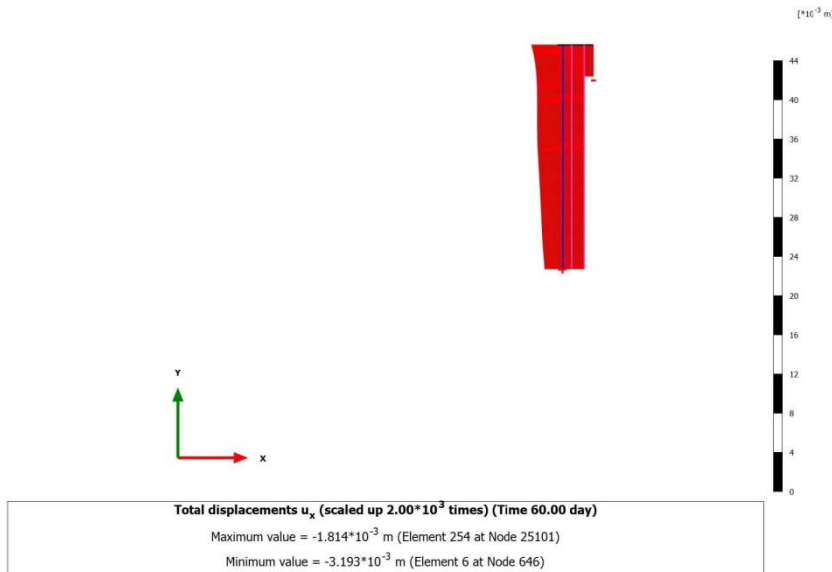
RI57\_2D\_01

### 1.1.1.3 Materials - Anchors -

Identification		Risvolti	Collegamenti
Identification number		1	2
Comments			Molto rigido
Colour		■	■
Material type		Elastic	Elastic
EA	kN	28.42E3	30.00E9
L <sub>spacing</sub>	m	1.000	5.100
Identification number		1	2
Identification number		1	2
Identification number		1	2

RI57\_2D\_01

### 3.1.1.1.1.2 Calculation results, Plate, Diaframma monte [Phase\_13] (13/54), Total displacements u<sub>x</sub>

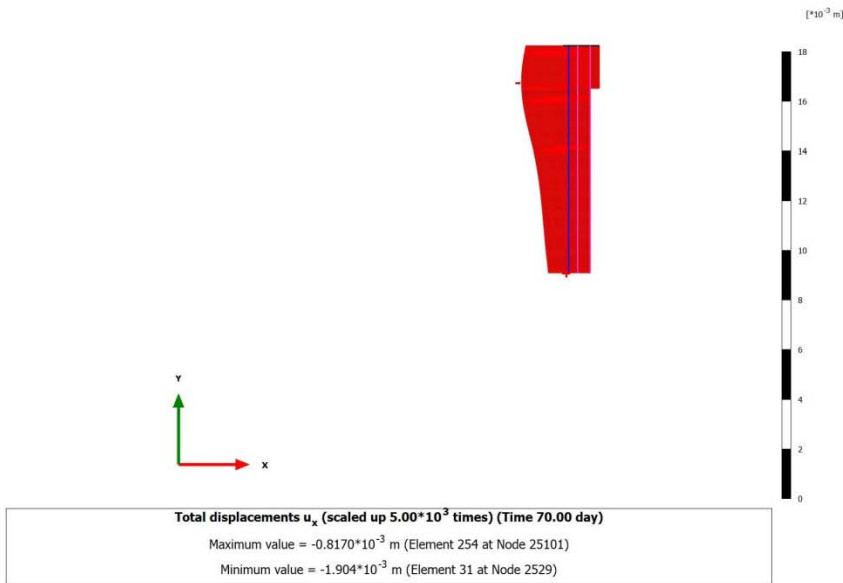




<b>APPALTATORE:</b> Consorzio      Soci <b>HIRPINIA AV      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>161 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						

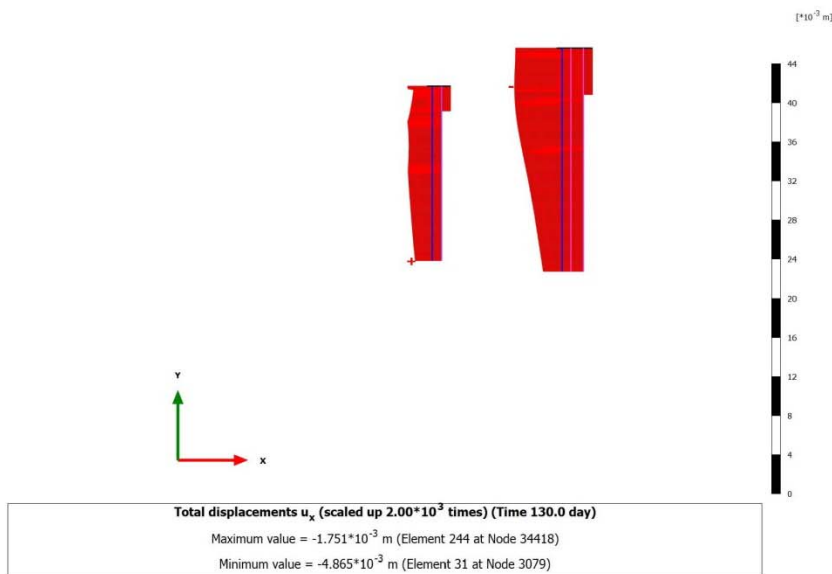
RI57\_2D\_01

### 3.1.1.1.1.3 Calculation results, Plate, Prescavo [Phase\_1] (1/57), Total displacements $u_x$



RI57\_2D\_01

### 3.1.1.1.1.4 Calculation results, Plate, Diaframma valle [Phase\_4] (4/75), Total displacements $u_x$

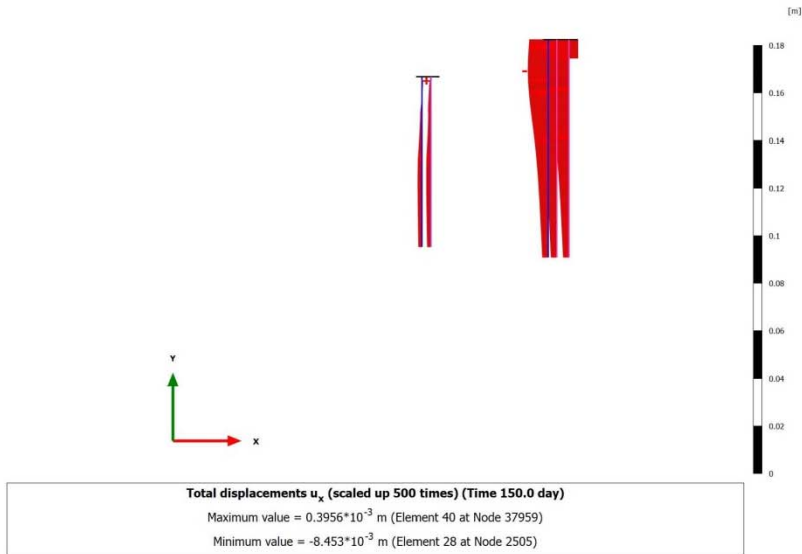


<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>162 di 224</b>

RI57\_2D\_01

### 3.1.1.1.1.5 Calculation results, Plate, Piazzale [Phase\_2] (2/91), Total displacements

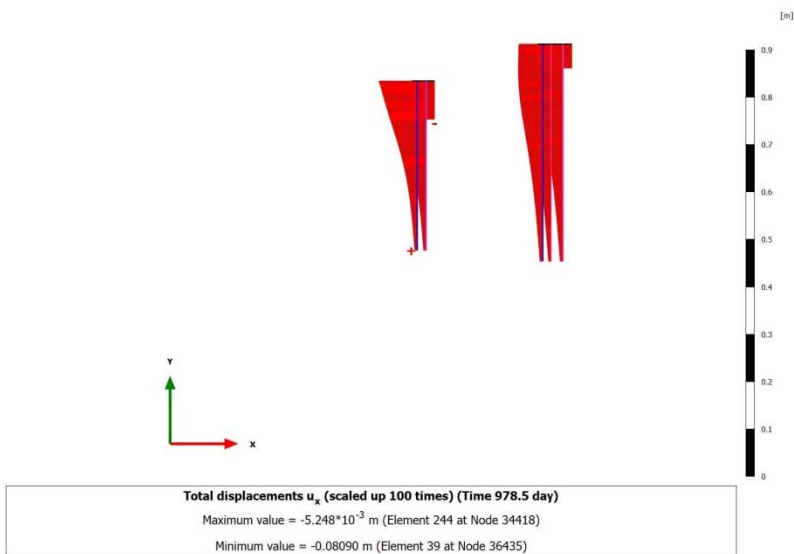
$u_x$



RI57\_2D\_01

### 3.1.1.1.1.6 Calculation results, Plate, Scavo valle [Phase\_6] (6/105), Total displacements

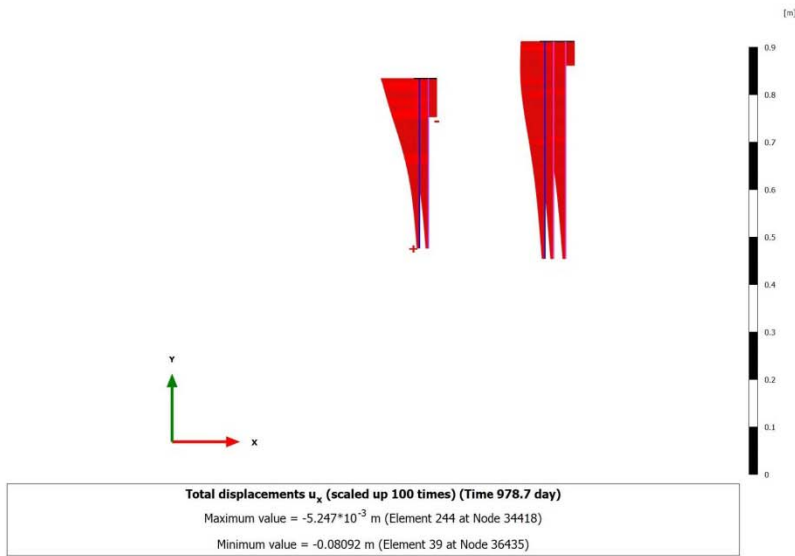
$u_x$



<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>163 di 224</b>
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>						

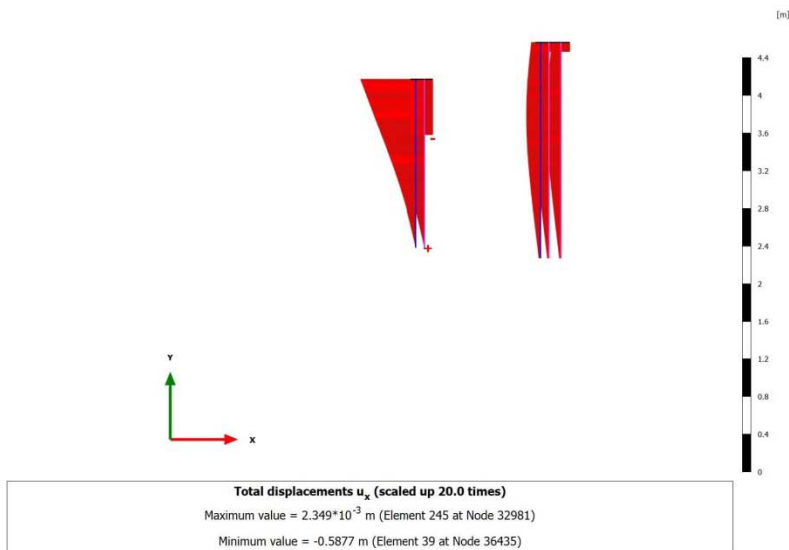
RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.1.7 Calculation results, Plate, Consolidazione scavo [Phase\_7] (7/106), Total displacements  $u_x$**



RI57\_2D\_01

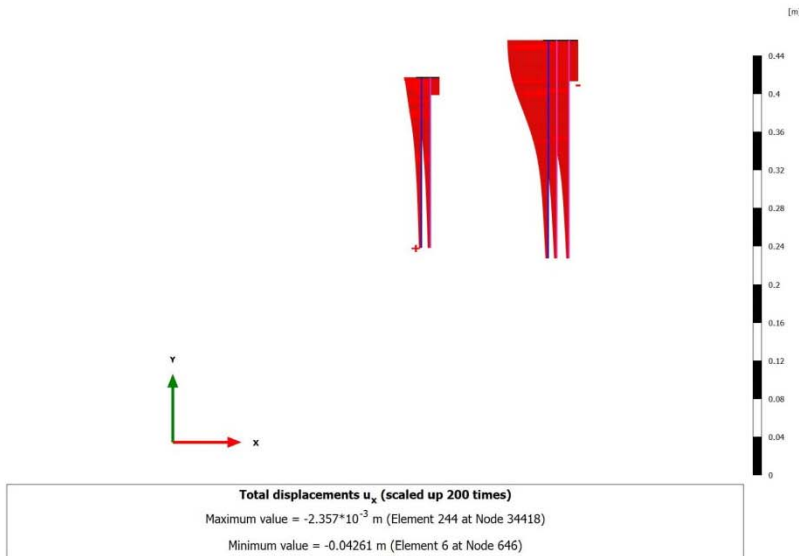
**3.1.1.1.1.8 Calculation results, Plate, Consolidazione scavo c-phi\_red [Phase\_16] (16/210), Total displacements  $u_x$**



<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>164 di 224</b>

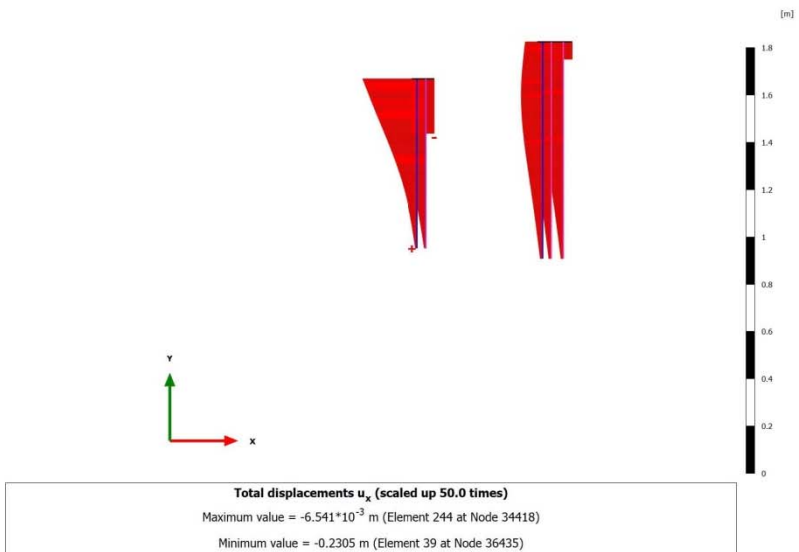
RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.1.9 Calculation results, Plate, Frana A1+M1 [Phase\_11] (11/216), Total displacements  $u_x$**



RI57\_2D\_01

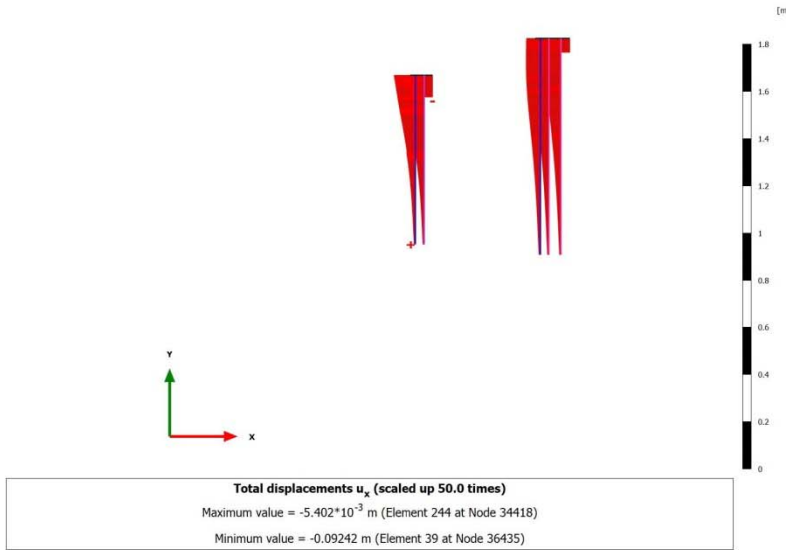
**3.1.1.1.1.10 Calculation results, Plate, Consolidazione scavo A2+M2 [Phase\_12] (12/248), Total displacements  $u_x$**



<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>165 di 224</b>

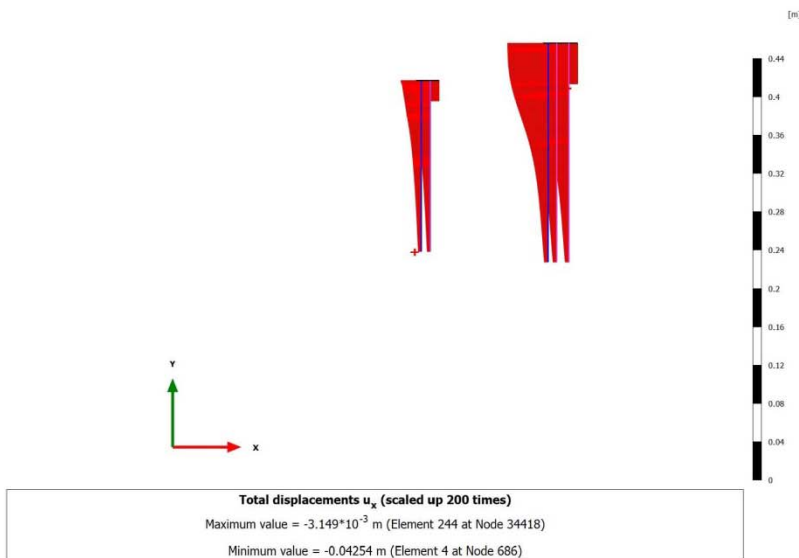
RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.11 Calculation results, Plate, Consolidazione scavo A1+M1 [Phase\_14] (14/253), Total displacements  $u_x$**



