

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

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

Linea di contatto

LC00 - Elaborati a carattere generale

Relazione di calcolo plinti di fondazione per pali LSU per impiego di stazione

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

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

IF28	01	E	ZZ	CL	LC0000	003	B	-
------	----	---	----	----	--------	-----	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	C. Dalla Pria	21/02/2020	V. Corsini	21/02/2020	S. Eandi	21/02/2020	Ing. S. Eandi
B	Recepimento istruttoria	C. Dalla Pria	10/06/2020	V. Corsini	10/06/2020	S. Eandi	10/06/2020	
								10/06/2020

File: IF2801EZZCLLC0000003B.dwg

n.Elab.:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 1 di 212

Indice

1	OGGETTO	6
2	NORMATIVA ED ELABORATI DI RIFERIMENTO	7
2.1	SISTEMA CARTESIANO DI RIFERIMENTO	7
3	MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELLE AZIONI	8
3.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E MECCANICHE	8
3.2	SEZIONI	8
3.3	MATERIALI	9
3.4	CASI DI CARICO (§ 6.2 CEI EN 50119)	9
3.5	COMBINAZIONI DEI CASI DI CARICO AGLI SLU (STATI LIMITE ULTIMI)	10
3.5.1	AZIONI DOVUTE AL VENTO	12
3.6	AZIONI DOVUTE AL TRANSITO DEI CONVOGLI FERROVIARI	21
3.7	AZIONI DI ORIGINE SISMICA	22
3.8	AZIONI DOVUTE AI CONDUTTORI	22
3.8.1	DIAMETRI EQUIVALENTI DEI CONDUTTORI	22
3.8.2	FORMULAZIONI PER IL CALCOLO DELLE AZIONI RADIALI	24
4	COMBINAZIONI DEI CASI DI CARICO AGLI SLU (STATI LIMITE ULTIMI)	25
4.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	26
4.1.1	VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO	28
5	ANALISI GEOTECNICA.	29
5.1	PICCHETTO 57 PALO LSU18B	29
5.1.1	SEZIONI	30
5.1.2	AZIONI DOVUTE AL TRANSITO DEI CONVOGLI FERROVIARI	33
5.1.3	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE B	34
5.1.4	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE D	38
5.1.5	VERIFICA GEOTECNICA (RIF. § 6 E SEGG. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)	43
5.2	PICCHETTO 44 PALO DOPPIO 2LSU22B	59
5.2.1	SEZIONI	60
5.2.2	AZIONI DOVUTE AL TRANSITO DEI CONVOGLI FERROVIARI	62
5.2.3	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE B	63
5.2.4	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE D	68
5.2.5	VERIFICA GEOTECNICA (RIF. § 6 E SEGG. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)	73
5.3	PICCHETTO 34P PALO LSU18B	90
5.3.1	SEZIONI	91
5.3.2	AZIONI DOVUTE AL TRANSITO DEI CONVOGLI FERROVIARI	93
5.3.3	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE B	94

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA											
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							<table border="1"> <tr> <td data-bbox="719 293 858 356">COMMESSA IF28</td> <td data-bbox="858 293 970 356">LOTTO 01 E ZZ</td> <td data-bbox="970 293 1109 356">CODIFICA CL</td> <td data-bbox="1109 293 1248 356">DOCUMENTO LC0000 003</td> <td data-bbox="1248 293 1359 356">REV. B</td> <td data-bbox="1359 293 1481 356">FOGLIO 2 di 212</td> </tr> </table>					
COMMESSA IF28	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 2 di 212							

5.3.4	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE D	98
5.3.5	VERIFICA GEOTECNICA (RIF. § 6 E SEGG. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18).....	102
5.4	PICCHETTO 32P PALO LSU24B.....	119
5.4.1	SEZIONI	120
5.4.2	AZIONI DOVUTE AL TRANSITO DEI CONVOGLI FERROVIARI	122
5.4.3	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE B	123
5.4.4	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE D	127
5.4.5	VERIFICA GEOTECNICA (RIF. § 6 E SEGG. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18).....	131
5.5	TIRANTE A TERRA PICCHETTO 32P	147
5.5.1	VERIFICA GEOTECNICA (RIF. § 6 E SEGG. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18).....	147
5.6	PICCHETTO 5D PALO LSU24B.....	164
5.6.1	SEZIONI	165
5.6.2	AZIONI DOVUTE AL TRANSITO DEI CONVOGLI FERROVIARI	167
5.6.3	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE B	168
5.6.4	TABELLA DELLE AZIONI AGENTI IN CONDIZIONE D	172
5.6.5	VERIFICA GEOTECNICA (RIF. § 6 E SEGG. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18).....	176
5.7	TIRANTE A TERRA PICCHETTO 5D.....	193
5.7.1	VERIFICA GEOTECNICA (RIF. § 6 E SEGG. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18).....	194
5.8	CONCLUSIONI.....	211

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 3 di 212

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Modello numerico

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 e relativi sotto paragrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	\$s154\$
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Codice Licenza:	Licenza dsi4344

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:
<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo dimensionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">4 di 212</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	4 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	4 di 212													
PROGETTO ESECUTIVO																		

Verifiche agli stati limite ultimi

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 5 di 212

DICHIARAZIONE DI AFFIDABILITÀ

Dichiarazione del produttore-distributore di PRO_SAP Professional SAP riguardante l'affidabilità del codice (NTC 2018 - Paragrafo 10.2)

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo: PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program

Autore-Produttore: 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

Affidabilità dei codici

- Inquadramento teorico della metodologia

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi statici.

L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi dinamici (tra i quali quelli di tipo sismico).

Gli elementi, lineari e non lineari, utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento TRUSS (asta)

Elemento BEAM (trave)

Elemento MEMBRANE (membrana)

Elemento PLATE (piastra-guscio)

Elemento BRICK (solido)

Elemento CINGHIA

Elemento BOUNDARY (molla)

Elemento STIFFNESS

(matrice di rigidezza)

- Casi prova che consentano un riscontro dell'affidabilità

2S.I. ha verificato, in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna e con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <http://www.2si.it/affidabilita.php>

- Filtri di autodiagnostica

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione.

Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi.

Garanzia di qualità

Dal 1 dicembre 1999 2S.I. ha prodotto un manuale di qualità in funzione dei requisiti della norma di riferimento UNI EN ISO 9001.

Tutte le attività dell'azienda sono regolate dalla documentazione e dalle procedure in esso contenute.

In relazione alla attività di validazione dei prodotti software si dichiara inoltre quanto segue:

- la fase di progetto degli algoritmi è preceduta dalla ricerca di risultati di confronto reperibili in bibliografia o riproducibili con calcoli manuali;

- la fase di implementazione degli algoritmi è continuamente validata con strumenti automatici (tools di sviluppo) e attraverso confronti;

- il software che implementa gli algoritmi è testato, confrontato e controllato anche da tecnici qualificati che non sono intervenuti nelle precedenti fasi.

Nella produzione del solutore FEM 2S.I. implementa componenti sviluppati da CM2 - Computing Objects SARL spin-off dell'École Centrale Paris, France. E' disponibile la documentazione di affidabilità di tali componenti all'indirizzo web:

http://www.2si.it/software/download/manuali/pro_sap_quaderni/Affidabilita/benchmarks_e_sap.zip

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 6 di 212

1 OGGETTO

La presente relazione tecnica ha lo scopo di verificare i plinti di fondazione della linea di trazione elettrica da utilizzare in stazione. In particolare, ci riferiremo ai casi particolari di impiego fuori standard delle stazioni di Apice e di Hirpinia.

Si sono individuati 7 casi di analisi. Per ognuno di essi si eseguirà la verifica geotecnica al fine di giustificarne l'impiego con il dovuto margine di sicurezza. La parte iniziale della relazione sarà volta alla descrizione dei criteri di calcolo e di determinazione dei carichi agenti sulle strutture. Nelle parti successive sarà dedicata l'attenzione al singolo caso di analisi del quale si riporterà la descrizione dettagliata.

Elenchiamo di seguito i picchetti con le fondazioni da verificare:

Stazione di Apice:

- picchetto n° 32P in 1a fase
- picchetto n° 32P in 1a fase Tirante a Terra
- picchetto n°34P in 2a fase
- picchetto n°5D
- picchetto n°5D Tirante a Terra

Stazione di Hirpinia

- picchetto n° 44
- picchetto n°57

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 7 di 212

2 NORMATIVA ED ELABORATI DI RIFERIMENTO

Si è fatto riferimento alla seguente normativa:

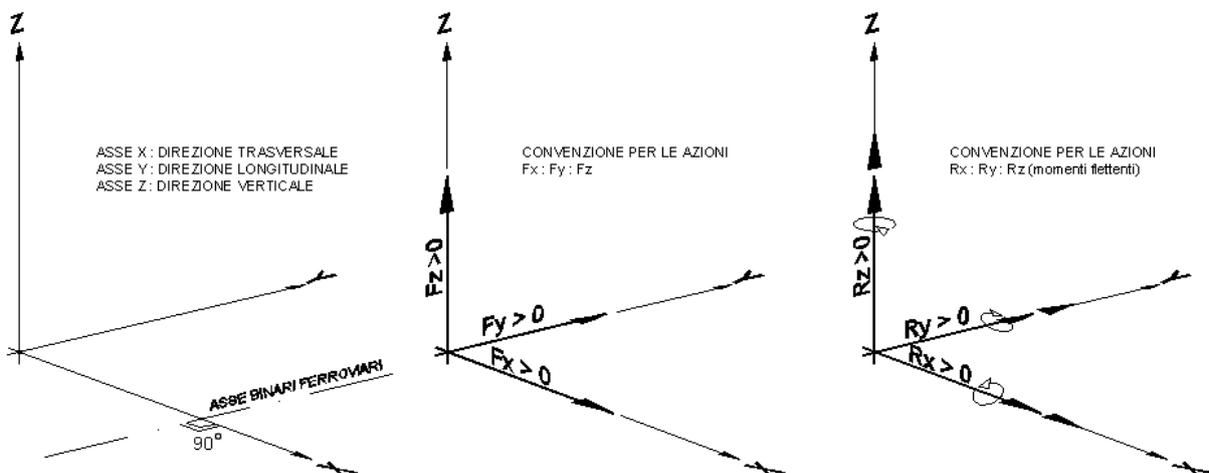
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Decreto 17 Gennaio 2018: "Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>>".
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP - Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>>" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.
- Istruzione tecnica RFI DMAIM TE SP IFS 006 A "Procedimento di calcolo di verifica dei pali della linea di contatto in stazione e di piena linea".
- Istruzione tecnica RFI DMAIM TE SP IFS 060 A "Costruzione dei blocchi di fondazione con pilastrino ed installazione pali T.E. flangiati".
- Capitolato Tecnico TE RFI EDIZIONE 2014 – Allegato 4 – Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kv cc
- CEI EN 50119 ed. 2010-05 "Applicazioni ferroviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Linee aeree di contatto per trazione elettrica".

Per le caratteristiche del terreno fare riferimento agli elaborati progettuali:

- IF0G01E09RBOC0001001A;
- IF0G01E09RBOC0001002A;
- IF0G01E09RBOC0001003A;
- IF0G01E09RBOC0001004A.

2.1 SISTEMA CARTESIANO DI RIFERIMENTO

Il sistema di riferimento delle coordinate globali della struttura, degli spostamenti e delle azioni determinate dai carichi è rappresentato dall'asse delle x orientato perpendicolarmente ai binari ferroviari, mentre l'asse y è longitudinale ad essi. L'asse verticale z è positivo diretto verso l'alto. Per quanto riguarda i valori delle azioni assiali F_x , F_y ed F_z si intendono positivi quando diretti nel verso positivo dei rispettivi assi.



APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 8 di 212

3 MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELLE AZIONI

3.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E MECCANICHE

Riferimento normativo:

Capitolato Tecnico TE – Allegato 4A – capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione A 3 kV cc.

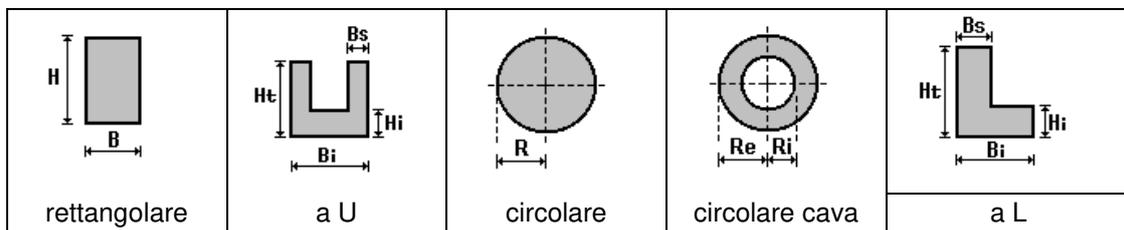
La struttura è stata modellata mediante elementi finiti mono e bidimensionali rispettando le dimensioni geometriche dedotte dagli elaborati di progetto esecutivo ed utilizzando le misure riportate negli schemi di montaggio. I materiali utilizzati nella modellazione della struttura sono gli stessi dedotti dai documenti di progetto.

3.2 SEZIONI

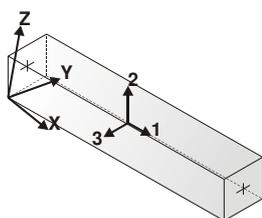
Si sono utilizzati profili semplici e di tipo generico (introdotti dall'utente). Le sezioni sono individuate da una sigla e da un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

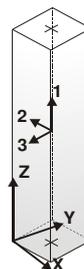
I dati soprariportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidzze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.



Riferimenti locali delle sezioni degli elementi 2D:



Orientamento elementi 2D non verticali



Orientamento elementi 2D verticali

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 9 di 212

3.3 MATERIALI

Di seguito le caratteristiche meccaniche dei materiali utilizzati nella modellazione agli elementi finiti:

acciaio			Young	modulo di elasticità normale
	Ft	tensione di rottura a trazione	Poisson	coefficiente di contrazione trasversale
	Fy	tensione di snervamento	G	modulo di elasticità tangenziale
	Fd	resistenza di calcolo	Gamma	peso specifico
			Alfa	coefficiente di dilatazione termica

Il riferimento per il materiale proviene dai documenti di capitolato tecnico RFI2014 dove è indicato l'acciaio S355 per profili UPN, tralicciatura, tirafondi, piastra di base ed alette di rinforzo. Riportiamo la tabella delle caratteristiche meccaniche dell'acciaio utilizzato nelle verifiche di seguito descritte:

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
1	S275			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.00e-05	
	Tensione ft	4300.0							
	Resistenza fd	2750.0							
2	acciaio Fe510 - S355			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.00e-05	
	Tensione ft	5100.0							
	Resistenza fd	3550.0							
47	acciaio inf. rigido			2.100e+09	0.30	8.077e+08	0.0	1.00e-05	

La simulazione dei collegamenti per il trasferimento delle sollecitazioni derivati dai carichi applicati viene seguita mediante link infinitamente rigidi.

Per quanto relativo ai coefficienti parziali e ai criteri di progetto si è fatto riferimento alle seguenti tabelle:

Aste acc.	
Generalità	
Beta assegnato	0.80
Verifica come controvento	Si
Usa condizioni I e II	No
Coefficiente gamma M0	1.05
Coefficiente gamma M1	1.05
Coefficiente gamma M2	1.25

Pilastrini acc.	
Lunghezze libere	
Metodo di calcolo 2-2	Assegnato
2-2 Beta assegnato	2.00
2-2 Beta * L assegnato [cm]	0.0
Metodo di calcolo 3-3	Assegnato
3-3 Beta assegnato	2.00
3-3 Beta * L assegnato [cm]	0.0
1-1 Beta assegnato	1.00
1-1 Beta * L assegnato [cm]	0.0
Generalità	
Coefficiente gamma M0	1.05
Coefficiente gamma M1	1.05
Coefficiente gamma M2	1.25
Effetti del 2 ordine	Si

Travi acc.	
Lunghezze libere	
3-3 Beta * L automatico	Si
3-3 Beta assegnato	1.00
3-3 Beta assegnato [cm]	0.0
2-2 Beta * L automatico	Si
2-2 Beta assegnato	1.00
2-2 Beta * L assegnato [cm]	0.0
1-1 Beta * L automatico	Si
1-1 Beta assegnato	1.00
1-1 Beta * L assegnato [cm]	0.0
Generalità	
Coefficiente gamma M0	1.05
Coefficiente gamma M1	1.05
Coefficiente gamma M2	1.25

3.4 CASI DI CARICO (§ 6.2 CEI EN 50119)

I casi di carico che si sono considerati e che danno origine alle azioni applicate alle strutture sono rappresentati dai:

- Pesi propri strutturali.
- Carichi variabili dovuti al peso dei conduttori.
- Carichi variabili dovuti al tiro dei conduttori.
- Carichi dovuti all'azione del vento in direzione x.
- Carichi dovuti all'azione del vento in direzione y.
- Carichi aerodinamici in direzione x.

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 10 di 212

- Carichi di origine sismica (Sismicità di base valutata per Apice (BN), opere in classe d'uso III, vita nominale 75 anni, tipo di suolo A e categoria topografica T1).

I carichi da vento meteorologico si intendono applicati ai conduttori (in riferimento ai diametri di calcolo, comprensivi dell'eventuale manicotto di ghiaccio) e sia alle strutture, tenendo in conto i dovuti coefficienti di schermatura per i profili sottovento. Il vento nelle due direzioni x e y si intende esclusivo (non applicabile contemporaneamente).

3.5 COMBINAZIONI DEI CASI DI CARICO AGLI SLU (STATI LIMITE ULTIMI)

L'analisi delle azioni agenti sulla struttura in acciaio è stata eseguita seguendo quanto previsto dalla normativa DM '18 al §2.6.1 e dal documento RFI E64864, relativamente alle verifiche agli stati limite ultimi.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

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

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

Di seguito riportiamo in forma tabellare i coefficienti parziali e di combinazione utilizzati nella determinazione delle combinazioni di carico agli SLU.

Tabella 1 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU (tab. 2.6.I del DM'18)

		Coefficiente g_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	g_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi variabili	Favorevoli	g_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Tabella 2 - Valori dei coefficienti di combinazione (tab. 2.5.I del DM'18)

	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini...	1,00	0,90	0,80
Vento	0,60	0,20	0,00

Le combinazioni utilizzate nelle verifiche prevedono la dipendenza dei tiri dei conduttori con i relativi pesi e la esclusività del vento agente nelle direzioni X e Y. Analogamente le combinazioni sismiche sono prive delle azioni del vento e le combinazioni caratteristiche hanno tutti coefficienti parziali unitari. Le combinazioni saranno riportate nelle verifiche condotte nel seguito.

Il vento aerodinamico, come previsto dal citato E64864, avrà coefficienti di combinazione pari a 0,80 e 0,50 e sarà considerato indipendente dal vento meteorologico e dai carichi variabili dovuti ai conduttori.

Per la verifica della struttura in acciaio seguiremo l'approccio 2 definito in §2.6.1 per stati limite ultimi di tipo STR con coefficienti parziali per le azioni di tipo A1.

In particolare, si è ritenuto di utilizzare il seguente approccio progettuale:

- Approccio 2 in combinazione 2 del tipo (A1+M1+R3).

In questo approccio progettuale si considerano i coefficienti parziali di tipo A1 per la determinazione delle azioni di progetto e quelli di sicurezza agenti sulle proprietà geotecniche dei materiali di tipo M1 ed R3 per la determinazione della resistenza di progetto.

Si eseguiranno le verifiche sia per i casi statici che per i casi sismici.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 11 di 212

Combinazioni di tipo statico

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X (±)	Vento in Y (+)	Vento in Y (-)	Vento aerodinamico X Z(±)
1	SLU	Comb. SLU A1 1	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	-1.20
2	SLU	Comb. SLU A1 2	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	1.20
3	SLU	Comb. SLU A1 3	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	-1.20
4	SLU	Comb. SLU A1 4	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	1.20
5	SLU	Comb. SLU A1 5	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	-1.50
6	SLU	Comb. SLU A1 6	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	1.50
7	SLU	Comb. SLU A1 7	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	-1.50
8	SLU	Comb. SLU A1 8	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	1.50
9	SLU	Comb. SLU A1 9	1.30	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	-1.20
10	SLU	Comb. SLU A1 10	1.30	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	1.20
11	SLU	Comb. SLU A1 11	1.30	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	-1.20
12	SLU	Comb. SLU A1 12	1.30	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	1.20
13	SLU	Comb. SLU A1 13	1.00	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	-1.20
14	SLU	Comb. SLU A1 14	1.00	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	1.20
15	SLU	Comb. SLU A1 15	1.00	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	-1.20
16	SLU	Comb. SLU A1 16	1.00	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	1.20
17	SLU	Comb. SLU A1 17	1.30	1.50	1.50	-1.50	0.0	0.0	-1.20
18	SLU	Comb. SLU A1 18	1.30	1.50	1.50	-1.50	0.0	0.0	1.20
19	SLU	Comb. SLU A1 19	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	-1.20
20	SLU	Comb. SLU A1 20	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	1.20
21	SLU	Comb. SLU A1 21	1.00	1.50	1.50	-1.50	0.0	0.0	-1.20
22	SLU	Comb. SLU A1 22	1.00	1.50	1.50	-1.50	0.0	0.0	1.20
23	SLU	Comb. SLU A1 23	1.00	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	-1.20
24	SLU	Comb. SLU A1 24	1.00	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	1.20
25	SLU	Comb. SLU A1 25	1.30	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	-1.50
26	SLU	Comb. SLU A1 26	1.30	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	1.50
27	SLU	Comb. SLU A1 27	1.30	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	-1.50
28	SLU	Comb. SLU A1 28	1.30	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	1.50
29	SLU	Comb. SLU A1 29	1.00	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	-1.50
30	SLU	Comb. SLU A1 30	1.00	1.50	1.50	-0.90	0.0	0.0	1.50
31	SLU	Comb. SLU A1 31	1.00	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	-1.50
32	SLU	Comb. SLU A1 32	1.00	1.50	1.50	0.90	0.0	0.0	1.50
33	SLU	Comb. SLU A1 33	1.30	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	-1.20
34	SLU	Comb. SLU A1 34	1.30	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	1.20
35	SLU	Comb. SLU A1 35	1.00	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	-1.20
36	SLU	Comb. SLU A1 36	1.00	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	1.20
37	SLU	Comb. SLU A1 37	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	-1.20
38	SLU	Comb. SLU A1 38	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	1.20
39	SLU	Comb. SLU A1 39	1.00	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	-1.20
40	SLU	Comb. SLU A1 40	1.00	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	1.20
41	SLU	Comb. SLU A1 41	1.30	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	-1.50
42	SLU	Comb. SLU A1 42	1.30	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	1.50
43	SLU	Comb. SLU A1 43	1.00	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	-1.50
44	SLU	Comb. SLU A1 44	1.00	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	1.50
45	SLU	Comb. SLU A1 45	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	-1.20
46	SLU	Comb. SLU A1 46	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	1.20
47	SLU	Comb. SLU A1 47	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	-1.20
48	SLU	Comb. SLU A1 48	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	1.20
49	SLU	Comb. SLU A1 49	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.50	-1.20
50	SLU	Comb. SLU A1 50	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.50	1.20
51	SLU	Comb. SLU A1 51	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	1.50	-1.20
52	SLU	Comb. SLU A1 52	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	1.50	1.20
53	SLU	Comb. SLU A1 53	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	-1.50
54	SLU	Comb. SLU A1 54	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	1.50

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 12 di 212

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X (±)	Vento in Y (+)	Vento in Y (-)	Vento aerodinamico X Z(±)
55	SLU	Comb. SLU A1 55	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	-1.50
56	SLU	Comb. SLU A1 56	1.00	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	1.50

Combinazioni di tipo sismico

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Sisma in X	Sisma in Y	Sisma in Z
1	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 1	1.00	0.80	0.80	-1.00	-0.30	-0.30
2	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 2	1.00	0.80	0.80	-1.00	-0.30	0.30
3	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 3	1.00	0.80	0.80	-1.00	0.30	-0.30
4	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 4	1.00	0.80	0.80	-1.00	0.30	0.30
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5	1.00	0.80	0.80	1.00	-0.30	-0.30
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	1.00	0.80	0.80	1.00	-0.30	0.30
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	1.00	0.80	0.80	1.00	0.30	-0.30
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	1.00	0.80	0.80	1.00	0.30	0.30
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	1.00	0.80	0.80	-0.30	-1.00	-0.30
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	1.00	0.80	0.80	-0.30	-1.00	0.30
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	1.00	0.80	0.80	-0.30	1.00	-0.30
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	1.00	0.80	0.80	-0.30	1.00	0.30
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	1.00	0.80	0.80	0.30	-1.00	-0.30
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	1.00	0.80	0.80	0.30	-1.00	0.30
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	1.00	0.80	0.80	0.30	1.00	-0.30
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	1.00	0.80	0.80	0.30	1.00	0.30
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	1.00	0.80	0.80	-0.30	-0.30	-1.00
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	1.00	0.80	0.80	-0.30	-0.30	1.00
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	1.00	0.80	0.80	-0.30	0.30	-1.00
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	1.00	0.80	0.80	-0.30	0.30	1.00
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	1.00	0.80	0.80	0.30	-0.30	-1.00
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	1.00	0.80	0.80	0.30	-0.30	1.00
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	1.00	0.80	0.80	0.30	0.30	-1.00
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	1.00	0.80	0.80	0.30	0.30	1.00

Contrariamente alle combinazioni sismiche del dis RFI E64864c il coefficiente di combinazione utilizzato è pari a 0,8 anziché 1. Questo perché si è tenuto in conto anche della presenza del ghiaccio sui conduttori (a differenza di ciò che invece dice il Capitolato, in cui nella combinazioni sismiche il coefficiente di moltiplicazione del ghiaccio Q1 è nullo). Da un'analisi condotta infatti risulta che utilizzare il coefficiente 0,8 considerando anche il peso del ghiaccio, va a compensare l'utilizzo del coefficiente 1 sui carichi tipo G2 escludendo la presenza del ghiaccio Q1. I risultati che si ottengono sono analoghi.

Come specificato sempre nel Capitolato Tecnico RFI E 64564c a pag 6, a favore di sicurezza, il coefficiente sismico orizzontale kh e quello verticale kv sono stati calcolati raddoppiando l'accelerazione come previsto al punto 3.10.3.1 del "Manuale di progettazione delle opere civili- Parte II- Sezione 3- Corpo Stradale".

3.5.1 Azioni dovute al vento

Prendendo a riferimento la parte relativa alle verifiche strutturali della CEI EN 50119 si è scelto di considerare tre condizioni di calcolo in base a differenti valori di temperatura esterna (T), velocità del vento (W) e peso dell'eventuale manicotto di ghiaccio (Pg):

Condizione A

T=-20°C
W=0 m/s
Pg=7 N/m

Condizione B

T=+5°C
W=28 m/s
Pg=0 daN/m

Condizione D

T=-5°C
W=28 m/s
Pg=7 N/m

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 13 di 212

La normativa EN50119 prevede che, in presenza del manicotto di ghiaccio, si possano tenere in conto al 50% le azioni del vento agente sui conduttori e sui sostegni.

Ipotesi (EN 50119:2010-05, vento di riferimento ottenuto dalla EN 50125-2):

- Tempo di ritorno $T_r = 50$ anni
- Vento di riferimento $V_r = 28$ m/sec

Valore della pressione dinamica del vento (cnfr. §6.2.4.2 EN 50119):

$$q_k = \frac{1}{2} G_q \times G_t \times \rho \times V_r^2$$

con:

- G_q = fattore di risposta alle raffiche di vento (=2,05)
- G_t = fattore caratteristico del suolo (=1)
- V_r = velocità di riferimento del vento
- ρ = densità dell'aria

Condizione A:

Nella condizione A non è contemplata la presenza del vento ($W=0$ m/s).

Condizione B: assenza di ghiaccio ed azioni del vento al 100%:

- T = temperatura espressa in gradi Kelvin (=278°K) [corrispondente a +5° C]
- A = altitudine (=0 m)
- h = altezza dei conduttori dal piano campagna (stimata = 10 m per mediare il valore del vento da applicare al palo)
- $H = A + h = 10$ m
- Manicotto di ghiaccio (peso 7 N/m)

Calcoliamo il valore della densità dell'aria ρ :

$$\rho = 1,225 \times \left(\frac{288}{T}\right) \times e^{-1,2 \cdot 10^{-4} H}$$

Che fornisce un valore della densità dell'aria $\rho = 1,268$ Kg/m³. Inserendo questo valore nella formula per il calcolo della pressione dinamica del vento otteniamo:

$$q_k = 101,86 \text{ daN/m}^2$$

Il valore della pressione agente sui conduttori si ottiene applicando i coefficienti:

- G_q = fattore di risposta strutturale (reazione dei conduttori al carico del vento = 0,75)
- C_c = coefficiente di resistenza del conduttore (=1)

Prendendo l'angolo di incidenza del vento sui conduttori pari a 90°, cioè perpendicolare ad essi, otteniamo le pressioni agenti per m².

- Pressione diretta sui conduttori ($q = 101,86 \times 0,75$) = 76,40 daN/m²

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 14 di 212

- Pressione schermata sui conduttori = 80% q = 61,10 daN/m²

Il valore della pressione agente sul palo è dipendente da due coefficienti:

- G_{str} = fattore di risonanza strutturale (= 1)
- C_{str} = coefficiente di resistenza strutturale che dipende dal tipo di sezione del palo utilizzata

$$q = 101,86 \times 1 (= G_{str}) = 101,86 \text{ daN/m}^2$$

Condizione D: presenza di ghiaccio e azioni del vento al 50%:

- T = temperature espressa in gradi Kelvin (=268°K) [corrispondente a -5° C]
- A = altitudine (=0 m)
- h = altezza dei conduttori dal piano campagna (stimata = 10 m per mediare il valore del vento da applicare al palo)
- H = A + h = 10 m
- Senza manicotto di ghiaccio

$$\rho = 1,225 \times \left(\frac{288}{T}\right) \times e^{-1,2 \cdot 10^{-4} H}$$

Che fornisce un valore della densità dell'aria $\rho = 1,315 \text{ Kg/m}^3$. Inserendo questo valore nella formula per il calcolo della pressione dinamica otteniamo:

$$q_k = 105,66 \text{ daN/m}^2$$

Il valore della pressione agente sui conduttori si ottiene applicando i coefficienti:

- G_q = fattore di risposta strutturale (reazione dei conduttori al carico del vento = 0,75)
- C_c = coefficiente di resistenza del conduttore (=1)

Prendendo l'angolo di incidenza del vento sui conduttori pari a 90°, cioè perpendicolare ad essi, otteniamo le pressioni agenti per m².