RI57\_2D\_01

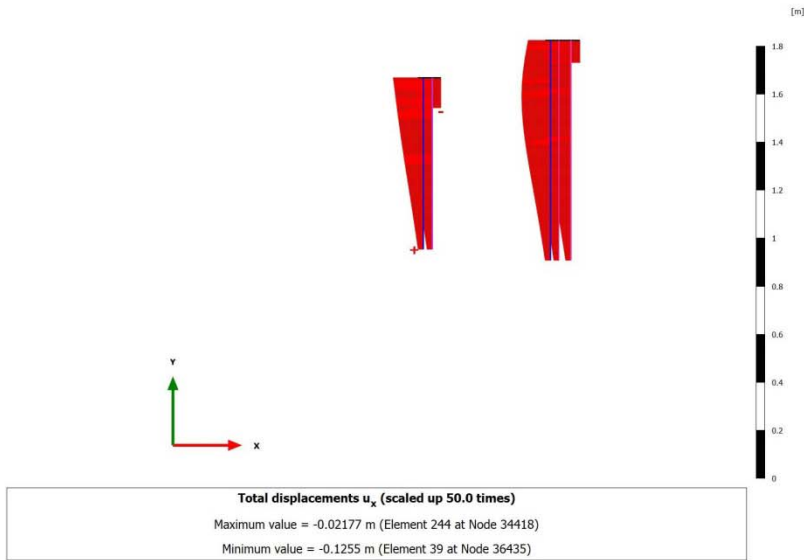
**3.1.1.1.12 Calculation results, Plate, Frana A2+M2 [Phase\_9] (9/264), Total displacements  $u_x$**



<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E Z Z PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>166 di 224</b>

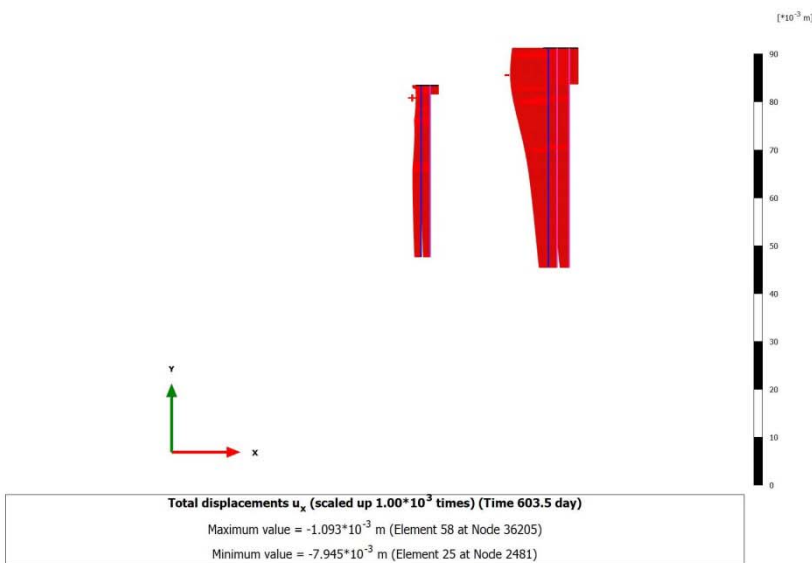
RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.1.13 Calculation results, Plate, Sisma+ [Phase\_10] (10/296), Total displacements  $u_x$**



RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.1.14 Calculation results, Plate, Consolidazione piazzale [Phase\_3] (3/503), Total displacements  $u_x$**

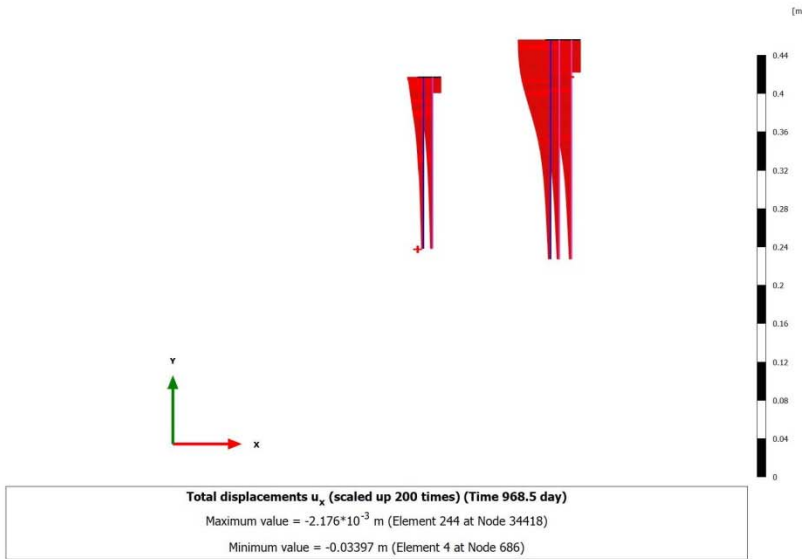


<b>APPALTATORE:</b> Consorzio                      Soci <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> Mandataria                      Mandanti <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>167 di 224</b>

RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.1.15 Calculation results, Plate, Frana [Phase\_5] (5/574), Total displacements**

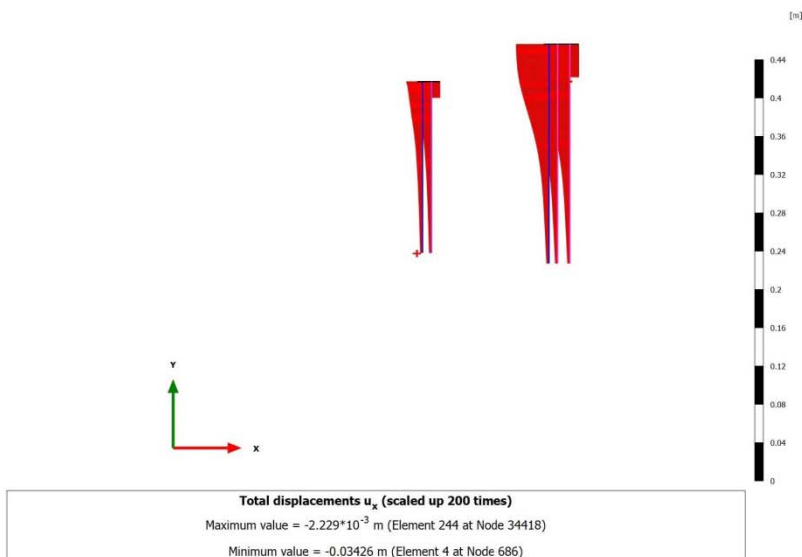
**u<sub>x</sub>**



RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.1.16 Calculation results, Plate, Carico permanente [Phase\_8] (8/579), Total displacements**

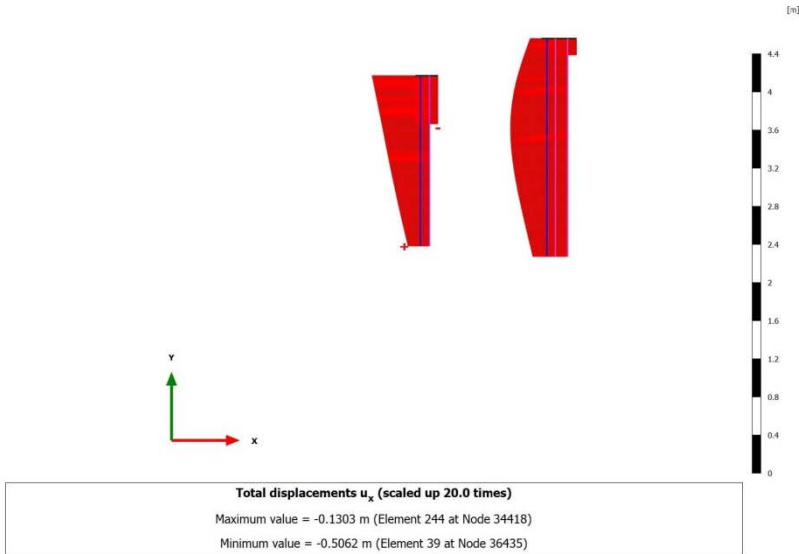
**u<sub>x</sub>**



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>168 di 224</b>

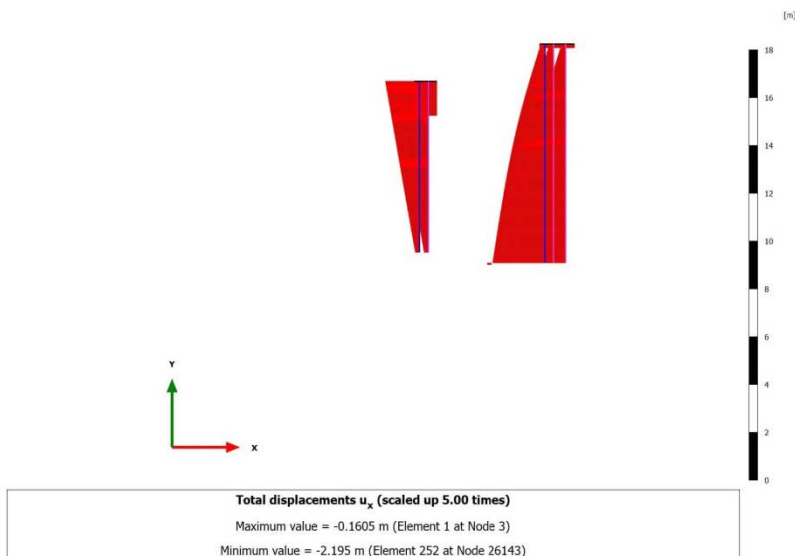
RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.17 Calculation results, Plate, Sisma c-phi\_red [Phase\_17] (17/679), Total displacements  $u_x$**



RI57\_2D\_01

**3.1.1.1.18 Calculation results, Plate, Frana c-phi\_red [Phase\_18] (18/851), Total displacements  $u_x$**

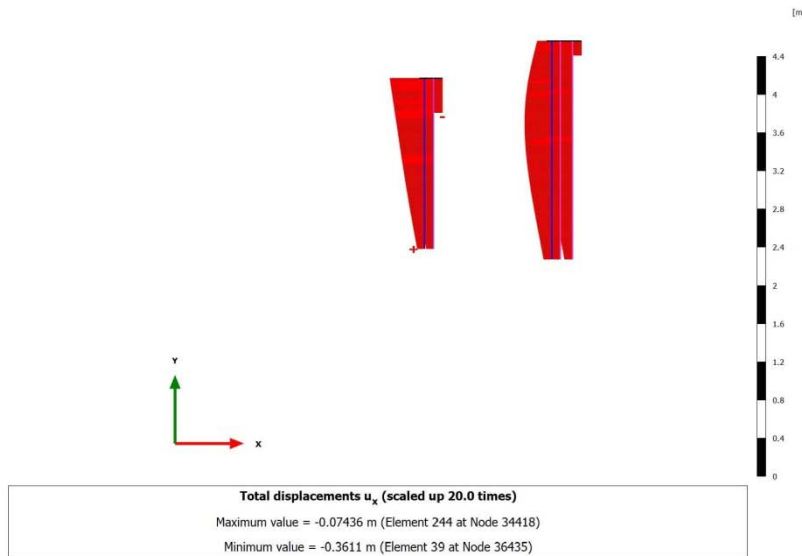




APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 169 di 224

RI57\_2D\_01

### 3.1.1.1.19 Calculation results, Plate, Sisma A2+M2 [Phase\_15] (15/940), Total displacements $u_x$



RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.2 Calculation results, Fixed-end anchor, Diaframma monte [Phase\_13] (13/54), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]	$\Phi_z$ [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	90.628	0.000	90.628	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.3 Calculation results, Fixed-end anchor, Prescavo [Phase\_1] (1/57), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]	$\Phi_z$ [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	139.680	0.000	139.680	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.4 Calculation results, Fixed-end anchor, Diaframma valle [Phase\_4] (4/75), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]	$\Phi_z$ [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	225.939	0.000	225.939	0.000	1.000

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 170 di 224

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.5 Calculation results, Fixed-end anchor, Piazzale [Phase\_2] (2/91), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	313.464	0.000	313.464	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.6 Calculation results, Fixed-end anchor, Scavo valle [Phase\_6] (6/105), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	1526.445	0.000	1526.445	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.7 Calculation results, Fixed-end anchor, Consolidazione scavo [Phase\_7] (7/106), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	1526.341	0.000	1526.445	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.10 Calculation results, Fixed-end anchor, Consolidazione scavo A2+M2 [Phase\_12] (12/248), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	2174.398	0.000	2174.398	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.11 Calculation results, Fixed-end anchor, Consolidazione scavo A1+M1 [Phase\_14] (14/253), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	1774.851	0.000	1774.851	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.12 Calculation results, Fixed-end anchor, Frana A2+M2 [Phase\_9] (9/264), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	1298.266	0.000	1298.266	0.000	1.000

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 171 di 224

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.13 Calculation results, Fixed-end anchor, Sisma+ [Phase\_10] (10/296), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	2730.356	0.000	2730.356	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.14 Calculation results, Fixed-end anchor, Consolidazione piazzale [Phase\_3] (3/503), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	304.809	0.000	317.189	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.15 Calculation results, Fixed-end anchor, Frana [Phase\_5] (5/574), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	1054.908	0.000	1054.908	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.16 Calculation results, Fixed-end anchor, Carico permanente [Phase\_8] (8/579), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	1063.154	0.000	1063.154	0.000	1.000

RI57\_2D\_01

### 3.2.1.2.19 Calculation results, Fixed-end anchor, Sisma A2+M2 [Phase\_15] (15/940), Table of fixed-end anchors

Structural element	Node	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]	Φ <sub>z</sub> [°]	Length [m]
FixedEndAnchor\1\1	11	1	11.310	7.050	4343.756	0.000	4343.756	0.000	1.000

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>																	
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">172 di 224</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	172 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	172 di 224													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>																		

**ALLEGATO 2 – TABULATI DI STRAUS7**

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>173 di 224</b>

/ \_\_\_\_\_

/ Straus7 MODEL EXCHANGE FILE

/ TIMESTAMP: 11:09:57 am, 31 gennaio 2020

/ \_\_\_\_\_

/ MODEL INFORMATION

FileFormat            Straus7.2.4.6  
ModelName            "RI51\_04"  
Title                    ""  
Project                ""  
Author                 ""  
Reference             ""  
Comments             ""

/ \_\_\_\_\_

/ UNITS

LengthUnit            m  
MassUnit              kg  
EnergyUnit            J  
PressureUnit          kPa  
ForceUnit             kN  
TemperatureUnit      K

/ \_\_\_\_\_

/ GROUP DEFINITIONS

Group                 1    16711680    "\\Model"

/ \_\_\_\_\_

/ FREEDOM CASE DEFINITIONS

FreedomCase         1    0    1    "Freedom Case 1"  
DZ   RX   RY

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>174 di 224</b>

/ \_\_\_\_\_

/ LOAD CASE DEFINITIONS

LoadCase            1    0   "SLU/LSV"  
LCInclude            3

LoadCase            2    0   "SLE"  
LCInclude            3

/ \_\_\_\_\_

/ COORDINATE SYSTEM DEFINITIONS

CoordSys            1   "Global XYZ"   GlobalXYZ

/ \_\_\_\_\_

/ NODE COORDINATES

Node	1	0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	2	0	2.22500000000000E+1	2.21200000000000E+1	0.00000000000000E+0
Node	3	0	4.01600000000000E+1	2.21100000000000E+1	0.00000000000000E+0
Node	4	0	7.55400000000000E+1	4.60000000000000E+0	0.00000000000000E+0

/ \_\_\_\_\_

/ BEAM ELEMENTS

Beam	1	0	1	1	1	2
Beam	2	0	1	1	2	3
Beam	3	0	1	1	3	4

/ \_\_\_\_\_

/ NODE RESTRAINTS (ROTATION AS RADIAN)

/ Freedom Case 1

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>175 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	175 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	175 di 224								

NdFreedom      1    1    1    DX DY DZ  
NdFreedom      1    4    1    DX DY DZ

/ \_\_\_\_\_

/ BEAM LOCAL DISTRIBUTED LOADS

/ SLU/LSV

BmDistLoadL	1	1	2	1	2.73100000000000E+3	2.73100000000000E+3
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
BmDistLoadL	1	2	2	1	2.73100000000000E+3	2.73100000000000E+3
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
BmDistLoadL	1	3	2	1	2.73100000000000E+3	2.73100000000000E+3
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0

/ \_\_\_\_\_

/ BEAM LOCAL DISTRIBUTED LOADS

/ SLE

BmDistLoadL	2	1	2	1	1.52600000000000E+3	1.52600000000000E+3
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
BmDistLoadL	2	2	2	1	1.52600000000000E+3	1.52600000000000E+3
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
BmDistLoadL	2	3	2	1	1.52600000000000E+3	1.52600000000000E+3
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0

/ \_\_\_\_\_

/ BEAM PROPERTIES

BeamProp      1    16737843    "Beam Property 1"  
MaterialName    "Cordolo\_monte - Modified"  
Modulus      1.57500000000000E+7  
Poisson      2.00000000000000E-1  
UsePoisson    TRUE  
InstantAlpha   FALSE  
Area      1.12500000000000E+1  
MomentI11      5.27343750000000E+1  
MomentI22      2.10937500000000E+0  
MomentJ      7.39192500000000E+0  
SectionType    SolidRect

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>176 di 224</b>

B                      1.5000000000000000E+0

D                      7.5000000000000000E+0

CT                      FALSE

TimeDependentMod    Elastic

UseMomCurv            FALSE

NonLinType            Elasticplastic

Hardening              Isotropic

/ \_\_\_\_\_

/ LINEAR STATIC SOLVER DATA

LoadFreedomSetLSA    1    ON

1    2

/ \_\_\_\_\_

/ LINEAR BUCKLING SOLVER DATA

BuckNumModes            4

BuckShift                0.0000000000000000E+0

/ \_\_\_\_\_

/ LOAD INFLUENCE SOLVER DATA

LoadFreedomSetLIA    1    ON

1

/ \_\_\_\_\_

/ NATURAL FREQUENCY SOLVER DATA

FreqNumModes            4



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">177 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	177 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	177 di 224								

FreqShift                      0.000000000000000E+0

FreqIncludeNSMass            1    2

FreqModeParticipation    FALSE

0.000000000000000E+0	0.000000000000000E+0	0.000000000000000E+0
0.000000000000000E+0	0.000000000000000E+0	0.000000000000000E+0
0.000000000000000E+0	0.000000000000000E+0	0.000000000000000E+0

/ \_\_\_\_\_

/ HEAT SOLVER DATA

LoadSetHeat                    1    2

HeatTempLoadCase            1

HeatNonlinear                FALSE

/ \_\_\_\_\_

/ GENERAL SOLVER DATA

SolverTempDependence    None

SolverLoadCaseTempDependence    0

SolverActiveStage            0

SturmCheck                    FALSE

SolverFreedomCase            1

ModalLoadType                BaseAcceleration

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>178 di 224</b>

ModalNodeReactType Element

DampingType Rayleigh

RayleighFactors Frequency

1.000000000000000E+0      1.000000000000000E+1      1.000000000000000E+0      1.000000000000000E+1  
1.000000000000000E-2      1.000000000000000E-2

NonLinearGeometry TRUE

NonLinearMaterial TRUE

IncludeCreep FALSE

SolverDefaultsGeneral

SolDefMatrixZeroDiag 1.000000000000000E-20  
SolDefConjGradTol 1.000000000000000E-5  
SolDefMaxConjGradIter 5000  
SolDefMaxNumWarnings 10  
SolDefWindowState 3  
SolDefReducedLogFile TRUE  
SolDefDoResidualsCheck FALSE  
SolDefSuppressAllSingularities FALSE

SolverDefaultsElements

SolDefMinDimension 1.000000000000000E-9  
SolDefMinInternalAngle 1.500000000000000E+1  
SolDefZeroPointForce 1.000000000000000E-6  
SolDefZeroDiagonal 1.000000000000000E-20  
SolDefBeamMass Lumped  
SolDefPlateMass Lumped  
SolDefBrickMass Lumped  
SolDefBeamLoads Consistent  
SolDefPlateLoads Consistent

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">179 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	179 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	179 di 224								

SolDefBeamSlices            5  
SolDefIncludeLinkReactions    TRUE

**SolverDefaultsDrilling**

SolDefZeroTrans            1.0000000000000000E-8  
SolDefZeroRot                1.0000000000000000E-6  
SolDrillStiffMult            1.0000000000000000E-4  
SolDrillZeroEig             1.0000000000000000E-6  
SolDefMaxNormalsAngle    5.0000000000000000E+0  
SolDefForceDrillingCheck    FALSE

**SolverDefaultsIteration**

SolDefZeroDisp            1.0000000000000000E-8  
SolDefDispNormTol         1.0000000000000000E-4  
SolDefResidualsNormTol    1.0000000000000000E-3  
SolDefNonlinIterLimit     20  
SolDefAddIterations        TRUE  
SolDefMaxUpdateInterval    5  
SolDefMaxDispChange       1.0000000000000000E+0  
SolDefMaxResidualChange   1.0000000000000000E-1  
SolDefFormStiffnessMatrix   0  
SolDefFormHeatStiffnessMatrix   2  
SolDefHeatConvergenceTol   1.0000000000000000E-5  
SolDefHeatRelaxationFactor   6.6667000000000000E-1  
SolDefNonlinHeatIterLimit   20

**SolverDefaultsSubSteps**

SolDefSubStepping           0  
SolDefMinLoadReductionFactor   1.0000000000000000E-1  
SolDefMaxRot                3.0000000000000000E+1  
SolDefMaxDispRatio         1.0000000000000000E-1  
SolDefMinArcLength         1.0000000000000000E-3  
SolDefMaxFibreInc          1.0000000000000000E-2  
SolDefSaveSubIncrements    FALSE  
SolDefDynamicAutoSteppingMode   0

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E Z Z PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>180 di 224</b>

SolDefMinTimeStep    1.0000000000000000E-3  
SolDefConsiderTableSteps FALSE  
SolDefSingleShotRestart FALSE  
SolDefAutoAssignPathDiv FALSE

SolverDefaultsNonlinear

SolDefIncludeKG    TRUE  
SolDefAutoScaleKg    TRUE  
SolDefIgnoreCompressiveBeamKg FALSE  
SolDefBeamKgType    Simplified  
SolDefFiniteStrainDefinition Nominal  
SolDefBeamLength    Initial  
SolDefRatioMNL    5.0000000000000000E-1  
SolDefZeroContactFactor 1.0000000000000000E-6  
SolDefSlidingFriction 1.0000000000000000E-15  
SolDefStickingFriction 1.0000000000000000E+0  
SolDefFrictionCutoffStrain 1.0000000000000000E-5  
SolDefScaleSupports TRUE

SolverDefaultsCreep

SolDefTimeStepParam 5.0000000000000000E-1  
SolDefMinViscoUnits    3  
SolDefMaxViscoUnits    6  
SolDefCurveFitTime 1.0000000000000000E+4  
SolDefCurveFitTimeUnit d  
SolDefSpacingBias 5.0000000000000000E-1  
SolDefDoInstantNTA TRUE

SolverDefaultsEigenvalue

SolDefZeroFreq    1.0000000000000000E-6  
SolDefZeroBuckEigenvalue 1.0000000000000000E-10  
SolDefExpandWorkingSetBy 6  
SolDefEigIterLimit    20  
SolDefEigIterTol    1.0000000000000000E-5  
SolDefEigAutoShift FALSE

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>181 di 224</b>

SolverDefaultsDynamics

SolDefWilsonTheta 1.37000000000000E+0  
SolDefNewmarkBeta 5.00000000000000E-1  
SolDefTransientMethod Newmark  
SolDefExcludeMassComponents  
SolDefIncludeRotMass TRUE

/

/ RESULT OPTIONS

ResultOptions

ResOptsRotationUnit Degrees  
ResOptsHRADisplacement Total  
ResOptsHRAVelocity Total  
ResOptsHRAAcceleration Relative  
ResOptsBeamForceMoment Principal  
ResOptsStageDisplacement BirthStage

Solution commenced on 22/01/2020 at 16:49:45

Straus7 [2.4.6][Solver Build: 24141222] (32-Bit)

ANALYSIS TYPE : LINEAR STATIC

COMPUTER NAME : MINGOIA-NB

USER LOGON NAME : amingoia

CPU : Intel(R) Core(TM) i7-6500U CPU @ 2.50GHz

USABLE PHYSICAL MEMORY : 4.0 GB

USABLE VIRTUAL MEMORY : 3.0 GB

MODEL FILE : "C:\Users\amingoia\Desktop\Apice Hirpinia RI57\RI51\_04.st7"

RESULT FILE : "C:\Users\amingoia\Desktop\Apice Hirpinia RI57\RI51\_04.LSA"

SCRATCH PATH : "C:\Users\npittarella\Straus7\Tmp\"

TOTALS

Nodes : 4

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">182 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	182 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	182 di 224								

Beams : 3  
Plates : 0  
Bricks : 0  
Links : 0

**SOLVER UNITS**

Length : m  
Mass : kg  
Force : N  
Stress : Pa

FREEDOM CASE : "Freedom Case 1"

LOAD CASES : "SLU/LSV"  
: "SLE\_freq"  
: "SLE\_QP"

STORAGE SCHEME : Sparse  
SORTING METHOD : Geometry  
SOLUTION TYPE : Direct

NUMBER OF EQUATIONS : 8  
MATRIX FILL-IN : 0.0%  
[K] MATRIX SIZE : < 1 KB  
OPTIMUM RAM NEEDED : 64.0 KB  
FREE SCRATCH SPACE : 103.7 GB

WARNING[237]:Default freedom conditions appear to be over-constrained - one or more elements may require additional freedom.

**SUMMATION OF APPLIED LOADS**

Name	Case	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
Beams	1	-1.25626E+07	2.06300E+08	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-1.19209E-07
"SLU/LSV"	2	-7.01960E+06	1.15274E+08	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-5.96046E-08
"SLE_freq"	3	-4.85300E+06	7.96947E+07	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
"SLE_QP"	1	-1.25626E+07	2.06300E+08	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-1.19209E-07
Total	2	-7.01960E+06	1.15274E+08	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-5.96046E-08
"SLU/LSV"	3	-4.85300E+06	7.96947E+07	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
"SLE_freq"	1	-6.26765E+06	1.27606E+08	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-1.19209E-07
Vector	2	-3.50217E+06	7.13024E+07	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-5.96046E-08
"SLU/LSV"							
"SLE_freq"							

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Opere di sostegno – Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ PA	DOCUMENTO RI5700 001	REV. B	FOGLIO 183 di 224

3 -2.42123E+06 4.92949E+07 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00  
"SLE\_QP"

SUMMATION OF MOMENTS OF APPLIED LOADS ABOUT THE ORIGIN [Load Vector]

Case	MXo	MYo	MZo	Name
1	0.00000E+00	0.00000E+00	4.28138E+09	"SLU/LSV"
2	0.00000E+00	0.00000E+00	2.39230E+09	"SLE_freq"
3	0.00000E+00	0.00000E+00	1.65392E+09	"SLE_QP"

Reducing 8 Equations (Using 64.0 KB RAM)...

MAXIMUM PIVOT : 2.198600E+11 (Node 2 RZ)  
MINIMUM PIVOT : 1.324299E+09 (Node 3 DY)

Results for 3 Load Cases...

MAXIMUM DISPLACEMENT MAGNITUDES

Case	DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	Name
1 "SLU/LSV"	2.04613E-02	9.93650E-02	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	1.06022E-02	
2 "SLE_freq"	1.14331E-02	5.55221E-02	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	5.92421E-03	
3 "SLE_QP"	7.90431E-03	3.83852E-02	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	4.09570E-03	

DIRECT SUMMATION OF NODE REACTION FORCES

Case	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	Name
1 "SLU/LSV"	1.25626E+07	-2.06300E+08	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-8.94070E-08	
2 "SLE_freq"	7.01960E+06	-1.15274E+08	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-1.49012E-08	
3 "SLE_QP"	4.85300E+06	-7.96947E+07	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-1.93715E-07	

TOTAL CPU TIME : 0.609 Seconds

Solution completed on 22/01/2020 at 16:49:47  
Solution time: 5 Seconds

SUMMARY OF MESSAGES

Number of Notes : 0  
Number of Warnings : 1  
Number of Errors : 0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>																	
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>	<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 PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>184 di 224</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	184 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	184 di 224													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>																		

### ALLEGATO 3 – TABULATI DI SLIDE



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">185 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	185 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	185 di 224								

*Slide Analysis Information*

*SLIDE - An Interactive Slope Stability Program*

*Project Summary*

---

File Name:                RI57\_01  
Slide Modeler Version: 7.026  
Project Title:            SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created:            03/02/2020, 15:17:27

*General Settings*

---

Units of Measurement:    Metric Units  
Time Units:                days  
Permeability Units:      meters/second  
Failure Direction:        Right to Left  
Data Output:               Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

*Design Standard*

---

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name:                      Stabilit lobale\_A2+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>186 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	186 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	186 di 224								

Compressive strength                      1  
Bond strength                                    1  
Seismic Coefficient                            1

*Analysis Options*

---

Slices Type:                                      Vertical

Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function:	Half Sine
	Janbu simplified
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

*Groundwater Analysis*

---

Groundwater Method:                      Water Surfaces  
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:        9.81  
Use negative pore pressure cutoff:        Yes  
Maximum negative pore pressure [kPa]:    0  
Advanced Groundwater Method:          None

*Random Numbers*

---

Pseudo-random Seed:                        10116  
Random Number Generation Method:      Park and Miller v.3

*Surface Options*

---

Surface Type:                                    Circular  
Search Method:                                  Auto Refine Search

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>187 di 224</b>

Divisions along slope: 10  
 Circles per division: 10  
 Number of iterations: 10  
 Divisions to use in next iteration: 50%  
 Composite Surfaces: Disabled  
 Minimum Elevation: Not Defined  
 Minimum Depth: Not Defined  
 Minimum Area: Not Defined  
 Minimum Weight: Not Defined

#### Seismic

Advanced seismic analysis: No  
 Staged pseudostatic analysis: No

#### Loading

- 1 Distributed Load present

Distributed Load 1	
Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	20
Orientation:	Normal to boundary
Load Action:	Variable

#### Material Properties

Property	BNA1b_sup	BNA1b_inf	BNA2	Concr_m	Concr_v
Color					
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	No strength	No strength
Unit Weight [kN/m3]	20.5	20.5	22	9.35	11.7
Cohesion [kPa]	3	10	15		
Friction Angle [deg]	20	20	21		
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	0	0

#### Global Minimums

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">188 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	188 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	188 di 224								

Method: bishop simplified

FS	1.868300
Center:	-0.895, 90.640
Radius:	134.326
Left Slip Surface Endpoint:	-90.298, -9.613
Right Slip Surface Endpoint:	111.847, 17.616
Resisting Moment:	3.78659e+006 kN-m
Driving Moment:	2.02676e+006 kN-m
Total Slice Area:	6720.71 m2
Surface Horizontal Width:	202.145 m
Surface Average Height:	33.2469 m

Method: janbu simplified

FS	1.605300
Center:	16.727, 61.109
Radius:	104.158
Left Slip Surface Endpoint:	-63.128, -5.764
Right Slip Surface Endpoint:	111.343, 17.559
Resisting Horizontal Force:	22844.2 kN
Driving Horizontal Force:	14230.5 kN
Total Slice Area:	6077.72 m2
Surface Horizontal Width:	174.472 m
Surface Average Height:	34.835 m

Method: gle/morgenstern-price

FS	1.877710
Center:	-1.468, 90.912
Radius:	134.857
Left Slip Surface Endpoint:	-91.217, -9.743
Right Slip Surface Endpoint:	111.721, 17.601
Resisting Moment:	3.84476e+006 kN-m
Driving Moment:	2.04758e+006 kN-m
Resisting Horizontal Force:	26103.3 kN
Driving Horizontal Force:	13901.7 kN
Total Slice Area:	6773.08 m2
Surface Horizontal Width:	202.938 m
Surface Average Height:	33.3751 m

Valid / Invalid Surfaces

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>	<b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>189 di 224</b>

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 611  
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 611  
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 611  
Number of Invalid Surfaces: 0

*Slice Data*

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.8683

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	5.19194	273.249	-40.2744	BNA1b_sup	2.4	16.2343	10.9302	20.4209	61.8899	0	61.8899	52.6288	52.6288
2	5.64528	889.416	-37.309	BNA1b_sup	2.4	16.2343	24.8893	46.5006	176.516	25.0596	151.456	157.549	132.49
3	4.23615	1042.32	-34.6962	BNA1b_inf	8	16.2343	35.9977	67.2545	270.977	67.4752	203.502	246.054	178.579
4	4.23615	1339.08	-32.5257	BNA1b_inf	8	16.2343	41.9695	78.4116	342.869	101.052	241.817	316.105	215.053
5	4.23615	1616.43	-30.4065	BNA1b_inf	8	16.2343	47.4507	88.6521	409.424	132.437	276.987	381.578	249.141
6	3.97041	1759	-28.3963	BNA2	12	17.0713	57.9424	108.254	474.351	160.914	313.437	443.026	282.112
7	3.97041	1988.43	-26.4875	BNA2	12	17.0713	63.2297	118.132	532.32	186.715	345.605	500.812	314.097
8	3.97041	2203.55	-24.61	BNA2	12	17.0713	68.1074	127.245	586.187	210.908	375.279	554.991	344.083
9	3.97041	2405	-22.7602	BNA2	12	17.0713	72.6018	135.642	636.189	233.567	402.622	605.729	372.162
10	3.97041	2593.37	-20.9353	BNA2	12	17.0713	76.7355	143.365	682.529	254.756	427.773	653.172	398.416
11	3.97041	2769.14	-19.1323	BNA2	12	17.0713	80.5288	150.452	725.381	274.531	450.85	697.444	422.913
12	3.97041	2932.75	-17.3488	BNA2	12	17.0713	83.9972	156.932	764.89	292.939	471.951	738.65	445.711
13	3.97041	3084.55	-15.5825	BNA2	12	17.0713	87.1557	162.833	801.189	310.022	491.167	776.883	466.861
14	3.97041	3224.88	-13.8313	BNA2	12	17.0713	90.0171	168.179	834.39	325.816	508.574	812.228	486.412
15	3.97041	3354	-12.0931	BNA2	12	17.0713	92.5911	172.988	864.587	340.352	524.235	844.748	504.396
16	3.97041	3472.15	-10.3663	BNA2	12	17.0713	94.8879	177.279	891.863	353.655	538.208	874.506	520.851
17	3.97041	3563.4	-8.64884	BNA2	12	17.0713	96.2308	179.788	912.126	365.748	546.378	897.489	531.741
18	3.97041	3394.41	-6.93924	BNA2	12	17.0713	86.773	162.118	865.486	376.649	488.837	854.925	478.276
19	3.97041	2543.8	-5.23582	BNA2	12	17.0713	48.9626	91.4768	645.177	386.372	258.805	640.69	254.318
20	3.97041	3685.57	-3.53704	BNA2	12	17.0713	95.0517	177.585	934.133	394.928	539.205	928.258	533.33
21	3.97041	3705.36	-1.84138	BNA2	12	17.0713	94.1872	175.97	936.271	402.326	533.945	933.243	530.917
22	3.97041	3714.88	-	BNA2	12	17.0713	93.0964	173.932	935.88	408.571	527.309	935.641	527.07