- Pressione diretta sui conduttori (q=105,66 x 0,75 x 0,5) = 39,62 daN/m²
- Pressione schermata sui conduttori = 80% q = 31,70 daN/m²

Il valore della pressione agente sul palo è dipendente da due coefficienti:

- G_{str} = fattore di risonanza strutturale (= 1)
- C_{str} = coefficiente di resistenza strutturale che dipende dal tipo di sezione del palo utilizzata

$$q = 105,66 \times 1 (=G_{str}) \times 0,5 = 52,83 \text{ daN/m}^2$$

Nota:

Da notare che in presenza di ghiaccio il carico da vento agente sui conduttori e sulla struttura si considera al 50% (vedi EN 50119).

I profili che saranno analizzati sono quelli relativi alle seguenti tipologie di palo:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">15 di 212</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	15 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	15 di 212													
PROGETTO ESECUTIVO																		

- LSU16b
- LSU18b
- LSU20b
- LSU22b
- LSU24b

Calcoliamo gli effetti del vento agente sui profili.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 16 di 212

LSU16b: UPN160

Palina di sostegno della struttura investita dal vento perpendicolare e longitudinale.

Tabella delle sezioni

Sezioni generiche		Profili semplici		Profili accoppiati	
Dati sezione	Progetto acciaio	Verifica acciaio	Soletta cls		
A	24.0	J 2-2	85.1	J 3-3	925.0
A V2	0.0	W 2-2	18.2	W 3-3	116.0
A V3	0.0	Wp 2-2	35.2	Wp 3-3	138.0
Jt	7.39	Altezza	16.0	Base	6.5
%R A	100	%R Jt	100	Alfa pr	0.0
Analisi resistenza al fuoco				J 2-3	0.0
Unità in cm					



Copia Incolla
 Annulla Esci
 Applica 1

UPN 160

Condizione B

C_{str} longitudinale = 1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo = 101,86 x 1,4 = 142,604 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo = 142,604 x 6,5 / 10000 = 0,0927 daN/cm

C_{str} trasversale = 2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo = 101,86 x 2 = 203,72 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo = 203,72 x 16 / 10000 = 0,3259 daN/cm

Condizione D

C_{str} longitudinale = 1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo = 52,83 x 1,4 = 73,962 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo = 73,962 x 6,5 / 10000 = 0,0481 daN/cm

C_{str} trasversale = 2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo = 52,83 x 2 = 105,66 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo = 105,66 x 16 / 10000 = 0,1691 daN/cm

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 17 di 212

LSU18b: UPN180

Palina di sostegno della struttura investita dal vento perpendicolare e longitudinale.

Tabella delle sezioni

Sezioni generiche		Profili semplici		Profili accoppiati	
Dati sezione		Progetto acciaio		Verifica acciaio	
				Soletta cls	
A	28.0	J 2-2	114.0	J 3-3	1354.0
A V2	0.0	W 2-2	22.4	W 3-3	150.0
A V3	0.0	Wp 2-2	42.9	Wp 3-3	179.0
Jt	9.55	Altezza	18.0	Base	7.0
%R A	100	%R Jt	100	Alfa pr	0.0
Analisi resistenza al fuoco				J 2-3	0.0
Unità in cm					

UPN 180



Copia Incolla
Annulla Esci
Applica 1

Condizione B

Cstr longitudinale =1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo =101,86 x 1,4 = 142,604 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo =142,604 x 7 / 10000 = 0,0998 daN/cm

Cstr trasversale =2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo =101,86 x 2 = 203,72 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo =203,72 x 18 / 10000 = 0,3667 daN/cm

Condizione D

Cstr longitudinale =1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo =52,83 x 1,4 = 73,962 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo =73,962 x 7 / 10000 = 0,0518 daN/cm

Cstr trasversale =2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo =52,83 x 2 = 105,66 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo =105,66 x 18 / 10000 = 0,1902 daN/cm

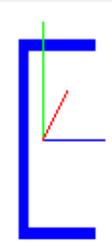
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 18 di 212

LSU20b: UPN200

Palina di sostegno della struttura investita dal vento perpendicolare e longitudinale.

Tabella delle sezioni ✖

Sezioni generiche		Profili semplici		Profili accoppiati	
Dati sezione	Progetto acciaio	Verifica acciaio	Soletta cls		
A	<input type="text" value="32.2"/>	J 2-2	<input type="text" value="148.0"/>	J 3-3	<input type="text" value="1911.0"/>
A V2	<input type="text" value="0.0"/>	W 2-2	<input type="text" value="26.9"/>	W 3-3	<input type="text" value="191.0"/>
A V3	<input type="text" value="0.0"/>	Wp 2-2	<input type="text" value="51.8"/>	Wp 3-3	<input type="text" value="228.0"/>
Jt	<input type="text" value="11.9"/>	Altezza	<input type="text" value="20.0"/>	Base	<input type="text" value="7.5"/>
%R A	<input type="text" value="100"/>	%R Jt	<input type="text" value="100"/>	Alfa pr	<input type="text" value="0.0"/>
<input type="button" value="Analisi resistenza al fuoco"/>				J 2-3	<input type="text" value="0.0"/>
Unità in cm					



Condizione B

C_{str} longitudinale = 1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo = $101,86 \times 1,4 = 142,604 \text{ daN/m}^2$
 Carico inserito nel modello FEM: $Q_{yw_palo} = 142,604 \times 7,5 / 10000 = 0,1069 \text{ daN/cm}$

C_{str} trasversale = 2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo = $101,86 \times 2 = 203,72 \text{ daN/m}^2$
 Carico inserito nel modello FEM: $Q_{xw_palo} = 203,72 \times 20 / 10000 = 0,4074 \text{ daN/cm}$

Condizione D

C_{str} longitudinale = 1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo = $52,83 \times 1,4 = 73,962 \text{ daN/m}^2$
 Carico inserito nel modello FEM: $Q_{yw_palo} = 73,962 \times 7,5 / 10000 = 0,0555 \text{ daN/cm}$

C_{str} trasversale = 2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo = $52,83 \times 2 = 105,66 \text{ daN/m}^2$
 Carico inserito nel modello FEM: $Q_{xw_palo} = 105,66 \times 20 / 10000 = 0,2113 \text{ daN/cm}$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 19 di 212

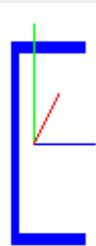
LSU22b: UPN220

Palina di sostegno della struttura investita dal vento perpendicolare e longitudinale.

Tabella delle sezioni

Sezioni generiche		Profili semplici		Profili accoppiati	
Dati sezione		Progetto acciaio		Verifica acciaio	
				Soletta cls	
A	37.4	J 2-2	196.0	J 3-3	2691.0
A V2	0.0	W 2-2	33.5	W 3-3	245.0
A V3	0.0	Wp 2-2	64.1	Wp 3-3	292.0
Jt	16.0	Altezza	22.0	Base	8.0
%R A	100	%R Jt	100	Alfa pr	0.0
Analisi resistenza al fuoco				J 2-3	0.0
Unità in cm					

UPN 220



Copia Incolla
Annulla Esci
Applica 1

Condizione B

Cstr longitudinale =1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo =101,86 x 1,4 = 142,604 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo =142,604 x 8 / 10000 = 0,1141 daN/cm

Cstr trasversale =2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo =101,86 x 2 = 203,72 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo =203,72 x 22 / 10000 = 0,4482 daN/cm

Condizione D

Cstr longitudinale =1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo =52,83 x 1,4 = 73,962 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo =73,962 x 8 / 10000 = 0,0592 daN/cm

Cstr trasversale =2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo =52,83 x 2 = 105,66 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo =105,66 x 22 / 10000 = 0,2325 daN/cm

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 20 di 212

LSU24b: UPN240

Palina di sostegno della struttura investita dal vento perpendicolare e longitudinale.

Tabella delle sezioni

Sezioni generiche		Profili semplici		Profili accoppiati	
Dati sezione		Progetto acciaio		Verifica acciaio	
				Soletta cls	
A	42.3	J 2-2	247.0	J 3-3	3599.0
A V2	0.0	W 2-2	39.5	W 3-3	300.0
A V3	0.0	Wp 2-2	75.7	Wp 3-3	358.0
Jt	19.7	Altezza	24.0	Base	8.5
%R A	100	%R Jt	100	Alfa pr	0.0
Analisi resistenza al fuoco				J 2-3	0.0
Unità in cm					

UPN 240

Copia Incolla
Annulla Esci
Applica 1

Condizione B

Cstr longitudinale =1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo =101,86 x 1,4 = 142,604 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo =142,604 x 8,5 / 10000 = 0,1212 daN/cm

Cstr trasversale =2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo =101,86 x 2 = 203,72 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo =203,72 x 24 / 10000 = 0,4898 daN/cm

Condizione D

Cstr longitudinale =1,4 (direzione Y parallela ai binari)
 Pressione sul palo =52,83 x 1,4 = 73,962 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qyw_palo =73,962 x 8,5 / 10000 = 0,06287 daN/cm

Cstr trasversale =2 (direzione X perpendicolare ai binari)
 Pressione sul palo =52,83 x 2 = 105,66 daN/m²
 Carico inserito nel modello FEM: Qxw_palo =105,66 x 24 / 10000 = 0,2536 daN/cm

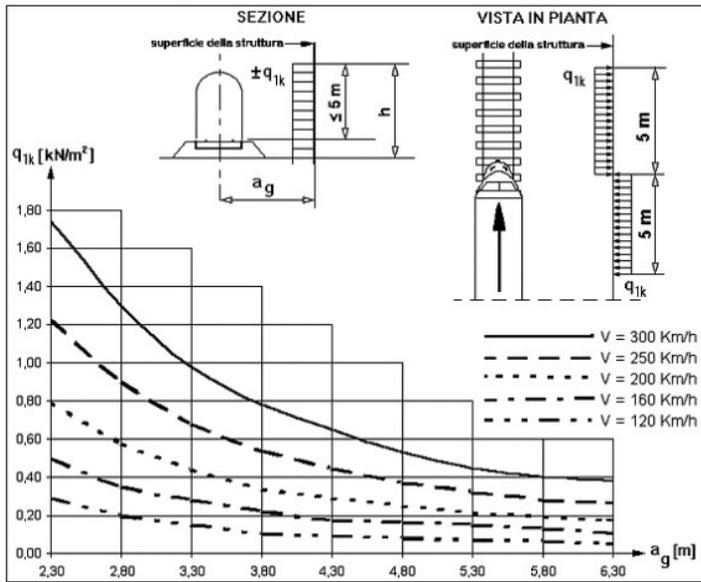
APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA AV	Soci SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandatara ROCKSOIL S.P.A.	Mandanti NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 21 di 212

3.6 AZIONI DOVUTE AL TRANSITO DEI CONVOGLI FERROVIARI

Come da normativa (vedi E64864 e D.M.'18 par. 5.2.2.6 e segg.) devono essere considerati gli effetti aerodinamici dovuti al passaggio dei convogli ferroviari agenti in direzione perpendicolare e verticale alla struttura. Gli effetti si cumulano con quelli del vento meteorologico e sono da considerare esclusivamente in direzione perpendicolare al moto dei treni, ovvero in direzione X e Z. Infatti anche la trave superiore viene investita dalla pressione e depressione generata dai convogli ferroviari e deve essere tenuta opportunamente in conto.

Pressione orizzontale aerodinamica agente sul palo LSU24b:

Il valore di calcolo si ottiene a partire dalle seguenti ipotesi:



Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

- Distanza palo asse binari a_g
- Velocità di passaggio convogli ferroviari = 200 km/h (carrozze con sagoma arrotondata $k_1 = 0,85$)
- Larghezza < 2,50 m (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- Altezza elemento >1 (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- $\pm q_{1k}$ valore dedotto dal grafico in funzione della velocità e di a_g

sotto queste ipotesi si ottiene un valore caratteristico dell'azione del vento $\pm q_{1k}$ da applicare alla struttura modellata.

La normativa prevede di cumulare l'azione del vento se sono presenti più binari fino ad un massimo di due binari. La normativa prevede che l'azione del vento sia considerata per i primi 5 metri di palo. Per compensare le spinte non calcolate sulla tralicciatura delle gambe delle strutture doppie si considererà l'azione del vento agente su tutta l'altezza.

Per quanto relativo alle combinazioni di calcolo considereremo l'azione variabile con coefficienti di combinazione come da normativa NTC18:

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 22 di 212

Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni.

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0

3.7 AZIONI DI ORIGINE SISMICA

Le azioni di origine sismica sono state messe in conto prendendo a riferimento la sismicità di base della zona di Apice (BN). Inoltre sono state applicate le seguenti ipotesi di base (D.M. '18 §2.4 e segg.):

- Vita nominale dell'opera ≥ 50 anni
- Classe d'uso Classe III
- Periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R = 75$ anni
- Accelerazione orizzontale massima attesa (SLV) $a_g = 0,318$
- Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale $F_0 = 2,290$
- Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale $T^*c = 0,390$
- Categoria di sottosuolo A
- Categoria topografica T1
- Classe di duttilità Alta

Nota:

L'analisi sismica effettuata è del tipo statica equivalente.

Le azioni di origine sismica sono state messe in conto prendendo a riferimento la sismicità di base della zona di Apice (BN). Se si confronta il valore dell'accelerazione orizzontale massima attesa di Apice (0,3184) con quella di Grottaminarda (0,3211), si può notare che si, il valore di Grottaminarda è più gravoso, ma che se si calcola la loro differenza (0,0027) e la si moltiplica per il basso valore della massa sollecitata di un palo di sostegno della TE, la differenza risulta ininfluente sui carichi alla base del palo.

3.8 AZIONI DOVUTE AI CONDUTTORI

Si prevede l'impiego dei seguenti conduttori:

- Catenaria 540 mm² CPR
- Catenaria 440 mm² CPR
- Catenaria 270 mm² CPR
- Corde di terra tipo TACSR

In generale in presenza di tiri regolati le condizioni di carico più gravose sono rappresentate dalla B oppure dalla D nelle quali è tenuto in conto il contributo del vento. Si è per questo tralasciata l'analisi della condizione A.

In seguito in forma tabellare saranno riportati i valori delle azioni applicate in condizione B e D.

3.8.1 Diametri equivalenti dei conduttori

In riferimento al calcolo delle azioni dovute ai conduttori nella condizione di carico D, nella quale è concomitante la presenza del ghiaccio e del vento, è necessario tenere in conto lo spessore del manicotto di ghiaccio che determina un aumento di peso (0,7 daN/m) ed un aumento della superficie investita dal vento. Normativamente il

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 23 di 212

doc. E64864 riprende il §6.2.6 della EN 50119:2010-05 relativo ai “*Carichi combinati del vento e del ghiaccio*” dove il valore del diametro equivalente, indicato di seguito con D_I , si valuta mediante la formula:

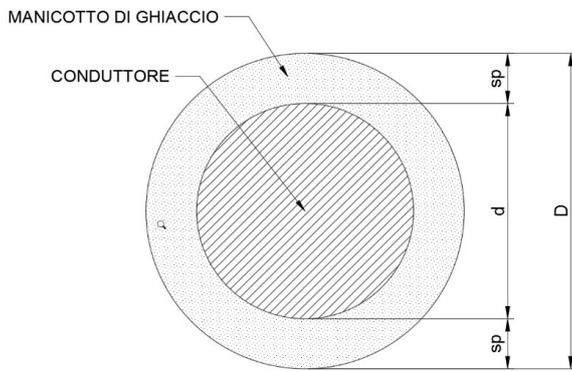
$$D_I = (d^2 + 4 g_{IK} / (\pi \rho_I))^{0,5}$$

Nella quale si è indicato con:

d = diametro del conduttore

g_{IK} = peso del manicotto di ghiaccio (nel nostro caso 0,7 daN/m)

ρ_I = peso dell'unità di volume del ghiaccio (peso specifico pari a 900 daN/m³)



$$D = d + 2 sp$$

$$A_m = A_T - A_c = \pi D^2 / 4 - \pi d^2 / 4$$

$$P_g = A_m \gamma L = (\pi / 4) (D^2 - d^2) \gamma \quad (L=1 \text{ m})$$

$$4 P_g / (\pi \gamma) = D^2 - d^2$$

$$D = (d^2 + 4 P_g / (\pi \gamma))^{0,5}$$

Esplicitiamo adesso i valori delle azioni eseguiti automaticamente dal programma Pali 16-14-3-1 previo calcolo dei diametri equivalenti.

Conduttura 540 mm² e 270 mm²

Fili

- diametro fili $d=14,5$ mm
- peso lineare $p=1,3335$ daN/m

Calcolo del diametro equivalente:

$$D_I = (d^2 + 4 g_{IK} / (\pi \rho_I))^{0,5} = (0,0145^2 + 4 \times 0,7 / (3,14 \times 900))^{0,5} = 0,03465 \text{ m}$$

Spessore del manicotto $sp = (D_I - d) / 2 = (0,03465 - 0,0145) / 2 = 0,0101 \text{ m}$

Funi

- diametro funi $d=14$ mm
- peso lineare $p=1,07$ daN/m

calcolo del diametro equivalente:

$$D_I = (d^2 + 4 g_{IK} / (\pi \rho_I))^{0,5} = (0,014^2 + 4 \times 0,7 / (3,14 \times 900))^{0,5} = 0,03445 \text{ m}$$

Spessore del manicotto $sp = (D_I - d) / 2 = (0,03445 - 0,014) / 2 = 0,0102 \text{ m}$

Conduttura 440 mm².

Fili

- Diametro fili $d=12$ mm

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 24 di 212

- Peso lineare $p=0,869$ daN/m

Calcolo del diametro equivalente:

$$D_i = (d^2 + 4 g_{IK} / (\pi \rho_l))^{0.5} = (0,012^2 + 4 \times 0,7 / (3,14 \times 900))^{0.5} = 0,03369 \text{ m}$$

Spessore del manicotto $sp = (D_i - d) / 2 = (0,03369 - 0,012) / 2 = 0,0108 \text{ m}$

Funi

- Diametro funi $d=14$ mm
- Peso lineare $p=1,07$ daN/m

Calcolo del diametro equivalente:

$$D_i = (d^2 + 4 g_{IK} / (\pi \rho_l))^{0.5} = (0,014^2 + 4 \times 0,7 / (3,14 \times 900))^{0.5} = 0,03445 \text{ m}$$

Spessore del manicotto $sp = (D_i - d) / 2 = (0,03445 - 0,014) / 2 = 0,0102 \text{ m}$

Corda di terra tipo TACSR

- Diametro $d=15,82$ mm
- Peso lineare $p=0,4682$ daN/m

Calcolo del diametro equivalente:

$$D_i = (d^2 + 4 g_{IK} / (\pi \rho_l))^{0.5} = (0,01582^2 + 4 \times 0,7 / (3,14 \times 900))^{0.5} = 0,03523 \text{ m}$$

Spessore del manicotto $sp = (D_i - d) / 2 = (0,03523 - 0,01582) / 2 = 0,0097 \text{ m}$

3.8.2 Formulazioni per il calcolo delle azioni radiali

Azione trasversale conduttori deviati

$$H_{t\alpha} = Td \times \text{sen}(\alpha)$$

$$H_{t\beta} = Td \times \text{sen}(\beta)$$

Azione trasversale dovuta alle corde di terra:

$$H_{Ew} = T_{Ew} \cdot \left(\frac{C_1}{2 \cdot R} + \frac{C_2}{2 \cdot R} \right)$$

Dove:

T_i = tiro corda di terra

C_1 = lunghezza campata precedente

C_2 = lunghezza campata successiva

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 25 di 212

R = raggio curva (caso di rettilineo)

4 COMBINAZIONI DEI CASI DI CARICO AGLI SLU (STATI LIMITE ULTIMI)

L'analisi degli effetti in fondazione è stata eseguita seguendo quanto previsto dalla normativa DM '18 al §6.4.2.1, relativamente alle verifiche geotecniche. In particolare è prevista l'applicazione del seguente approccio progettuale:

- Approccio 2 del tipo (A1+M1+R3).

In questo approccio progettuale si considerano i coefficienti parziali e di combinazione di tipo A1 per la determinazione delle azioni di progetto e quelli di sicurezza agenti sulle proprietà geotecniche dei materiali di tipo M1 ed R3 per la determinazione della resistenza di progetto.

Di seguito riportiamo in forma tabellare i coefficienti parziali e di combinazione utilizzati nella determinazione delle combinazioni di carico agli SLU.

Tabella 3 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU (tab. 6.2.I del DM'18)

		Coefficiente γ_f	(A1)
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	1,0
	Sfavorevoli		1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0
	Sfavorevoli		1,5

Tabella 4 - Valori dei coefficienti di combinazione (tab. 2.5.I del DM'18)

Categoria E biblioteche, archivi, magazzini.	1,00	0,90	0,80
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota \leq 1000 m	0,50	0,20	0,00

Tabella 5 - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (tab. 6.2.II del DM'18)

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

Tabella 6 – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali (tab. 6.4.I del DM'18)

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

Oltre alle verifiche richieste relative alla capacità portante e allo scorrimento eseguiremo anche le verifiche al ribaltamento applicando un coefficiente di sicurezza $\gamma_R=1,15$ come per i muri di sostegno.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 26 di 212

4.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

La verifica geotecnica con riferimento al doc. E64864 che riprende in larga misura le disposizioni del cap. 6 del DM.'18 e circolare esplicativa 617/09 sono basate sulla caratterizzazione geotecnica del terreno di fondazione che gioca un ruolo fondamentale nella misura della sicurezza.

In particolare sono state eseguite verifiche statiche e sismiche secondo i criteri di verifica geotecnica (foglio 5 di 19 del citato E64864) nei quali i parametri presi in considerazione sono stati i seguenti:

- angolo di resistenza al taglio $\varphi=38^\circ$
- peso specifico asciutto $\gamma=2000 \text{ daN/m}^3$
- coesione drenata $c'=0 \text{ daN/cm}^2$

Richiamiamo il disposto contenuto nella EN 50119:2010 relativamente alla determinazione dei parametri geotecnici in pendenza di indagini geognostiche:

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 27 di 212

Qualora non siano disponibili informazioni, possono essere utilizzate, per il progetto delle fondazioni, le caratteristiche geotecniche fissate in Tabella C.1, una volta verificata la loro validità.

Tabella C.1 — Parametri geotecnici caratteristici di alcuni terreni standard in accordo con la norma EN 50341-1:2001, Allegato N

Terreno	$\gamma^{(a)}$ kN/m ³	$\gamma'^{(b)}$ kN/m ³	$\phi^{(c)}$ Gradi	$c'^{(d)}$ kN/m ²	$c_u^{(e)}$ kN/m ²	$C_t^{(f)}$ MN/m ³	$\sigma_{1,5}^{(g)}$ MN/m ²	$k^{(h)}$
Marga, compatto	20 ± 2	11 ± 2	25 ± 5	30 ± 5	60 ± 20	> 200	0,64	8,0
Marga, alterato	19 ± 2	11 ± 2	20 ± 5	10 ± 5	30 ± 10	50 ± 10	0,48	6,5
Ghiaia, graduata	19 ± 2	10 ± 2	38 ± 5	–	–	150 ± 10	0,64	8,0
Sabbia fine	18 ± 2	10 ± 2	30 ± 5	–	–	60 ± 10	0,32	5,5
Sabbia semi-densa	19 ± 2	11 ± 2	33 ± 5	–	–	80 ± 10	0,48	6,5
Sabbia densa	20 ± 2	12 ± 2	35 ± 5	–	–	100 ± 10	0,64	8,0
Terreno limo-sabbioso	18 ± 2	10 ± 2	25 ± 5	10 ± 5	30 ± 10	60 ± 10	0,32	5,5
Terreno limo-argilloso	19 ± 2	11 ± 2	20 ± 5	20 ± 10	40 ± 10	50 ± 10	0,32	5,5
Terriccio, limo, malleabile	17 ± 2	7 ± 2	20 ± 5	–	20 ± 10	35 ± 5	0,48	6,5
Argilla, soffice	17 ± 2	7 ± 2	12 ± 5	25 ± 5	60 ± 20	25 ± 5	0,16	4,0
Argilla, dura	19 ± 2	9 ± 2	15 ± 5	25 ± 5	60 ± 20	30 ± 5	0,32	5,5
Argilla, molto dura	20 ± 2	10 ± 2	20 ± 5	25 ± 5	60 ± 20	40 ± 5	0,48	6,5
Dissodamento di terreni argillosi	20 ± 2	10 ± 2	30 ± 5	12 ± 7	450 ± 350	–	0,48	6,5
Argilla con aggiunte organiche	15 ± 2	5 ± 2	15 ± 5	–	–	–	–	–
Torba, palude	12 ± 2	2 ± 2	–	–	–	–	–	–
Materiale di riempimento, rilevato, compattazione media	19 ± 2	10 ± 2	25 ± 5	–	15 ± 5	20 ± 5	0,48	6,5

NOTA Gli apici ^(g) ed ^(h) di tabella non sono presenti nella EN 50341-1:2001.

(a) γ peso specifico.
(b) γ' peso specifico sotto spinta idrostatica.
(c) ϕ angolo attrito interno.
(d) c' coesione (effettiva).
(e) c_u resistenza di taglio non drenata.
(f) C_t quoziente di assestamento a 2 m di profondità.
(g) $\sigma_{1,5}$ pressione ultima del terreno ad 1,5 m di profondità.
(h) k per adattare la pressione ultima del terreno alla profondità: $\sigma = \sigma_{1,5} + \gamma k (r-1,5)/1\ 000$.

Tale caratterizzazione identifica un terreno di scarsa qualità geotecnica ed è stato scelto secondo un criterio di sicurezza in modo da ricomprendere la quasi totalità dei terreni sui quali si possa eseguire uno scavo di fondazione, escludendo a priori quelli che presentano elevati tenori di sostanze organiche, i terreni paludosi e quelli torbosi. A titolo comparativo rimandiamo alla tabella C.1 dell'allegato C "Informazioni sull'investigazione geotecnica del terreno e sulle caratteristiche del terreno" della EN 50119:2010-05 che descrive le caratteristiche geotecniche dei terreni standard utilizzabili in pendenza di dati non disponibili.

Le caratteristiche del terreno adottate possono assimilarsi a quelle di un materiale di riempimento a compattazione media. Rimane comunque l'obbligo in capo al costruttore di verificare la validità dei dati assunti in relazione alle condizioni geotecniche del luogo di ubicazione della fondazione (presenza di falda, paludi, abbondanti strati di argilla, torba, sostanze organiche ecc).

Riepilogando:

Caratteristiche meccaniche del terreno:

Peso di volume: $\gamma = 20$ KN/mc

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 28 di 212

Angolo di attrito: $\varphi = 38^\circ$

Coesione efficace: $c'=0$

Angolo di attrito terra muro: $\delta=0$

4.1.1 Verifica della capacità portante del terreno

Tale verifica sarà condotta determinando il valore della capacità portante del terreno secondo la formulazione del Vesic nella quale si tengono in conto i fattori correttivi dovuti ai carichi esterni, all'inclinazione del piano di posa, alla forma e dimensione della parte reagente della fondazione. Per la verifica si è utilizzato il software P.a.li.. Di seguito la formulazione del Vesic:

$$q_{ult} = \gamma \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + \gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- N_q, N_c, N_γ , sono i fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno;
- s_q, s_c, s_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore di forma;
- d_q, d_c, d_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento;
- i_q, i_c, i_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico;
- b_q, b_c, b_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del piano di posa;
- g_q, g_c, g_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del piano campagna;
- γ è il peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa;

Secondo quanto previsto dall'approccio progettuale 1 in combinazione 2 si dovranno mettere in conto i valori ridotti dei parametri geotecnici attraverso i coefficienti di sicurezza sui materiali (M2) tabellati al §.1.4.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 29 di 212

5 ANALISI GEOTECNICA.

STAZIONE DI HIRPINIA

5.1 PICCHETTO 57 PALO LSU18B

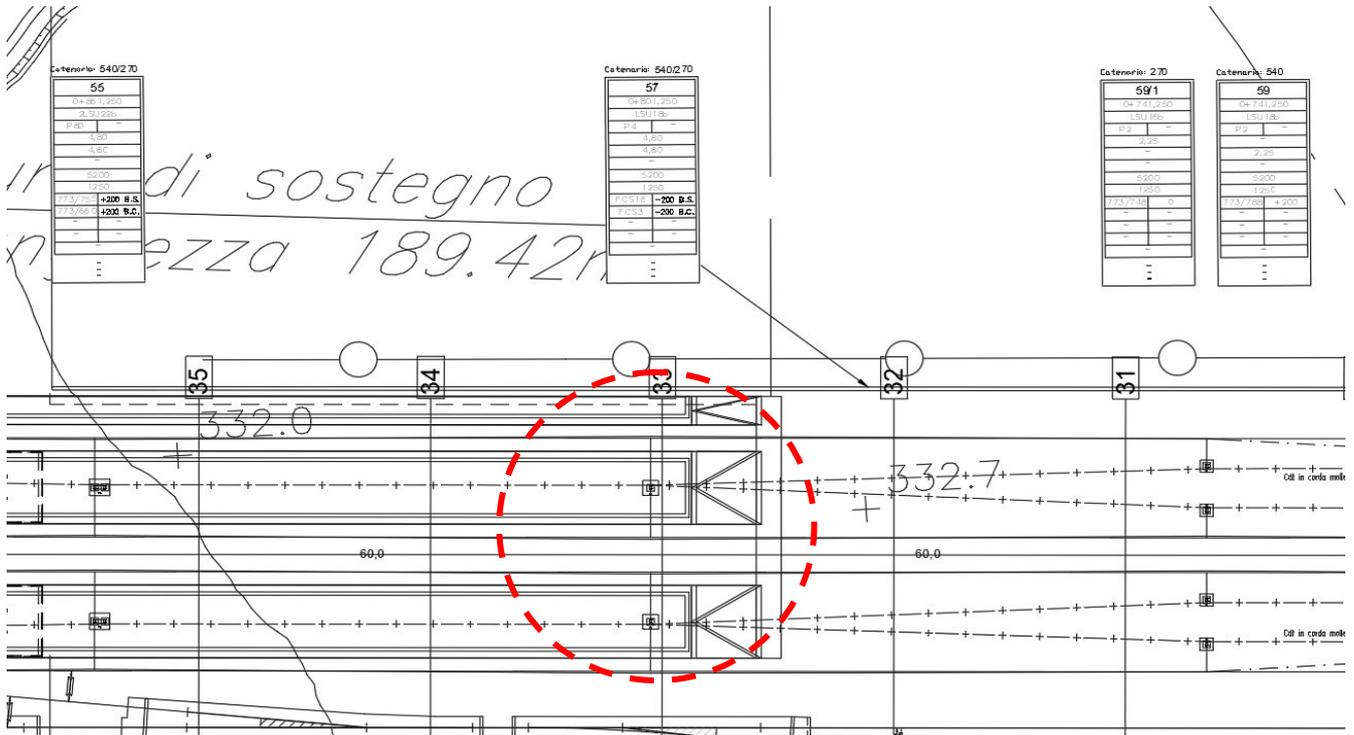


Figura 1 Stralcio planimetrico del picchetto 57

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 30 di 212

Catenaria: 540/270

E' prevista una linea 540 precedente l'ormeggio, una sospensione di 270 due corde di terra TACSR con deviazione su palo successivo, e l'ormeggio in corda molle di una TACSR.