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>191 di 224</b>

15	3.51823	2641.06	-15.4916	BNA2	12	17.0713	88.5548	142.157	775.221	351.383	423.838	750.677	399.294
16	3.51823	3015.03	-13.4922	BNA2	12	17.0713	106.427	170.848	882.506	365.24	517.266	856.97	491.73
17	3.51823	3078.17	-11.5095	BNA2	12	17.0713	106.725	171.325	896.651	377.829	518.822	874.919	497.09
18	3.51823	3131.52	-9.54064	BNA2	12	17.0713	106.73	171.333	908.023	389.177	518.846	890.084	500.907
19	3.51823	3175.28	-7.58311	BNA2	12	17.0713	106.45	170.884	916.693	399.309	517.384	902.521	503.212
20	3.51823	3209.59	-5.63445	BNA2	12	17.0713	105.894	169.991	922.719	408.243	514.476	912.272	504.029
21	3.51823	2702.85	-3.69232	BNA2	12	17.0713	75.7952	121.674	773.131	415.993	357.138	768.24	352.247
22	3.51823	1830.53	-1.75444	BNA2	12	17.0713	26.3249	42.2594	521.106	422.57	98.5358	520.299	97.7295
23	3.51823	1834.27	0.181439	BNA2	12	17.0713	25.3242	40.6529	521.282	427.978	93.3042	521.362	93.3844
24	3.51823	2468.42	2.11752	BNA2	12	17.0713	58.5943	94.0615	699.442	432.219	267.223	701.609	269.39
25	3.51823	3803.91	4.05603	BNA2	12	17.0713	129.283	207.538	1072.03	435.291	636.742	1081.2	645.91
26	3.51823	3809.97	5.99921	BNA2	12	17.0713	128.421	206.155	1069.43	437.188	632.239	1082.92	645.735
27	3.51823	3807.85	7.94935	BNA2	12	17.0713	127.35	204.435	1064.54	437.899	626.639	1082.32	644.422
28	3.51823	3796.26	9.90881	BNA2	12	17.0713	126.005	202.276	1057.02	437.409	619.607	1079.03	641.618
29	3.51823	3775.04	11.8801	BNA2	12	17.0713	124.384	199.673	1046.83	435.698	611.131	1073	637.298
30	3.51823	3743.99	13.8657	BNA2	12	17.0713	122.483	196.622	1033.94	432.742	601.195	1064.17	631.429
31	3.51823	3702.88	15.8685	BNA2	12	17.0713	120.299	193.116	1018.29	428.511	589.778	1052.49	623.975
32	3.51823	3651.43	17.8915	BNA2	12	17.0713	117.827	189.148	999.825	422.968	576.857	1037.86	614.895
33	3.51823	3589.29	19.9378	BNA2	12	17.0713	115.06	184.706	978.462	416.071	562.391	1020.2	604.128
34	3.51823	3516.06	22.011	BNA2	12	17.0713	111.99	179.778	954.115	407.769	546.346	999.387	591.618
35	3.51823	3431.28	24.115	BNA2	12	17.0713	108.609	174.35	926.671	398.003	528.668	975.289	577.286
36	3.51823	3334.38	26.2543	BNA2	12	17.0713	104.904	168.403	896.003	386.7	509.303	947.746	561.046
37	3.51823	3224.7	28.4338	BNA2	12	17.0713	100.863	161.916	861.959	373.778	488.181	916.572	542.794
38	3.51823	3101.47	30.6593	BNA2	12	17.0713	96.4711	154.865	824.359	359.139	465.22	881.546	522.407
39	3.51823	2963.75	32.9373	BNA2	12	17.0713	91.7087	147.22	782.99	342.663	440.327	842.404	499.741
40	3.51823	2810.43	35.2758	BNA2	12	17.0713	86.5552	138.947	737.594	324.209	413.385	798.823	474.614
41	3.51823	2640.15	37.684	BNA2	12	17.0713	80.9836	130.003	687.867	303.606	384.261	750.423	446.817
42	3.51823	2451.22	40.1733	BNA2	12	17.0713	74.9642	120.34	633.435	280.64	352.795	696.725	416.085
43	3.51823	2241.58	42.7579	BNA2	12	17.0713	68.4589	109.897	573.836	255.048	318.788	637.136	382.088
44	3.51823	2008.55	45.4556	BNA2	12	17.0713	61.4219	98.6006	508.495	226.492	282.003	570.901	344.409
45	3.51823	1748.65	48.2897	BNA2	12	17.0713	53.7964	86.3593	436.672	194.531	242.141	497.03	302.499
46	3.51823	1457.19	51.2917	BNA2	12	17.0713	45.5106	73.0581	357.396	158.57	198.826	414.186	255.616
47	3.66888	1180.15	54.5807	BNA1b_inf	8	16.2343	33.5831	53.911	274.446	116.771	157.675	321.668	204.897
48	3.66888	794.219	58.2396	BNA1b_inf	8	16.2343	24.7472	39.7266	176.502	67.5425	108.96	216.477	148.934
49	2.45457	285.428	61.5755	BNA1b_sup	2.4	16.2343	14.1298	22.6826	90.1805	20.523	69.6575	116.286	95.7634
50	1.81592	65.9383	64.1391	BNA1b_sup	2.4	16.2343	5.88089	9.4406	24.1798	0	24.1798	36.312	36.312

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.87771

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	5.19294	273.365	-40.2757	BNA1b_sup	2.4	16.2343	11.0041	20.6626	62.72	0	62.72	53.3959	53.3959
2	5.64829	890.291	-37.3207	BNA1b_sup	2.4	16.2343	25.5868	48.0446	181.841	25.0819	156.759	162.334	137.252
3	4.23201	1041.76	-34.7179	BNA1b_inf	8	16.2343	37.6466	70.6894	282.812	67.5144	215.298	256.727	189.213
4	4.23201	1338.18	-32.5574	BNA1b_inf	8	16.2343	44.5984	83.7428	361.213	101.086	260.127	332.738	231.652
5	4.23201	1615.3	-30.4478	BNA1b_inf	8	16.2343	51.1242	95.9965	434.687	132.477	302.21	404.635	272.158
6	3.99023	1769.03	-28.4409	BNA2	12	17.0713	63.0151	118.324	507.273	161.045	346.228	473.143	312.098
7	3.99023	2001.09	-26.5294	BNA2	12	17.0713	69.3882	130.291	572.209	187.012	385.197	537.569	350.557

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>192 di 224</b>

8	3.99023	2218.66	-24.6492	BNA2	12	17.0713	75.2646	141.325	632.489	211.36	421.129	597.951	386.591
9	3.99023	2422.41	-22.797	BNA2	12	17.0713	80.6371	151.413	688.143	234.163	453.98	654.251	420.088
10	3.99023	2612.92	-20.9697	BNA2	12	17.0713	85.5015	160.547	739.211	255.487	483.724	706.442	450.955
11	3.99023	2790.68	-19.1645	BNA2	12	17.0713	89.8579	168.727	785.744	275.386	510.358	754.515	479.129
12	3.99023	2956.13	-17.3788	BNA2	12	17.0713	93.7083	175.957	827.813	293.909	533.904	798.485	504.576
13	3.99023	3109.65	-15.6104	BNA2	12	17.0713	97.0592	182.249	865.491	311.099	554.392	838.372	527.273
14	3.99023	3251.56	-13.8572	BNA2	12	17.0713	99.9201	187.621	898.879	326.992	571.887	874.231	547.239
15	3.99023	3382.13	-12.1171	BNA2	12	17.0713	102.304	192.098	928.081	341.618	586.463	906.117	564.499
16	3.99023	3501.61	-10.3883	BNA2	12	17.0713	104.227	195.708	953.223	355.004	598.219	934.116	579.112
17	3.99023	3600.05	-8.66897	BNA2	12	17.0713	105.261	197.65	971.715	367.172	604.543	955.666	588.494
18	3.99023	3654.29	-6.95752	BNA2	12	17.0713	104.423	196.077	977.562	378.141	599.421	964.819	586.678
19	3.99023	2363.08	-5.25229	BNA2	12	17.0713	45.6382	85.6953	627.903	387.924	239.979	623.708	235.784
20	3.99023	3725.8	-3.55171	BNA2	12	17.0713	101.397	190.394	977.449	396.534	580.915	971.156	574.622
21	3.99023	3745.87	-1.85427	BNA2	12	17.0713	99.4248	186.691	972.836	403.979	568.857	969.617	565.638
22	3.99023	3755.56	-0.158452	BNA2	12	17.0713	97.163	182.444	965.29	410.262	555.028	965.021	554.759
23	3.99023	3754.88	1.53723	BNA2	12	17.0713	98.9546	185.808	981.368	415.387	565.981	984.023	568.636
24	3.99023	3743.81	3.23425	BNA2	12	17.0713	96.149	180.54	968.18	419.352	548.828	973.613	554.261
25	3.99023	3051.32	4.93412	BNA2	12	17.0713	0.238855	0.4485	384.538	422.152	-37.6142	384.558	-37.5936
26	3.99023	2079.65	6.63837	BNA2	12	17.0713	20.7329	38.9303	511.476	423.781	87.6949	513.889	90.1078
27	3.99023	2033.57	8.34854	BNA2	12	17.0713	18.0834	33.9554	495.722	424.227	71.4953	498.376	74.1491
28	3.99023	3609.32	10.0662	BNA2	12	17.0713	140.751	264.29	1245.02	423.476	821.548	1270.01	846.535
29	3.99023	4184.6	11.7931	BNA2	12	17.0713	101.02	189.686	1000.12	421.511	578.609	1021.21	599.701
30	3.99023	4146.03	13.531	BNA2	12	17.0713	98.4636	184.886	981.291	418.311	562.98	1004.99	586.676
31	3.99023	4096.17	15.2816	BNA2	12	17.0713	95.7778	179.843	960.407	413.849	546.558	986.576	572.727
32	3.99023	4034.75	17.047	BNA2	12	17.0713	92.9734	174.577	937.503	408.096	529.407	966.012	557.916
33	3.99023	3961.47	18.8293	BNA2	12	17.0713	90.0576	169.102	912.596	401.017	511.579	943.306	542.289
34	3.99023	3875.95	20.6307	BNA2	12	17.0713	87.0353	163.427	885.673	392.57	493.103	918.441	525.871
35	3.99023	3777.77	22.4537	BNA2	12	17.0713	83.9086	157.556	856.69	382.709	473.981	891.367	508.658
36	3.99023	3666.45	24.301	BNA2	12	17.0713	80.6738	151.482	825.584	371.379	454.205	862.012	490.633
37	3.99023	3541.42	26.1757	BNA2	12	17.0713	77.3256	145.195	792.249	358.517	433.732	830.257	471.74
38	3.99023	3402.03	28.081	BNA2	12	17.0713	73.8538	138.676	756.553	344.051	412.502	795.956	451.905
39	3.99023	3247.53	30.0209	BNA2	12	17.0713	70.243	131.896	718.318	327.895	390.423	758.907	431.012
40	3.99023	3077.02	31.9995	BNA2	12	17.0713	66.4741	124.819	677.33	309.952	367.378	718.867	408.915
41	3.99023	2889.5	34.0218	BNA2	12	17.0713	62.5214	117.397	633.317	290.106	343.211	675.523	385.417
42	3.99023	2683.72	36.0937	BNA2	12	17.0713	58.3538	109.572	585.948	268.22	317.728	628.491	360.271
43	3.99023	2458.25	38.2218	BNA2	12	17.0713	53.9327	101.27	534.829	244.134	290.695	577.303	333.169
44	3.99023	2211.33	40.4142	BNA2	12	17.0713	49.2105	92.4031	479.471	217.65	261.821	521.374	303.724
45	3.99023	1940.83	42.6807	BNA2	12	17.0713	44.1291	82.8616	419.284	188.533	230.751	459.978	271.445
46	3.99023	1644.12	45.0333	BNA2	12	17.0713	38.6169	72.5113	353.533	156.485	197.048	392.195	235.71
47	4.90052	1584.8	47.7823	BNA1b_inf	8	16.2343	29.3056	55.0274	278.141	116.632	161.509	310.44	193.808
48	4.90052	1064.89	50.9857	BNA1b_inf	8	16.2343	22.3059	41.8841	183.714	67.3437	116.37	211.245	143.902
49	3.41577	399.316	53.8704	BNA1b_sup	2.4	16.2343	13.1471	24.6864	97.0951	20.5559	76.5392	115.105	94.5488
50	2.58483	94.1777	56.0854	BNA1b_sup	2.4	16.2343	5.60613	10.5267	27.9098	0	27.9098	36.248	36.248



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>193 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	193 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	193 di 224								

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.8683

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-90.2979	-9.6125	0	0	0
2	-85.1059	-14.0116	329.006	0	0
3	-79.4606	-18.3136	1228.87	0	0
4	-75.2245	-21.2464	2176.08	0	0
5	-70.9884	-23.9478	3280.09	0	0
6	-66.7522	-26.4338	4498.9	0	0
7	-62.7818	-28.5802	5747.12	0	0
8	-58.8114	-30.5587	7051.35	0	0
9	-54.841	-32.3774	8387.81	0	0
10	-50.8706	-34.0431	9735.8	0	0
11	-46.9002	-35.5621	11077.2	0	0
12	-42.9298	-36.9395	12396	0	0
13	-38.9593	-38.1798	13678.2	0	0
14	-34.9889	-39.2871	14911.4	0	0
15	-31.0185	-40.2646	16084.4	0	0
16	-27.0481	-41.1153	17187.5	0	0
17	-23.0777	-41.8416	18212	0	0
18	-19.1073	-42.4455	19144.9	0	0
19	-15.1369	-42.9287	13152.7	0	0
20	-11.1665	-43.2926	20336.8	0	0
21	-7.19607	-43.538	20943.4	0	0
22	-3.22566	-43.6656	21436.8	0	0
23	0.744748	-43.6758	21816	0	0
24	4.71516	-43.5686	22094.5	0	0
25	8.68557	-43.3437	22255.2	0	0
26	12.656	-43.0006	11391.3	0	0
27	16.6264	-42.5382	11239	0	0
28	20.5968	-41.9554	11023.8	0	0
29	24.5672	-41.2505	21559.5	0	0
30	28.5376	-40.4216	21130.8	0	0
31	32.508	-39.4663	20578.8	0	0
32	36.4784	-38.3819	19905.9	0	0
33	40.4488	-37.1649	19115.1	0	0
34	44.4192	-35.8117	18210.5	0	0
35	48.3897	-34.3177	17197	0	0
36	52.3601	-32.6779	16080.4	0	0
37	56.3305	-30.8864	14868	0	0
38	60.3009	-28.9362	13568	0	0
39	64.2713	-26.8196	12190.6	0	0
40	68.2417	-24.5274	10747.5	0	0
41	72.2121	-22.0487	9252.92	0	0
42	76.1825	-19.3712	7723.43	0	0
43	80.1529	-16.4797	6179.03	0	0
44	84.1233	-13.3565	4643.72	0	0
45	88.0937	-9.98007	3146.68	0	0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>194 di 224</b>

46	92.0642	-6.32385	1723.76	0	0
47	96.0346	-2.35489	419.669	0	0
48	100.941	3.04573	-988.469	0	0
49	105.848	9.09668	-2016.14	0	0
50	109.265	13.7753	-2430.83	0	0
51	111.847	17.6156	0	0	0

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.6053

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-63.1284	-5.76378	0	0	0
2	-59.1044	-10.2945	362.751	0	0
3	-54.7451	-14.6577	1311.32	0	0
4	-51.3341	-17.736	2334.01	0	0
5	-47.9232	-20.5561	3513.4	0	0
6	-44.5123	-23.1441	4804.69	0	0
7	-40.9941	-25.5923	6258.42	0	0
8	-37.4758	-27.8342	7774.5	0	0
9	-33.9576	-29.885	9323.8	0	0
10	-30.4394	-31.7574	10882.1	0	0
11	-26.9212	-33.462	12429	0	0
12	-23.4029	-35.0077	13947.2	0	0
13	-19.8847	-36.4021	15415.8	0	0
14	-16.3665	-37.6515	16808.2	0	0
15	-12.8482	-38.7616	10804.7	0	0
16	-9.33001	-39.7367	18627.1	0	0
17	-5.81178	-40.5808	19746.5	0	0
18	-2.29355	-41.2972	20764.3	0	0
19	1.22468	-41.8886	21676.7	0	0
20	4.74292	-42.3569	22480.5	0	0
21	8.26115	-42.704	23173.4	0	0
22	11.7794	-42.9311	12780.4	0	0
23	15.2976	-43.0388	12929.2	0	0
24	18.8158	-43.0277	13012.4	0	0
25	22.3341	-42.8976	23962.7	0	0
26	25.8523	-42.6481	24150.1	0	0
27	29.3705	-42.2784	24206.5	0	0
28	32.8888	-41.7871	24131.5	0	0
29	36.407	-41.1725	23925.2	0	0
30	39.9252	-40.4324	23588	0	0
31	43.4434	-39.564	23120.9	0	0
32	46.9617	-38.5639	22525.7	0	0
33	50.4799	-37.4281	21804.7	0	0
34	53.9981	-36.1519	20960.7	0	0
35	57.5164	-34.7296	19997.7	0	0
36	61.0346	-33.1547	18920.4	0	0
37	64.5528	-31.4194	17734.6	0	0
38	68.0711	-29.5144	16447.4	0	0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>195 di 224</b>