Nella planimetria non è stato indicato il precedente l'ormeggio che sarà di configurazione TS futura. Nella verifica del palo terreno in conto il tiro radiale prodotto dalla deviazione del conduttore 540. Inoltre si terrà in conto il radiale delle corde di terra deviate.

57	
0+801,250	
LSU18b	
P4	-
4,80	
4,80	
-	
5200	
1250	
FCS18	-200 B.S.
FCS3	-200 B.C.
-	-
-	-
-	
-	
-	

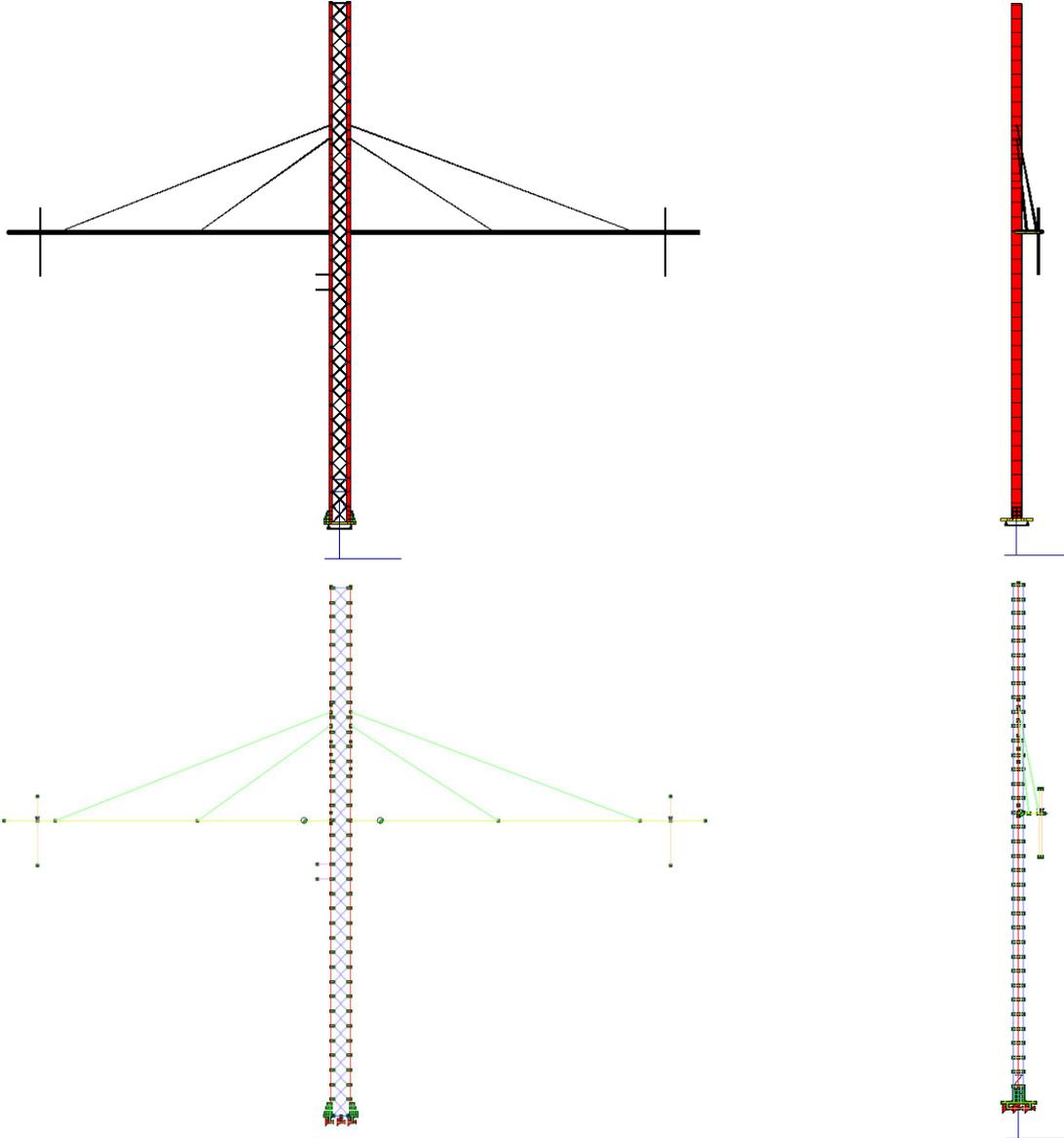
5.1.1 Sezioni

Riportiamo la tabella delle sezioni impiegate nella modellazione agli elementi finiti:

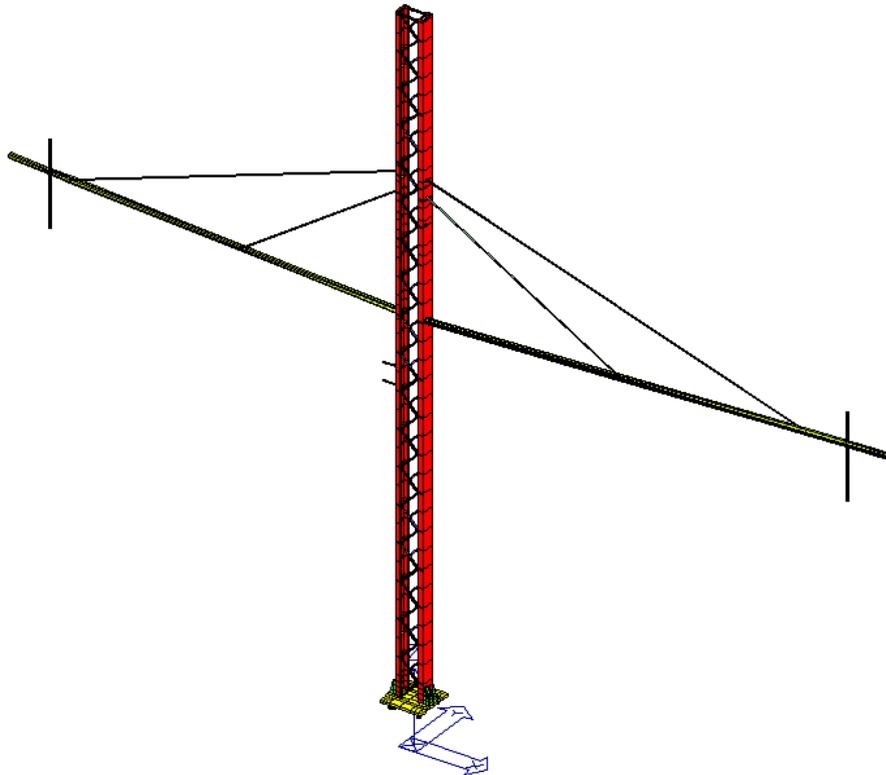
Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	UPN 180	28.00	0.0	0.0	9.55	114.00	1354.00	22.40	150.00	42.90	179.00
2	Circolare: r=1.10 elemento rigido	3.14	2.65	2.65	1.57	0.79	0.79	0.79	0.79	1.33	1.33
3	Tubo 76.1x5.0	11.17	0.0	0.0	141.84	70.92	70.92	18.64	18.64	25.32	25.32
4	tirante palo mensola	2.01	1.70	1.70	0.64	0.32	0.32	0.40	0.40	0.68	0.68
5	tirafondi fi45	15.90	13.42	13.42	40.26	20.13	20.13	8.95	8.95	15.19	15.19
6	Circolare: r=1.10 tralicciatura LSU18	3.80	3.21	3.21	2.30	1.15	1.15	1.05	1.05	1.77	1.77
7	Circolare: r=1.0	3.14	2.65	2.65	1.57	0.79	0.79	0.79	0.79	1.33	1.33

Modellazione agli elementi finiti della struttura di sostegno.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 31 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 32 di 212



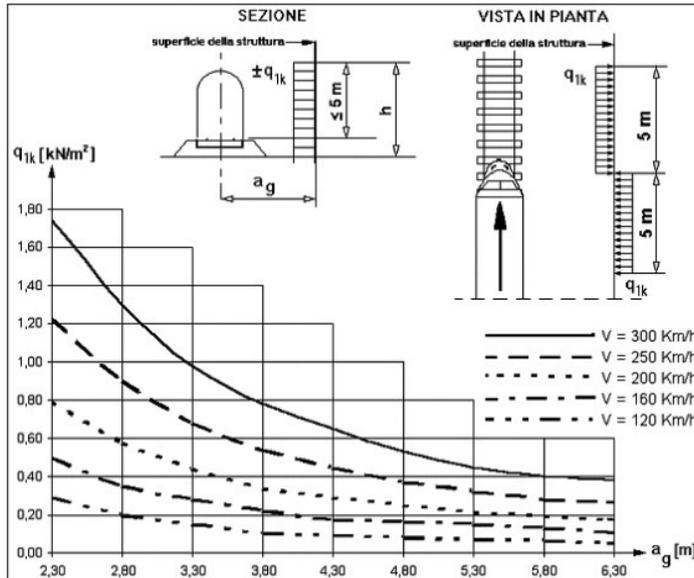
TIPO PALO	L(*) (mm)	MONTANTI UPN UNI 5680	Diametro tralicciatura (mm)	Spessore piastra base (mm)	Diametro tirafondi (mm)	PESO PALO (kg)
LSU14a	8200	140	20	25	42	397
LSU14b	9600					448
LSU14c	12000					540
LSU16a	8200	160	20	30	42	458
LSU16b	9600					520
LSU16c	12000					625
LSU18a	8200	180	20	35	45	550
LSU18b	9600					620
LSU18c	12000					748
LSU20a	8200	200	22	40	52	625
LSU20b	9600					705
LSU20c	12000					850
LSU22a	8200	220	24	40	52	700
LSU22b	9600					790
LSU22c	12000					960
LSU24a	8200	240	24	45	52	840
LSU24b	9600					945
LSU24c	12000					1135

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA AV	Soci SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandatara ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 33 di 212

5.1.2 Azioni dovute al transito dei convogli ferroviari

Pressione orizzontale aerodinamica agente sul palo LSU18b:

Il valore di calcolo si ottiene a partire dalle seguenti ipotesi:



Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

- Distanza palo asse binari $a_g = 4,80 + 1,435 / 2 = 5,5175$ m
- Velocità di passaggio convogli ferroviari = 200 km/h (carrozze con sagoma arrotondata $k_1 = 0,85$)
- Larghezza < 2,50 m (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- Altezza elemento >1 (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- $\pm q_{1k}$ valore dedotto dal grafico = 0,201 kN / m²

sotto queste ipotesi si ottiene un valore caratteristico dell'azione del vento

$$\pm q_{1k} = 0,201 \times 1,3 \times 0,85 = 0,2225 \text{ kN/m}^2$$

$$\pm q_{1k} = 22,25 \text{ daN/m}^2$$

Carichi applicati al modello agli elementi finiti:

UPN180:

$$Q_{xw_palo_aero} = 22,25 \times 18 / 10000 = 0,04 \text{ daN/cm}$$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 34 di 212

5.1.3 Tabella delle azioni agenti in condizione B

Condizione B.

(Temperatura +5°C; Vento vr =28 m/sec; ghiaccio assente).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Rettifilo	-	[-]
C1	Campata precedente	60	[m]
C2	Campata successiva	60	[m]
Cg	Campata di calcolo	60	[m]
-	Sostegno tipo	LSU18	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9600	[mm]
T	Temperatura di calcolo	5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	76,4	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	61,1	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	101,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia conduttore (1): 270	-	[-]
d fdc1	Diametro fili di contatto conduttore (1)	14,5	[mm]
d fp1	Diametro funi portanti conduttore (1)	14	[mm]
h fdc1	Altezza fili di contatto conduttore (1)	5200	[mm]
h fp1	Altezza funi portanti conduttore (1)	6450	[mm]
DR1	Distanza palo-rotaia conduttore (1)	-6635	[mm]
Dp1 fdc1	Poligonazione precedente fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp1 fp1	Poligonazione precedente funi conduttore (1)	-200	[mm]
Dp fdc1	Poligonazione di calcolo fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp fp1	Poligonazione di calcolo funi conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fdc1	Poligonazione successiva fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp2 fp1	Poligonazione successiva funi conduttore (1)	-200	[mm]
p fdc1	Peso lineare fili di contatto conduttore (1)	1,333	[daN/m]
p fp1	Peso lineare funi portanti conduttore (1)	1,07	[daN/m]
T fdc1	Tiro fili di contatto conduttore (1)	1125	[daN]
T fp1	Tiro funi portanti conduttore (1)	1125	[daN]
-	Tipologia cdt (1): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg1	Campata di calcolo (1)	60	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5000	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	730,32	[daN]
-	Tipologia cdt (2): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg2	Campata di calcolo (2)	60	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	7100	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T cdt2	Tiro corde di terra (2)	730,32	[daN]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 35 di 212

-	Tipologia conduttore precedente l'ormeggio (1): 540	-	[-]
d fdc prc1	Diametro fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	14,5	[mm]
d fp prc1	Diametro funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	14	[mm]
d fdc prc1	Altezza fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	5200	[mm]
h fp prc1	Altezza funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	6450	[mm]
DR prc1	Distanza palo-rotaia conduttore precedente l'ormeggio (1)	4800	[mm]
Dp1 fdc prc1	Poligonazione precedente fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
Dp1 fp prc1	Poligonazione precedente funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
X fdc prc1	Distanza ormeggio-asse palo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	5700	[mm]
Dp fp prc1	Distanza ormeggio-asse funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	5700	[mm]
Dp2 fdc prc1	Poligonazione successiva fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	-200	[mm]
Dp2 fp prc1	Poligonazione successiva funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	-200	[mm]
p fdc prc1	Peso lineare fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	1,3335	[daN/m]
p fp prc1	Peso lineare funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	1,07	[daN/m]
Cg fdc prc1	Campata di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	60	[m]
Cg fp prc1	Campata di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	60	[m]
C fdc prc o1	Campata di ormeggio di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	30	[m]
C fp prc o1	Campata di ormeggio di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	30	[m]
T fdc prc1	Tiro fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	1875	[daN]
T fp prc1	Tiro funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	1500	[daN]

Azioni verticali

P fdc1	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (1)	-79,98	[daN]
P fp1	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (1)	-64,2	[daN]
P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-28,09	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-28,09	[daN]
P fdc prc1	Azione verticale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-160,02	[daN]
P fp prc1	Azione verticale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-128,4	[daN]
P cdt orm	Azione verticale dovuta alla corda di terra ormeggiata	-30	[daN]

Azioni trasversali

Hx fdc1	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (1)	-15	[daN]
Hx fp1	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (1)	-15	[daN]
Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	40	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	40	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-393,75	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-315	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW fdc1	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (1)	-66,47	[daN]
HxW fp1	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (1)	-64,18	[daN]
HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	-72,52	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	-72,52	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sui fili precedenti l'ormeggio (1):	-119,62	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sulle funi precedenti l'ormeggio (1):	-115,5	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU18b):	-334,53	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU18b):	191,64	[daN]
----------	--	--------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni sul palo. Riportiamo al tabella completa dei carichi applicati:

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 36 di 212

Carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN cm	My daN cm	Mz daN cm
1	B.Conduttore di linea 1 Funi Pesì=-64.2	0.0	0.0	-64.20	0.0	0.0	0.0
2	B.Conduttore di linea 1 Funi Tiri=-15	-15.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	B.Conduttore di linea 1 Funi Wx=-64.18	-64.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	B.Conduttore di linea 1 Fili Pesì=-79.98	0.0	0.0	-79.98	0.0	0.0	0.0
5	B.Conduttore di linea 1 Fili Tiri=-15	-15.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	B.Conduttore di linea 1 Fili Wx=-66.47	-66.47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	B.Conduttore di linea 1 Pendinatura e Sospensione=-51	0.0	0.0	-51.00	0.0	0.0	0.0
8	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Pesì=-128.4	0.0	0.0	-128.40	0.0	0.0	0.0
9	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Tiri=14.38	-315.00	14.38	0.0	0.0	0.0	0.0
10	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Wx=-115.5	-115.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Pesì=-160.02	0.0	0.0	-160.02	0.0	0.0	0.0
12	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Tiri=17.98	-393.75	17.98	0.0	0.0	0.0	0.0
13	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Wx=-119.62	-119.62	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Pendinatura e Sospensione=-51	0.0	0.0	-51.00	0.0	0.0	0.0
15	B.Corda di terra 1 Peso=-28.09	0.0	0.0	-28.09	0.0	0.0	0.0
16	B.Corda di terra 1 Wx=-72.52	-72.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	B.Corda di terra 2 Peso=-28.09	0.0	0.0	-28.09	0.0	0.0	0.0
18	B.Corda di terra 2 Wx=-72.52	-72.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	B.Carico supplementare 1 Peso=-30	0.0	0.0	-30.00	0.0	0.0	0.0
23	B.Carico supplementare 1 Tiro=80	80.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos. cm	fx daN/cm	fy daN/cm	fz daN/cm	mx daN	my daN	mz daN
19	B.Carico da vento in direzione X=-0.3667	0.0	-0.37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	B.Carico da vento in direzione Y=0.0998	0.0	0.0	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0
21	B.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=-0.04	0.0	-0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

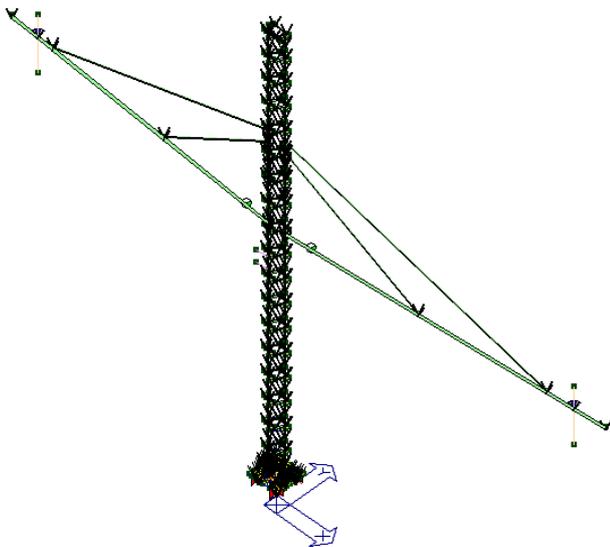


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

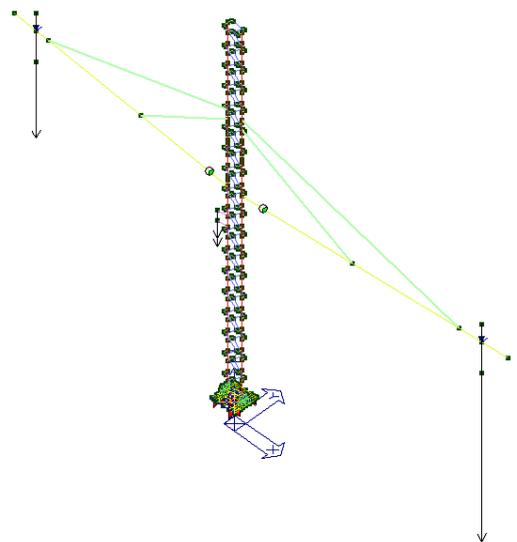


Figura 2 Carichi dovuti al peso dei conduttori

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 37 di 212
PROGETTO ESECUTIVO							

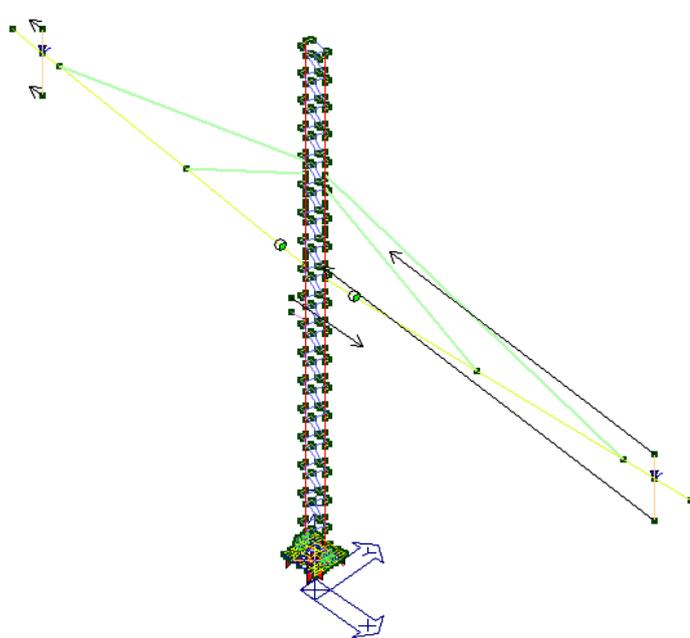


Figura 3 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

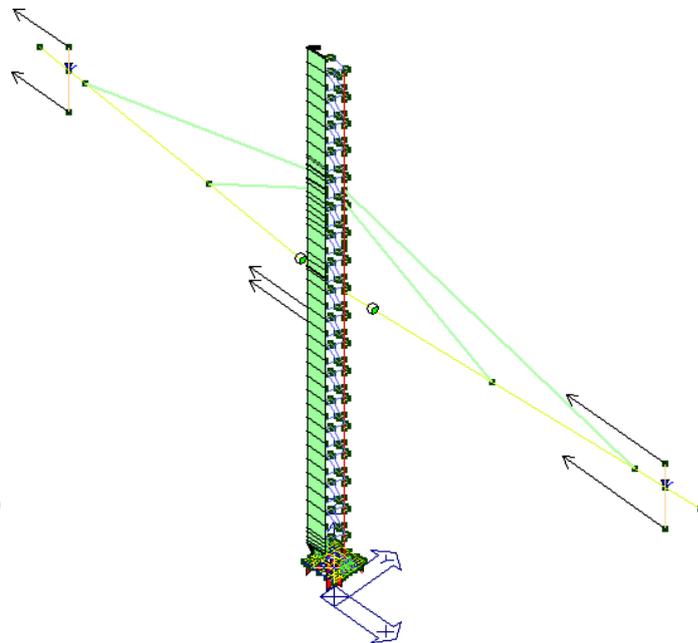


Figura 4 Carichi dovuti al vento trasversale

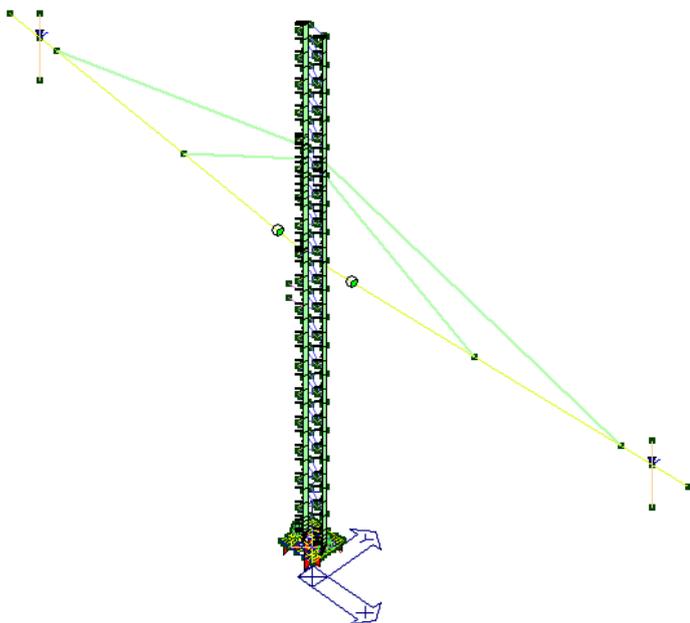


Figura 5 Carichi dovuti al vento trasversale

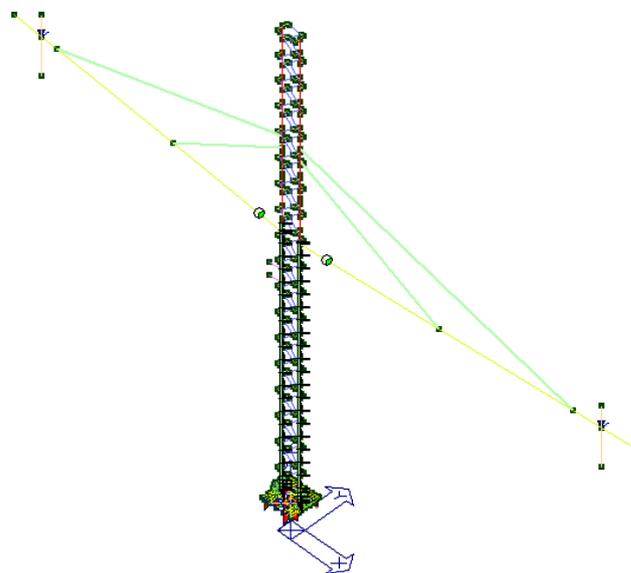


Figura 6 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 38 di 212

5.1.4 Tabella delle azioni agenti in condizione D

Condizione D.

(Temperatura -5°C; Vento vr=28 m/sec; peso ghiaccio=7 N/m).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Rettifilo	-	[-]
C1	Campata precedente	60	[m]
C2	Campata successiva	60	[m]
Cg	Campata di calcolo	60	[m]
-	Sostegno tipo	LSU18	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9600	[mm]
T	Temperatura di calcolo	-5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	39,6	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	31,7	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	52,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0,7	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia conduttore (1): 270	-	[-]
d fdc1	Diametro fili di contatto conduttore (1)	14,5	[mm]
d fp1	Diametro funi portanti conduttore (1)	14	[mm]
h fdc1	Altezza fili di contatto conduttore (1)	5200	[mm]
h fp1	Altezza funi portanti conduttore (1)	6450	[mm]
DR1	Distanza palo-rotaia conduttore (1)	-6635	[mm]
Dp1 fdc1	Poligonazione precedente fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp1 fp1	Poligonazione precedente funi conduttore (1)	-200	[mm]
Dp fdc1	Poligonazione di calcolo fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp fp1	Poligonazione di calcolo funi conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fdc1	Poligonazione successiva fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp2 fp1	Poligonazione successiva funi conduttore (1)	-200	[mm]
p fdc1	Peso lineare fili di contatto conduttore (1)	1,333	[daN/m]
p fp1	Peso lineare funi portanti conduttore (1)	1,07	[daN/m]
T fdc1	Tiro fili di contatto conduttore (1)	1125	[daN]
T fp1	Tiro funi portanti conduttore (1)	1125	[daN]
-	Tipologia cdt (1): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg1	Campata di calcolo (1)	60	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5000	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	974,78	[daN]
-	Tipologia cdt (2): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg2	Campata di calcolo (2)	60	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	7100	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T cdt2	Tiro corde di terra (2)	974,78	[daN]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 39 di 212

-	Tipologia conduttore precedente l'ormeggio (1): 540	-	[-]
d fdc prc1	Diametro fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	14,5	[mm]
d fp prc1	Diametro funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	14	[mm]
d fdc prc1	Altezza fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	5200	[mm]
h fp prc1	Altezza funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	6450	[mm]
DR prc1	Distanza palo-rotaia conduttore precedente l'ormeggio (1)	4800	[mm]
Dp1 fdc prc1	Poligonazione precedente fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
Dp1 fp prc1	Poligonazione precedente funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
X fdc prc1	Distanza ormeggio-asse palo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	5700	[mm]
Dp fp prc1	Distanza ormeggio-asse funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	5700	[mm]
Dp2 fdc prc1	Poligonazione successiva fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	-200	[mm]
Dp2 fp prc1	Poligonazione successiva funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	-200	[mm]
p fdc prc1	Peso lineare fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	1,3335	[daN/m]
p fp prc1	Peso lineare funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	1,07	[daN/m]
Cg fdc prc1	Campata di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	60	[m]
Cg fp prc1	Campata di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	60	[m]
C fdc prc o1	Campata di ormeggio di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	30	[m]
C fp prc o1	Campata di ormeggio di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	30	[m]
T fdc prc1	Tiro fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	1875	[daN]
T fp prc1	Tiro funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	1500	[daN]

Azioni verticali

P fdc1	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (1)	-121,98	[daN]
P fp1	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (1)	-106,2	[daN]
P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-70,09	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-70,09	[daN]
P fdc prc1	Azione verticale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-244,02	[daN]
P fp prc1	Azione verticale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-212,4	[daN]

Azioni trasversali

Hx fdc1	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (1)	-15	[daN]
Hx fp1	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (1)	-15	[daN]
Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	0	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	0	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-393,75	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-315	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW fdc1	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (1)	-82,33	[daN]
HxW fp1	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (1)	-81,84	[daN]
HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	-83,69	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	-83,69	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sui fili precedenti l'ormeggio (1):	-148,23	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sulle funi precedenti l'ormeggio (1):	-147,35	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU18b):	-165,19	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU18b):	99,44	[daN]
----------	--	-------	-------

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 40 di 212

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni sul palo. Riportiamo al tabella completa dei carichi applicati:

Carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	D.Conduttore di linea 1 Funi Pesi=-106.2	0.0	0.0	-106.20	0.0	0.0	0.0
2	D.Conduttore di linea 1 Funi Tiri=-15	-15.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	D.Conduttore di linea 1 Funi Wx=-81.84	-81.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	D.Conduttore di linea 1 Fili Pesi=-121.98	0.0	0.0	-121.98	0.0	0.0	0.0
5	D.Conduttore di linea 1 Fili Tiri=-15	-15.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	D.Conduttore di linea 1 Fili Wx=-82.33	-82.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	D.Conduttore di linea 1 Pendinatura e Sospensione=-51	0.0	0.0	-51.00	0.0	0.0	0.0
8	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Pesi=-212.4	0.0	0.0	-212.40	0.0	0.0	0.0
9	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Tiri=14.38	-315.00	14.38	0.0	0.0	0.0	0.0
10	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Wx=-147.35	-147.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Pesi=-244.02	0.0	0.0	-244.02	0.0	0.0	0.0
12	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Tiri=17.98	-393.75	17.98	0.0	0.0	0.0	0.0
13	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Wx=-148.23	-148.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Pendinatura e Sospensione=-51	0.0	0.0	-51.00	0.0	0.0	0.0
15	D.Corda di terra 1 Peso=-70.09	0.0	0.0	-70.09	0.0	0.0	0.0
16	D.Corda di terra 1 Wx=-83.69	-83.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	D.Corda di terra 2 Peso=-70.09	0.0	0.0	-70.09	0.0	0.0	0.0
18	D.Corda di terra 2 Wx=-83.69	-83.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	D.Carico supplementare 2 Peso=-70	0.0	0.0	-70.00	0.0	0.0	0.0
23	D.Carico supplementare 2 Tiro=100	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
19	D.Carico da vento in direzione X=-0.1903	0.0	-0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	D.Carico da vento in direzione Y=0.0518	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
21	D.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=-0.04	0.0	-0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Risulta difficile individuare a priori la condizione più gravosa da utilizzare per condurre le verifiche strutturali. In tal caso si eseguirà un confronto parallelo tra le due condizioni esplicitando i risultati solo per i valori maggiormente gravosi delle verifiche condotte.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 41 di 212
PROGETTO ESECUTIVO							