39	71.5893	-27.4288	15067.5	0	0
40	75.1075	-25.1495	13605.5	0	0
41	78.6258	-22.6607	12074.3	0	0
42	82.144	-19.9431	10489.8	0	0
43	85.6622	-16.9728	8872.01	0	0
44	89.1804	-13.7197	7246.09	0	0
45	92.6987	-10.145	5644.49	0	0
46	96.2169	-6.19768	4110.05	0	0
47	99.7351	-1.80751	2701.12	0	0
48	103.404	3.35143	1408.48	0	0
49	107.073	9.27786	453.233	0	0
50	109.527	13.8129	78.9449	0	0
51	111.343	17.5591	0	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.87771

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-91.2169	-9.74269	0	0	0
2	-86.024	-14.1428	333.198	3.85159	0.662279
3	-80.3757	-18.4489	1260.93	30.3194	1.37743
4	-76.1437	-21.3812	2249.76	74.8837	1.9064
5	-71.9117	-24.0833	3414.77	144.726	2.42688
6	-67.6796	-26.5709	4712.77	241.753	2.93655
7	-63.6894	-28.7321	6060.86	360.635	3.40521
8	-59.6992	-30.7241	7477.95	504.614	3.86048
9	-55.709	-32.5552	8936.77	672.053	4.3006
10	-51.7187	-34.2323	10413	860.477	4.7239
11	-47.7285	-35.7615	11885.1	1066.73	5.12876
12	-43.7383	-37.1483	13333.8	1287.1	5.51363
13	-39.7481	-38.3971	14742	1517.5	5.87717
14	-35.7578	-39.512	16094.8	1753.56	6.21796
15	-31.7676	-40.4963	17378.8	1990.77	6.53484
16	-27.7774	-41.353	18582.6	2224.61	6.82666
17	-23.7872	-42.0845	19696.3	2450.64	7.09237
18	-19.7969	-42.6929	20708.1	2664.14	7.33095
19	-15.8067	-43.1798	21601.3	2859.87	7.54172
20	-11.8165	-43.5466	22014	2985.73	7.72382
21	-7.82625	-43.7943	22661.2	3135.12	7.87673
22	-3.83602	-43.9235	23184.1	3258.25	7.99985
23	0.154204	-43.9345	23583	3353.33	8.09279
24	4.14443	-43.8274	23873.3	3421.16	8.15524
25	8.13466	-43.602	24039.2	3458.53	8.18699
26	12.1249	-43.2575	13072.5	1880.97	8.18795
27	16.1151	-42.7931	12917.8	1851.84	8.15809
28	20.1053	-42.2075	12699.8	1806.88	8.09748
29	24.0956	-41.4992	23215.4	3265.37	8.00643
30	28.0858	-40.6661	22785.8	3155.77	7.88515
31	32.076	-39.7058	22237	3020.02	7.73405

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>196 di 224</b>

32	36.0662	-38.6156	21572.6	2860.66	7.5537
33	40.0565	-37.3921	20797	2680.66	7.34473
34	44.0467	-36.0314	19915.1	2483.3	7.10777
35	48.0369	-34.5292	18932.3	2272.2	6.84374
36	52.0271	-32.8801	17854.9	2051.2	6.5535
37	56.0174	-31.0784	16689.7	1824.32	6.23813
38	60.0076	-29.1171	15444.8	1595.73	5.89877
39	63.9978	-26.9882	14129.3	1369.6	5.53657
40	67.9881	-24.6825	12753.7	1150.12	5.15296
41	71.9783	-22.1891	11330.5	941.349	4.74928
42	75.9685	-19.4955	9874.42	747.152	4.32706
43	79.9587	-16.5864	8403.02	571.083	3.88794
44	83.949	-13.444	6937.83	416.261	3.43356
45	87.9392	-10.0463	5505.38	285.216	2.96566
46	91.9294	-6.36676	4138.91	179.7	2.48606
47	95.9196	-2.37189	2880.89	100.434	1.99665
48	100.82	3.02929	1522.41	36.807	1.38496
49	105.721	9.07785	520.663	6.95215	0.764996
50	109.136	13.757	111.311	0.640984	0.329934
51	111.721	17.6015	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
-120	-19
120	15.31

Distributed Load

X	Y
10.46	0
-12	0

External Boundary

X	Y
23.35	7.69
21.198	7.69
10.46	7.69
10.46	0
-12	0
-15.76	0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>197 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	197 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	197 di 224								

-22.44      0  
-120   -13.82  
-120   -24.31  
-120   -34.31  
-120   -70  
120   -70  
120   1.19  
120   11.19  
120   18.53

Material Boundary

X	Y
-120	-24.31
-15.76	-8.89117
-12	-8.335
10.46	-5.01279
21.198	-3.42446
120	11.19

Material Boundary

X	Y
-120	-34.31
-15.76	-18.8912
-12	-18.335
10.46	-15.0128
21.198	-13.4245
120	1.19

Material Boundary

X	Y
10.46	0
10.46	-5.01279
10.46	-15.0128
10.46	-39.31
21.198	-39.31
21.198	-13.4245
21.198	-3.42446
21.198	7.69

Material Boundary

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>198 di 224</b>

X	Y
-15.76	0
-15.76	-8.89117
-15.76	-18.8912
-15.76	-37.11
-12	-37.11
-12	-18.335
-12	-8.335
-12	0

*Slide Analysis Information*

*SLIDE - An Interactive Slope Stability Program*

*Project Summary*

---

File Name: RI57\_01\_exc  
Slide Modeler Version: 7.026  
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created: 03/02/2020, 15:17:27

*General Settings*

---

Units of Measurement: Metric Units  
Time Units: days  
Permeability Units: meters/second  
Failure Direction: Right to Left  
Data Output: Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

*Design Standard*

---

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name: Stabilit lobale\_A2+M2+R2

Type	Partial Factor
------	----------------

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>199 di 224</b>

Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

#### Analysis Options

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function:	Half Sine
	Janbu simplified
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

#### Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Use negative pore pressure cutoff:	Yes
Maximum negative pore pressure [kPa]:	0
Advanced Groundwater Method:	None

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>200 di 224</b>

*Random Numbers*

Pseudo-random Seed: 10116  
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

*Surface Options*

Surface Type: Circular  
Search Method: Auto Refine Search  
Divisions along slope: 10  
Circles per division: 10  
Number of iterations: 10  
Divisions to use in next iteration: 50%  
Composite Surfaces: Disabled  
Minimum Elevation: Not Defined  
Minimum Depth: Not Defined  
Minimum Area: Not Defined  
Minimum Weight: Not Defined

*Seismic*

Advanced seismic analysis: No  
Staged pseudostatic analysis: No

*Loading*

- 1 Distributed Load present

Distributed Load 1	
Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	20
Orientation:	Normal to boundary
Load Action:	Variable

*Material Properties*



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>201 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	201 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	201 di 224								

Property	BNA1b_sup	BNA1b_inf	BNA2	Concr_m	Concr_v
----------	-----------	-----------	------	---------	---------

Color

Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	No strength	No strength
Unit Weight [kN/m3]	20.5	20.5	22	9.35	11.7
Cohesion [kPa]	3	10	15		
Friction Angle [deg]	20	20	21		
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	0	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.317920
Center:	8.895, 54.818
Radius:	95.196
Left Slip Surface Endpoint:	-60.824, -10.000
Right Slip Surface Endpoint:	95.731, 15.808
Resisting Moment:	1.82549e+006 kN-m
Driving Moment:	1.38513e+006 kN-m
Total Slice Area:	4795.3 m2
Surface Horizontal Width:	156.555 m
Surface Average Height:	30.6301 m

Method: janbu simplified

FS	1.122200
Center:	8.895, 54.818
Radius:	95.196
Left Slip Surface Endpoint:	-60.824, -10.000
Right Slip Surface Endpoint:	95.731, 15.808
Resisting Horizontal Force:	16989 kN
Driving Horizontal Force:	15139 kN
Total Slice Area:	4795.3 m2
Surface Horizontal Width:	156.555 m
Surface Average Height:	30.6301 m

Method: gle/morgenstern-price

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGIO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>202 di 224</b>

FS	1.344370
Center:	8.370, 54.584
Radius:	94.852
Left Slip Surface Endpoint:	-61.099, -10.000
Right Slip Surface Endpoint:	94.892, 15.714
Resisting Moment:	1.8385e+006 kN-m
Driving Moment:	1.36755e+006 kN-m
Resisting Horizontal Force:	17312.7 kN
Driving Horizontal Force:	12877.8 kN
Total Slice Area:	4754.11 m2
Surface Horizontal Width:	155.991 m
Surface Average Height:	30.4769 m

*Valid / Invalid Surfaces*

---

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 533  
Number of Invalid Surfaces: 3

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 536  
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 533  
Number of Invalid Surfaces: 3

*Slice Data*

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		COMMESSA <b>IF28</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>E ZZ PA</b>	DOCUMENTO <b>RI5700 001</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>203 di 224</b>

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.31792

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.446112	2.17913	-46.8899	BNA1b_sup	2.4	16.2343	3.79616	5.00304	8.93973	0	8.93973	4.8845	4.8845
2	4.39088	239.345	-44.8299	BNA1b_sup	2.4	16.2343	10.8328	14.2768	65.2776	24.4887	40.7889	54.5089	30.0202
3	3.48959	457.014	-41.5628	BNA1b_inf	8	16.2343	26.3318	34.7032	154.311	62.6034	91.708	130.964	68.3602
4	3.48959	668.082	-38.8113	BNA1b_inf	8	16.2343	34.222	45.1019	218.975	91.5539	127.421	191.449	99.8947
5	3.48959	859.706	-36.1626	BNA1b_inf	8	16.2343	41.1029	54.1703	276.403	117.838	158.565	246.362	128.524
6	3.14904	932.04	-33.7223	BNA2	12	17.0713	53.6365	70.6886	331.774	140.664	191.11	295.973	155.309
7	3.14904	1073.82	-31.4717	BNA2	12	17.0713	59.6927	78.6702	377.537	160.434	217.103	340.998	180.564
8	3.14904	1203.94	-29.274	BNA2	12	17.0713	65.0865	85.7788	418.805	178.553	240.252	382.319	203.766
9	3.14904	1323.16	-27.1228	BNA2	12	17.0713	69.8854	92.1034	455.976	195.13	260.846	420.179	225.049
10	3.14904	1432.13	-25.0122	BNA2	12	17.0713	74.1438	97.7156	489.374	210.254	279.12	454.781	244.527
11	3.14904	1531.39	-22.9373	BNA2	12	17.0713	77.906	102.674	519.268	224.002	295.266	486.3	262.298
12	3.14904	1621.39	-20.8938	BNA2	12	17.0713	81.2088	107.027	545.883	236.441	309.442	514.882	278.441
13	3.14904	1702.53	-18.8778	BNA2	12	17.0713	84.0829	110.815	569.399	247.624	321.775	540.647	293.023
14	3.14904	1775.14	-16.8858	BNA2	12	17.0713	86.5538	114.071	589.979	257.6	332.379	563.706	306.106
15	3.14904	1581.29	-14.9146	BNA2	12	17.0713	53.8278	70.9408	516.486	324.554	191.932	502.149	177.595
16	3.14904	1822.47	-12.9614	BNA2	12	17.0713	69.2297	91.2392	594.67	336.639	258.031	578.736	242.097
17	3.14904	2589.98	-11.0234	BNA2	12	17.0713	125.444	165.325	846.901	347.618	499.283	822.464	474.846
18	3.14904	2630.89	-9.09811	BNA2	12	17.0713	125.141	164.926	855.497	357.517	497.98	835.457	477.94
19	3.14904	2664.31	-7.18313	BNA2	12	17.0713	124.542	164.137	861.765	366.353	495.412	846.069	479.716
20	3.14904	2690.33	-5.27619	BNA2	12	17.0713	123.656	162.969	865.752	374.141	491.611	854.333	480.192
21	3.14904	2709.04	-3.3751	BNA2	12	17.0713	122.489	161.431	867.497	380.894	486.603	860.273	479.379
22	3.14904	2720.49	-1.47773	BNA2	12	17.0713	121.047	159.53	867.032	386.619	480.413	863.91	477.291
23	3.14904	2440.92	0.418016	BNA2	12	17.0713	103.066	135.833	794.567	391.321	403.246	795.319	403.998
24	3.14904	1451.51	2.31422	BNA2	12	17.0713	24.2415	31.9483	459.958	395	64.9582	460.938	65.9379
25	3.14904	1439.07	4.21297	BNA2	12	17.0713	22.5437	29.7108	455.327	397.653	57.6744	456.988	59.335
26	3.14904	1419.35	6.11638	BNA2	12	17.0713	20.5792	27.1218	448.519	399.276	49.2426	450.724	51.4478
27	3.14904	2835.55	8.02659	BNA2	12	17.0713	121.749	160.455	883.282	399.858	483.424	900.45	500.592
28	3.14904	3147.55	9.94583	BNA2	12	17.0713	143.099	188.593	974.436	399.387	575.049	999.529	600.142
29	3.14904	3130.49	11.8764	BNA2	12	17.0713	141.126	185.993	964.429	397.846	566.583	994.108	596.262
30	3.14904	3105.71	13.8208	BNA2	12	17.0713	138.862	183.009	952.079	395.214	556.865	986.241	591.027
31	3.14904	3073.05	15.7816	BNA2	12	17.0713	136.303	179.636	937.347	391.464	545.883	975.87	584.406
32	3.14904	3032.28	17.7616	BNA2	12	17.0713	133.443	175.867	920.177	386.566	533.611	962.922	576.356
33	3.14904	2983.14	19.7638	BNA2	12	17.0713	130.277	171.695	900.51	380.484	520.026	947.32	566.836
34	3.14904	2925.34	21.7914	BNA2	12	17.0713	126.799	167.111	878.272	373.175	505.097	928.966	555.791
35	3.14904	2858.51	23.8483	BNA2	12	17.0713	122.998	162.101	853.37	364.587	488.783	907.742	543.155
36	3.14904	2782.23	25.9383	BNA2	12	17.0713	118.864	156.653	825.705	354.662	471.043	883.521	528.859
37	3.14904	2696.01	28.0662	BNA2	12	17.0713	114.386	150.751	795.151	343.329	451.822	856.14	512.811
38	3.14904	2599.27	30.2372	BNA2	12	17.0713	109.548	144.375	761.567	330.505	431.062	825.421	494.916
39	3.14904	2491.31	32.4573	BNA2	12	17.0713	104.333	137.503	724.777	316.094	408.683	791.136	475.042
40	3.14904	2371.31	34.7337	BNA2	12	17.0713	98.723	130.109	684.584	299.977	384.607	753.03	453.053
41	3.14904	2238.26	37.0748	BNA2	12	17.0713	92.693	122.162	640.739	282.012	358.727	710.778	428.766
42	3.14904	2090.95	39.4907	BNA2	12	17.0713	86.2146	113.624	592.953	262.028	330.925	663.999	401.971
43	3.14904	1927.86	41.994	BNA2	12	17.0713	79.2543	104.451	540.864	239.811	301.053	612.21	372.399

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>							
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	204 di 224		

44	3.14904	1747.1	44.6002	BNA2	12	17.0713	71.7715	94.5891	484.029	215.09	268.939	554.806	339.716
45	3.14904	1546.2	47.3296	BNA2	12	17.0713	63.7165	83.9733	421.888	187.517	234.371	491.009	303.492
46	3.14904	1321.9	50.2088	BNA2	12	17.0713	55.0278	72.5223	353.714	156.632	197.082	419.781	263.149
47	3.7869	1264.23	53.611	BNA1b_inf	8	16.2343	41.4024	54.5651	277.667	117.746	159.921	333.846	216.1
48	3.7869	865.56	57.6633	BNA1b_inf	8	16.2343	30.714	40.4786	180.054	68.511	111.543	228.57	160.059
49	2.52331	320.738	61.3799	BNA1b_sup	2.4	16.2343	17.9973	23.719	94.1296	20.9127	73.2169	127.111	106.199
50	2.04171	84.3352	64.3868	BNA1b_sup	2.4	16.2343	7.49372	9.87612	25.6756	0	25.6756	41.3069	41.3069