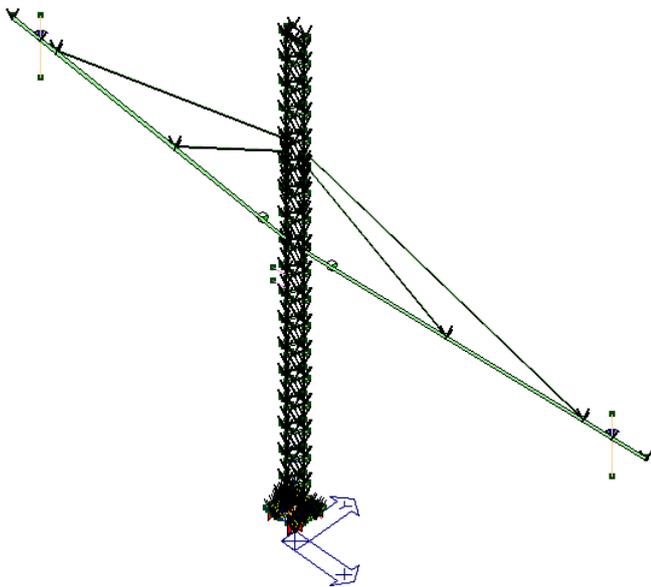


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

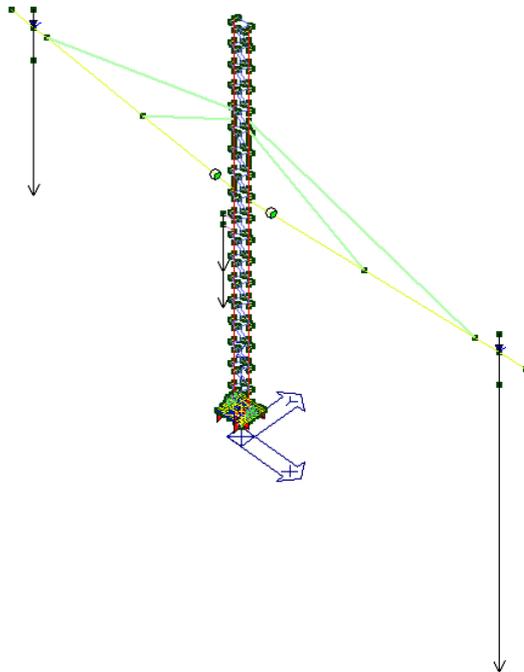


Figura 7 Carichi dovuti al peso dei conduttori

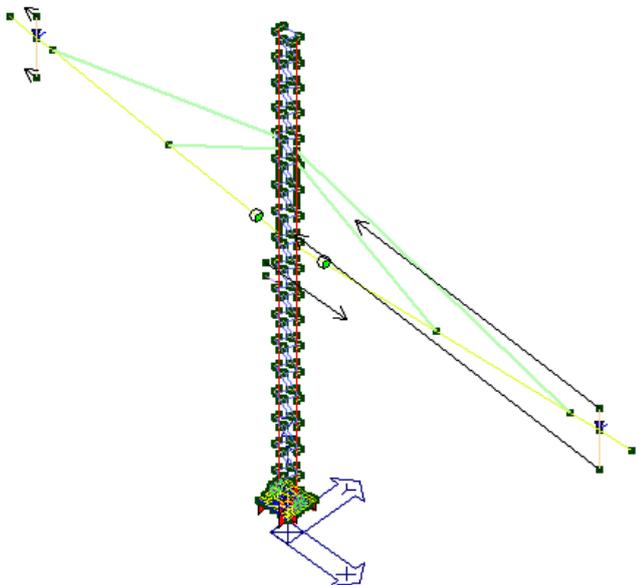


Figura 8 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

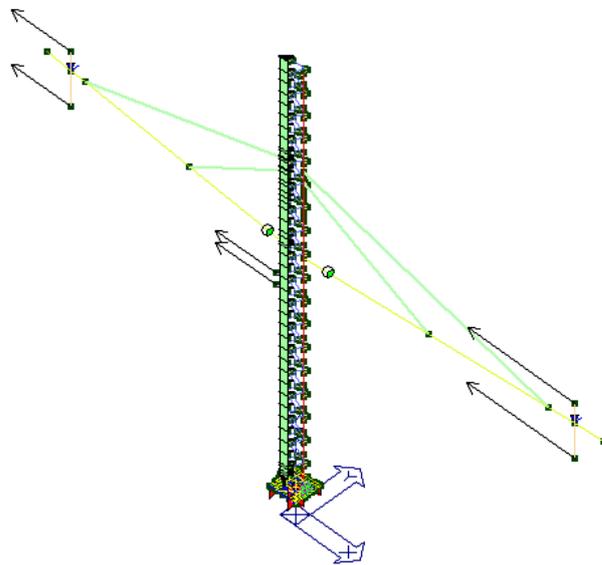


Figura 9 Carichi dovuti al vento trasversale

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 42 di 212

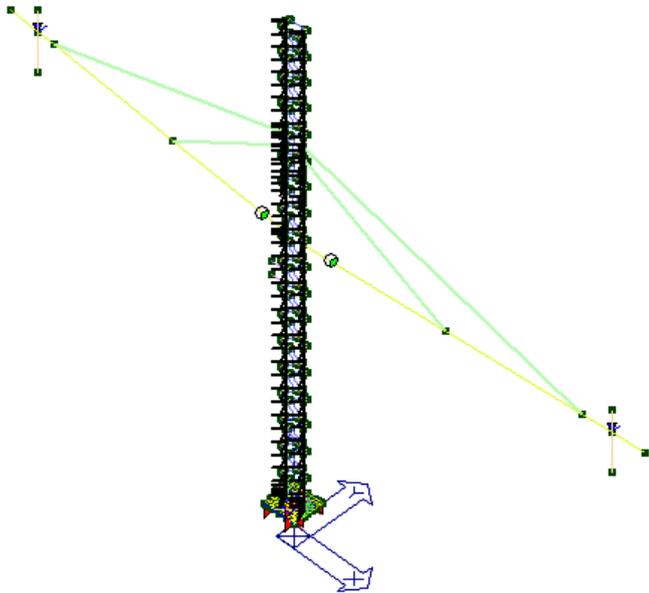


Figura 10 Carichi dovuti al vento trasversale

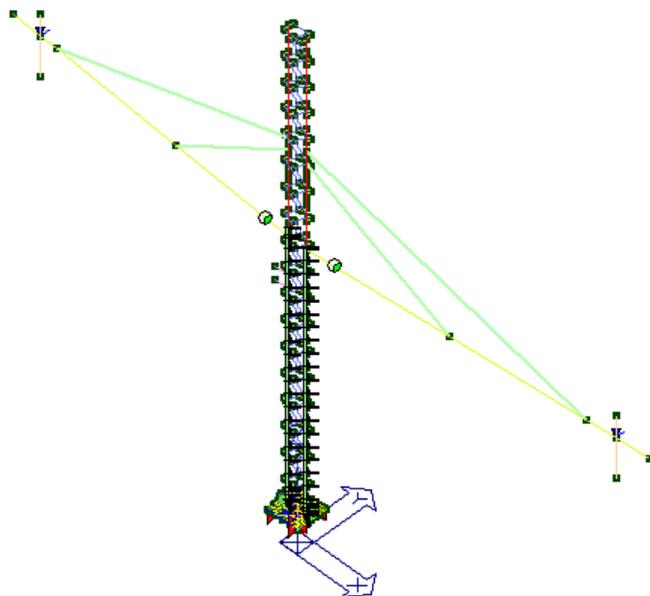


Figura 11 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 43 di 212

5.1.5 Verifica geotecnica (rif. § 6 e segg. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)

Dimensioni e caratteristiche della fondazione.

Denominazione: P4

a	b	c	ap	bp	cp	ex	ey	d	f	hv	V
[cm]	[mc]										
170	170	210	80	80	50	0	0	50	0	210	6,389

LEGENDA:

- a: dimensione trasversale del plinto (perpendicolare ai binari)
- b: dimensione longitudinale del plinto (parallela ai binari)
- c: altezza del dado di fondazione
- ap: dimensione trasversale del pilastrino
- bp: dimensione longitudinale del pilastrino
- cp: altezza del pilastrino
- ex: eccentricità trasversale del carico (rispetto alla base)
- ey: eccentricità longitudinale del carico (rispetto alla base)
- d: sporgenza testa blocco dal piano banchina
- f: distanza piastra base - testa blocco (se da considerare)
- hv: ricoprimento del plinto lato campagna
- V: Volume complessivo del plinto

CONDIZIONI DI VERIFICA: Plinto a gravità.

Pressioni alla base del plinto e verifiche Geotecniche ($gt=2000$ daN/mc, $fi=38^\circ$, δ (terra/muro)= 0° , coesione $c=0$ daN/cm²).

Percentuale di Spinta Passiva computata: $Sp_P=$ Variabile

Percentuale di Spinta Attiva computata: $Sp_A= 100 \%$.

Tipo di combinazioni analizzate: STATICHE

Tipo di verifica eseguita: A1+M1+R3 (Capacità portante - Scorrimento X ed Y - Ribaltamento - NTC2018)

Analisi del nodo vincolato n°: 216

CONDIZIONI DI CALCOLO

Tipo di sostegno: LSF 18 Gb

Tracciato: Rettifilo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 44 di 212

Condizioni di carico B

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-1891,37	-936,23	-3658	-73,12	52,6087	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,797	8,98	2,17	4,94	6,73
C	2	-1891,37	-1040,02	-3952	-73,12	52,6087	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,096	8,98	2,02	4,79	6,73
C	3	-1669,79	-936,23	-3667	-73,12	60,9567	0 - 0	-1783,41	-1783,41	9,959	8,7	1,77	4,61	6,75
C	4	-1669,79	-1040,02	-3961	-73,12	60,9567	0 - 0	-1783,41	-1783,41	8,913	8,7	1,65	4,44	6,75
C	5	-1891,37	-923,26	-3621	-73,12	52,6087	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,886	8,98	2,19	4,96	6,73
C	6	-1891,37	-1052,99	-3989	-73,12	52,6087	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,01	8,98	2,01	4,77	6,73
C	7	-1669,79	-923,26	-3631	-73,12	60,9567	0 - 0	-1783,41	-1783,41	10,093	8,7	1,79	4,63	6,75
C	8	-1669,79	-1052,99	-3998	-73,12	60,9567	0 - 0	-1783,41	-1783,41	8,786	8,7	1,63	4,42	6,75
C	9	-1891,37	-160,78	216,5	-66,37	15,8061	0 - 0	-2318,43	-2318,43	17,991	9,25	9,18	6,49	6,75
C	10	-1891,37	-264,56	-77,1666	-66,37	15,8061	0 - 0	-2318,43	-2318,43	17,101	9,25	7,01	6,23	6,75
C	11	-1891,37	-1711,69	-7533	-79,88	89,4113	0 - 0	-2318,43	-2318,43	3,664	8,72	1,23	3,99	6,71
C	12	-1891,37	-1815,47	-7826	-79,88	89,4113	0 - 0	-2318,43	-2318,43	3,191	8,72	1,18	3,89	6,71
C	13	-1669,79	-160,78	207,3	-66,37	24,1541	0 - 0	-1783,41	-1783,41	22,963	9,02	8,94	6,45	6,77
C	14	-1669,79	-264,56	-86,4156	-66,37	24,1541	0 - 0	-1783,41	-1783,41	21,506	9,02	6,45	6,12	6,77
C	15	-1669,79	-1711,69	-7542	-79,88	97,7594	3 - 0	-837,94	-1783,41	2,464	8,39	1,03	4,91	6,72
C	16	-1669,79	-1815,47	-7836	-79,88	97,7594	5 - 0	-207,64	-1783,41	2,462	8,39	1,01	6,19	6,72
B	17	-1891,37	356,19	2800	-61,87	-8,729	0 - 0	2318,43	-2318,43	13,143	9,43	3,13	6,02	6,76
B	18	-1891,37	252,4	2506	-61,87	-8,729	0 - 0	2318,43	-2318,43	13,956	9,43	3,5	6,26	6,76
C	19	-1891,37	-2228,65	-10120	-84,38	113,9	5 - 0	-269,93	-2318,43	2,093	8,56	1,03	6,44	6,7
C	20	-1891,37	-2332,44	-10410	-84,38	113,9	7 - 0	549,48	-2318,43	2,221	8,56	1,02	9,03	6,7
B	21	-1669,79	356,19	2790	-61,87	-0,3809	0 - 0	1783,41	-1783,41	15,152	9,26	2,63	5,86	6,79
B	22	-1669,79	252,4	2497	-61,87	-0,3809	0 - 0	1783,41	-1783,41	16,442	9,26	2,96	6,16	6,79
C	23	-1669,79	-2228,65	-10130	-84,38	122,3	23 - 0	5465,15	-1783,41	2,793	8,2	1,02	3,87	6,71
C	24	-1669,79	-2332,44	-10420	-84,38	122,3	26 - 0	6410,62	-1783,41	2,609	8,2	1,02	3,07	6,71
C	25	-1891,37	-147,81	253,3	-66,37	15,8061	0 - 0	-2318,43	-2318,43	18,063	9,25	9,55	6,52	6,75
C	26	-1891,37	-277,54	-113,9	-66,37	15,8061	0 - 0	-2318,43	-2318,43	16,991	9,25	6,81	6,2	6,75
C	27	-1891,37	-1698,71	-7496	-79,88	89,4113	0 - 0	-2318,43	-2318,43	3,727	8,72	1,24	4,01	6,71
C	28	-1891,37	-1828,44	-7863	-79,88	89,4113	0 - 0	-2318,43	-2318,43	3,134	8,72	1,18	3,88	6,71
C	29	-1669,79	-147,81	244	-66,37	24,1541	0 - 0	-1783,41	-1783,41	23,086	9,02	9,39	6,49	6,77
C	30	-1669,79	-277,54	-123,1	-66,37	24,1541	0 - 0	-1783,41	-1783,41	21,325	9,02	6,23	6,08	6,77
C	31	-1669,79	-1698,71	-7505	-79,88	97,7594	2 - 0	-1153,1	-1783,41	2,208	8,39	1,02	4,39	6,72
C	32	-1669,79	-1828,44	-7872	-79,88	97,7594	6 - 0	107,52	-1783,41	2,732	8,39	1,02	7,28	6,72
C	33	-1891,37	-936,23	-3658	-244,98	896,5	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,199	5,31	2,17	4,94	6,28
C	34	-1891,37	-1040,02	-3952	-244,98	896,5	0 - 0	-2318,43	-2318,43	8,54	5,31	2,02	4,79	6,28
C	35	-1891,37	-936,23	-3658	98,73	-791,3	0 - 0	-2318,43	2318,43	9,459	6,27	2,17	4,94	6,66
C	36	-1891,37	-1040,02	-3952	98,73	-791,3	0 - 0	-2318,43	2318,43	8,781	6,27	2,02	4,79	6,66
C	37	-1669,79	-936,23	-3667	-244,98	904,9	0 - 0	-1783,41	-1783,41	9,169	4,67	1,77	4,61	6,18
C	38	-1669,79	-1040,02	-3961	-244,98	904,9	0 - 0	-1783,41	-1783,41	8,204	4,67	1,65	4,44	6,18
C	39	-1669,79	-936,23	-3667	98,73	-783	0 - 0	-1783,41	1783,41	9,517	5,7	1,77	4,61	6,66
C	40	-1669,79	-1040,02	-3961	98,73	-783	0 - 0	-1783,41	1783,41	8,514	5,7	1,65	4,44	6,66
C	41	-1891,37	-936,23	-3658	-359,54	1459	0 - 0	-2318,43	-2318,43	8,801	4,17	2,17	4,94	6,01
C	42	-1891,37	-1040,02	-3952	-359,54	1459	0 - 0	-2318,43	-2318,43	8,17	4,17	2,02	4,79	6,01
C	43	-1891,37	-936,23	-3658	213,3	-1354	0 - 0	-2318,43	2318,43	9,061	4,74	2,17	4,94	6,36
C	44	-1891,37	-1040,02	-3952	213,3	-1354	0 - 0	-2318,43	2318,43	8,41	4,74	2,02	4,79	6,36
C	45	-1669,79	-936,23	-3667	-359,54	1467	0 - 0	-1783,41	-1783,41	8,645	3,57	1,77	4,61	5,85
C	46	-1669,79	-1040,02	-3961	-359,54	1467	0 - 0	-1783,41	-1783,41	7,733	3,57	1,65	4,44	5,85

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO							
		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 45 di 212

C	47	-1669,79	-936,23	-3667	213,3	-1346	0 - 0	-1783,41	1783,41	8,992	4,14	1,77	4,61	6,28
C	48	-1669,79	-1040,02	-3961	213,3	-1346	0 - 0	-1783,41	1783,41	8,042	4,14	1,65	4,44	6,28
C	49	-1891,37	-923,26	-3621	-244,98	896,5	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,282	5,31	2,19	4,96	6,28
C	50	-1891,37	-1052,99	-3989	-244,98	896,5	0 - 0	-2318,43	-2318,43	8,46	5,31	2,01	4,77	6,28
C	51	-1891,37	-923,26	-3621	98,73	-791,3	0 - 0	-2318,43	2318,43	9,545	6,27	2,19	4,96	6,66
C	52	-1891,37	-1052,99	-3989	98,73	-791,3	0 - 0	-2318,43	2318,43	8,698	6,27	2,01	4,77	6,66
C	53	-1669,79	-923,26	-3631	-244,98	904,9	0 - 0	-1783,41	-1783,41	9,293	4,67	1,79	4,63	6,18
C	54	-1669,79	-1052,99	-3998	-244,98	904,9	0 - 0	-1783,41	-1783,41	8,086	4,67	1,63	4,42	6,18
C	55	-1669,79	-923,26	-3631	98,73	-783	0 - 0	-1783,41	1783,41	9,646	5,7	1,79	4,63	6,66
C	56	-1669,79	-1052,99	-3998	98,73	-783	0 - 0	-1783,41	1783,41	8,392	5,7	1,63	4,42	6,66
C	19	-1891,37	-2228,65	-10120	-84,38	113,9	5 - 0			2,093				
C	45	-1669,79	-936,23	-3667	-359,54	1467	0 - 0				3,57			
C	16	-1669,79	-1815,47	-7836	-79,88	97,7594	5 - 0					1,01		
C	24	-1669,79	-2332,44	-10420	-84,38	122,3	26 - 0						3,07	
C	45	-1669,79	-936,23	-3667	-359,54	1467	0 - 0							5,85

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-1235,24	-1104,16	-5642	-191,92	996	16 - 0	2064,03	-2138,42	1,151	2,93	1,08	4,01	3,1
C	2	-1235,24	-1104,16	-5642	113,58	-955,1	16 - 0	2064,03	2138,42	1,187	3,1	1,08	4,01	3,17
B	3	-1235,24	50,16	1602	-191,58	994,2	0 - 0	2966,76	-2138,42	3,318	2,93	1,54	1,6	3,1
B	4	-1235,24	50,16	1602	113,92	-957	0 - 0	2966,76	2138,42	3,394	3,1	1,54	1,6	3,17
C	5	-1235,24	-700,15	-3106	-548,22	3272	3 - 3	-1193,61	-2023,49	1,059	1,19	1,72	3,55	1,71
C	6	-1235,24	-700,15	-3106	470,12	-3232	3 - 2	-1193,61	2337,91	1,035	1,19	1,72	3,55	1,65
B	7	-1235,24	-353,85	-933,3	-548,12	3271	0 - 0	2138,42	-2966,76	1,047	1,13	13,03	3,69	1,49
B	8	-1235,24	-353,85	-933,3	470,23	-3233	0 - 0	2138,42	2966,76	1,263	1,15	13,03	3,69	1,5
C	6	-1235,24	-700,15	-3106	470,12	-3232	3 - 2			1,035				
B	7	-1235,24	-353,85	-933,3	-548,12	3271	0 - 0				1,13			
C	1	-1235,24	-1104,16	-5642	-191,92	996	16 - 0					1,08		
B	3	-1235,24	50,16	1602	-191,58	994,2	0 - 0						1,6	
B	7	-1235,24	-353,85	-933,3	-548,12	3271	0 - 0							1,49

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 46 di 212

Condizioni di carico D

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-2455,37	-906,23	-2791	-73,12	-99,3947	0 - 0	-2318,43	-2318,43	11,001	10,02	2,54	5,11	6,9
C	2	-2455,37	-1010,02	-3085	-73,12	-99,3947	0 - 0	-2318,43	-2318,43	10,292	10,02	2,34	4,95	6,9
C	3	-2233,79	-906,23	-2801	-73,12	-91,0467	0 - 0	-1783,41	-1783,41	11,885	9,99	2,1	4,81	6,97
C	4	-2233,79	-1010,02	-3094	-73,12	-91,0467	0 - 0	-1783,41	-1783,41	10,807	9,99	1,93	4,63	6,97
C	5	-2455,37	-893,26	-2755	-73,12	-99,3947	0 - 0	-2318,43	-2318,43	11,09	10,02	2,56	5,13	6,9
C	6	-2455,37	-1022,99	-3122	-73,12	-99,3947	0 - 0	-2318,43	-2318,43	10,203	10,02	2,32	4,94	6,9
C	7	-2233,79	-893,26	-2764	-73,12	-91,0467	0 - 0	-1783,41	-1783,41	12,02	9,99	2,12	4,83	6,97
C	8	-2233,79	-1022,99	-3131	-73,12	-91,0467	0 - 0	-1783,41	-1783,41	10,678	9,99	1,91	4,61	6,97
B	9	-2455,37	-177,97	877,7	-64,63	-145,7	0 - 0	2318,43	-2318,43	17,941	10,43	8,42	7,7	6,92
C	10	-2455,37	-281,75	584	-64,63	-145,7	0 - 0	-2318,43	-2318,43	17,826	10,43	9,69	6,34	6,92
C	11	-2455,37	-1634,5	-6460	-81,62	-53,1017	0 - 0	-2318,43	-2318,43	4,989	9,63	1,39	4,17	6,87
C	12	-2455,37	-1738,28	-6754	-81,62	-53,1017	0 - 0	-2318,43	-2318,43	4,473	9,63	1,33	4,07	6,87
B	13	-2233,79	-177,97	868,5	-64,63	-137,3	0 - 0	1783,41	-1783,41	22,92	10,52	8,14	8,05	7
C	14	-2233,79	-281,75	574,8	-64,63	-137,3	0 - 0	-1783,41	-1783,41	22,697	10,52	9,57	6,26	7
C	15	-2233,79	-1634,5	-6470	-81,62	-44,7537	0 - 0	-1783,41	-1783,41	3,291	9,5	1,12	3,78	6,93
C	16	-2233,79	-1738,28	-6763	-81,62	-44,7537	0 - 0	-1783,41	-1783,41	2,64	9,5	1,07	3,67	6,93
B	17	-2455,37	307,54	3324	-58,97	-176,5	0 - 0	2318,43	-2318,43	12,754	10,73	2,99	6,28	6,94
B	18	-2455,37	203,76	3030	-58,97	-176,5	0 - 0	2318,43	-2318,43	13,533	10,73	3,31	6,54	6,94
C	19	-2455,37	-2120,01	-8906	-87,28	-22,2397	0 - 0	-2318,43	-2318,43	2,04	9,39	1,07	3,72	6,86
C	20	-2455,37	-2223,79	-9200	-87,28	-22,2397	0 - 0	-2318,43	-2318,43	1,665	9,39	1,03	3,63	6,86
B	21	-2233,79	307,54	3314	-58,97	-168,2	0 - 0	1783,41	-1783,41	14,599	10,91	2,51	6,18	7,02
B	22	-2233,79	203,76	3021	-58,97	-168,2	0 - 0	1783,41	-1783,41	15,823	10,91	2,8	6,51	7,02
C	23	-2233,79	-2120,01	-8916	-87,28	-13,8917	13 - 0	2313,6	-1783,41	3,159	9,21	1,02	66,8	6,91
C	24	-2233,79	-2223,79	-9209	-87,28	-13,8917	16 - 0	3259,07	-1783,41	3,168	9,21	1,02	12,49	6,91
B	25	-2455,37	-165	914,4	-64,63	-145,7	0 - 0	2318,43	-2318,43	17,834	10,43	8,14	7,66	6,92
C	26	-2455,37	-294,73	547,3	-64,63	-145,7	0 - 0	-2318,43	-2318,43	17,719	10,43	9,32	6,31	6,92
C	27	-2455,37	-1621,52	-6424	-81,62	-53,1017	0 - 0	-2318,43	-2318,43	5,054	9,63	1,4	4,19	6,87
C	28	-2455,37	-1751,25	-6791	-81,62	-53,1017	0 - 0	-2318,43	-2318,43	4,409	9,63	1,32	4,05	6,87
B	29	-2233,79	-165	905,2	-64,63	-137,3	0 - 0	1783,41	-1783,41	22,746	10,52	7,8	7,99	7
C	30	-2233,79	-294,73	538,1	-64,63	-137,3	0 - 0	-1783,41	-1783,41	22,519	10,52	9,11	6,22	7
C	31	-2233,79	-1621,52	-6433	-81,62	-44,7537	0 - 0	-1783,41	-1783,41	3,376	9,5	1,13	3,8	6,93
C	32	-2233,79	-1751,25	-6800	-81,62	-44,7537	0 - 0	-1783,41	-1783,41	2,561	9,5	1,07	3,66	6,93
C	33	-2455,37	-906,23	-2791	-162,32	338,6	0 - 0	-2318,43	-2318,43	10,666	7,2	2,54	5,11	6,65
C	34	-2455,37	-1010,02	-3085	-162,32	338,6	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,979	7,2	2,34	4,95	6,65
C	35	-2455,37	-906,23	-2791	16,07	-537,4	0 - 0	-2318,43	2318,43	10,816	7,79	2,54	5,11	7,06
C	36	-2455,37	-1010,02	-3085	16,07	-537,4	0 - 0	-2318,43	2318,43	10,118	7,79	2,34	4,95	7,06
C	37	-2233,79	-906,23	-2801	-162,32	347	0 - 0	-1783,41	-1783,41	11,422	6,67	2,1	4,81	6,65
C	38	-2233,79	-1010,02	-3094	-162,32	347	0 - 0	-1783,41	-1783,41	10,386	6,67	1,93	4,63	6,65
C	39	-2233,79	-906,23	-2801	16,07	-529,1	0 - 0	-1783,41	1783,41	11,633	7,4	2,1	4,81	7,19
C	40	-2233,79	-1010,02	-3094	16,07	-529,1	0 - 0	-1783,41	1783,41	10,575	7,4	1,93	4,63	7,19
C	41	-2455,37	-906,23	-2791	-221,79	630,7	0 - 0	-2318,43	-2318,43	10,442	6,06	2,54	5,11	6,49
C	42	-2455,37	-1010,02	-3085	-221,79	630,7	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,769	6,06	2,34	4,95	6,49
C	43	-2455,37	-906,23	-2791	75,54	-829,4	0 - 0	-2318,43	2318,43	10,592	6,48	2,54	5,11	6,89
C	44	-2455,37	-1010,02	-3085	75,54	-829,4	0 - 0	-2318,43	2318,43	9,908	6,48	2,34	4,95	6,89
C	45	-2233,79	-906,23	-2801	-221,79	639	0 - 0	-1783,41	-1783,41	11,114	5,46	2,1	4,81	6,45
C	46	-2233,79	-1010,02	-3094	-221,79	639	0 - 0	-1783,41	-1783,41	10,105	5,46	1,93	4,63	6,45

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 47 di 212

C	47	-2233,79	-906,23	-2801	75,54	-821,1	0 - 0	-1783,41	1783,41	11,324	5,94	2,1	4,81	6,96
C	48	-2233,79	-1010,02	-3094	75,54	-821,1	0 - 0	-1783,41	1783,41	10,293	5,94	1,93	4,63	6,96
C	49	-2455,37	-893,26	-2755	-162,32	338,6	0 - 0	-2318,43	-2318,43	10,753	7,2	2,56	5,13	6,65
C	50	-2455,37	-1022,99	-3122	-162,32	338,6	0 - 0	-2318,43	-2318,43	9,893	7,2	2,32	4,94	6,65
C	51	-2455,37	-893,26	-2755	16,07	-537,4	0 - 0	-2318,43	2318,43	10,904	7,79	2,56	5,13	7,06
C	52	-2455,37	-1022,99	-3122	16,07	-537,4	0 - 0	-2318,43	2318,43	10,03	7,79	2,32	4,94	7,06
C	53	-2233,79	-893,26	-2764	-162,32	347	0 - 0	-1783,41	-1783,41	11,552	6,67	2,12	4,83	6,65
C	54	-2233,79	-1022,99	-3131	-162,32	347	0 - 0	-1783,41	-1783,41	10,261	6,67	1,91	4,61	6,65
C	55	-2233,79	-893,26	-2764	16,07	-529,1	0 - 0	-1783,41	1783,41	11,766	7,4	2,12	4,83	7,19
C	56	-2233,79	-1022,99	-3131	16,07	-529,1	0 - 0	-1783,41	1783,41	10,448	7,4	1,91	4,61	7,19
C	20	-2455,37	-2223,79	-9200	-87,28	-22,2397	0 - 0			1,665				
C	45	-2233,79	-906,23	-2801	-221,79	639	0 - 0				5,46			
C	23	-2233,79	-2120,01	-8916	-87,28	-13,8917	13 - 0					1,02		
C	20	-2455,37	-2223,79	-9200	-87,28	-22,2397	0 - 0						3,63	
C	45	-2233,79	-906,23	-2801	-221,79	639	0 - 0							6,45

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-1536,04	-1088,16	-5179	-191,92	915	13 - 0	1120,76	-2138,42	1,119	3,04	1,09	3,03	3,16
C	2	-1536,04	-1088,16	-5179	113,58	-1036	13 - 0	1120,76	2138,42	1,133	3,1	1,09	3,03	3,24
B	3	-1536,04	66,16	2064	-191,58	913,1	0 - 0	2966,76	-2138,42	3,037	3,05	1,48	1,63	3,16
B	4	-1536,04	66,16	2064	113,92	-1038	0 - 0	2966,76	2138,42	3,068	3,1	1,48	1,63	3,24
C	5	-1536,04	-684,15	-2644	-548,22	3191	2 - 2	-1508,54	-2337,91	1,096	1,2	1,84	3,29	1,66
C	6	-1536,04	-684,15	-2644	470,12	-3313	2 - 2	-1508,54	2337,91	1,161	1,21	1,84	3,29	1,68
B	7	-1536,04	-337,85	-471	-548,12	3190	0 - 0	2138,42	-2966,76	1,259	1,16	8,75	3,74	1,52
B	8	-1536,04	-337,85	-471	470,23	-3314	0 - 0	2138,42	2966,76	1,342	1,17	8,75	3,74	1,53
C	5	-1536,04	-684,15	-2644	-548,22	3191	2 - 2			1,096				
B	7	-1536,04	-337,85	-471	-548,12	3190	0 - 0				1,16			
C	1	-1536,04	-1088,16	-5179	-191,92	915	13 - 0					1,09		
B	3	-1536,04	66,16	2064	-191,58	913,1	0 - 0						1,63	
B	7	-1536,04	-337,85	-471	-548,12	3190	0 - 0							1,52

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 48 di 212

ESPLICITAZIONE DELLE VERIFICHE

VERIFICHE STATICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose.