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.1222

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.446112	2.17913	-46.8899	BNA1b_sup	2.4	16.2343	4.71044	5.28606	9.91171	0	9.91171	4.87981	4.87981
2	4.39088	239.345	-44.8299	BNA1b_sup	2.4	16.2343	13.3745	15.0089	67.792	24.4887	43.3033	54.4966	30.0079
3	3.48959	457.014	-41.5628	BNA1b_inf	8	16.2343	32.2876	36.2331	159.566	62.6034	96.9621	130.937	68.3334
4	3.48959	668.082	-38.8113	BNA1b_inf	8	16.2343	41.7546	46.857	225.003	91.5539	133.449	191.417	99.8636
5	3.48959	859.706	-36.1626	BNA1b_inf	8	16.2343	49.9382	56.0407	282.826	117.838	164.988	246.327	128.489
6	3.14904	932.04	-33.7223	BNA2	12	17.0713	65.0681	73.0194	339.365	140.664	198.701	295.934	155.27
7	3.14904	1073.82	-31.4717	BNA2	12	17.0713	72.1848	81.0058	385.142	160.434	224.708	340.957	180.523
8	3.14904	1203.94	-29.274	BNA2	12	17.0713	78.4817	88.0722	426.273	178.553	247.72	382.278	203.725
9	3.14904	1323.16	-27.1228	BNA2	12	17.0713	84.0482	94.3189	463.189	195.13	268.059	420.137	225.007
10	3.14904	1432.13	-25.0122	BNA2	12	17.0713	88.9555	99.8259	496.246	210.254	285.992	454.743	244.489
11	3.14904	1531.39	-22.9373	BNA2	12	17.0713	93.2616	104.658	525.731	224.002	301.729	486.265	262.263
12	3.14904	1621.39	-20.8938	BNA2	12	17.0713	97.0139	108.869	551.881	236.441	315.44	514.847	278.406
13	3.14904	1702.53	-18.8778	BNA2	12	17.0713	100.252	112.503	574.897	247.624	327.273	540.617	292.993
14	3.14904	1775.14	-16.8858	BNA2	12	17.0713	103.008	115.596	594.948	257.6	337.348	563.679	306.079
15	3.14904	1581.29	-14.9146	BNA2	12	17.0713	63.9492	71.7638	519.168	324.554	194.614	502.135	177.581
16	3.14904	1822.47	-12.9614	BNA2	12	17.0713	82.1103	92.1442	597.616	336.639	260.977	578.718	242.079
17	3.14904	2589.98	-11.0234	BNA2	12	17.0713	148.547	166.699	851.374	347.618	503.756	822.437	474.819
18	3.14904	2630.89	-9.09811	BNA2	12	17.0713	147.96	166.041	859.131	357.517	501.614	835.437	477.92
19	3.14904	2664.31	-7.18313	BNA2	12	17.0713	147.034	165.002	864.581	366.353	498.228	846.051	479.698
20	3.14904	2690.33	-5.27619	BNA2	12	17.0713	145.779	163.593	867.782	374.141	493.641	854.32	480.179
21	3.14904	2709.04	-3.3751	BNA2	12	17.0713	144.201	161.822	868.771	380.894	487.877	860.267	479.373
22	3.14904	2720.49	-1.47773	BNA2	12	17.0713	142.308	159.698	867.575	386.619	480.956	863.904	477.285
23	3.14904	2440.92	0.418016	BNA2	12	17.0713	121.006	135.793	794.436	391.321	403.115	795.319	403.998
24	3.14904	1451.51	2.31422	BNA2	12	17.0713	28.4235	31.8968	459.79	395	64.79	460.939	65.9387
25	3.14904	1439.07	4.21297	BNA2	12	17.0713	26.3983	29.6242	455.042	397.653	57.3894	456.987	59.3339
26	3.14904	1419.35	6.11638	BNA2	12	17.0713	24.0668	27.0078	448.146	399.276	48.87	450.725	51.449
27	3.14904	2835.55	8.02659	BNA2	12	17.0713	142.198	159.575	880.417	399.858	480.559	900.469	500.611
28	3.14904	3147.55	9.94583	BNA2	12	17.0713	166.92	187.318	970.286	399.387	570.899	999.556	600.169
29	3.14904	3130.49	11.8764	BNA2	12	17.0713	164.408	184.499	959.565	397.846	561.719	994.141	596.295
30	3.14904	3105.71	13.8208	BNA2	12	17.0713	161.562	181.305	946.532	395.214	551.318	986.278	591.064
31	3.14904	3073.05	15.7816	BNA2	12	17.0713	158.379	177.733	931.15	391.464	539.686	975.912	584.448
32	3.14904	3032.28	17.7616	BNA2	12	17.0713	154.853	173.776	913.367	386.566	526.801	962.97	576.404
33	3.14904	2983.14	19.7638	BNA2	12	17.0713	150.978	169.427	893.123	380.484	512.639	947.37	566.886
34	3.14904	2925.34	21.7914	BNA2	12	17.0713	146.746	164.678	870.349	373.175	497.174	929.018	555.843
35	3.14904	2858.51	23.8483	BNA2	12	17.0713	142.148	159.519	844.962	364.587	480.375	907.8	543.213
36	3.14904	2782.23	25.9383	BNA2	12	17.0713	137.174	153.937	816.861	354.662	462.199	883.583	528.921

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>					<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>								
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>													

37	3.14904	2696.01	28.0662	BNA2	12	17.0713	131.811	147.918	785.926	343.329	442.597	856.207	512.878
38	3.14904	2599.27	30.2372	BNA2	12	17.0713	126.042	141.444	752.02	330.505	421.515	825.487	494.982
39	3.14904	2491.31	32.4573	BNA2	12	17.0713	119.849	134.495	714.981	316.094	398.887	791.208	475.114
40	3.14904	2371.31	34.7337	BNA2	12	17.0713	113.212	127.047	674.61	299.977	374.633	753.101	453.124
41	3.14904	2238.26	37.0748	BNA2	12	17.0713	106.106	119.072	630.68	282.012	348.668	710.854	428.842
42	3.14904	2090.95	39.4907	BNA2	12	17.0713	98.501	110.538	582.903	262.028	320.875	664.074	402.046
43	3.14904	1927.86	41.994	BNA2	12	17.0713	90.3613	101.403	530.94	239.811	291.129	612.284	372.473
44	3.14904	1747.1	44.6002	BNA2	12	17.0713	81.645	91.622	474.368	215.09	259.278	554.881	339.791
45	3.14904	1546.2	47.3296	BNA2	12	17.0713	72.3007	81.1359	412.648	187.517	225.131	491.081	303.564
46	3.14904	1321.9	50.2088	BNA2	12	17.0713	62.266	69.8749	345.093	156.632	188.461	419.85	263.218
47	3.7869	1264.23	53.611	BNA1b_inf	8	16.2343	46.7543	52.4677	270.463	117.746	152.717	333.905	216.159
48	3.7869	865.56	57.6633	BNA1b_inf	8	16.2343	34.5228	38.7415	174.087	68.511	105.576	228.62	160.109
49	2.52331	320.738	61.3799	BNA1b_sup	2.4	16.2343	20.1306	22.5906	90.2542	20.9127	69.3415	127.146	106.233
50	2.04171	84.3352	64.3868	BNA1b_sup	2.4	16.2343	8.34443	9.36412	23.9171	0	23.9171	41.323	41.323

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.34437

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.478715	2.50801	-46.8754	BNA1b_sup	2.4	16.2343	3.80708	5.11812	9.33498	0	9.33498	5.27014	5.27014
2	4.39696	242.806	-44.7923	BNA1b_sup	2.4	16.2343	11.1783	15.0278	67.8626	24.4945	43.3681	56.765	32.2705
3	3.49642	460.419	-41.5103	BNA1b_inf	8	16.2343	27.6675	37.1953	163.214	62.9467	100.267	138.727	75.78
4	3.49642	671.873	-38.7459	BNA1b_inf	8	16.2343	37.2093	50.0231	236.215	91.8936	144.322	206.356	114.462
5	3.49642	863.75	-36.0849	BNA1b_inf	8	16.2343	46.0053	61.8481	303.095	118.161	184.934	269.565	151.404
6	3.1328	928.679	-33.6415	BNA2	12	17.0713	60.9805	81.9803	368.772	140.891	227.881	328.193	187.302
7	3.1328	1068.59	-31.3963	BNA2	12	17.0713	68.9732	92.7255	423.373	160.501	262.872	381.277	220.776
8	3.1328	1197	-29.2037	BNA2	12	17.0713	76.1786	102.412	472.89	178.474	294.416	430.309	251.835
9	3.1328	1314.66	-27.0571	BNA2	12	17.0713	82.5869	111.027	517.387	194.918	322.469	475.203	280.285
10	3.1328	1422.21	-24.951	BNA2	12	17.0713	88.1937	118.565	556.938	209.921	347.017	515.904	305.983
11	3.1328	1520.18	-22.8803	BNA2	12	17.0713	93.0027	125.03	591.626	223.561	368.065	552.378	328.817
12	3.1328	1609.02	-20.8407	BNA2	12	17.0713	97.0217	130.433	621.562	235.901	385.661	584.628	348.727
13	3.1328	1689.1	-18.8285	BNA2	12	17.0713	100.267	134.796	646.865	246.996	399.869	612.675	365.679
14	3.1328	1760.77	-16.8401	BNA2	12	17.0713	102.763	138.152	667.687	256.892	410.795	636.582	379.69
15	3.1328	1622.45	-14.8725	BNA2	12	17.0713	0	0	215.715	265.63	-49.9148	215.715	-49.9148
16	3.1328	1669.4	-12.9226	BNA2	12	17.0713	161.055	216.518	1001.24	335.257	665.985	964.289	629.032
17	3.1328	2570.05	-10.9879	BNA2	12	17.0713	142.312	191.32	930.089	346.159	583.93	902.458	556.299
18	3.1328	2610.41	-9.06578	BNA2	12	17.0713	140.638	189.07	932.591	355.988	576.603	910.15	554.162
19	3.1328	2643.37	-7.15392	BNA2	12	17.0713	138.373	186.024	931.446	364.761	566.685	914.079	549.318
20	3.1328	2669.02	-5.25004	BNA2	12	17.0713	135.572	182.259	926.917	372.495	554.422	914.46	541.965
21	3.1328	2687.44	-3.35196	BNA2	12	17.0713	132.292	177.849	919.262	379.2	540.062	911.514	532.314
22	3.1328	2698.68	-1.45757	BNA2	12	17.0713	128.589	172.871	908.739	384.883	523.856	905.467	520.584
23	3.1328	2623.55	0.435229	BNA2	12	17.0713	0	0	202.224	389.551	-187.327	202.224	-187.327
24	3.1328	1436.48	2.3285	BNA2	12	17.0713	24.4665	32.892	461.234	393.202	68.0325	462.229	69.0273
25	3.1328	1424.11	4.22433	BNA2	12	17.0713	21.6533	29.11	451.55	395.835	55.715	453.149	57.3144
26	3.1328	1404.56	6.12481	BNA2	12	17.0713	18.6208	25.0332	439.884	397.444	42.4398	441.882	44.438
27	3.1328	2498.24	8.03208	BNA2	12	17.0713	246.634	331.568	1438.65	398.02	1040.63	1473.45	1075.43
28	3.1328	3119.57	9.94837	BNA2	12	17.0713	136.212	183.119	954.774	397.549	557.225	978.666	581.117
29	3.1328	3102.64	11.876	BNA2	12	17.0713	132.045	177.518	935	396.015	538.985	962.769	566.754

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>206 di 224</b>

30	3.1328	3078.13	13.8173	BNA2	12	17.0713	127.774	171.775	913.684	393.397	520.287	945.109	551.712
31	3.1328	3045.82	15.7751	BNA2	12	17.0713	123.424	165.927	890.91	389.67	501.24	925.778	536.108
32	3.1328	3005.51	17.7519	BNA2	12	17.0713	119.017	160.003	866.753	384.802	481.951	904.855	520.053
33	3.1328	2956.93	19.7508	BNA2	12	17.0713	114.571	154.026	841.247	378.758	462.489	882.384	503.626
34	3.1328	2899.78	21.7751	BNA2	12	17.0713	110.098	148.012	814.401	371.496	442.905	858.381	486.885
35	3.1328	2833.72	23.8285	BNA2	12	17.0713	105.602	141.968	786.185	362.964	423.221	832.824	469.86
36	3.1328	2758.32	25.9149	BNA2	12	17.0713	101.083	135.893	756.543	353.103	403.44	805.658	452.555
37	3.1328	2673.11	28.039	BNA2	12	17.0713	96.5329	129.776	725.367	341.846	383.521	776.779	434.933
38	3.1328	2577.51	30.206	BNA2	12	17.0713	91.939	123.6	692.519	329.109	363.41	746.042	416.933
39	3.1328	2470.83	32.4219	BNA2	12	17.0713	87.2781	117.334	657.803	314.797	343.006	713.238	398.441
40	3.1328	2352.27	34.6938	BNA2	12	17.0713	82.5207	110.938	620.971	298.792	322.179	678.098	379.306
41	3.1328	2220.83	37.03	BNA2	12	17.0713	77.6275	104.36	581.713	280.955	300.758	640.273	359.318
42	3.1328	2075.33	39.4406	BNA2	12	17.0713	72.5477	97.531	539.635	261.115	278.52	599.312	338.197
43	3.1328	1914.27	41.9379	BNA2	12	17.0713	67.2175	90.3652	494.247	239.062	255.185	554.639	315.577
44	3.1328	1735.79	44.5376	BNA2	12	17.0713	61.5566	82.7548	444.932	214.529	230.403	505.503	290.974
45	3.1328	1537.47	47.2594	BNA2	12	17.0713	55.4634	74.5633	390.901	187.173	203.728	450.921	263.748
46	3.1328	1316.14	50.1299	BNA2	12	17.0713	48.8081	65.6162	331.132	156.539	174.593	389.568	233.029
47	3.79713	1270.15	53.5361	BNA1b_inf	8	16.2343	37.4571	50.3562	263.264	117.797	145.467	313.951	196.154
48	3.79713	870.376	57.6074	BNA1b_inf	8	16.2343	28.777	38.687	173.951	68.5617	105.389	219.309	150.747
49	2.53013	323.084	61.3423	BNA1b_sup	2.4	16.2343	17.3614	23.3401	92.8492	20.9337	71.9155	124.616	103.682
50	2.05646	85.4987	64.372	BNA1b_sup	2.4	16.2343	7.38779	9.93192	25.8672	0	25.8672	41.2674	41.2674

*Interslice Data*

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.31792

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-60.8242	-10	0	0	0
2	-60.3781	-10.4766	5.95372	0	0
3	-55.9872	-14.8414	338.447	0	0
4	-52.4977	-17.9356	907.793	0	0
5	-49.0081	-20.7424	1641.83	0	0
6	-45.5185	-23.2929	2490.23	0	0
7	-42.3694	-25.3949	3356.49	0	0
8	-39.2204	-27.3225	4272.19	0	0
9	-36.0713	-29.0877	5216.45	0	0
10	-32.9223	-30.7008	6172.01	0	0
11	-29.7733	-32.17	7124.48	0	0
12	-26.6242	-33.5026	8061.79	0	0
13	-23.4752	-34.7047	8973.72	0	0
14	-20.3261	-35.7815	9851.61	0	0
15	-17.1771	-36.7374	10688.1	0	0
16	-14.028	-37.5762	4535.9	0	0
17	-10.879	-38.301	11939.8	0	0
18	-7.72996	-38.9144	12854.4	0	0
19	-4.58092	-39.4187	13679.8	0	0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>							<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>

20	-1.43188	-39.8156	14414	0	0
21	1.71717	-40.1064	15055.2	0	0
22	4.86621	-40.2921	15602	0	0
23	8.01525	-40.3733	16053.6	0	0
24	11.1643	-40.3504	5524.72	0	0
25	14.3133	-40.2231	5542.52	0	0
26	17.4624	-39.9911	5507.89	0	0
27	20.6114	-39.6537	5421.34	0	0
28	23.7605	-39.2096	16247.6	0	0
29	26.9095	-38.6574	16160.2	0	0
30	30.0585	-37.9952	15965.8	0	0
31	33.2076	-37.2205	15665.5	0	0
32	36.3566	-36.3305	15260.5	0	0
33	39.5057	-35.3218	14752.5	0	0
34	42.6547	-34.1903	14143.8	0	0
35	45.8038	-32.9313	13437.4	0	0
36	48.9528	-31.5392	12636.7	0	0
37	52.1018	-30.0076	11746.3	0	0
38	55.2509	-28.3285	10771.4	0	0
39	58.3999	-26.493	9718.45	0	0
40	61.549	-24.4901	8595.35	0	0
41	64.698	-22.3069	7411.61	0	0
42	67.847	-19.9274	6178.9	0	0
43	70.9961	-17.3324	4911.66	0	0
44	74.1451	-14.4976	3627.97	0	0
45	77.2942	-11.3922	2350.87	0	0
46	80.4432	-7.97609	1110.28	0	0
47	83.5923	-4.19531	-53.7618	0	0
48	87.3792	0.943178	-1323.77	0	0
49	91.166	6.92498	-2284.51	0	0
50	93.6894	11.5492	-2674.38	0	0
51	95.7311	15.8081	0	0	0

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.1222

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-60.8242	-10	0	0	0
2	-60.3781	-10.4766	6.82283	0	0
3	-55.9872	-14.8414	361.396	0	0
4	-52.4977	-17.9356	967.677	0	0
5	-49.0081	-20.7424	1744.79	0	0
6	-45.5185	-23.2929	2640.23	0	0
7	-42.3694	-25.3949	3558.25	0	0
8	-39.2204	-27.3225	4527.74	0	0
9	-36.0713	-29.0877	5527.14	0	0
10	-32.9223	-30.7008	6538.69	0	0
11	-29.7733	-32.17	7547.64	0	0
12	-26.6242	-33.5026	8541.64	0	0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>208 di 224</b>

13	-23.4752	-34.7047	9510.27	0	0
14	-20.3261	-35.7815	10444.7	0	0
15	-17.1771	-36.7374	11337.5	0	0
16	-14.028	-37.5762	5219.18	0	0
17	-10.879	-38.301	12665.6	0	0
18	-7.72996	-38.9144	13655.2	0	0
19	-4.58092	-39.4187	14553.9	0	0
20	-1.43188	-39.8156	15359.6	0	0
21	1.71717	-40.1064	16070.6	0	0
22	4.86621	-40.2921	16685.6	0	0
23	8.01525	-40.3733	17203.7	0	0
24	11.1643	-40.3504	6731.03	0	0
25	14.3133	-40.2231	6761.94	0	0
26	17.4624	-39.9911	6739.43	0	0
27	20.6114	-39.6537	6663.92	0	0
28	23.7605	-39.2096	17555.5	0	0
29	26.9095	-38.6574	17544.8	0	0
30	30.0585	-37.9952	17426.6	0	0
31	33.2076	-37.2205	17201.6	0	0
32	36.3566	-36.3305	16871.1	0	0
33	39.5057	-35.3218	16436.9	0	0
34	42.6547	-34.1903	15901.3	0	0
35	45.8038	-32.9313	15267.2	0	0
36	48.9528	-31.5392	14538.2	0	0
37	52.1018	-30.0076	13718.6	0	0
38	55.2509	-28.3285	12813.6	0	0
39	58.3999	-26.493	11829.8	0	0
40	61.549	-24.4901	10774.8	0	0
41	64.698	-22.3069	9658.16	0	0
42	67.847	-19.9274	8491.32	0	0
43	70.9961	-17.3324	7288.56	0	0
44	74.1451	-14.4976	6067.72	0	0
45	77.2942	-11.3922	4851.47	0	0
46	80.4432	-7.97609	3669.26	0	0
47	83.5923	-4.19531	2560.43	0	0
48	87.3792	0.943178	1347.54	0	0
49	91.166	6.92498	436.783	0	0
50	93.6894	11.5492	70.1741	0	0
51	95.7311	15.8081	0	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.34437