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico D).

Verifica Geotecnica di tipo Statico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 20

Sezione parzializzata.

Eccentricità $e_X [cm] = -71,51$

Eccentricità $e_Y [cm] = -7,87$

Dimensione $[cm] L' = L - 2e_L = 154,26$

Dimensione $[cm] B' = B - 2e_B = 26,98$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,4162$

Profondità di posa $h [cm] = 210$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \tan(\phi_i))} (\tan(p_g/4 + \phi_i/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi_i) = 61,3518$

$N_g = 2 (N_q + 1) \tan(\phi_i) = 78,0243$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,1395$

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi_i) = 1,1366$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,93$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan(\phi_i)) = 1,34$

$d_q = 1 + 2 \tan(\phi_i) (1 - \sin(\phi_i))^2 \arctg(D/B') = 1,3331$

$d_g = 1$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

Azione Orizzontale TOTALE $H [daN] = 5139,96$

Azione Verticale TOTALE $V [daN] = 23219,62$

Angolo Theta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione L ($L > B$) $[0,00^\circ] = 62,09$

Coefficiente $m = m_L \cos(\theta)^2 + m_B \sin(\theta)^2 = 1,7$

Coefficiente $m_L = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,15$

Coefficiente $m_B = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,85$

$i_c = 0$

$i_q = (1 - H/V)^m = 0,654$

$i_g = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,5092$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\epsilon < 45^\circ$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">49 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	49 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	49 di 212								

Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon [0,00°] = 0

$$bc = bq - (1 - bq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$bq = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA (OMEGA < 45°, OMEGA < FI).

Angolo di inclinazione del piano campagna Omega [0,00°] = 0

$$gc = gq - (1 - gq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\operatorname{Omega}))^2 \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} = q_{lim} c + q_{lim} q + q_{lim} g = -9,288$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} q = q Nq sq dq iq bq gq = -8,855$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} g = 0,5 \operatorname{gammat} B' Ng sg dg ig bg gg = -0,433$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat} \times (c + cp - d) = 0,42$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a } q_{lim} gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = q_{lim} \times Arid = 38656,2$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 23219,62$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza } (Rd/Ed) > 1 = 1,665$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } fi [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :24

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY [cm] : -9,01$$

$$\text{Eccentricità } eX [cm] : 85$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 151,98$$

$$\text{Dimensione [cm]} B' = B - 2eB = 0$$

$$\text{Area ridotta [mq]} A' = L' \times B' = 0$$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

$$\text{Azione Orizzontale in direzione X } Fx [daN] = -2332,44$$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

$$\text{Spinta Attiva statica } Sp_A [daN] = -1783,41$$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

$$\text{Spinta Passiva statica } Sp_P [daN] = 8509,18$$

$$\text{Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN]} Ed = 4393,33$$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 50 di 212

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 17642,29

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 12530,607$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 12530,61$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 2,85

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata : $c' [daN/cm^2] = 0$

Combinazione critica :45

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : -20,69

Eccentricità eX [cm] : -41,66

Dimensione [cm] $L' = L - 2eL = 128,62$

Dimensione [cm] $B' = B - 2eB = 86,68$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 1,1149$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y $Fy [daN] = -359,54$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -1783,41$

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $Ed = -2142,95$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 17642,29

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 12530,607$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 12530,61$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 5,85

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi [0,00^\circ] = 38$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">51 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	51 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	51 di 212								

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$
Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :45

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -15972$$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stbx} [daNcm] = (P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = -1499594,65$$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{ribx1} [daNcm] = 146700$$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$$F_y [daN] = -359,54$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{ribx2} [daNcm] = F_y \times (c + c_p + f) = 93480,4$$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2) \times \cos(\delta) = -1783,41$$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ + \phi'/2)]^2) \times \cos(\delta) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

$$\text{Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva } M_{x3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -124838,66$$

$$\text{Momento componente Orizzontale Spinta Passiva } M_{x3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$$

$$\text{Momento Spinte Terreno } M_{x3} [daNcm] = M_{x3_P} - M_{x3_A} = -124838,66$$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

$$\text{Momento Ribaltante totale } M_{ribx} [daNcm] = M_{ribx1} + M_{ribx2} + M_{x3} = 365019,06$$

$$\text{Momento Stabilizzante totale } M_{stbx} [daNcm] = M_{stbx1} + M_{stbx2} = -1499594,65$$

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } e_Y [cm] : -20,69$$

$$\text{Eccentricità } e_X [cm] : -41,66$$

$$\text{Dimensione } [cm] \ L' = L - 2e_L = 128,62$$

$$\text{Dimensione } [cm] \ B' = B - 2e_B = 86,68$$

$$\text{Area ridotta } [mq] \ A' = L' \times B' = 1,1149$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X } (M_{stbx} / (M_{ribx} \times 1,15)) > 1 = 3,57$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">52 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	52 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	52 di 212								

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :16

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -15972$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = 1499594,65$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = -783600$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = -1815,47$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 124838,66$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = -1783,41$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_V} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :1575,77

$Sp_{P_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 1575,77$

(Contributo relativo alla quota parte del 5 %)

Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva $My3_A [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -124838,66$

Momento componente Orizzontale Spinta Passiva $My3_P [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = -110304,19$

Momento Spinte Terreno $Mx3 [daNcm] = My3_P - My3_A = -14534,47$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

Momento Ribaltante totale $M_{riby} [daNcm] = M_{riby1} + M_{riby2} + My3 = -1380460,86$

Momento Stabilizzante totale $M_{stby} [daNcm] = M_{stby1} + M_{stby2} = 1609898,84$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [cm] : -8,81$

Eccentricità $eX [cm] : -72$

Dimensione $[cm] L' = L - 2eL = 152,38$

Dimensione $[cm] B' = B - 2eB = 26$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,3962$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($M_{stby} / (M_{riby} \times 1,15) > 1 = 1,01$)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 53 di 212

VERIFICHE SISMICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose (condizione di carico B):

Verifica di Capacità Portante.

Verifica Geotecnica di tipo Sismico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata: c' [daN/cm²] = 0

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 6

Sezione parzializzata.

Eccentricità e_X [cm] = -47,66

Eccentricità e_Y [cm] = 70,69

Dimensione [cm] $L' = L - 2e_L = 74,68$

Dimensione [cm] $B' = B - 2e_B = 28,62$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 0,2137$

Profondità di posa h [cm] = 210

Verifica della capacità portante in condizioni SISMICHE.

(rif. NTC18 cap.7 §7.11.5.3.1 e segg e Circ. Espl. 7/19 cap.7 §C7.11.5.3.1 e segg.).

Caratterizzazione sismica di base:

Accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido a_g [m/sec²] = 3,12

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale $F_0 = 2,29$

Caratterizzazione Topografica = 1

Amplificazione topografica $S_t = 1$

Caratterizzazione del sottosuolo = 3

Amplificazione stratigrafica $S_s = 1,2629$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito $\beta_{tas} = 0,28$

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito $a_{max} = S_s \times S_t \times a_g$ [m/sec²] = 3,9401

Coefficiente sismico orizzontale inerziale $K_{hi} = V_{tot} / N = 0,4102$

Coefficiente sismico orizzontale cinematico $K_{hk} = 2 \times \beta_{tas} \times a_{max} / g = 0,225$

Calcolo dei coefficienti correttivi (Cascone, Maugeri, Motta (2004)).

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yi} = (1 - 0,7 K_{hi})^5 = 0,1841$

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yk} = (1 - K_{hk} / \tan(\phi))^0,45 = 0,8583$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \tan(\phi))} (\tan(p_g/4 + \phi/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi) = 61,3518$

$N_g = e_{yk} e_{yi}^2 (N_q + 1) \tan(\phi) = 12,3296$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,3057$

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi) = 1,2994$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,8467$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan(\phi)) = 1,3382$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 54 di 212

$$dq = 1 + 2 \operatorname{tg}(\varphi) (1 - \sin(\varphi))^2 \operatorname{arctg}(D/B') = 1,3313$$

$$dg = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

$$\text{Azione Orizzontale TOTALE } H \text{ [daN]} = 7057,99$$

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V \text{ [daN]} = 17207,74$$

$$\text{Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione } L \text{ (} L > B \text{)} [0,00^\circ] = 65,1$$

$$\text{Coefficiente } m = mL \cos(\text{teta})^2 + mB \sin(\text{teta})^2 = 1,64$$

$$\text{Coefficiente } mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,28$$

$$\text{Coefficiente } mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,72$$

$$ic = 0$$

$$iq = (1 - H/V)^m = 0,4199$$

$$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,2477$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano di posa } \text{Epsilon} [0,00^\circ] = 0$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$bq = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA ($\text{OMEGA} < 45^\circ$, $\text{OMEGA} < \text{FI}$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano campagna } \text{Omega} [0,00^\circ] = 0$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\text{Omega}))^2 \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim} = \text{qlim } c + \text{qlim } q + \text{qlim } g = -8,334$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } q = q Nq sq dq iq bq gq = -8,293$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } g = 0,5 \operatorname{gammat } B' Ng sg dg ig bg gg = -0,041$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat } x (c + cp - d) = 0,42$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = \text{qlim } x \text{ Arid} = 17812,9$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 17207,74$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed)} > 1 = 1,035$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } \varphi [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma \text{ [daN/mc]} = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' \text{ [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :3

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : -29,02$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : 55,34$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 111,96$$

$$\text{Dimensione [cm]} B' = B - 2eB = 59,32$$

$$\text{Area ridotta [mq]} A' = L' \times B' = 0,6641$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 55 di 212

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X F_x [daN] = 50,16

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X g_{Ex} = 1

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y g_{Ey} = -0,3

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno g_{G1} : 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = 2966,76 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ex}$ = 3593,77

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] E_d = 6610,69

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 17207,74

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey})$ = -2335,95

Coefficiente sismico verticale K_v = 0,5 x K_h = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

R_d = $((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1$ = 10562,833

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] R_d = $2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3$ = 0

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] R_d = $R_{d_base} + R_{d_laterale}$ = 10562,83

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) > 1 = 1,6

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: ϕ [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata : c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :7

Sezione parzializzata.

Eccentricità e_Y [cm] : -75,27

Eccentricità e_X [cm] : 6,52

Dimensione [cm] $L' = L - 2e_L$ = 156,96

Dimensione [cm] $B' = B - 2e_B$ = 19,46

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B'$ = 0,3054

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y F_y [daN] = -548,12

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X g_{Ex} = 0,3

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y g_{Ey} = -1

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>56 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	56 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	56 di 212								

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1
Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:
Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_AE_O (Mononobe-Okabe).
Sp_AE_O [daN] = -2966,76 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)
Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E.
H_E [daN] = Pb x Kh x gEy = -3593,77
Coefficiente sismico orizzontale Kh= 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] Ed= -7108,65

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.
Azione Verticale TOTALE V [daN] = 17207,74
Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:
W_E [daN]= Pb x Kv x (gEx+gEy) = -2335,95
Coefficiente sismico verticale Kv= 0,5 x Kh = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)
Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)
Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.
Rd= ((V+Sp_AE_V-Sp_PE_V-W_E) x tg(delta) + c' x Arid) / 1,1 = 10562,833
Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] Rd= 2 x sp_A x tg(delta) / 1,3 = 0
Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] Rd= Rd_base + Rd_laterale = 10562,83

Verifica a scorrimento in direzione Y.
Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 1,49

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3
Caratteristiche del terreno di fondazione:
Angolo di attrito interno: fi [0,00°] = 38
Angolo di attrito terra/pareti laterali: delta [0,00°] = 0
Peso specifico del terreno asciutto: gamma [daN/mc] =2000

Combinazione critica :7
Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.
Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:
Pb [daN]= V x gamma_cls x gG1= -15972
Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:
Mstbx [daNcm]= (Pdado x X/2) + (Ppilastrino + Fz) x (X/2-eccX)= -1462657,9
Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:
MEV [daNcm]=Pb x Kv x X/2= 198555,67
Coefficiente sismico verticale Kv= 0,5 x Kh = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)
Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.
Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:
Mribx1 [daNcm] = 327100
Azione Orizzontale in direzione Y:
Fy [daN] = -548,12
Momento rispetto alla base di posa:
Mribx2 [daNcm] = Fy x (c+cp+f)= 142511,2

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>57 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	57 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	57 di 212								

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$$MEO [daNcm] = Pb \times Kh \times c/2 = 400745,33$$

Coefficiente sismico orizzontale $Kh = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c [cm] = 210$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{AE_O} [daN] = -2966,76 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 100 \%)}$$

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{PE_O} [daN] = 0 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 0 \%)}$$

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica Mx_{AE_O} .

$$Mx_{AE_O} [daNcm] = Sp_{A_O} \times gEy \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times gEy - Sp_{A_O}) \times D/2 = 249090,83$$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica Mx_{PE_O} .

$$Mx_{PE_O} [daNcm] = Sp_{P_O} \times gEy \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times gEy - Sp_{P_O}) \times D/2 = 0$$

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno $Mt_{rib} [daNcm] = 249091$

Dove:

Interramento del plinto $D [cm] = 210$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -1783,41$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = 0$ (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $gEy = -1$

Momento Stabilizzante totale $Mstbx [daNcm] = Mstbx1 + Mstbx2 = -1264102,23$

Momento Ribaltante totale $Mribx [daNcm] = Mribx1 + Mribx2 + Mt_{rib} = 1119447,36$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [cm] : -75,27$

Eccentricità $eX [cm] : 6,52$

Dimensione $[cm] L' = L - 2eL = 156,96$

Dimensione $[cm] B' = B - 2eB = 19,46$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,3054$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X $(Mstbx / (Mribx \times 1)) > 1 = 1,13$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $fi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica : 1

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$Pb [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -15972$$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>58 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	58 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	58 di 212								

Mstby [daNcm]= (Pdado x Y/2) + (Ppilastrino + Fz) x (Y/2-eccY)= 1462657,9

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

MEV [daNcm]=Pb x Kv x Y/2= -198555,67

Coefficiente sismico verticale Kv= 0,5 x Kh = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

Mriby1 [daNcm] = -564200

Azione Orizzontale in direzione X:

Fx [daN] = -1104,16

Momento rispetto alla base di posa:

Mriby2 [daNcm]= F x (c+cp+f)= 649836,16

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

MEO [daNcm]=Pb x Kh x c/2= -400745,33

Coefficiente sismico orizzontale Kh= 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione c [cm]= 210

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1= 1

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_AE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_AE_O [daN] = -2966,76 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_PE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_PE_O [daN] = 5030,79 (Contributo relativo alla quota parte del 16 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile (sommatoria =0 delle azioni orizzontali) supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come STABILIZZANTE.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica My_AE_O.

My_AE_O [daNcm] = Sp_A_O x gEx x D/3 + (Sp_AE_O x gEx - Sp_A_O) x D/2= 249090,83

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica My_PE_O.

My_PE_O [daNcm] = Sp_P_O x gEx x D/3 + (Sp_PE_O x gEx - Sp_P_O) x D/2= -351746,56

Momento STABILIZZANTE delle Spinte Terreno Mt_stab [daNcm] = -102656

Dove:

Interramento del plinto D [cm] = 210

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica Sp_A.

Sp_A [daN] = -1783,41 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P.

Sp_P [daN] = 5042,48 (Contributo relativo alla quota parte del 16 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X gEx = -1

Momento Stabilizzante totale Mstbx [daNcm] = Mstby1 + Mstby2 + Mt_stab = 1615848,78

Momento Ribaltante totale Mriby [daNcm] = Mriby1 + Mriby2 = -1501117,76

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : -29,04

Eccentricità eX [cm] : -77,28

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 111,92

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 15,44

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 0,1728

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y (Mstby / (Mriby x 1) > 1 = 1,08

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 59 di 212

5.2 PICCHETTO 44 PALO DOPPIO 2LSU22B

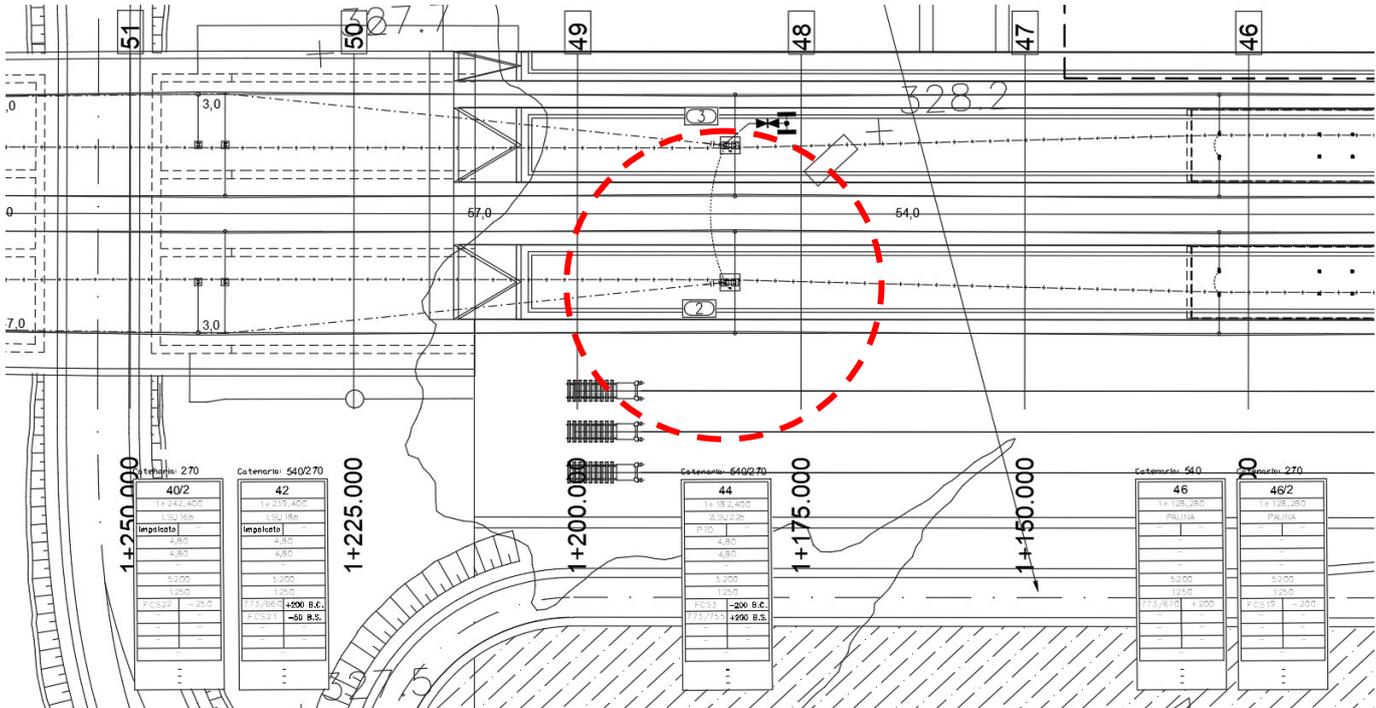


Figura 12 Stralcio planimetrico del picchetto 57

Sono previste una linea 540 in sospensione, una linea 270 in sospensione, l'ormeggio di una linea 270 senza colonne contrappesi, la traversata doppia in rame a tiro pieno (tiro calcolato in condizione B e D per mantenere la freccia in mezzzeria non superiore a 1 m) e due corde di terra tipo TACSR.

DR=4,80 – 4,80 m.

Catenaria: 540/270

44	
1+182,400	
2LSU22b	
P7D	-
4,80	
4,80	
-	
5200	
1250	
FCS3	-200 B.C.
773/755	+200 B.S.
-	-
-	-
-	-
-	-

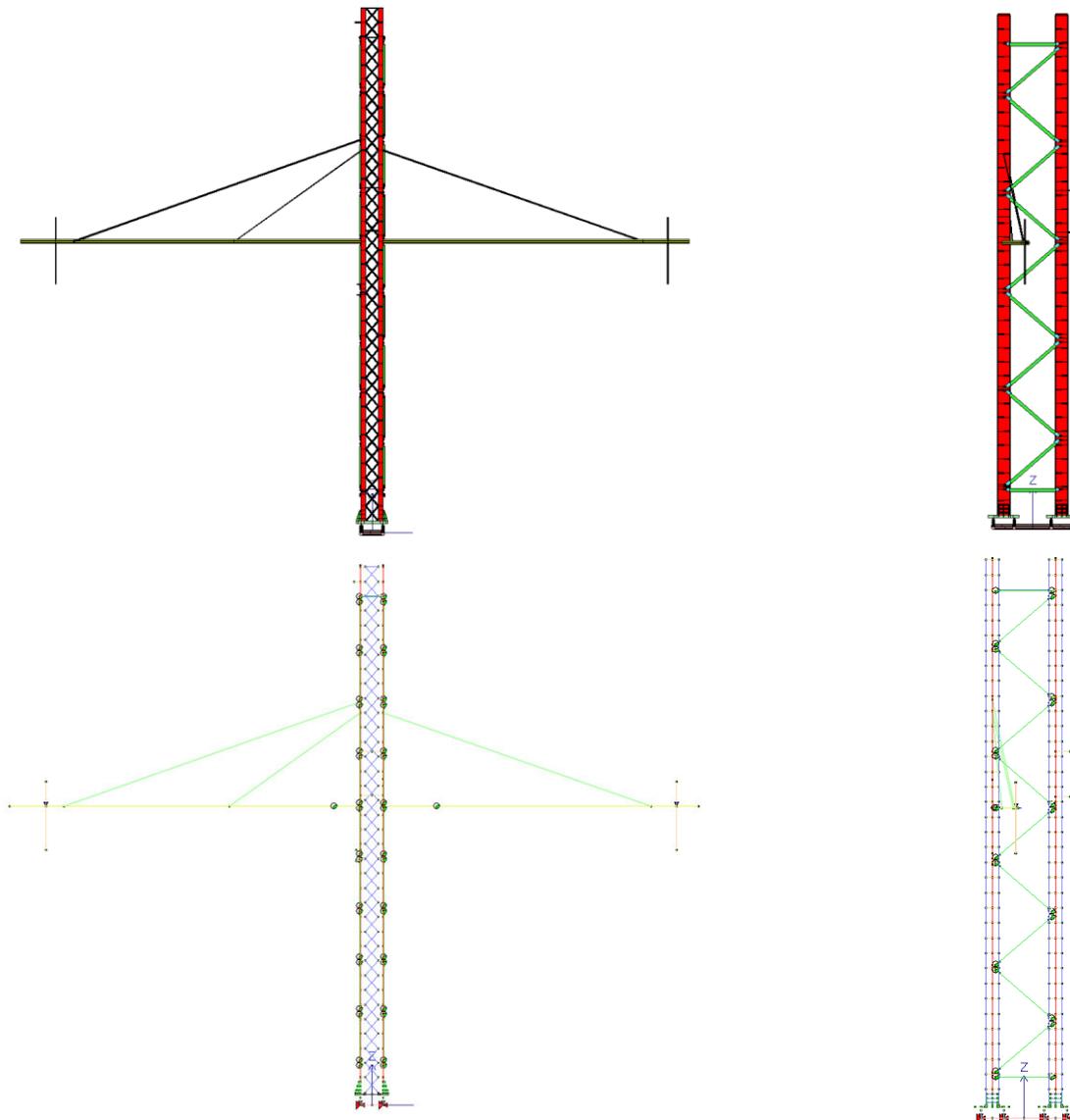
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 60 di 212

5.2.1 Sezioni

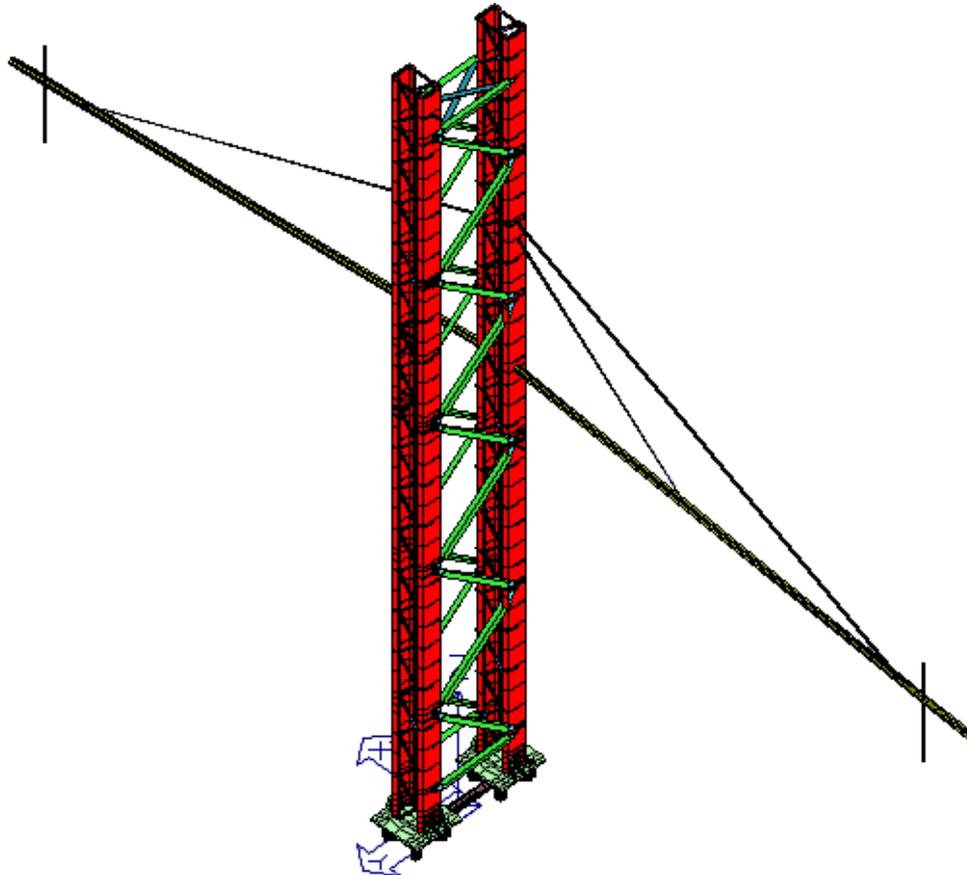
Riportiamo la tabella delle sezioni impiegate nella modellazione agli elementi finiti:

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	UPN 220	37.40	0.0	0.0	16.00	196.00	2691.00	33.50	245.00	64.10	292.00
2	Circolare: r=1.00 tralicciatura per palo LSF14	3.14	2.65	2.65	1.57	0.79	0.79	0.79	0.79	1.33	1.33
3	Tubo 76.1x5.0 - Mensola tubolare	11.17	0.0	0.0	141.84	70.92	70.92	18.64	18.64	25.32	25.32
4	Circolare: r=0.80 - Tirante palo-mensola	2.01	1.70	1.70	0.64	0.32	0.32	0.40	0.40	0.68	0.68
5	Circolare: r=2.60 tirafondo M52	21.24	17.92	17.92	71.78	35.89	35.89	13.80	13.80	23.43	23.43
6	Tralicciatura LSU22b diam 24	4.52	3.82	3.82	3.26	1.63	1.63	1.36	1.36	2.30	2.30
8	Circolare: r=5	78.54	66.27	66.27	981.75	490.87	490.87	98.17	98.17	166.67	166.67
12	LU 60x8 tralicciatura	9.00	0.0	0.0	1.91	29.20	29.20	6.90	6.90	6.90	6.90
13	6x0.8 tralicciatura ridotta	4.80	4.00	4.00	0.94	14.40	0.26	4.80	0.64	7.20	0.96
20	6x0.8 tralicciatura	4.80	4.00	4.00	0.94	0.26	14.40	0.64	4.80	0.96	7.20

Modellazione agli elementi finiti della struttura di sostegno.



APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 61 di 212



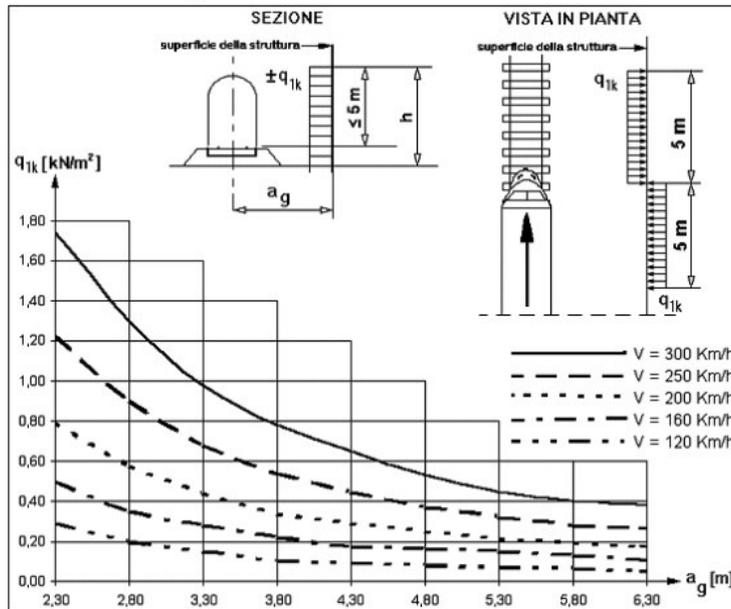
TIPO PALO	L ^(*) (mm)	MONTANTI UPN UNI 5680	Diametro tralicciatura (mm)	Spessore piastra base (mm)	Diametro tirafondi (mm)	PESO PALO (kg)		
LSU14a	8200	140	20	25	42	397		
LSU14b	9600					448		
LSU14c	12000					540		
LSU16a	8200	160		30		45	458	
LSU16b	9600						520	
LSU16c	12000						625	
LSU18a	8200	180	22	35	45		550	
LSU18b	9600						620	
LSU18c	12000						748	
LSU20a	8200	200		24		40	52	625
LSU20b	9600							705
LSU20c	12000							850
LSU22a	8200	220	24		45	52		700
LSU22b	9600							790
LSU22c	12000							960
LSU24a	8200	240		24	45		52	840
LSU24b	9600							945
LSU24c	12000							1135

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 62 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						

5.2.2 Azioni dovute al transito dei convogli ferroviari

Pressione orizzontale aerodinamica agente sul palo LSU22b:

Il valore di calcolo si ottiene a partire dalle seguenti ipotesi:



Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

- Distanza palo asse binari $a_g = 4,80 + 1,435 / 2 = 5,5175$ m (ipotesi cautelativa)
- Velocità di passaggio convogli ferroviari = 200 km/h (carrozze con sagoma arrotondata $k_1 = 0,85$)
- Larghezza < 2,50 m (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- Altezza elemento >1 (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- $\pm q_{1k}$ valore dedotto dal grafico = 0,201 kN / m²

sotto queste ipotesi si ottiene un valore caratteristico dell'azione del vento

$$\pm q_{1k} = 0,201 \times 1,3 \times 0,85 = 0,2225 \text{ kN/m}^2$$

$$\pm q_{1k} = 22,25 \text{ daN/m}^2$$

Carichi applicati al modello agli elementi finiti:

UPN220: $Q_{xw_palo_aero} = 22,25 \times 22 / 10000 = 0,0489 \text{ daN/cm}$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 63 di 212

5.2.3 Tabella delle azioni agenti in condizione B

Condizione B.

(Temperatura +5°C; Vento vr =28 m/sec; ghiaccio assente).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Rettifilo	-	[-]
C1	Campata precedente	57	[m]
C2	Campata successiva	54	[m]
Cg	Campata di calcolo	55,5	[m]
-	Sostegno tipo	LSU22	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	76,4	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	61,1	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	101,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia conduttore (1): 540	-	[-]
d fdc1	Diametro fili di contatto conduttore (1)	14,5	[mm]
d fp1	Diametro funi portanti conduttore (1)	14	[mm]
h fdc1	Altezza fili di contatto conduttore (1)	5200	[mm]
h fp1	Altezza funi portanti conduttore (1)	6450	[mm]
DR1	Distanza palo-rotaia conduttore (1)	4800	[mm]
Dp1 fdc1	Poligonazione precedente fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp1 fp1	Poligonazione precedente funi conduttore (1)	200	[mm]
Dp fdc1	Poligonazione di calcolo fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp fp1	Poligonazione di calcolo funi conduttore (1)	-200	[mm]
Dp2 fdc1	Poligonazione successiva fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fp1	Poligonazione successiva funi conduttore (1)	200	[mm]
p fdc1	Peso lineare fili di contatto conduttore (1)	1,3335	[daN/m]
p fp1	Peso lineare funi portanti conduttore (1)	1,07	[daN/m]
T fdc1	Tiro fili di contatto conduttore (1)	1875	[daN]
T fp1	Tiro funi portanti conduttore (1)	1500	[daN]
-	Tipologia conduttore (2): 270	-	[-]
d fdc2	Diametro fili di contatto conduttore (2)	14,5	[mm]
d fp2	Diametro funi portanti conduttore (2)	14	[mm]
h fdc2	Altezza fili di contatto conduttore (2)	5200	[mm]
h fp2	Altezza funi portanti conduttore (2)	6450	[mm]
DR2	Distanza palo-rotaia conduttore (2)	-6635	[mm]
Dp1 fdc2	Poligonazione precedente fili conduttore (2)	200	[mm]
Dp1 fp2	Poligonazione precedente funi conduttore (2)	200	[mm]
Dp fdc2	Poligonazione di calcolo fili conduttore (2)	-200	[mm]
Dp fp2	Poligonazione di calcolo funi conduttore (2)	-200	[mm]
Dp2 fdc2	Poligonazione successiva fili conduttore (2)	200	[mm]
Dp2 fp2	Poligonazione successiva funi conduttore (2)	200	[mm]
p fdc2	Peso lineare fili di contatto conduttore (2)	1,333	[daN/m]
p fp2	Peso lineare funi portanti conduttore (2)	1,07	[daN/m]
T fdc2	Tiro fili di contatto conduttore (2)	1125	[daN]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 64 di 212

T fp2	Tiro funi portanti conduttore (2)	1125	[daN]
-	Tipologia cdt (1): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg1	Campata di calcolo (1)	55,5	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5200	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	717,35	[daN]
-	Tipologia cdt (2): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg2	Campata di calcolo (2)	55,5	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T cdt2	Tiro corde di terra (2)	717,35	[daN]
-	Tipologia conduttore ormecciato (1): 270		[-]
d fdc orm1	Diametro fili di contatto conduttore ormecciato (1)	14,5	[mm]
d fp orm1	Diametro funi portanti conduttore ormecciato (1)	14	[mm]
h fdc orm1	Altezza fili di contatto conduttore ormecciato (1)	6200	[mm]
h fp orm1	Altezza funi portanti conduttore ormecciato (1)	7000	[mm]
X1	Distanza asse conduttore ormecciato (1)	-5720	[mm]
p fdc orm1	Peso lineare fili di contatto conduttore ormecciato (1)	1,333	[daN/m]
p fp orm1	Peso lineare funi portanti conduttore ormecciato (1)	1,07	[daN/m]
Cg orm1	Campata di calcolo conduttore ormecciato (1)	50	[m]
T fdc orm1	Tiro fili conduttore ormecciato (1)	1125	[daN]
T fp orm1	Tiro funi conduttore ormecciato (1)	1125	[daN]
-	Tipologia conduttore ormecciato (2): Utente		[-]
d fp orm2	Diametro funi portanti conduttore ormecciato (2)	14	[mm]
h fp orm2	Altezza funi portanti conduttore ormecciato (2)	7000	[mm]
X2	Distanza asse conduttore ormecciato (2)	100000	[mm]
p fp orm2	Peso lineare funi portanti conduttore ormecciato (2)	1,07	[daN/m]
Cg orm2	Campata di calcolo conduttore ormecciato (2)	15	[m]
T fp orm2	Tiro funi conduttore ormecciato (2)	50	[daN]

Azioni verticali

P fdc1	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (1)	-148,02	[daN]
P fp1	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (1)	-118,77	[daN]
P fdc2	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (2)	-73,98	[daN]
P fp2	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (2)	-59,39	[daN]
P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-25,99	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-25,99	[daN]
P fdc orm1	Azione verticale dovuta ai fili ormecciati conduttore (1)	-63,32	[daN]
P fp orm1	Azione verticale dovuta alle funi ormecciate conduttore (1)	-56,75	[daN]
P fp orm2	Azione verticale dovuta alle funi ormecciate conduttore (2)	-16,05	[daN]

Azioni trasversali

Hx fdc1	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (1)	-54,09	[daN]
Hx fp1	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (1)	-43,27	[daN]
Hx fdc2	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (2)	16,23	[daN]
Hx fp2	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (2)	16,23	[daN]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 65 di 212

Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	0	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	0	[daN]
Hx fdc orm1	Azione trasversale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	-127,87	[daN]
Hx fp orm1	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-127,87	[daN]
Hx fp orm2	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (2)	100	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW fdc1	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (1)	-110,65	[daN]
HxW fp1	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (1)	-106,84	[daN]
HxW fdc2	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (2)	-61,48	[daN]
HxW fp2	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (2)	-59,36	[daN]
HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	-67,08	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	-67,08	[daN]
HxW fdc orm	Azione trasversale del vento agente sui fili ormeggiati conduttore (1)	-27,7	[daN]
HxW fp orm1	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (1)	-26,74	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU22b):	-447,07	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU22b):	216,74	[daN]
HyW fp orm2	Azione longitudinale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore	-14,44	[daN]

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

Carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	B.Conduttore di linea 1 Funi Pesi=-118.77	0.0	0.0	-118.77	0.0	0.0	0.0
2	B.Conduttore di linea 1 Funi Tiri=-43.27	-43.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	B.Conduttore di linea 1 Funi Wx=-106.84	-106.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	B.Conduttore di linea 1 Fili Pesi=-148.0185	0.0	0.0	-148.02	0.0	0.0	0.0
5	B.Conduttore di linea 1 Fili Tiri=-54.09	-54.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	B.Conduttore di linea 1 Fili Wx=-110.65	-110.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	B.Conduttore di linea 1 Pendinatura e Sospensione=-49.425	0.0	0.0	-49.42	0.0	0.0	0.0
8	B.Conduttore di linea 2 Funi Pesi=-59.385	0.0	0.0	-59.38	0.0	0.0	0.0
9	B.Conduttore di linea 2 Funi Tiri=16.23	16.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	B.Conduttore di linea 2 Funi Wx=-59.36	-59.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	B.Conduttore di linea 2 Fili Pesi=-73.9815	0.0	0.0	-73.98	0.0	0.0	0.0
12	B.Conduttore di linea 2 Fili Tiri=16.23	16.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	B.Conduttore di linea 2 Fili Wx=-61.48	-61.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	B.Conduttore di linea 2 Pendinatura e Sospensione=-49.425	0.0	0.0	-49.42	0.0	0.0	0.0
15	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Pesi=-56.75	0.0	0.0	-56.75	0.0	0.0	0.0
16	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Tiri=1117.71	-127.87	1117.71	0.0	0.0	0.0	0.0
17	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Wx=-26.74	-26.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	B.Conduttore ormeggiato 1 Fili Pesi=-63.325	0.0	0.0	-63.33	0.0	0.0	0.0
19	B.Conduttore ormeggiato 1 Fili Tiri=1117.71	-127.87	1117.71	0.0	0.0	0.0	0.0
20	B.Conduttore ormeggiato 1 Fili Wx=-27.7	-27.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	B.Conduttore ormeggiato 2 Funi Pesi=-16.05	0.0	0.0	-16.05	0.0	0.0	0.0
22	B.Conduttore ormeggiato 2 Funi Tiri=100	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	B.Conduttore ormeggiato 2 Funi Wy=-14.44	0.0	-14.44	0.0	0.0	0.0	0.0
24	B.Corda di terra 1 Peso=-25.99	0.0	0.0	-25.99	0.0	0.0	0.0
25	B.Corda di terra 1 Wx=-67.08	-67.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	B.Corda di terra 2 Peso=-25.99	0.0	0.0	-25.99	0.0	0.0	0.0
27	B.Corda di terra 2 Wx=-67.08	-67.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 66 di 212

Carico distribuito

id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
28	B.Carico da vento in direzione X=-0.4481	0.0	-0.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	B.Carico da vento in direzione Y=0.1141	0.0	0.0	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0
30	B.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=-0.0489	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

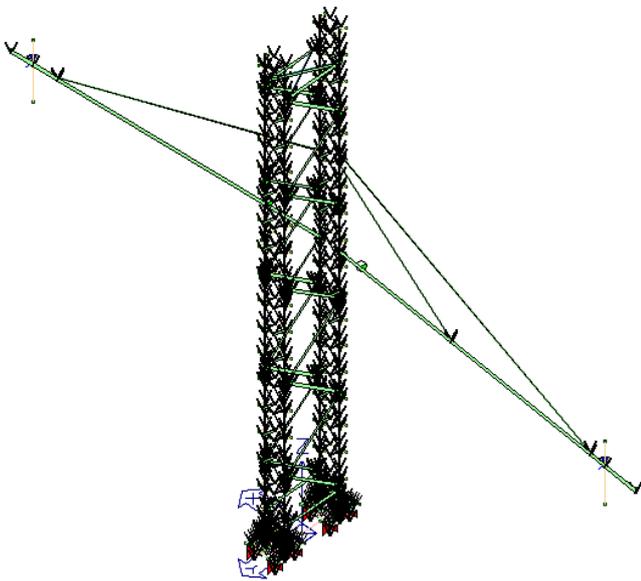


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

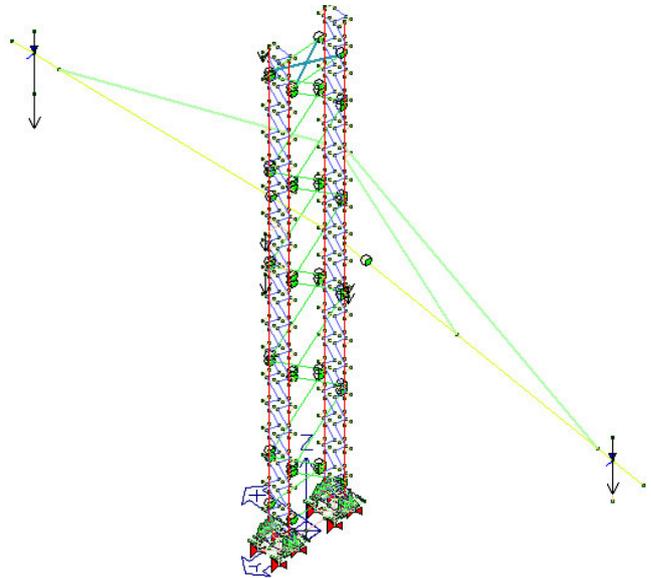


Figura 13 Carichi dovuti al peso dei conduttori

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 67 di 212

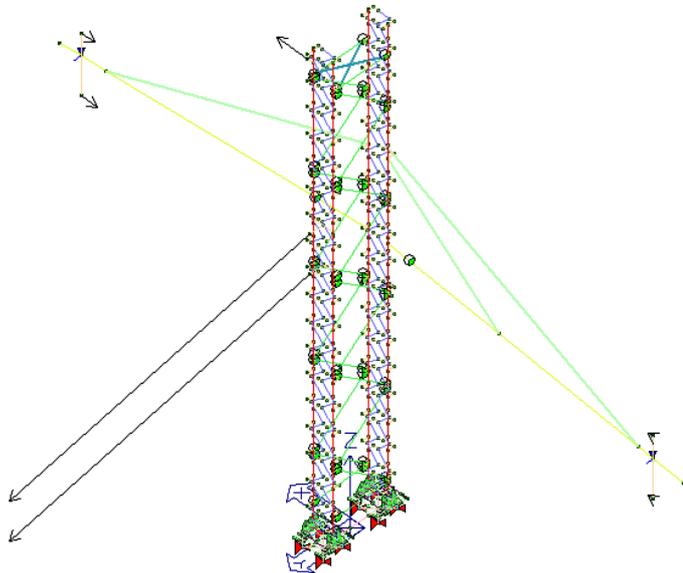


Figura 14 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

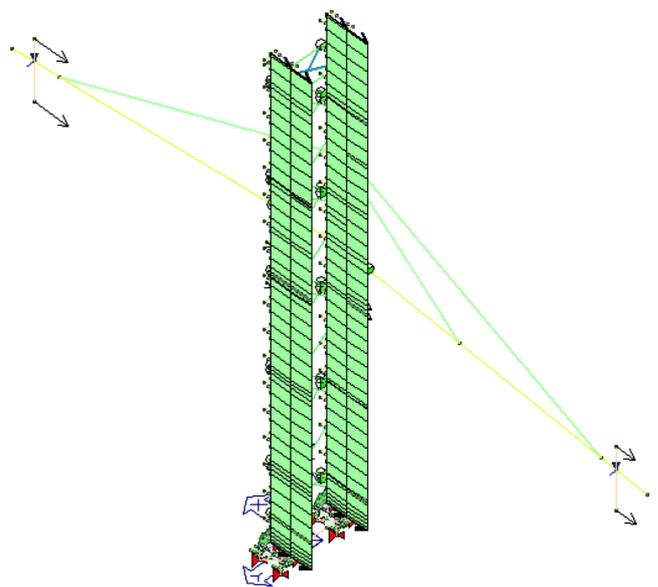


Figura 15 Carichi dovuti al vento trasversale

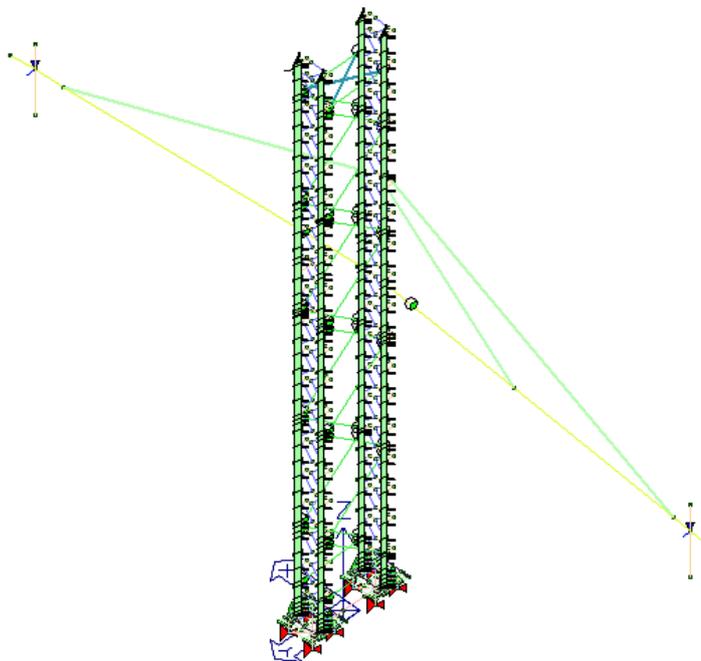


Figura 16 Carichi dovuti al vento longitudinale

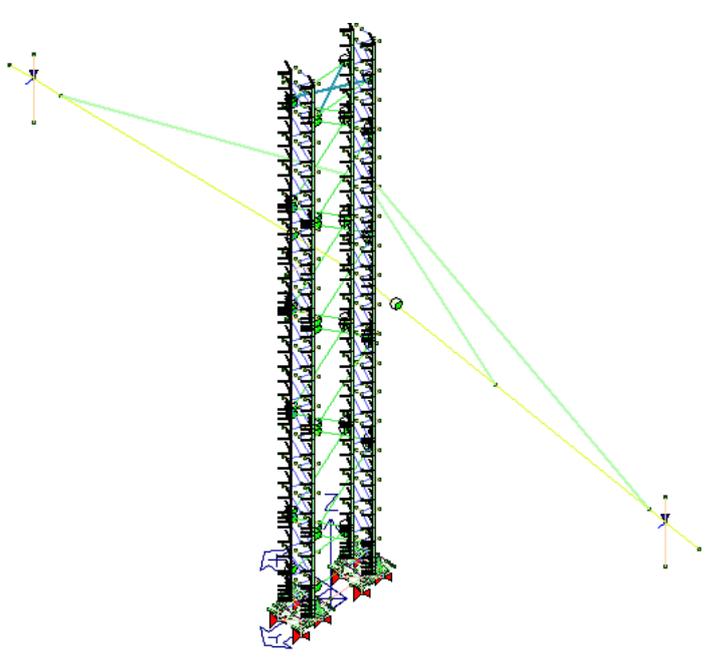


Figura 17 Carichi dovuti al vento aerodinamico

Nota sui carichi distribuiti applicati:

Il vento in direzione trasversale X è stato applicato ad entrambe le superfici del palo LSU per compensare l'azione del vento agente sui profili della tralicciatura.

Il vento trasversale aerodinamico X è stato applicato su tutta l'altezza del profilo per compensare l'azione del vento agente sui profili della tralicciatura.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 68 di 212

5.2.4 Tabella delle azioni agenti in condizione D

Condizione D.

(Temperatura -5°C; Vento vr=28 m/sec; peso ghiaccio=7 N/m).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Rettifilo	-	[-]
C1	Campata precedente	57	[m]
C2	Campata successiva	54	[m]
Cg	Campata di calcolo	55,5	[m]
-	Sostegno tipo	LSU22	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	-5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	39,6	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	31,7	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	52,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0,7	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia conduttore (1): 540	-	[-]
d fdc1	Diametro fili di contatto conduttore (1)	14,5	[mm]
d fp1	Diametro funi portanti conduttore (1)	14	[mm]
h fdc1	Altezza fili di contatto conduttore (1)	5200	[mm]
h fp1	Altezza funi portanti conduttore (1)	6450	[mm]
DR1	Distanza palo-rotai conduttore (1)	4800	[mm]
Dp1 fdc1	Poligonazione precedente fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp1 fp1	Poligonazione precedente funi conduttore (1)	200	[mm]
Dp fdc1	Poligonazione di calcolo fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp fp1	Poligonazione di calcolo funi conduttore (1)	-200	[mm]
Dp2 fdc1	Poligonazione successiva fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fp1	Poligonazione successiva funi conduttore (1)	200	[mm]
p fdc1	Peso lineare fili di contatto conduttore (1)	1,3335	[daN/m]
p fp1	Peso lineare funi portanti conduttore (1)	1,07	[daN/m]
T fdc1	Tiro fili di contatto conduttore (1)	1875	[daN]
T fp1	Tiro funi portanti conduttore (1)	1500	[daN]
-	Tipologia conduttore (2): 270	-	[-]
d fdc2	Diametro fili di contatto conduttore (2)	14,5	[mm]
d fp2	Diametro funi portanti conduttore (2)	14	[mm]
h fdc2	Altezza fili di contatto conduttore (2)	5200	[mm]
h fp2	Altezza funi portanti conduttore (2)	6450	[mm]
DR2	Distanza palo-rotai conduttore (2)	-6635	[mm]
Dp1 fdc2	Poligonazione precedente fili conduttore (2)	200	[mm]
Dp1 fp2	Poligonazione precedente funi conduttore (2)	200	[mm]
Dp fdc2	Poligonazione di calcolo fili conduttore (2)	-200	[mm]
Dp fp2	Poligonazione di calcolo funi conduttore (2)	-200	[mm]
Dp2 fdc2	Poligonazione successiva fili conduttore (2)	200	[mm]
Dp2 fp2	Poligonazione successiva funi conduttore (2)	200	[mm]
p fdc2	Peso lineare fili di contatto conduttore (2)	1,333	[daN/m]
p fp2	Peso lineare funi portanti conduttore (2)	1,07	[daN/m]
T fdc2	Tiro fili di contatto conduttore (2)	1125	[daN]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 69 di 212

T fp2	Tiro funi portanti conduttore (2)	1125	[daN]
-	Tipologia cdt (1): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg1	Campata di calcolo (1)	55,5	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5200	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	957,11	[daN]
-	Tipologia cdt (2): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg2	Campata di calcolo (2)	55,5	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T cdt2	Tiro corde di terra (2)	957,11	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (1): 270		[-]
d fdc orm1	Diametro fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	14,5	[mm]
d fp orm1	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (1)	14	[mm]
h fdc orm1	Altezza fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	6200	[mm]
h fp orm1	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (1)	7000	[mm]
X1	Distanza asse conduttore ormeggiato (1)	-5720	[mm]
p fdc orm1	Peso lineare fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	1,333	[daN/m]
p fp orm1	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (1)	1,07	[daN/m]
Cg orm1	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (1)	50	[m]
T fdc orm1	Tiro fili conduttore ormeggiato (1)	1125	[daN]
T fp orm1	Tiro funi conduttore ormeggiato (1)	1125	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (2): Utente		[-]
d fdc orm2	Diametro fili di contatto conduttore ormeggiato (2)	0	[mm]
d fp orm2	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (2)	14	[mm]
h fdc orm2	Altezza fili di contatto conduttore ormeggiato (2)	0	[mm]
h fp orm2	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (2)	7000	[mm]
X2	Distanza asse conduttore ormeggiato (2)	100000	[mm]
p fp orm2	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (2)	1,07	[daN/m]
Cg orm2	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (2)	15	[m]
T fp orm2	Tiro funi conduttore ormeggiato (2)	100	[daN]

Azioni verticali

P fdc1	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (1)	-225,72	[daN]
P fp1	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (1)	-196,47	[daN]
P fdc2	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (2)	-112,83	[daN]
P fp2	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (2)	-98,24	[daN]
P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-64,84	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-64,84	[daN]
P fdc orm1	Azione verticale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	-80,82	[daN]
P fp orm1	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-74,25	[daN]
P fp orm2	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (2)	-26,55	[daN]

Azioni trasversali

Hx fdc1	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (1)	-54,09	[daN]
Hx fp1	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (1)	-43,27	[daN]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 70 di 212

Hx fdc2	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (2)	16,23	[daN]
Hx fp2	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (2)	16,23	[daN]
Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	0	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	0	[daN]
Hx fdc orm1	Azione trasversale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	-127,87	[daN]
Hx fp orm1	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-127,87	[daN]
Hx fp orm2	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (2)	200	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW fdc1	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (1)	137,11	[daN]
HxW fp1	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (1)	136,29	[daN]
HxW fdc2	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (2)	76,15	[daN]
HxW fp2	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (2)	75,7	[daN]
HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	77,41	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	77,41	[daN]
HxW fdc orm	Azione trasversale del vento agente sui fili ormeggiati conduttore (1)	34,3	[daN]
HxW fp orm1	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (1)	34,1	[daN]
HxW fp orm2	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (2)	18,42	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU22b):	242,25	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU22b):	112,46	[daN]
----------	--	--------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

Carico concentrato nodale

id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	D.Conduttore di linea 1 Funi Pesi=-196.47	0.0	0.0	-196.47	0.0	0.0	0.0
2	D.Conduttore di linea 1 Funi Tiri=-43.27	-43.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	D.Conduttore di linea 1 Funi Wx=136.29	136.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	D.Conduttore di linea 1 Fili Pesi=-225.7185	0.0	0.0	-225.72	0.0	0.0	0.0
5	D.Conduttore di linea 1 Fili Tiri=-54.09	-54.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	D.Conduttore di linea 1 Fili Wx=137.11	137.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	D.Conduttore di linea 1 Pendinatura e Sospensione=-49.425	0.0	0.0	-49.42	0.0	0.0	0.0
8	D.Conduttore di linea 2 Funi Pesi=-98.235	0.0	0.0	-98.23	0.0	0.0	0.0
9	D.Conduttore di linea 2 Funi Tiri=16.23	16.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	D.Conduttore di linea 2 Funi Wx=75.7	75.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	D.Conduttore di linea 2 Fili Pesi=-112.8315	0.0	0.0	-112.83	0.0	0.0	0.0
12	D.Conduttore di linea 2 Fili Tiri=16.23	16.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	D.Conduttore di linea 2 Fili Wx=76.15	76.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	D.Conduttore di linea 2 Pendinatura e Sospensione=-49.425	0.0	0.0	-49.42	0.0	0.0	0.0
15	D.Conduttore ormeggiato 1 Funi Pesi=-74.25	0.0	0.0	-74.25	0.0	0.0	0.0
16	D.Conduttore ormeggiato 1 Funi Tiri=1117.71	-127.87	1117.71	0.0	0.0	0.0	0.0
17	D.Conduttore ormeggiato 1 Funi Wx=34.1	34.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	D.Conduttore ormeggiato 1 Fili Pesi=-80.825	0.0	0.0	-80.83	0.0	0.0	0.0
19	D.Conduttore ormeggiato 1 Fili Tiri=1117.71	-127.87	1117.71	0.0	0.0	0.0	0.0
20	D.Conduttore ormeggiato 1 Fili Wx=34.3	34.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	D.Conduttore ormeggiato 2 Funi Pesi=-26.55	0.0	0.0	-26.55	0.0	0.0	0.0
22	D.Conduttore ormeggiato 2 Funi Tiri=200	200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	D.Conduttore ormeggiato 2 Funi Wy=18.42	0.0	18.42	0.0	0.0	0.0	0.0
24	D.Corda di terra 1 Peso=-64.84	0.0	0.0	-64.84	0.0	0.0	0.0
25	D.Corda di terra 1 Wx=77.41	77.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	D.Corda di terra 2 Peso=-64.84	0.0	0.0	-64.84	0.0	0.0	0.0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 71 di 212

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
27	D.Corda di terra 2 Wx=77.41	77.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
28	D.Carico da vento in direzione X=0.2325	0.0	0.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	D.Carico da vento in direzione Y=0.0592	0.0	0.0	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0
30	D.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=0.0489	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Risulta difficile individuare a priori la condizione più gravosa da utilizzare per condurre le verifiche strutturali. In tal caso si eseguirà un confronto parallelo tra le due condizioni esplicitando i risultati solo per i valori maggiormente gravosi delle verifiche condotte.