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-61.0987	-10	0	0	0
2	-60.6199	-10.5111	6.59618	0.0124225	0.107904
3	-56.223	-14.8763	352.043	6.7418	1.09711
4	-52.7266	-17.9708	953.966	31.2717	1.87753
5	-49.2302	-20.7766	1746.99	80.7957	2.64796



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>209 di 224</b>

6	-45.7337	-23.3248	2680.4	159.449	3.40434
7	-42.6009	-25.4095	3640.47	258.838	4.0669
8	-39.4681	-27.3215	4666.3	384.645	4.71226
9	-36.3353	-29.0726	5733.35	535.682	5.3378
10	-33.2025	-30.6728	6820.32	709.743	5.94099
11	-30.0697	-32.1304	7908.75	903.807	6.51944
12	-26.9369	-33.4524	8982.66	1114.22	7.07092
13	-23.8041	-34.645	10028.3	1336.85	7.5932
14	-20.6713	-35.7133	11033.8	1567.31	8.08457
15	-17.5385	-36.6615	11989.3	1801.01	8.54299
16	-14.4057	-37.4935	5413.79	854.257	8.96693
17	-11.2729	-38.2123	13393.6	2206.45	9.35483
18	-8.14012	-38.8205	14405.8	2463.82	9.70538
19	-5.00732	-39.3204	15313.1	2704.91	10.0174
20	-1.87452	-39.7136	16113.4	2925.35	10.2898
21	1.25828	-40.0015	16805.5	3121.32	10.5218
22	4.39108	-40.185	17389.1	3289.64	10.7125
23	7.52388	-40.2647	17864.9	3427.76	10.8614
24	10.6567	-40.2409	7024.98	1361.44	10.9679
25	13.7895	-40.1135	7042.97	1373.09	11.0319
26	16.9223	-39.8821	7006.4	1368.64	11.0531
27	20.0551	-39.5459	6916.93	1348.43	11.0312
28	23.1879	-39.1039	17889.7	3466.58	10.9666
29	26.3207	-38.5544	17792.4	3413.16	10.8593
30	29.4535	-37.8956	17590.6	3326.87	10.7097
31	32.5863	-37.1251	17287.4	3209.75	10.5183
32	35.7191	-36.2401	16886.1	3064.36	10.2857
33	38.8519	-35.2371	16390.1	2893.74	10.0126
34	41.9847	-34.1123	15803.2	2701.28	9.69996
35	45.1175	-32.8608	15129.4	2490.76	9.34877
36	48.2503	-31.4772	14372.9	2266.23	8.96028
37	51.3831	-29.955	13538.3	2031.96	8.53579
38	54.5159	-28.2865	12630.9	1792.42	8.07678
39	57.6487	-26.4628	11656.3	1552.16	7.58492
40	60.7815	-24.4729	10621.1	1315.8	7.06213
41	63.9143	-22.3042	9533.26	1087.89	6.51016
42	67.0471	-19.9409	8402	872.903	5.93131
43	70.1799	-17.3639	7238.91	675.068	5.32774
44	73.3127	-14.5492	6058.63	498.307	4.70185
45	76.4455	-11.4666	4880.15	346.063	4.05619
46	79.5783	-8.07641	3728.91	221.105	3.39337
47	82.7111	-4.32565	2640.01	125.246	2.71616
48	86.5082	0.812646	1429.7	46.931	1.8801
49	90.3054	6.79767	498.004	8.97325	1.03227
50	92.8355	11.4271	112.143	0.907011	0.463397
51	94.892	15.714	0	0	0

List Of Coordinates

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">210 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	210 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	210 di 224								

Water Table

X	Y
-120	-19
-57.0967	-10.0074
-15.76	-10
-15.76	-4.09532
120	15.31

Distributed Load

X	Y
10.46	0
-12	0

External Boundary

X	Y
23.35	7.69
21.198	7.69
10.46	7.69
10.46	0
-12	0
-15.76	0
-15.76	-10
-23.2563	-10
-93.0333	-10
-120	-13.82
-120	-24.31
-120	-34.31
-120	-70
120	-70
120	1.19
120	11.19
120	18.53

Material Boundary

X	Y
-120	-24.31
-23.2563	-10

Material Boundary

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>211 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	211 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	211 di 224								

X	Y
-120	-34.31
-15.76	-18.8912
-12	-18.335
10.46	-15.0128
21.198	-13.4245
120	1.19

Material Boundary

X	Y
10.46	0
10.46	-5.01279
10.46	-15.0128
10.46	-39.31
21.198	-39.31
21.198	-13.4245
21.198	-3.42446
21.198	7.69

Material Boundary

X	Y
-15.76	-10
-15.76	-18.8912
-15.76	-37.11
-12	-37.11
-12	-18.335
-12	-8.335
-12	0

Material Boundary

X	Y
-15.76	-10
-12	-8.335
10.46	-5.01279
21.198	-3.42446
120	11.19

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>212 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	212 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	212 di 224								

*SLIDE - An Interactive Slope Stability Program*

*Project Summary*

---

File Name:            RI57\_01\_sis  
Slide Modeler Version: 7.026  
Project Title:        SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Date Created:        03/02/2020, 15:17:27

*General Settings*

---

Units of Measurement:    Metric Units  
Time Units:                days  
Permeability Units:        meters/second  
Failure Direction:         Right to Left  
Data Output:                Standard  
Maximum Material Properties: 20  
Maximum Support Properties: 20

*Design Standard*

---

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)  
Name:                    Stabilit lobale\_SISMA+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

*Analysis Options*

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>213 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	213 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	213 di 224								

Slices Type: Vertical

#### Analysis Methods Used

Bishop simplified  
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine  
Janbu simplified  
Number of slices: 50  
Tolerance: 0.005  
Maximum number of iterations: 75  
Check malpha < 0.2: Yes  
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos: Yes  
Initial trial value of FS: 1  
Steffensen Iteration: Yes

#### Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces  
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]: 9.81  
Use negative pore pressure cutoff: Yes  
Maximum negative pore pressure [kPa]: 0  
Advanced Groundwater Method: None

#### Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116  
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

#### Surface Options

Surface Type: Circular  
Search Method: Auto Refine Search  
Divisions along slope: 10  
Circles per division: 10  
Number of iterations: 10  
Divisions to use in next iteration: 50%  
Composite Surfaces: Disabled  
Minimum Elevation: Not Defined  
Minimum Depth: Not Defined  
Minimum Area: Not Defined  
Minimum Weight: Not Defined

#### Seismic

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>214 di 224</b>

Advanced seismic analysis: No

Staged pseudostatic analysis: No

#### Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.17

#### Material Properties

Property	BNA1b_sup	BNA1b_inf	BNA2	Concr_m	Concr_v
Color					
Strength Type	Undrained	Undrained	Undrained	No strength	No strength
Unit Weight [kN/m3]	20.5	20.5	22	9.35	11.7
Cohesion Type	30	100	300		
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	0	0	0	0	0

#### Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.220600
Center:	-6.503, 47.363
Radius:	110.120
Left Slip Surface Endpoint:	-99.902, -10.973
Right Slip Surface Endpoint:	99.112, 16.187
Resisting Moment:	5.16214e+006 kN-m
Driving Moment:	4.22918e+006 kN-m
Total Slice Area:	9439.85 m2
Surface Horizontal Width:	199.014 m
Surface Average Height:	47.4331 m

Method: janbu simplified

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>215 di 224</b>

FS	0.997022
Center:	-6.503, 47.363
Radius:	110.120
Left Slip Surface Endpoint:	-99.902, -10.973
Right Slip Surface Endpoint:	99.112, 16.187
Resisting Horizontal Force:	39032.3 kN
Driving Horizontal Force:	39148.8 kN
Total Slice Area:	9439.85 m2
Surface Horizontal Width:	199.014 m
Surface Average Height:	47.4331 m

Method: gle/morgenstern-price

FS	1.219640
Center:	-6.503, 47.363
Radius:	110.120
Left Slip Surface Endpoint:	-99.902, -10.973
Right Slip Surface Endpoint:	99.112, 16.187
Resisting Moment:	5.15806e+006 kN-m
Driving Moment:	4.22918e+006 kN-m
Resisting Horizontal Force:	39032.3 kN
Driving Horizontal Force:	32003.2 kN
Total Slice Area:	9439.85 m2
Surface Horizontal Width:	199.014 m
Surface Average Height:	47.4331 m

*Valid / Invalid Surfaces*

---

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 519  
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 519  
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 519  
Number of Invalid Surfaces: 0

*Slice Data*

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>216 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	216 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	216 di 224								

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.2206

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	3.11173	164.254	-56.543	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5558	21.4286	79.3524	0	79.3524	52.7852	52.7852
2	3.45799	548.426	-53.5598	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5558	21.4286	182.373	0	182.373	158.596	158.596
3	3.85256	1021.2	-50.4702	BNA1b_inf	71.4286	0	58.5193	71.4286	335.985	0	335.985	265.07	265.07
4	3.85256	1414.18	-47.4141	BNA1b_inf	71.4286	0	58.5193	71.4286	430.745	0	430.745	367.075	367.075
5	4.11703	1920.46	-44.4327	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	638.584	0	638.584	466.468	466.468
6	4.11703	2321.21	-41.5024	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	719.139	0	719.139	563.806	563.806
7	4.11703	2688.53	-38.6996	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	793.672	0	793.672	653.026	653.026
8	4.11703	3026.36	-36.003	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	862.648	0	862.648	735.083	735.083
9	4.11703	3337.74	-33.396	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	926.458	0	926.458	810.716	810.716
10	4.11703	3625.08	-30.8652	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	985.434	0	985.434	880.51	880.51
11	4.11703	3890.31	-28.3996	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1039.85	0	1039.85	944.931	944.931
12	4.11703	4135	-25.9903	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1089.96	0	1089.96	1004.37	1004.37
13	4.11703	4360.45	-23.6295	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1135.94	0	1135.94	1059.13	1059.13
14	4.11703	4567.74	-21.3106	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1177.96	0	1177.96	1109.48	1109.48
15	4.11703	4757.76	-19.0279	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1216.17	0	1216.17	1155.63	1155.63
16	4.11703	4931.25	-16.7761	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1250.69	0	1250.69	1197.77	1197.77
17	4.11703	5088.84	-14.5508	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1281.61	0	1281.61	1236.05	1236.05
18	4.11703	5231.03	-12.3477	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1309.02	0	1309.02	1270.58	1270.58
19	4.11703	5358.25	-10.163	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1332.96	0	1332.96	1301.48	1301.48
20	4.11703	5460.37	-7.99321	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1350.94	0	1350.94	1326.29	1326.29
21	4.11703	5469.03	-5.83489	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1346.33	0	1346.33	1328.39	1328.39
22	4.11703	4258.25	-3.68487	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1045.61	0	1045.61	1034.3	1034.3
23	4.11703	5567.94	-1.54004	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1357.14	0	1357.14	1352.42	1352.42
24	4.11703	5574.75	0.602634	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1352.23	0	1352.23	1354.07	1354.07
25	4.11703	5567.61	2.74615	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1343.92	0	1343.92	1352.34	1352.34
26	4.11703	5546.46	4.89353	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1332.17	0	1332.17	1347.2	1347.2
27	4.11703	5511.21	7.04783	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1316.93	0	1316.93	1338.64	1338.64
28	4.11703	4364.47	9.2122	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1031.63	0	1031.63	1060.1	1060.1
29	4.11703	3734.73	11.3899	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	871.776	0	871.776	907.143	907.143
30	4.11703	3774.61	13.5845	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	874.408	0	874.408	916.83	916.83
31	4.11703	5879.24	15.7996	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1378.35	0	1378.35	1428.03	1428.03
32	4.11703	5804.19	18.0393	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1352.63	0	1352.63	1409.8	1409.8
33	4.11703	5717.2	20.3079	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1323.7	0	1323.7	1388.67	1388.67
34	4.11703	5613.29	22.6103	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1290.32	0	1290.32	1363.43	1363.43
35	4.11703	5491.62	24.952	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1252.2	0	1252.2	1333.88	1333.88
36	4.11703	5351.2	27.3392	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1209.01	0	1209.01	1299.77	1299.77
37	4.11703	5190.85	29.7792	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1160.37	0	1160.37	1260.83	1260.83
38	4.11703	5009.11	32.2802	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1105.78	0	1105.78	1216.68	1216.68
39	4.11703	4804.23	34.8524	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	1044.66	0	1044.66	1166.92	1166.92
40	4.11703	4574.01	37.508	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	976.249	0	976.249	1111	1111
41	4.11703	4315.73	40.262	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	899.579	0	899.579	1048.26	1048.26
42	4.11703	4025.87	43.1335	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	813.383	0	813.383	977.86	977.86
43	4.11703	3699.85	46.1475	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	715.936	0	715.936	898.671	898.671



<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>217 di 224</b>

44	4.11703	3331.46	49.3376	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	604.815	0	604.815	809.191	809.191
45	4.11703	2911.93	52.7514	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	476.409	0	476.409	707.291	707.291
46	4.11703	2428.19	56.46	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	324.956	0	324.956	589.793	589.793
47	4.11703	1859.04	60.5798	BNA2	214.286	0	175.558	214.286	140.239	0	140.239	451.548	451.548
48	4.81013	1309.17	65.8169	BNA1b_inf	71.4286	0	58.5193	71.4286	141.855	0	141.855	272.169	272.169
49	1.61694	200.431	70.1096	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5558	21.4286	75.434	0	75.434	123.957	123.957
50	1.27967	51.1914	72.4502	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5558	21.4286	-15.5077	0	-15.5077	40.0037	40.0037

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 0.997022

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	3.11173	164.254	-56.543	BNA1b_sup	21.4286	0	21.4926	21.4286	85.2131	0	85.2131	52.6883	52.6883
2	3.45799	548.426	-53.5598	BNA1b_sup	21.4286	0	21.4926	21.4286	187.619	0	187.619	158.51	158.51
3	3.85256	1021.2	-50.4702	BNA1b_inf	71.4286	0	71.6419	71.4286	351.628	0	351.628	264.812	264.812
4	3.85256	1414.18	-47.4141	BNA1b_inf	71.4286	0	71.6419	71.4286	444.792	0	444.792	366.843	366.843
5	4.11703	1920.46	-44.4327	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	676.552	0	676.552	465.841	465.841
6	4.11703	2321.21	-41.5024	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	753.406	0	753.406	563.239	563.239
7	4.11703	2688.53	-38.6996	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	824.7	0	824.7	652.514	652.514
8	4.11703	3026.36	-36.003	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	890.79	0	890.79	734.62	734.62
9	4.11703	3337.74	-33.396	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	951.991	0	951.991	810.295	810.295
10	4.11703	3625.08	-30.8652	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1008.58	0	1008.58	880.128	880.128
11	4.11703	3890.31	-28.3996	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1060.79	0	1060.79	944.586	944.586
12	4.11703	4135	-25.9903	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1108.84	0	1108.84	1004.05	1004.05
13	4.11703	4360.45	-23.6295	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1152.88	0	1152.88	1058.85	1058.85
14	4.11703	4567.74	-21.3106	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1193.07	0	1193.07	1109.23	1109.23
15	4.11703	4757.76	-19.0279	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1229.53	0	1229.53	1155.41	1155.41
16	4.11703	4931.25	-16.7761	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1262.37	0	1262.37	1197.58	1197.58
17	4.11703	5088.84	-14.5508	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1291.67	0	1291.67	1235.88	1235.88
18	4.11703	5231.03	-12.3477	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1317.49	0	1317.49	1270.44	1270.44
19	4.11703	5358.25	-10.163	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1339.9	0	1339.9	1301.37	1301.37
20	4.11703	5460.37	-7.99321	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1356.38	0	1356.38	1326.2	1326.2
21	4.11703	5469.03	-5.83489	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1350.29	0	1350.29	1328.33	1328.33
22	4.11703	4258.25	-3.68487	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1048.1	0	1048.1	1034.26	1034.26
23	4.11703	5567.94	-1.54004	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1358.18	0	1358.18	1352.4	1352.4
24	4.11703	5574.75	0.602634	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1351.82	0	1351.82	1354.08	1354.08
25	4.11703	5567.61	2.74615	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1342.06	0	1342.06	1352.37	1352.37
26	4.11703	5546.46	4.89353	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1328.86	0	1328.86	1347.26	1347.26
27	4.11703	5511.21	7.04783	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1312.15	0	1312.15	1338.72	1338.72
28	4.11703	4364.47	9.2122	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1025.35	0	1025.35	1060.21	1060.21
29	4.11703	3734.73	11.3899	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	863.973	0	863.973	907.271	907.271
30	4.11703	3774.61	13.5845	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	865.049	0	865.049	916.984	916.984
31	4.11703	5879.24	15.7996	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1367.4	0	1367.4	1428.21	1428.21
32	4.11703	5804.19	18.0393	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1340.01	0	1340.01	1410.01	1410.01
33	4.11703	5717.2	20.3079	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1309.37	0	1309.37	1388.91	1388.91
34	4.11703	5613.29	22.6103	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1274.19	0	1274.19	1363.7	1363.7
35	4.11703	5491.62	24.952	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1234.17	0	1234.17	1334.18	1334.18
36	4.11703	5351.2	27.3392	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1188.99	0	1188.99	1300.1	1300.1

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGIO S.P.A.    ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>218 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	218 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	218 di 224								

37	4.11703	5190.85	29.7792	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1138.21	0	1138.21	1261.19	1261.19
38	4.11703	5009.11	32.2802	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1081.32	0	1081.32	1217.09	1217.09
39	4.11703	4804.23	34.8524	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	1017.69	0	1017.69	1167.36	1167.36
40	4.11703	4574.01	37.508	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	946.525	0	946.525	1111.49	1111.49
41	4.11703	4315.73	40.262	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	866.78	0	866.78	1048.81	1048.81
42	4.11703	4025.87	43.1335	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	777.099	0	777.099	978.459	978.459
43	4.11703	3699.85	46.1475	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	675.625	0	675.625	899.337	899.337
44	4.11703	3331.46	49.3376	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	559.73	0	559.73	809.937	809.937
45	4.11703	2911.93	52.7514	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	425.476	0	425.476	708.132	708.132
46	4.11703	2428.19	56.46	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	266.533	0	266.533	590.759	590.759
47	4.11703	1859.04	60.5798	BNA2	214.286	0	214.926	214.286	71.5651	0	71.5651	452.684	452.684
48	4.81013	1309.17	65.8169	BNA1b_inf	71.4286	0	71.6419	71.4286	113.107	0	113.107	272.644	272.644
49	1.61694	200.431	70.1096	BNA1b_sup	21.4286	0	21.4926	21.4286	64.73	0	64.73	124.134	124.134
50	1.27967	51.1914	72.4502	BNA1b_sup	21.4286	0	21.4926	21.4286	-27.7536	0	-27.7536	40.2061	40.2061

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.21964

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	3.11173	164.254	-56.543	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5696	21.4286	80.9691	0	80.9691	54.381	54.381
2	3.45799	548.426	-53.5598	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5696	21.4286	190.383	0	190.383	166.587	166.587
3	3.85256	1021.2	-50.4702	BNA1b_inf	71.4286	0	58.5653	71.4286	359.241	0	359.241	288.271	288.271
4	3.85256	1414.18	-47.4141	BNA1b_inf	71.4286	0	58.5653	71.4286	470.565	0	470.565	406.844	406.844
5	4.11703	1920.46	-44.4327	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	714.219	0	714.219	541.968	541.968
6	4.11703	2321.21	-41.5024	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	819.544	0	819.544	664.089	664.089
7	4.11703	2688.53	-38.6996	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	916.827	0	916.827	776.07	776.07
8	4.11703	3026.36	-36.003	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1005.76	0	1005.76	878.092	878.092
9	4.11703	3337.74	-33.396	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1086.14	0	1086.14	970.305	970.305
10	4.11703	3625.08	-30.8652	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1157.87	0	1157.87	1052.87	1052.87
11	4.11703	3890.31	-28.3996	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1220.97	0	1220.97	1125.97	1125.97
12	4.11703	4135	-25.9903	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1275.54	0	1275.54	1189.88	1189.88
13	4.11703	4360.45	-23.6295	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1321.77	0	1321.77	1244.9	1244.9
14	4.11703	4567.74	-21.3106	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1359.94	0	1359.94	1291.4	1291.4
15	4.11703	4757.76	-19.0279	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1390.4	0	1390.4	1329.81	1329.81
16	4.11703	4931.25	-16.7761	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1413.57	0	1413.57	1360.6	1360.6
17	4.11703	5088.84	-14.5508	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1429.89	0	1429.89	1384.29	1384.29
18	4.11703	5231.03	-12.3477	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1439.88	0	1439.88	1401.42	1401.42
19	4.11703	5358.25	-10.163	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1444.04	0	1444.04	1412.54	1412.54
20	4.11703	5460.37	-7.99321	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1440.36	0	1440.36	1415.69	1415.69
21	4.11703	5469.03	-5.83489	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1007.25	0	1007.25	989.297	989.297
22	4.11703	4258.25	-3.68487	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1515.65	0	1515.65	1504.33	1504.33
23	4.11703	5567.94	-1.54004	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1376.63	0	1376.63	1371.9	1371.9
24	4.11703	5574.75	0.602634	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1348.12	0	1348.12	1349.97	1349.97
25	4.11703	5567.61	2.74615	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1316.88	0	1316.88	1325.31	1325.31
26	4.11703	5546.46	4.89353	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1283.25	0	1283.25	1298.29	1298.29
27	4.11703	5511.21	7.04783	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1247.5	0	1247.5	1269.22	1269.22
28	4.11703	4364.47	9.2122	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	360.219	0	360.219	388.714	388.714
29	4.11703	3734.73	11.3899	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	826.952	0	826.952	862.346	862.346

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>219 di 224</b>

30	4.11703	3774.61	13.5845	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1398.02	0	1398.02	1440.48	1440.48
31	4.11703	5879.24	15.7996	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1227.83	0	1227.83	1277.54	1277.54
32	4.11703	5804.19	18.0393	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1190.52	0	1190.52	1247.75	1247.75
33	4.11703	5717.2	20.3079	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1152.75	0	1152.75	1217.77	1217.77
34	4.11703	5613.29	22.6103	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1113.45	0	1113.45	1186.62	1186.62
35	4.11703	5491.62	24.952	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1072.45	0	1072.45	1154.2	1154.2
36	4.11703	5351.2	27.3392	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	1029.47	0	1029.47	1120.31	1120.31
37	4.11703	5190.85	29.7792	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	984.135	0	984.135	1084.67	1084.67
38	4.11703	5009.11	32.2802	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	935.938	0	935.938	1046.92	1046.92
39	4.11703	4804.23	34.8524	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	884.22	0	884.22	1006.57	1006.57
40	4.11703	4574.01	37.508	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	828.111	0	828.111	962.967	962.967
41	4.11703	4315.73	40.262	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	766.477	0	766.477	915.278	915.278
42	4.11703	4025.87	43.1335	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	697.797	0	697.797	862.403	862.403
43	4.11703	3699.85	46.1475	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	619.994	0	619.994	802.873	802.873
44	4.11703	3331.46	49.3376	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	530.12	0	530.12	734.657	734.657
45	4.11703	2911.93	52.7514	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	423.778	0	423.778	654.842	654.842
46	4.11703	2428.19	56.46	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	293.913	0	293.913	558.959	558.959
47	4.11703	1859.04	60.5798	BNA2	214.286	0	175.696	214.286	127.942	0	127.942	439.496	439.496
48	4.81013	1309.17	65.8169	BNA1b_inf	71.4286	0	58.5653	71.4286	132.262	0	132.262	262.678	262.678
49	1.61694	200.431	70.1096	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5696	21.4286	73.36	0	73.36	121.921	121.921
50	1.27967	51.1914	72.4502	BNA1b_sup	21.4286	0	17.5696	21.4286	-15.241	0	-15.241	40.3142	40.3142

*Interslice Data*

- Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.2206

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-99.9019	-10.973	0	0	0
2	-96.7902	-15.682	400.375	0	0
3	-93.3322	-20.3654	1221.98	0	0
4	-89.4796	-25.034	2842.4	0	0
5	-85.6271	-29.2257	4632.99	0	0
6	-81.5101	-33.262	7606.8	0	0
7	-77.393	-36.9047	10554.6	0	0
8	-73.276	-40.203	13438.1	0	0
9	-69.159	-43.1946	16227.1	0	0
10	-65.0419	-45.9088	18897.1	0	0
11	-60.9249	-48.3694	21428.3	0	0
12	-56.8079	-50.5955	23804.5	0	0
13	-52.6909	-52.6026	26012	0	0
14	-48.5738	-54.4038	28039.6	0	0
15	-44.4568	-56.0099	29877.7	0	0
16	-40.3398	-57.4297	31518.4	0	0
17	-36.2228	-58.6708	32955.2	0	0
18	-32.1057	-59.7395	34182.4	0	0
19	-27.9887	-60.6407	35195.7	0	0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV                      SALINI IMPREGILO S.P.A.    ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A                      NET ENGINEERING S.P.A.    ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>220 di 224</b>

20	-23.8717	-61.3787	35991.3	0	0
21	-19.7546	-61.9568	36566.8	0	0
22	-15.6376	-62.3776	30180.4	0	0
23	-11.5206	-62.6427	37479.9	0	0
24	-7.40357	-62.7534	37406.4	0	0
25	-3.28654	-62.7101	37122.9	0	0
26	0.830485	-62.5126	36633.8	0	0
27	4.94751	-62.1601	35944.1	0	0
28	9.06454	-61.6511	35059.6	0	0
29	13.1816	-60.9834	23719.8	0	0
30	17.2986	-60.154	23392.2	0	0
31	21.4156	-59.1592	33729.8	0	0
32	25.5326	-57.9942	31847.4	0	0
33	29.6497	-56.6534	29769.8	0	0
34	33.7667	-55.1298	27503.9	0	0
35	37.8837	-53.4152	25060	0	0
36	42.0008	-51.4996	22450.5	0	0
37	46.1178	-49.3711	19690.2	0	0
38	50.2348	-47.0152	16796.8	0	0
39	54.3518	-44.4145	13792.3	0	0
40	58.4689	-41.5475	10703.3	0	0
41	62.5859	-38.3875	7563.51	0	0
42	66.7029	-34.9007	4415.95	0	0
43	70.8199	-31.0435	1316.98	0	0
44	74.937	-26.7582	-1657.25	0	0
45	79.054	-21.9654	-4399.6	0	0
46	83.171	-16.5509	-6751.34	0	0
47	87.288	-10.3402	-8459.57	0	0
48	91.4051	-3.03967	-9076.65	0	0
49	96.2152	7.67183	-10537.2	0	0
50	97.8322	12.1409	-10880	0	0
51	99.1118	16.1872	0	0	0

• Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 0.997022

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-99.9019	-10.973	0	0	0
2	-96.7902	-15.682	440.024	0	0
3	-93.3322	-20.3654	1299.59	0	0
4	-89.4796	-25.034	3042.77	0	0
5	-85.6271	-29.2257	4941.98	0	0
6	-81.5101	-33.262	8228.48	0	0
7	-77.393	-36.9047	11460.6	0	0
8	-73.276	-40.203	14605.9	0	0
9	-69.159	-43.1946	17638.4	0	0
10	-65.0419	-45.9088	20537.2	0	0
11	-60.9249	-48.3694	23284.8	0	0
12	-56.8079	-50.5955	25867.1	0	0

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>221 di 224</b>

13	-52.6909	-52.6026	28271.9	0	0
14	-48.5738	-54.4038	30489.5	0	0
15	-44.4568	-56.0099	32511.3	0	0
16	-40.3398	-57.4297	34330.4	0	0
17	-36.2228	-58.6708	35941.1	0	0
18	-32.1057	-59.7395	37338.5	0	0
19	-27.9887	-60.6407	38518.9	0	0
20	-23.8717	-61.3787	39479.1	0	0
21	-19.7546	-61.9568	40217.2	0	0
22	-15.6376	-62.3776	33991.8	0	0
23	-11.5206	-62.6427	41451.5	0	0
24	-7.40357	-62.7534	41537.5	0	0
25	-3.28654	-62.7101	41413.5	0	0
26	0.830485	-62.5126	41084.2	0	0
27	4.94751	-62.1601	40555.1	0	0
28	9.06454	-61.6511	39832.5	0	0
29	13.1816	-60.9834	28656.3	0	0
30	17.2986	-60.154	28494.6	0	0
31	21.4156	-59.1592	39001	0	0
32	25.5326	-57.9942	37290.8	0	0
33	29.6497	-56.6534	35389.6	0	0
34	33.7667	-55.1298	33305	0	0
35	37.8837	-53.4152	31048.2	0	0
36	42.0008	-51.4996	28632.6	0	0
37	46.1178	-49.3711	26074.3	0	0
38	50.2348	-47.0152	23392.7	0	0
39	54.3518	-44.4145	20611.2	0	0
40	58.4689	-41.5475	17758.9	0	0
41	62.5859	-38.3875	14872.5	0	0
42	66.7029	-34.9007	11998.8	0	0
43	70.8199	-31.0435	9199.22	0	0
44	74.937	-26.7582	6557.19	0	0
45	79.054	-21.9654	4190.36	0	0
46	83.171	-16.5509	2273.84	0	0
47	87.288	-10.3402	1087.91	0	0
48	91.4051	-3.03967	1131.63	0	0
49	96.2152	7.67183	41.0995	0	0
50	97.8322	12.1409	-247.609	0	0
51	99.1118	16.1872	0	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.21964

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-99.9019	-10.973	0	0	0
2	-96.7902	-15.682	408.019	4.98308	0.699711
3	-93.3322	-20.3654	1267.17	32.6283	1.47498
4	-89.4796	-25.034	2996.29	122.061	2.33279
5	-85.6271	-29.2257	4953.93	275.315	3.18094

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>					
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>							
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>		<b>COMMESSA</b> <b>IF28</b>	<b>LOTTO</b> <b>01</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E ZZ PA</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>RI5700 001</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>222 di 224</b>

6	-81.5101	-33.262	8233.44	586.245	4.07275
7	-77.393	-36.9047	11547.4	999.199	4.9455
8	-73.276	-40.203	14837.5	1505.89	5.79523
9	-69.159	-43.1946	18055	2094.84	6.61818
10	-65.0419	-45.9088	21158.8	2752.1	7.41079
11	-60.9249	-48.3694	24114.8	3461.99	8.16973
12	-56.8079	-50.5955	26894.6	4207.68	8.89189
13	-52.6909	-52.6026	29475	4971.8	9.57444
14	-48.5738	-54.4038	31837.7	5736.95	10.2147
15	-44.4568	-56.0099	33968.5	6486.22	10.8104
16	-40.3398	-57.4297	35857	7203.54	11.3593
17	-36.2228	-58.6708	37496.3	7874.09	11.8596
18	-32.1057	-59.7395	38882.4	8484.52	12.3095
19	-27.9887	-60.6407	40014	9023.23	12.7077
20	-23.8717	-61.3787	40892	9480.47	13.0529
21	-19.7546	-61.9568	41519.7	9848.56	13.3441
22	-15.6376	-62.3776	34991	8452.49	13.5803
23	-11.5206	-62.6427	42415.6	10387.6	13.7609
24	-7.40357	-62.7534	42344.6	10467.9	13.8856
25	-3.28654	-62.7101	42061.7	10451	13.9536
26	0.830485	-62.5126	41578.3	10339.7	13.9651
27	4.94751	-62.1601	40906.3	10138.3	13.9198
28	9.06454	-61.6511	40057.6	9852.54	13.8181
29	13.1816	-60.9834	29166.5	7088.53	13.6601
30	17.2986	-60.154	28876.5	6904.02	13.4463
31	21.4156	-59.1592	38693.6	9059.34	13.1773
32	25.5326	-57.9942	36987	8439.81	12.8539
33	29.6497	-56.6534	35127.1	7772.69	12.477
34	33.7667	-55.1298	33122.1	7069.21	12.0478
35	37.8837	-53.4152	30981.9	6341.47	11.5677
36	42.0008	-51.4996	28717.1	5601.94	11.0383
37	46.1178	-49.3711	26339.3	4863.29	10.4613
38	50.2348	-47.0152	23861.6	4138.24	9.83876
39	54.3518	-44.4145	21299.1	3439.42	9.17305
40	58.4689	-41.5475	18670.6	2779.19	8.46653
41	62.5859	-38.3875	15999.3	2169.48	7.72212
42	66.7029	-34.9007	13316.3	1621.53	6.94274
43	70.8199	-31.0435	10663.5	1145.56	6.13166
44	74.937	-26.7582	8100.87	750.4	5.29232
45	79.054	-21.9654	5716.93	442.748	4.42844
46	83.171	-16.5509	3650.58	226.084	3.54386
47	87.288	-10.3402	2135.56	98.5673	2.64263
48	91.4051	-3.03967	1608.67	48.5574	1.72894
49	96.2152	7.67183	251.034	2.85405	0.651378
50	97.8322	12.1409	-82.4895	-0.414436	0.287858
51	99.1118	16.1872	0	0	0

List Of Coordinates

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A.</b> <b>ASTALDI S.P.A.</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>												
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A.</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A.</b> <b>ALPINA S.P.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>	<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 PA</td> <td style="text-align: center;">RI5700 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">223 di 224</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	223 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	223 di 224								

Water Table

X	Y
-120	-19
120	15.31

External Boundary

X	Y
23.35	7.69
21.198	7.69
10.46	7.69
10.46	0
-12	0
-15.76	0
-22.44	0
-120	-13.82
-120	-24.31
-120	-34.31
-120	-70
120	-70
120	1.19
120	11.19
120	18.53

Material Boundary

X	Y
-120	-24.31
-15.76	-8.89117
-12	-8.335
10.46	-5.01279
21.198	-3.42446
120	11.19

Material Boundary

X	Y
-120	-34.31
-15.76	-18.8912
-12	-18.335
10.46	-15.0128
21.198	-13.4245
120	1.19

Material Boundary

<b>APPALTATORE:</b> <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> <b>HIRPINIA AV</b> <b>SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A</b>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</b>																	
<b>PROGETTAZIONE:</b> <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> <b>ROCKSOIL S.P.A</b> <b>NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.</b>	<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 PA</td> <td>RI5700 001</td> <td>B</td> <td>224 di 224</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	224 di 224
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ PA	RI5700 001	B	224 di 224													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Opere di sostegno – Relazione di calcolo</b>																		

X	Y
10.46	0
10.46	-5.01279
10.46	-15.0128
10.46	-39.31
21.198	-39.31
21.198	-13.4245
21.198	-3.42446
21.198	7.69

Material Boundary

X	Y
-15.76	0
-15.76	-8.89117
-15.76	-18.8912
-15.76	-37.11
-12	-37.11
-12	-18.335
-12	-8.335
-12	0