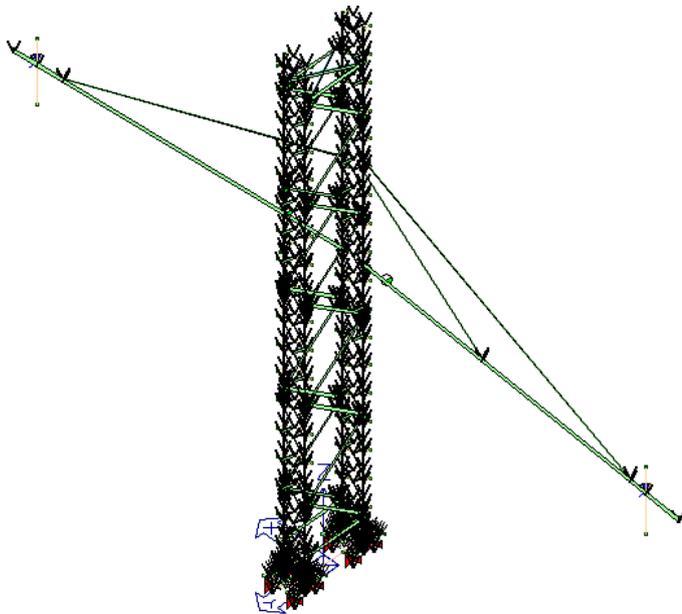


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

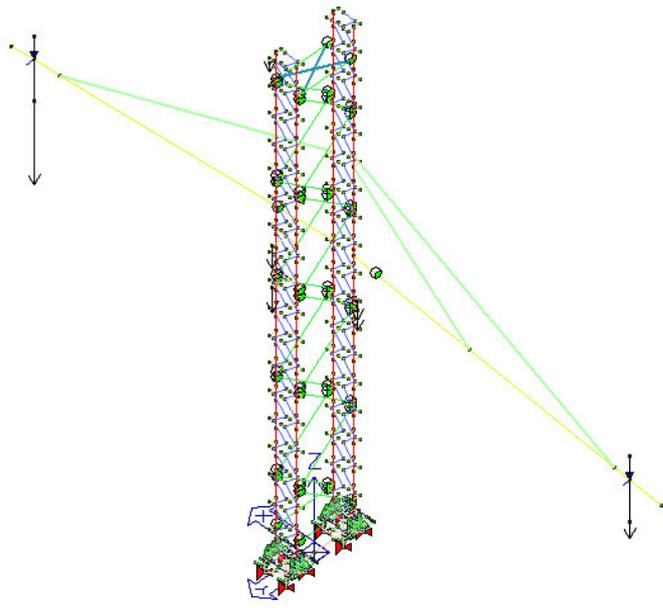


Figura 18 Carichi dovuti al peso dei conduttori

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 72 di 212
PROGETTO ESECUTIVO							

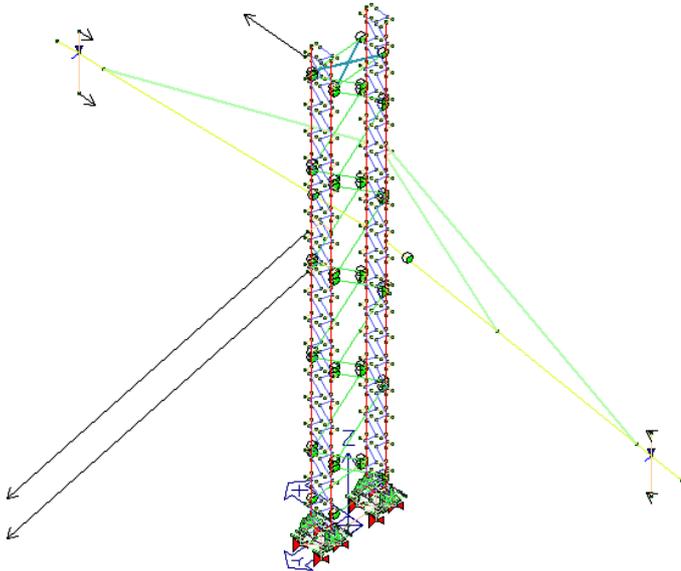


Figura 19 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

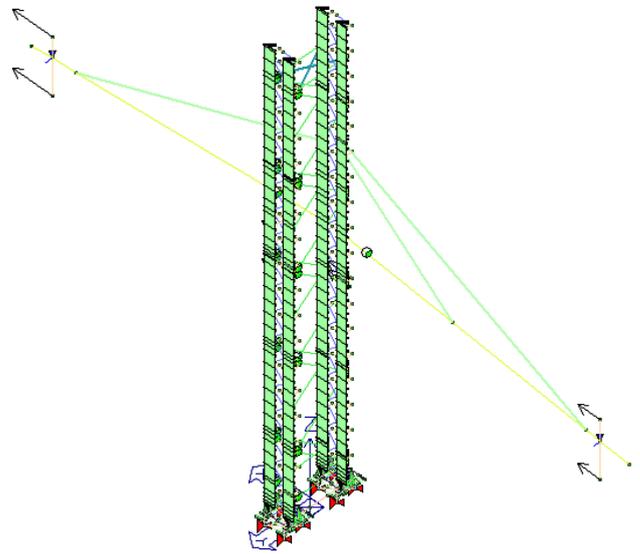


Figura 20 Carichi dovuti al vento trasversale

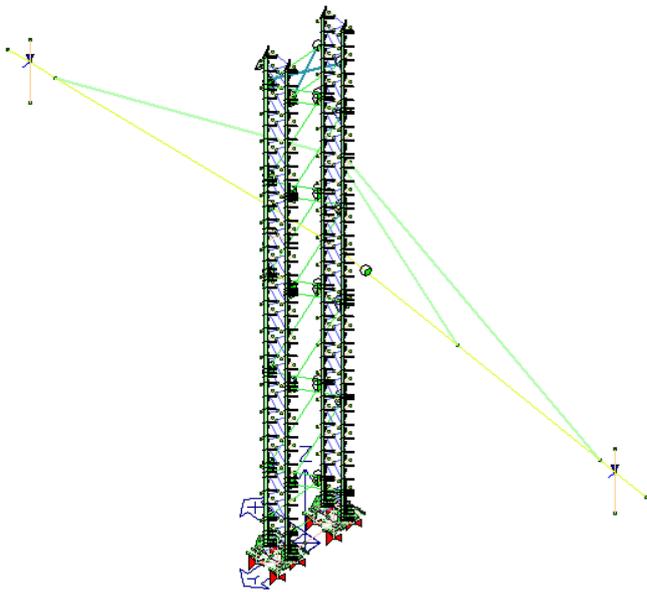


Figura 21 Carichi dovuti al vento longitudinale

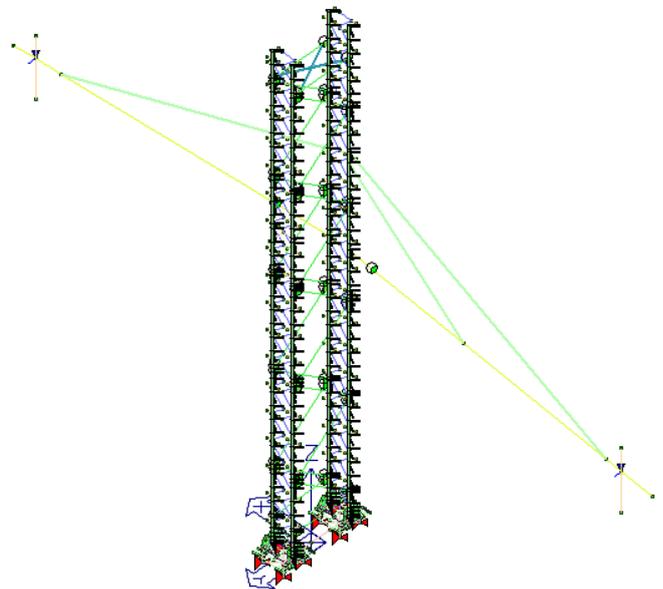


Figura 22 Carichi dovuti al vento aerodinamico

Nota sui carichi distribuiti applicati:

Il vento in direzione trasversale X è stato applicato ad entrambe le superfici del palo LSU per compensare l'azione del vento agente sui profili della tralicciatura.

Il vento trasversale aerodinamico X è stato applicato su tutta l'altezza del profilo per compensare l'azione del vento agente sui profili della tralicciatura.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 73 di 212

5.2.5 Verifica geotecnica (rif. § 6 e segg. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)

Dimensioni e caratteristiche della fondazione.

Denominazione: P7D

a	b	c	ap	bp	cp	ex	ey	d	f	hv	V
[cm]	[mc]										
190	220	220	80	190	50	0	0	0	0	270	9,956

LEGENDA:

- a: dimensione trasversale del plinto (perpendicolare ai binari)
- b: dimensione longitudinale del plinto (parallela ai binari)
- c: altezza del dado di fondazione
- ap: dimensione trasversale del pilastrino
- bp: dimensione longitudinale del pilastrino
- cp: altezza del pilastrino
- ex: eccentricità trasversale del carico (rispetto alla base)
- ey: eccentricità longitudinale del carico (rispetto alla base)
- d: sporgenza testa blocco dal piano banchina
- f: distanza piastra base - testa blocco (se da considerare)
- hv: ricoprimento del plinto lato campagna
- V: Volume complessivo del plinto

CONDIZIONI DI VERIFICA: Plinto a gravità.

Pressioni alla base del plinto e verifiche Geotecniche ($gt=2000$ daN/mc, $fi=38^\circ$, δ (terra/muro)= 0° , coesione $c=0$ daN/cm^q).

Percentuale di Spinta Passiva computata: $Sp_P=$ Variabile

Percentuale di Spinta Attiva computata: $Sp_A= 100 \%$.

Tipo di combinazioni analizzate: STATICHE

Tipo di verifica eseguita: A1+M1+R3 (Capacità portante - Scorrimento X ed Y - Ribaltamento - NTC2018)

Analisi del nodo vincolato n°: 474

CONDIZIONI DI CALCOLO

Tipo di sostegno: LSU22b

Tracciato: Rettifilo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 74 di 212

Condizioni di carico B

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
B	1	-3470,79	-105,08	670,5	3338,54	-20160	0 - 0	4959,72	4283,39	1,888	1,04	6,1	5,24	3,34
C	2	-3470,79	-556,84	-1603	3338,54	-20160	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,716	1,04	3,91	4,61	3,34
B	3	-2907,69	-105,08	684,2	3338,54	-20170	0 - 14	3815,17	-4856,73	3,842	1,03	5,99	5,32	13
C	4	-2907,69	-556,84	-1589	3338,54	-20170	0 - 14	-3815,17	-4856,73	3,335	1,03	3,52	4,52	13
B	5	-3470,79	-48,61	954,6	3338,54	-20160	0 - 0	4959,72	4283,39	1,862	1,04	5,6	5,18	3,34
C	6	-3470,79	-613,31	-1887	3338,54	-20160	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,69	1,04	3,7	4,57	3,34
B	7	-2907,69	-48,61	968,3	3338,54	-20170	0 - 14	3815,17	-4856,73	3,768	1,03	5,38	5,24	13
C	8	-2907,69	-613,31	-1873	3338,54	-20170	0 - 14	-3815,17	-4856,73	3,263	1,03	3,3	4,46	13
B	9	-3470,79	1921,58	10930	3345,6	-20200	1 - 1	4083,26	3526,45	1,217	1,05	1,47	4,24	3,7
B	10	-3470,79	1469,82	8657	3345,6	-20200	0 - 0	4959,72	4283,39	1,157	1,04	1,73	3,96	3,34
C	11	-3470,79	-2131,74	-9589	3331,48	-20120	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,016	1,04	1,49	3,59	3,34
C	12	-3470,79	-2583,5	-11860	3331,48	-20120	1 - 1	-4083,26	3526,45	1,047	1,06	1,3	3,82	3,71
B	13	-2907,69	1921,58	10940	3345,6	-20210	0 - 14	3815,17	-4856,73	1,327	1,02	1,17	3,44	13,07
B	14	-2907,69	1469,82	8671	3345,6	-20210	0 - 14	3815,17	-4856,73	1,84	1,02	1,43	3,74	13,07
C	15	-2907,69	-2131,74	-9575	3331,48	-20130	0 - 14	-3815,17	-4856,73	1,452	1,03	1,22	3,32	12,94
C	16	-2907,69	-2583,5	-11850	3331,48	-20130	2 - 16	-2466,78	-6021,25	1,219	1,06	1,08	3,91	7,34
B	17	-3470,79	3272,69	17770	3350,31	-20220	6 - 2	-299,02	2769,52	1,038	1,07	1,09	8,56	4,16
B	18	-3470,79	2820,93	15500	3350,31	-20220	3 - 3	2330,35	2012,58	1,227	1,09	1,15	4,94	4,75
C	19	-3470,79	-3482,85	-16430	3326,77	-20090	5 - 2	-577,44	2769,52	1,027	1,08	1,09	6,27	4,17
C	20	-3470,79	-3934,61	-18700	3326,77	-20090	10 - 2	3804,84	2769,52	1,151	1,08	1,08	196,09	4,17
B	21	-2907,69	3272,69	17780	3350,31	-20230	15 -	-6297,78	-4856,73	1,304	1,02	1,03	6,53	13,11
B	22	-2907,69	2820,93	15510	3350,31	-20230	8 - 14	-1578,41	-4856,73	1,157	1,02	1,02	15,89	13,11
C	23	-2907,69	-3482,85	-16410	3326,77	-20110	13 -	4949,39	-4856,73	1,288	1,03	1,02	13,46	12,9
C	24	-2907,69	-3934,61	-18690	3326,77	-20110	20 -	9668,77	-4856,73	1,221	1,03	1,02	3,44	12,9
B	25	-3470,79	1978,06	11210	3345,6	-20200	1 - 1	4083,26	3526,45	1,187	1,05	1,44	4,2	3,7
B	26	-3470,79	1413,35	8373	3345,6	-20200	0 - 0	4959,72	4283,39	1,182	1,04	1,78	3,99	3,34
C	27	-3470,79	-2075,27	-9305	3331,48	-20120	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,041	1,04	1,53	3,62	3,34
C	28	-3470,79	-2639,98	-12150	3331,48	-20120	1 - 1	-4083,26	3526,45	1,017	1,06	1,28	3,78	3,71
B	29	-2907,69	1978,06	11230	3345,6	-20210	0 - 14	3815,17	-4856,73	1,264	1,02	1,15	3,41	13,07
B	30	-2907,69	1413,35	8386	3345,6	-20210	0 - 14	3815,17	-4856,73	1,906	1,02	1,47	3,78	13,07
C	31	-2907,69	-2075,27	-9291	3331,48	-20130	0 - 14	-3815,17	-4856,73	1,516	1,03	1,25	3,35	12,94
C	32	-2907,69	-2639,98	-12130	3331,48	-20130	2 - 16	-2466,78	-6021,25	1,081	1,06	1,06	3,87	7,34
B	33	-3470,79	-105,08	670,5	2956,24	-18290	0 - 0	4959,72	4283,39	3,03	1,14	6,1	5,24	3,51
C	34	-3470,79	-556,84	-1603	2956,24	-18290	0 - 0	-4959,72	4283,39	2,761	1,14	3,91	4,61	3,51
B	35	-3470,79	-105,08	670,5	3720,84	-22020	0 - 4	4959,72	1255,64	2,133	1,02	6,1	5,24	5,11
C	36	-3470,79	-556,84	-1603	3720,84	-22020	0 - 4	-4959,72	1255,64	1,929	1,02	3,91	4,61	5,11
B	37	-2907,69	-105,08	684,2	2956,24	-18300	0 - 7	3815,17	-780,91	3,166	1,02	5,99	5,32	9,08
C	38	-2907,69	-556,84	-1589	2956,24	-18300	0 - 7	-3815,17	-780,91	2,755	1,02	3,52	4,52	9,08
B	39	-2907,69	-105,08	684,2	3720,84	-22030	0 - 20	3815,17	-8350,3	3,377	1,02	5,99	5,32	4,26
C	40	-2907,69	-556,84	-1589	3720,84	-22030	0 - 20	-3815,17	-8350,3	2,977	1,02	3,52	4,52	4,26
B	41	-3470,79	-105,08	670,5	2701,38	-17050	0 - 0	4959,72	4283,39	3,885	1,22	6,1	5,24	3,64
C	42	-3470,79	-556,84	-1603	2701,38	-17050	0 - 0	-4959,72	4283,39	3,543	1,22	3,91	4,61	3,64
B	43	-3470,79	-105,08	670,5	3975,71	-23270	0 - 8	4959,72	-1772,12	2,762	1,03	6,1	5,24	11,55
C	44	-3470,79	-556,84	-1603	3975,71	-23270	0 - 8	-4959,72	-1772,12	2,477	1,03	3,91	4,61	11,55
B	45	-2907,69	-105,08	684,2	2701,38	-17060	0 - 3	3815,17	1548,14	2,681	1,02	5,99	5,32	4,65
C	46	-2907,69	-556,84	-1589	2701,38	-17060	0 - 3	-3815,17	1548,14	2,356	1,02	3,52	4,52	4,65

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.						ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA								
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.														
PROGETTO ESECUTIVO														
						COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 75 di 212			

B	47	-2907,69	-105,08	684,2	3975,71	-23280	0 - 24	3815,17	-10679,34	2,963	1,01	5,99	5,32	2,95
C	48	-2907,69	-556,84	-1589	3975,71	-23280	0 - 24	-3815,17	-10679,34	2,631	1,01	3,52	4,52	2,95
B	49	-3470,79	-48,61	954,6	2956,24	-18290	0 - 0	4959,72	4283,39	2,99	1,14	5,6	5,18	3,51
C	50	-3470,79	-613,31	-1887	2956,24	-18290	0 - 0	-4959,72	4283,39	2,721	1,14	3,7	4,57	3,51
B	51	-3470,79	-48,61	954,6	3720,84	-22020	0 - 4	4959,72	1255,64	2,103	1,02	5,6	5,18	5,11
C	52	-3470,79	-613,31	-1887	3720,84	-22020	0 - 4	-4959,72	1255,64	1,898	1,02	3,7	4,57	5,11
B	53	-2907,69	-48,61	968,3	2956,24	-18300	0 - 7	3815,17	-780,91	3,105	1,02	5,38	5,24	9,08
C	54	-2907,69	-613,31	-1873	2956,24	-18300	0 - 7	-3815,17	-780,91	2,696	1,02	3,3	4,46	9,08
B	55	-2907,69	-48,61	968,3	3720,84	-22030	0 - 20	3815,17	-8350,3	3,317	1,02	5,38	5,24	4,26
C	56	-2907,69	-613,31	-1873	3720,84	-22030	0 - 20	-3815,17	-8350,3	2,918	1,02	3,3	4,46	4,26
C	11	-3470,79	-2131,74	-9589	3331,48	-20120	0 - 0			1,016				
B	47	-2907,69	-105,08	684,2	3975,71	-23280	0 - 24				1,01			
B	22	-2907,69	2820,93	15510	3350,31	-20230	8 - 14					1,02		
C	15	-2907,69	-2131,74	-9575	3331,48	-20130	0 - 14						3,32	
B	47	-2907,69	-105,08	684,2	3975,71	-23280	0 - 24							2,95

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-2426,71	-1158,07	-6628	1499,08	-8898	6 - 3	-2310,86	-2205,24	1,021	1,87	1,12	1,85	7,05
C	2	-2426,71	-1158,07	-6628	2062,39	-12580	9 - 6	-292,95	459,67	1,2	1,22	1,2	2,38	4
B	3	-2426,71	805,05	6103	1498,73	-8896	2 - 2	3653	-2787,09	1,239	1,83	1,17	1,67	5,67
B	4	-2426,71	805,05	6103	2062,03	-12580	4 - 4	959,34	1623,38	1,158	1,17	1,31	2,28	3,13
C	5	-2426,71	-470,98	-2172	841,76	-4605	0 - 0	-4574,62	-5481,21	7,863	4,51	2,27	2,5	1,64
C	6	-2426,71	-470,98	-2172	2719,46	-16870	0 - 25	-4574,62	-9041,58	1,197	1,06	2,27	2,5	23,29
B	7	-2426,71	117,96	1647	841,66	-4604	0 - 0	4574,62	-5481,21	9,198	4,51	2,66	2,64	1,64
B	8	-2426,71	117,96	1647	2719,35	-16870	0 - 24	4574,62	-8460,67	1,023	1,05	2,66	2,64	119,15
C	1	-2426,71	-1158,07	-6628	1499,08	-8898	6 - 3			1,021				
B	8	-2426,71	117,96	1647	2719,35	-16870	0 - 24				1,05			
C	1	-2426,71	-1158,07	-6628	1499,08	-8898	6 - 3					1,12		
B	3	-2426,71	805,05	6103	1498,73	-8896	2 - 2						1,67	
C	5	-2426,71	-470,98	-2172	841,76	-4605	0 - 0							1,64

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 76 di 212

Condizioni di carico D

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-4005,24	-406,84	400,6	3338,54	-20090	0 - 0	-4959,72	4283,39	2,035	1,06	5,82	4,81	3,39
B	2	-4005,24	44,92	2674	3338,54	-20090	0 - 0	4959,72	4283,39	1,928	1,06	4,14	5,16	3,39
C	3	-3442,14	-406,84	414,3	3338,54	-20110	0 - 12	-3815,17	-3692,21	3,382	1,01	5,68	4,77	56,9
B	4	-3442,14	44,92	2687	3338,54	-20110	0 - 12	3815,17	-3692,21	3,162	1,01	3,75	5,21	56,9
C	5	-4005,24	-463,31	116,4	3338,54	-20090	0 - 0	-4959,72	4283,39	2,008	1,06	5,37	4,76	3,39
B	6	-4005,24	101,39	2958	3338,54	-20090	0 - 0	4959,72	4283,39	1,9	1,06	3,9	5,1	3,39
C	7	-3442,14	-463,31	130,1	3338,54	-20110	0 - 12	-3815,17	-3692,21	3,315	1,01	5,14	4,7	56,9
B	8	-3442,14	101,39	2972	3338,54	-20110	0 - 12	3815,17	-3692,21	3,095	1,01	3,5	5,14	56,9
C	9	-4005,24	-1795,95	-6677	3329,66	-20040	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,374	1,06	1,88	3,82	3,39
C	10	-4005,24	-1344,19	-4404	3329,66	-20040	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,594	1,06	2,4	4,1	3,39
B	11	-4005,24	982,27	7478	3347,42	-20140	0 - 0	4959,72	4283,39	1,447	1,05	2,06	4,35	3,38
B	12	-4005,24	1434,03	9751	3347,42	-20140	0 - 0	4959,72	4283,39	1,233	1,05	1,66	4,04	3,38
C	13	-3442,14	-1795,95	-6663	3329,66	-20060	0 - 12	-3815,17	-3692,21	1,846	1,02	1,57	3,59	55,5
C	14	-3442,14	-1344,19	-4390	3329,66	-20060	0 - 12	-3815,17	-3692,21	2,339	1,02	2,04	3,9	55,5
B	15	-3442,14	982,27	7492	3347,42	-20150	0 - 13	3815,17	-4274,47	2,28	1,03	1,72	4,19	21,71
B	16	-3442,14	1434,03	9765	3347,42	-20150	0 - 13	3815,17	-4274,47	1,753	1,03	1,37	3,83	21,71
C	17	-4005,24	-2722,03	-11390	3323,74	-20010	1 - 1	-4083,26	3526,45	1,181	1,08	1,32	3,8	3,77
C	18	-4005,24	-2270,26	-9122	3323,74	-20010	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,152	1,06	1,52	3,57	3,4
B	19	-4005,24	1908,34	12200	3353,34	-20170	1 - 0	4083,26	4283,39	1,069	1,05	1,41	4,31	3,38
B	20	-4005,24	2360,11	14470	3353,34	-20170	1 - 1	4083,26	3526,45	1,01	1,07	1,21	4,01	3,75
C	21	-3442,14	-2722,03	-11380	3323,74	-20030	1 - 13	-3140,97	-4274,47	1,052	1,03	1,08	3,43	21,17
C	22	-3442,14	-2270,26	-9108	3323,74	-20030	0 - 12	-3815,17	-3692,21	1,358	1,02	1,25	3,31	54,61
B	23	-3442,14	1908,34	12210	3353,34	-20190	0 - 13	3815,17	-4274,47	1,201	1,03	1,13	3,52	21,85
B	24	-3442,14	2360,11	14480	3353,34	-20190	4 - 14	1118,38	-4856,73	1,15	1,04	1,05	5,79	13,39
C	25	-4005,24	-1852,42	-6961	3329,66	-20040	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,346	1,06	1,83	3,79	3,39
C	26	-4005,24	-1287,72	-4119	3329,66	-20040	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,622	1,06	2,49	4,13	3,39
B	27	-4005,24	925,8	7194	3347,42	-20140	0 - 0	4959,72	4283,39	1,474	1,05	2,12	4,39	3,38
B	28	-4005,24	1490,5	10040	3347,42	-20140	0 - 0	4959,72	4283,39	1,206	1,05	1,62	4	3,38
C	29	-3442,14	-1852,42	-6947	3329,66	-20060	0 - 12	-3815,17	-3692,21	1,786	1,02	1,52	3,55	55,5
C	30	-3442,14	-1287,72	-4106	3329,66	-20060	0 - 12	-3815,17	-3692,21	2,402	1,02	2,12	3,94	55,5
B	31	-3442,14	925,8	7207	3347,42	-20150	0 - 13	3815,17	-4274,47	2,347	1,03	1,78	4,24	21,71
B	32	-3442,14	1490,5	10050	3347,42	-20150	0 - 13	3815,17	-4274,47	1,688	1,03	1,34	3,79	21,71
C	33	-4005,24	-406,84	400,6	3116,87	-18900	0 - 0	-4959,72	4283,39	2,706	1,12	5,82	4,81	3,49
B	34	-4005,24	44,92	2674	3116,87	-18900	0 - 0	4959,72	4283,39	2,57	1,12	4,14	5,16	3,49
C	35	-4005,24	-406,84	400,6	3560,22	-21280	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,426	1	5,82	4,81	3,29
B	36	-4005,24	44,92	2674	3560,22	-21280	0 - 0	4959,72	4283,39	1,346	1	4,14	5,16	3,29
C	37	-3442,14	-406,84	414,3	3116,87	-18920	0 - 9	-3815,17	-1945,43	3,491	1,03	5,68	4,77	17,18
B	38	-3442,14	44,92	2687	3116,87	-18920	0 - 9	3815,17	-1945,43	3,263	1,03	3,75	5,21	17,18
C	39	-3442,14	-406,84	414,3	3560,22	-21300	0 - 16	-3815,17	-6021,25	3,388	1,02	5,68	4,77	8,18
B	40	-3442,14	44,92	2687	3560,22	-21300	0 - 16	3815,17	-6021,25	3,162	1,02	3,75	5,21	8,18
C	41	-4005,24	-406,84	400,6	2969,09	-18110	0 - 0	-4959,72	4283,39	3,185	1,16	5,82	4,81	3,56
B	42	-4005,24	44,92	2674	2969,09	-18110	0 - 0	4959,72	4283,39	3,03	1,16	4,14	5,16	3,56
C	43	-4005,24	-406,84	400,6	3708	-22080	0 - 3	-4959,72	2012,58	1,918	1,02	5,82	4,81	4,51
B	44	-4005,24	44,92	2674	3708	-22080	0 - 3	4959,72	2012,58	1,814	1,02	4,14	5,16	4,51
C	45	-3442,14	-406,84	414,3	2969,09	-18120	0 - 6	-3815,17	-198,65	3,022	1,03	5,68	4,77	7,26
B	46	-3442,14	44,92	2687	2969,09	-18120	0 - 6	3815,17	-198,65	2,815	1,03	3,75	5,21	7,26

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 77 di 212

C	47	-3442,14	-406,84	414,3	3708	-22090	0 - 19	-3815,17	-7768,04	3,341	1,02	5,68	4,77	4,96
B	48	-3442,14	44,92	2687	3708	-22090	0 - 19	3815,17	-7768,04	3,115	1,02	3,75	5,21	4,96
C	49	-4005,24	-463,31	116,4	3116,87	-18900	0 - 0	-4959,72	4283,39	2,67	1,12	5,37	4,76	3,49
B	50	-4005,24	101,39	2958	3116,87	-18900	0 - 0	4959,72	4283,39	2,534	1,12	3,9	5,1	3,49
C	51	-4005,24	-463,31	116,4	3560,22	-21280	0 - 0	-4959,72	4283,39	1,407	1	5,37	4,76	3,29
B	52	-4005,24	101,39	2958	3560,22	-21280	0 - 0	4959,72	4283,39	1,327	1	3,9	5,1	3,29
C	53	-3442,14	-463,31	130,1	3116,87	-18920	0 - 9	-3815,17	-1945,43	3,422	1,03	5,14	4,7	17,18
B	54	-3442,14	101,39	2972	3116,87	-18920	0 - 9	3815,17	-1945,43	3,194	1,03	3,5	5,14	17,18
C	55	-3442,14	-463,31	130,1	3560,22	-21300	0 - 16	-3815,17	-6021,25	3,324	1,02	5,14	4,7	8,18
B	56	-3442,14	101,39	2972	3560,22	-21300	0 - 16	3815,17	-6021,25	3,097	1,02	3,5	5,14	8,18
B	20	-4005,24	2360,11	14470	3353,34	-20170	1 - 1			1,01				
C	35	-4005,24	-406,84	400,6	3560,22	-21280	0 - 0				1			
B	24	-3442,14	2360,11	14480	3353,34	-20190	4 - 14					1,05		
C	22	-3442,14	-2270,26	-9108	3323,74	-20030	0 - 12						3,31	
C	35	-4005,24	-406,84	400,6	3560,22	-21280	0 - 0							3,29

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-2711,75	-1078,07	-5560	1499,08	-8864	4 - 4	-3656,13	-1623,38	1,066	1,93	1,14	1,65	9,43
C	2	-2711,75	-1078,07	-5560	2062,39	-12540	7 - 6	-1638,22	459,67	1,225	1,23	1,22	2,05	4,05
B	3	-2711,75	885,05	7171	1498,73	-8862	3 - 1	2306,17	-3368,95	1,574	1,82	1,18	1,94	4,79
B	4	-2711,75	885,05	7171	2062,03	-12540	5 - 3	-387,49	2205,24	1,163	1,16	1,31	2,79	2,86
C	5	-2711,75	-390,98	-1104	841,76	-4570	0 - 0	-4574,62	-5481,21	9,006	4,54	2,63	2,56	1,66
C	6	-2711,75	-390,98	-1104	2719,46	-16840	0 - 24	-4574,62	-8460,67	1,192	1,06	2,63	2,56	120,68
B	7	-2711,75	197,96	2715	841,66	-4570	0 - 0	4574,62	-5481,21	8,261	4,54	2,34	2,64	1,66
B	8	-2711,75	197,96	2715	2719,35	-16840	0 - 24	4574,62	-8460,67	1,119	1,06	2,34	2,64	120,58
C	1	-2711,75	-1078,07	-5560	1499,08	-8864	4 - 4			1,066				
C	6	-2711,75	-390,98	-1104	2719,46	-16840	0 - 24				1,06			
C	1	-2711,75	-1078,07	-5560	1499,08	-8864	4 - 4					1,14		
C	1	-2711,75	-1078,07	-5560	1499,08	-8864	4 - 4						1,65	
C	5	-2711,75	-390,98	-1104	841,76	-4570	0 - 0							1,66

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 78 di 212

5.2.5.1 ESPLICITAZIONE DELLE VERIFICHE

VERIFICHE STATICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico D).

Verifica Geotecnica di tipo Statico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 20

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eX [cm] = 67,42$

Eccentricità $eY [cm] = 89,1$

Dimensione $[cm] L'=L-2eL = 55,16$

Dimensione $[cm] B'=B-2eB = 41,8$

Area ridotta $[mq] A'=L' \times B' = 0,2306$

Profondità di posa $h [cm] = 270$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \tan(\phi_i))} (\tan(p_g/4 + \phi_i/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi_i) = 61,3518$

$N_g = 2 (N_q + 1) \tan(\phi_i) = 78,0243$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,6044$

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi_i) = 1,5921$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,6969$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan(\phi_i)) = 1,3339$

$d_q = 1 + 2 \tan(\phi_i) (1 - \sin(\phi_i))^2 \arctg(D/B') = 1,3271$

$d_g = 1$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

Azione Orizzontale TOTALE $H [daN] = 9425,96$

Azione Verticale TOTALE $V [daN] = 36362,24$

Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione $L (L > B) [0,00^\circ] = 46,88$

Coefficiente $m = m_L \cos(\text{teta})^2 + m_B \sin(\text{teta})^2 = 1,5$

Coefficiente $m_L = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,43$

Coefficiente $m_B = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,57$

$i_c = 0$

$i_q = (1 - H/V)^m = 0,6367$

$i_g = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,4717$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">79 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	79 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	79 di 212								

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA (EPSILON < 45°).

Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon [0,00°] = 0

$$bc = bq - (1 - bq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$bq = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA (OMEGA < 45°, OMEGA < FI).

Angolo di inclinazione del piano campagna Omega [0,00°] = 0

$$gc = gq - (1 - gq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\operatorname{Omega}))^2 \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} = q_{lim} c + q_{lim} q + q_{lim} g = -15,921$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} q = q Nq sq dq iq bq gq = -15,455$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} g = 0,5 \operatorname{gammat} B' Ng sg dg ig bg gg = -0,466$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat} \times (c+cp-d) = 0,54$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a } q_{lim} gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = q_{lim} \times Arid = 36709,9$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 36362,24$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza } (Rd/Ed) > 1 = 1,01$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base : fi [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: delta [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: gamma [daN/mc] = 2000

Coesione drenata: c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :22

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : 110

Eccentricità eX [cm] : -63,76

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 62,48

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 0

Area ridotta [mq] A'=L'x B'= 0

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X Fx [daN] = -2270,26

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica Sp_A [daN]= -3815,17

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Spinta Passiva statica Sp_P [daN] = 674,2

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] Ed= -5411,23

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 80 di 212

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 28332,14

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \operatorname{tg}(\delta) + c' \times \operatorname{Arid}) / 1,1 = 20123,176$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \operatorname{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 20123,18$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 3,72

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata : $c' [daN/cm^2] = 0$

Combinazione critica :47

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : 87,79

Eccentricità eX [cm] : 13,79

Dimensione [cm] $L' = L - 2eL = 162,42$

Dimensione [cm] $B' = B - 2eB = 44,42$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 0,7215$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y $F_y [daN] = 3975,71$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = 3294,92$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = -13974,26$

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $Ed = -6703,63$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 27797,69

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \operatorname{tg}(\delta) + c' \times \operatorname{Arid}) / 1,1 = 19743,578$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \operatorname{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 19743,58$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 2,95

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 1-4 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi [0,00^\circ] = 38$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">81 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	81 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	81 di 212								

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$
Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :35

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -32357$$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stbx} [daNcm] = (P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = 3999846,4$$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{ribx1} [daNcm] = -2128000$$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$$F_y [daN] = 3560,22$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{ribx2} [daNcm] = F_y \times (c + c_p + f) = -961259,4$$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1,3$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = 4283,39$$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \sin(\delta)) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ + \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

$$\text{Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva } M_{x3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = 385505,47$$

$$\text{Momento componente Orizzontale Spinta Passiva } M_{x3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$$

$$\text{Momento Spinte Terreno } M_{x3} [daNcm] = M_{x3_P} - M_{x3_A} = -385505,47$$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

$$\text{Momento Ribaltante totale } M_{ribx} [daNcm] = M_{ribx1} + M_{ribx2} + M_{x3} = -3474764,87$$

$$\text{Momento Stabilizzante totale } M_{stbx} [daNcm] = M_{stbx1} + M_{stbx2} = 3999846,4$$

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } e_Y [cm] : 95,56$$

$$\text{Eccentricità } e_X [cm] : -14,2$$

$$\text{Dimensione } [cm] \ L' = L - 2e_L = 161,6$$

$$\text{Dimensione } [cm] \ B' = B - 2e_B = 28,88$$

$$\text{Area ridotta } [mq] \ A' = L' \times B' = 0,4667$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X } (M_{stbx} / (M_{ribx} \times 1,15)) > 1 = 1$$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 1-2 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>82 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	82 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	82 di 212								

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :22

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -24890$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = -2640780,55$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = 1551000$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = 2820,93$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = -343365,19$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 3815,17$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_V} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica : -5393,57

$Sp_{P_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = -5393,57$

(Contributo relativo alla quota parte del 8 %)

Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva $My3_A [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = 343365,19$

Momento componente Orizzontale Spinta Passiva $My3_P [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 485421,67$

Momento Spinte Terreno $Mx3 [daNcm] = My3_P - My3_A = 142056,47$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Stabilizzante):

Momento Stabilizzante totale $M_{stby} [daNcm] = M_{stby1} + M_{stby2} + My3 = -3126202,22$

Momento Ribaltante totale $M_{riby} [daNcm] = M_{riby1} + M_{riby2} = 2656016,29$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [cm] : 89,59$

Eccentricità $eX [cm] : 78,08$

Dimensione $[cm] L' = L - 2eL = 40,82$

Dimensione $[cm] B' = B - 2eB = 33,84$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,1381$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($M_{stby} / (M_{riby} \times 1,15) > 1 = 1,02$)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 83 di 212

VERIFICHE SISMICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico B).

Verifica Geotecnica di tipo Sismico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata: c' [daN/cm²] = 0

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 1

Sezione parzializzata.

Eccentricità eX [cm] = -83,27

Eccentricità eY [cm] = 55,77

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 108,46

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 23,46

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 0,2544

Profondità di posa h [cm] = 270

Verifica della capacità portante in condizioni SISMICHE.

(rif. NTC18 cap.7 §7.11.5.3.1 e segg e Circ. Espl. 7/19 cap.7 §C7.11.5.3.1 e segg.).

Caratterizzazione sismica di base:

Accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido a_g [m/sec²] = 3,12

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 = 2,29

Caratterizzazione Topografica = 1

Amplificazione topografica S_t = 1

Caratterizzazione del sottosuolo = 3

Amplificazione stratigrafica S_s = 1,2629

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito β_{tas} = 0,28

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito a_{max} = $S_s \times S_t \times a_g$ [m/sec²] = 3,9401

Coefficiente sismico orizzontale inerziale K_{hi} = V_{tot} / N = 0,3433

Coefficiente sismico orizzontale cinematico K_{hk} = $2 \times \beta_{tas} \times a_{max} / g$ = 0,225

Calcolo dei coefficienti correttivi (Cascone, Maugeri, Motta (2004)).

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante N_g : $e_{yi} = (1 - 0,7 K_{hi})^5$ = 0,253

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante N_g : $e_{yk} = (1 - K_{hk}/\tan(\phi))^0,45$ = 0,8583

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \times \tan(\phi)) (\tan(p_g/4 + \phi/2))} = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi) = 61,3518$

$N_g = e_{yk} e_{yi} 2 (N_q + 1) \tan(\phi) = 16,9448$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,1725$

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi) = 1,169$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,9135$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">84 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	84 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	84 di 212								

$$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1,3497$$

$$dq = 1 + 2 \operatorname{tg}(\varphi) (1 - \sin(\varphi))^2 \operatorname{arctg}(D/B') = 1,3426$$

$$dg = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

$$\text{Azione Orizzontale TOTALE } H \text{ [daN]} = 9377,78$$

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V \text{ [daN]} = 27316,71$$

$$\text{Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione } L \text{ (} L > B \text{)} [0,00^\circ] = 75,26$$

$$\text{Coefficiente } m = mL \cos(\text{teta})^2 + mB \sin(\text{teta})^2 = 1,78$$

$$\text{Coefficiente } mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,18$$

$$\text{Coefficiente } mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,82$$

$$ic = 0$$

$$iq = (1 - H/V)^m = 0,473$$

$$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,3106$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon } [0,00^\circ] = 0$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$bq = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA ($\text{OMEGA} < 45^\circ$, $\text{OMEGA} < \text{FI}$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano campagna Omega } [0,00^\circ] = 0$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\text{Omega}))^2 \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim} = \text{qlim } c + \text{qlim } q + \text{qlim } g = -10,96$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } q = q Nq sq dq iq bq gq = -10,897$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } g = 0,5 \operatorname{gammat } B' Ng sg dg ig bg gg = -0,063$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} \text{ } q = \operatorname{gammat } x (c + cp - d) = 0,54$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} \text{ } Rd = \text{qlim } x \text{ Arid} = 27886,4$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} \text{ } Ed = 27316,71$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza (} Rd/Ed \text{)} > 1 = 1,021$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } \varphi_i [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :1

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : 52,78$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -81,97$$

$$\text{Dimensione [cm]} \text{ } L' = L - 2eL = 114,44$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>85 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	85 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	85 di 212								

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 26,06$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 0,2982$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X F_x [daN] = -1078,07

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -1$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = -0,3$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -6346,67 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{PE_O} [daN] = 2690,54 (Contributo relativo alla quota parte del 4 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ex} = -5600,18$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] $E_d = -10334,38$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 27601,75

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -3640,12$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 17018,981$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 17018,98$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 1,65$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: ϕ_i [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata : c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :5

Sezione interamente compressa.

Eccentricità e_Y [cm] : -24,4

Eccentricità e_X [cm] : -41,91

Dimensione [cm] $L'=L-2eL = 171,2$

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 106,18$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 86 di 212

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 1,8178$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y F_y [daN] = 841,76

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -0,3$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = -1$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -5481,21 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ey} = -5600,18$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $E_d = -10239,63$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 27316,71

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -3640,12$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 16816,529$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 16816,53$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 1,64$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 1-4 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ_i [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Combinazione critica :8

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

P_b [daN] = $V \times \gamma_{cls} \times g_{G1} = -24890$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

M_{stbx} [daNcm] = $(P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = 3004838,1$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

MEV [daNcm] = $P_b \times K_v \times X/2 = -400412,9$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 87 di 212

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{ribx1} \text{ [daNcm]} = -1687000$$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$$F_y \text{ [daN]} = 2719,35$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{ribx2} \text{ [daNcm]} = F_y \times (c+cp+f) = -734224,5$$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$$MEO \text{ [daNcm]} = P_b \times K_h \times c/2 = -673731,62$$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c \text{ [cm]} = 220$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{AE_O} \text{ [daN]} = 5481,21 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 100 \%)}$$

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{PE_O} \text{ [daN]} = -13941,88 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 24 \%)}$$

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile (sommatoria =0 delle azioni orizzontali) supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come STABILIZZANTE.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica $M_{x_AE_O}$.

$$M_{x_AE_O} \text{ [daNcm]} = Sp_{A_O} \times g_{Ex} \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times g_{Ey} - Sp_{A_O}) \times D/2 = -591692,18$$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica $M_{x_PE_O}$.

$$M_{x_PE_O} \text{ [daNcm]} = Sp_{P_O} \times g_{Ex} \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times g_{Ey} - Sp_{P_O}) \times D/2 = 1253312,01$$

Momento STABILIZZANTE delle Spinte Terreno $M_{t_stab} \text{ [daNcm]} = 661620$

Dove:

Interramento del plinto $D \text{ [cm]} = 270$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica Sp_A .

$$Sp_A \text{ [daN]} = 3294,92 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 100 \%)}$$

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P .

$$Sp_P \text{ [daN]} = -13974,26 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 24 \%)}$$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = 1$

Momento Stabilizzante totale $M_{stbx} \text{ [daNcm]} = M_{stbx1} + M_{stbx2} + M_{t_stab} = 3857737,21$

Momento Ribaltante totale $M_{ribx} \text{ [daNcm]} = M_{ribx1} + M_{ribx2} = -3686648,31$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $e_Y \text{ [cm]} : 102,77$

Eccentricità $e_X \text{ [cm]} : 35,67$

Dimensione $[cm] L' = L - 2e_L = 118,66$

Dimensione $[cm] B' = B - 2e_B = 14,46$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,1716$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X $(M_{stbx} / (M_{ribx} \times 1)) > 1 = 1,05$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>88 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	88 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	88 di 212								

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :1

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -24890$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = 2595087,45$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

$MEV [daNcm] = P_b \times K_v \times Y/2 = -345811,14$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = -662800$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = -1158,07$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 1358848,89$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$MEO [daNcm] = P_b \times K_h \times c/2 = -673731,62$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c [cm] = 220$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{AE_O} [daN] = -6346,67$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{PE_O} [daN] = 4035,81$ (Contributo relativo alla quota parte del 6 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica My_{AE_O} .

$My_{AE_O} [daNcm] = Sp_{A_O} \times g_{Ex} \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times g_{Ex} - Sp_{A_O}) \times D/2 = 685117,27$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica My_{PE_O} .

$My_{PE_O} [daNcm] = Sp_{P_O} \times g_{Ex} \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times g_{Ex} - Sp_{P_O}) \times D/2 = -362800,84$

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno $Mt_{rib} [daNcm] = 322316$

Dove:

Interramento del plinto $D [cm] = 270$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -3815,17$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = 4045,18$ (Contributo relativo alla quota parte del 6 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -1$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 89 di 212

Momento Stabilizzante totale Mstby [daNcm] = Mstby1 + Mstby2 = 2612077,16

Momento Ribaltante totale Mriby [daNcm] = Mriby1 + Mriby2 + Mt_rib = -2334327,79

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : 55,77

Eccentricità eX [cm] : -83,27

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 108,46

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 23,46

Area ridotta [mq] A'=L'x B'= 0,2544

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y (Mstby / (Mriby x 1) > 1 = 1,12

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 90 di 212

STAZIONE DI APICE

5.3 PICCHETTO 34P PALO LSU18B

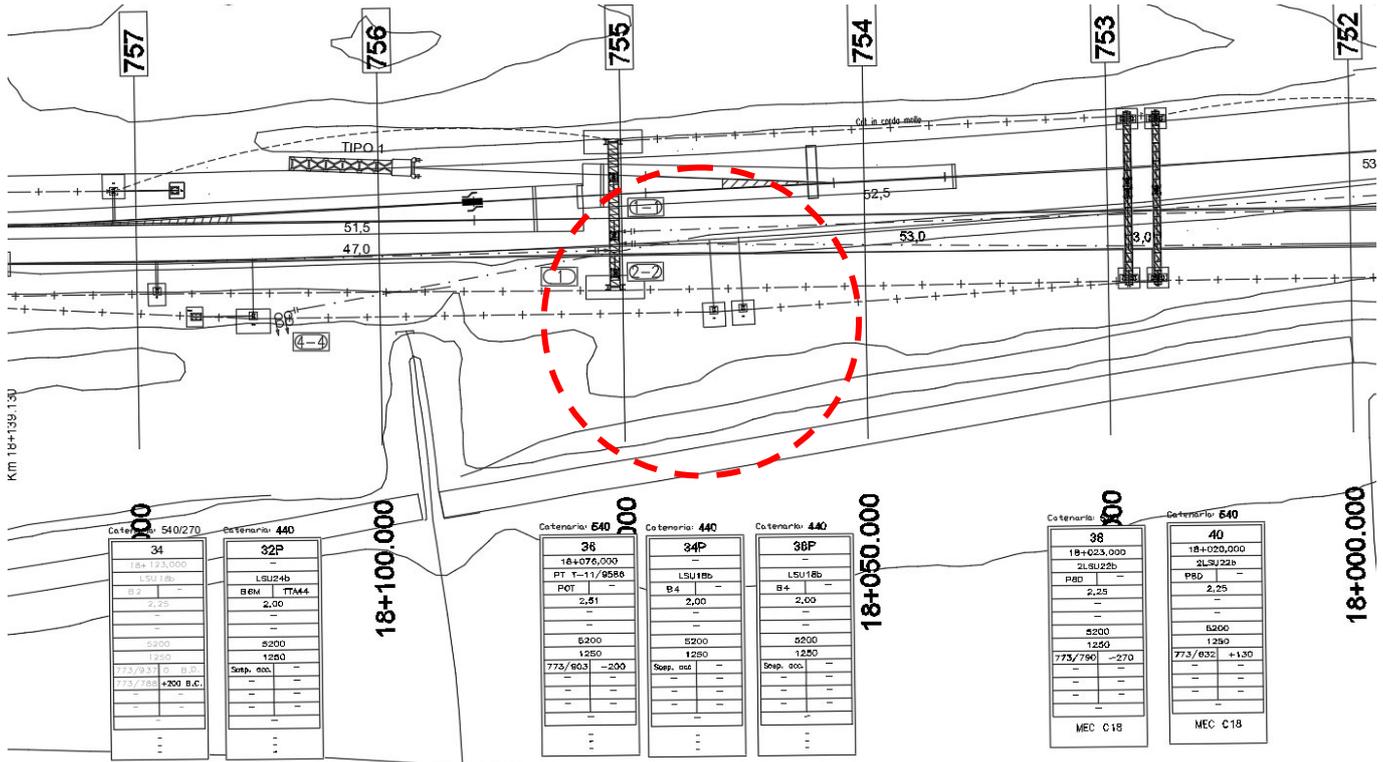


Figura 23 Stralcio planimetrico del picchetto 57

Sono previste una linea 440 precedente l'ormeggio e due corde di terra TACSR. DR=6,68 m.

Catenaria: **440**

34P	
LSU18b	
B4	--
2,00	--
5200	--
1250	--
Sosp. acc.	--
--	--
--	--
--	--
--	--

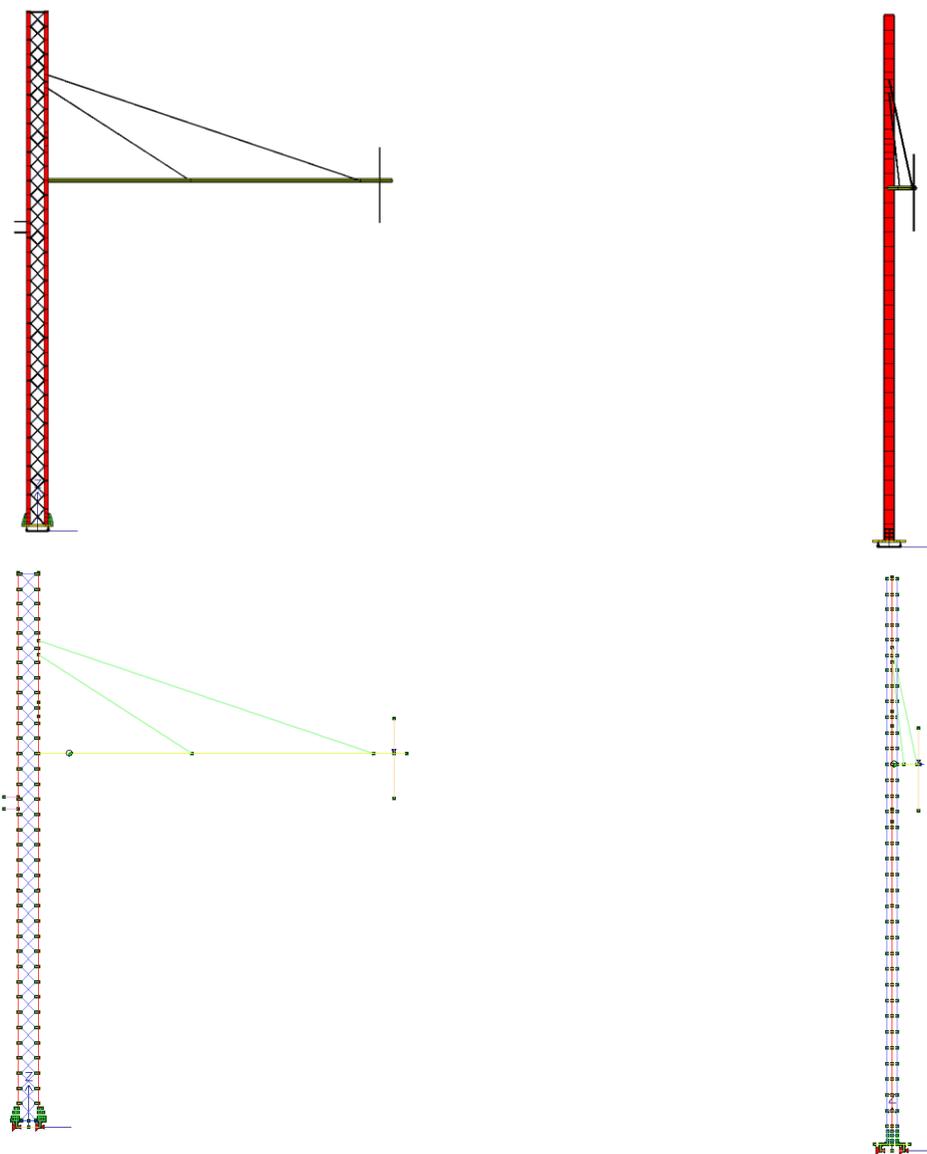
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 91 di 212

5.3.1 Sezioni

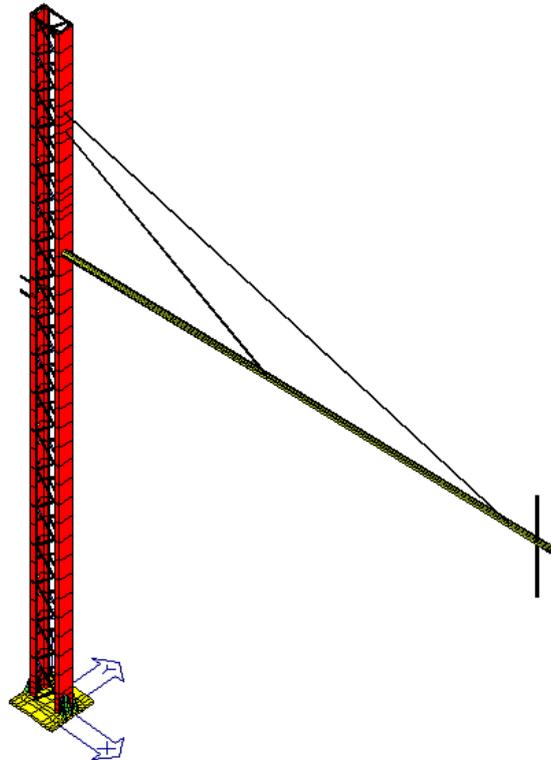
Riportiamo la tabella delle sezioni impiegate nella modellazione agli elementi finiti:

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	UPN 180	28.00	0.0	0.0	9.55	114.00	1354.00	22.40	150.00	42.90	179.00
2	Circolare: r=1.10 elemento rigido	3.14	2.65	2.65	1.57	0.79	0.79	0.79	0.79	1.33	1.33
3	Tubo 76.1x5.0	11.17	0.0	0.0	141.84	70.92	70.92	18.64	18.64	25.32	25.32
4	tirante palo mensola	2.01	1.70	1.70	0.64	0.32	0.32	0.40	0.40	0.68	0.68
5	Tirafondi fi45	15.90	13.42	13.42	40.26	20.13	20.13	8.95	8.95	15.19	15.19
6	Circolare: r=1.10 tralicciatura LSU18	3.80	3.21	3.21	2.30	1.15	1.15	1.05	1.05	1.77	1.77
7	Circolare: r=1.0	3.14	2.65	2.65	1.57	0.79	0.79	0.79	0.79	1.33	1.33

Modellazione agli elementi finiti della struttura di sostegno.



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO							
		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 92 di 212



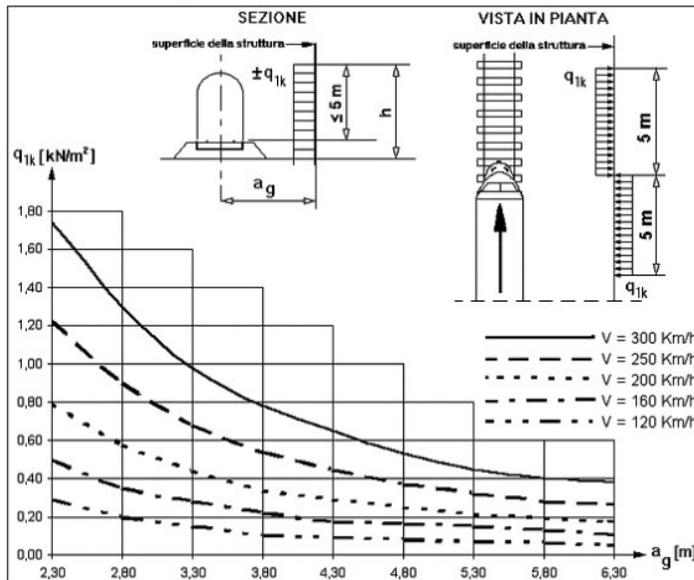
TIPO PALO	L(*) (mm)	MONTANTI UPN UNI 5680	Diametro tralicciatura (mm)	Spessore piastra base (mm)	Diametro tirafondi (mm)	PESO PALO (kg)
LSU14a	8200	140	20	25	42	397
LSU14b	9600					448
LSU14c	12000					540
LSU16a	8200	160	20	30	42	458
LSU16b	9600					520
LSU16c	12000					625
LSU18a	8200	180	22	35	45	550
LSU18b	9600					620
LSU18c	12000					748
LSU20a	8200	200	22	40	52	625
LSU20b	9600					705
LSU20c	12000					850
LSU22a	8200	220	24	45	52	700
LSU22b	9600					790
LSU22c	12000					960
LSU24a	8200	240	24	45	52	840
LSU24b	9600					945
LSU24c	12000					1135

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 93 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						

5.3.2 Azioni dovute al transito dei convogli ferroviari

Pressione orizzontale aerodinamica agente sul palo LSU16b:

Il valore di calcolo si ottiene a partire dalle seguenti ipotesi:



Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

- Distanza palo asse binari $a_g = 6,86 + 1,435 / 2 = 7,3975$ m (max $a_g = 6,30$ m)
- Velocità di passaggio convogli ferroviari = 200 km/h (carrozze con sagoma arrotondata $k_1 = 0,85$)
- Larghezza < 2,50 m (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- Altezza elemento >1 (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- $\pm q_{1k}$ valore dedotto dal grafico = $0,165$ kN / m²

sotto queste ipotesi si ottiene un valore caratteristico dell'azione del vento

$$\pm q_{1k} = 0,165 \times 1,3 \times 0,85 = 0,1827 \text{ kN/m}^2$$

$$\pm q_{1k} = 18,27 \text{ daN/m}^2$$

Carichi applicati al modello agli elementi finiti:

UPN180:

$$Q_{xw_palo_aero} = 18,27 \times 18 / 10000 = 0,0329 \text{ daN/cm}$$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 94 di 212

5.3.3 Tabella delle azioni agenti in condizione B

Condizione B.

(Temperatura +5°C; Vento vr =28 m/sec; ghiaccio assente).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Curva esterna	-	-
R	Raggio di curva	1200	[m]
s	Sopraelevazione binari	0	[mm]
C1	Campata precedente	47,5	[m]
C2	Campata successiva	43,5	[m]
Cg	Campata di calcolo	45,5	[m]
-	Sostegno tipo	LSU18	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	76,4	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	61,1	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	101,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia cdt (1): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg1	Campata di calcolo (1)	45,5	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5200	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	685,89	[daN]
-	Tipologia cdt (2): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg2	Campata di calcolo (2)	45,5	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T cdt2	Tiro corde di terra (2)	685,89	[daN]
-	Tipologia conduttore precedente l'ormeggio (1): 440	-	[-]
d fdc prc1	Diametro fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	12	[mm]
d fp prc1	Diametro funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	14	[mm]
h fdc prc1	Altezza fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	5200	[mm]
h fp prc1	Altezza funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	6600	[mm]
DR prc1	Distanza palo-rotai conduttore precedente l'ormeggio (1)	6680	[mm]
Dp1 fdc prc1	Poligonazione precedente fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
Dp1 fp prc1	Poligonazione precedente funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
X fdc prc1	Distanza ormeggio-asse palo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	5900	[mm]
Dp fp prc1	Distanza ormeggio-asse funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	5900	[mm]
Dp2 fdc prc1	Poligonazione successiva fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	50	[mm]
Dp2 fp prc1	Poligonazione successiva funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	50	[mm]
p fdc prc1	Peso lineare fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	0,869	[daN/m]
p fp prc1	Peso lineare funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	1,07	[daN/m]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 95 di 212

Cg fdc prc1	Campata di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	45,5	[m]
Cg fp prc1	Campata di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	45,5	[m]
C fdc prc o1	Campata di ormeggio di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	21,75	[m]
C fp prc o1	Campata di ormeggio di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio	21,75	[m]
T fdc prc1	Tiro fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	1000	[daN]
T fp prc1	Tiro funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	1125	[daN]

Azioni verticali

P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-21,3	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-21,3	[daN]
P fdc prc1	Azione verticale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-79,08	[daN]
P fp prc1	Azione verticale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-97,37	[daN]

Azioni trasversali

Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	26,01	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	26,01	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-199,45	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-224,38	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	-54,99	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	-54,99	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sui fili precedenti l'ormeggio (1):	-75,08	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sulle funi precedenti l'ormeggio (1):	-87,59	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU18b):	-366,29	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU18b):	189,64	[daN]
----------	--	--------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

Carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Pesi=-97.37	0.0	0.0	-97.37	0.0	0.0	0.0
2	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Tiri=20.05	-224.38	20.05	0.0	0.0	0.0	0.0
3	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Wx=-87.59	-87.59	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Pesi=-79.079	0.0	0.0	-79.08	0.0	0.0	0.0
5	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Tiri=17.83	-199.45	17.83	0.0	0.0	0.0	0.0
6	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Wx=-75.08	-75.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	B.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Pendinatura e Sospensione=-45.925	0.0	0.0	-45.92	0.0	0.0	0.0
8	B.Corda di terra 1 Peso=-21.3	0.0	0.0	-21.30	0.0	0.0	0.0
9	B.Corda di terra 1 Tiro=26.01	26.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	B.Corda di terra 1 Wx=-54.99	-54.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	B.Corda di terra 2 Peso=-21.3	0.0	0.0	-21.30	0.0	0.0	0.0
12	B.Corda di terra 2 Tiro=26.01	26.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	B.Corda di terra 2 Wx=-54.99	-54.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 96 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						

Carico distribuito

id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
14	B.Carico da vento in direzione X=-0.3667	0.0	-0.37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	B.Carico da vento in direzione Y=-0.0998	0.0	0.0	-0.10	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-0.10	0.0	0.0	0.0	0.0
16	B.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=-0.0329	0.0	-0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

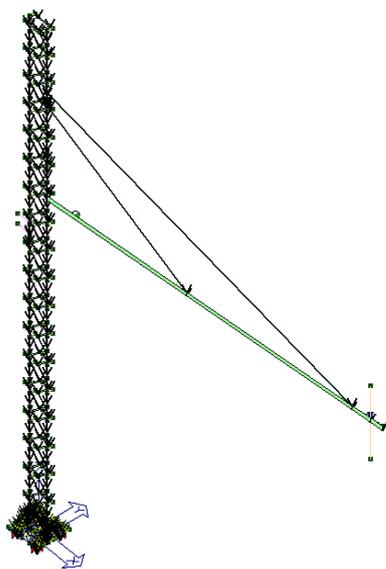


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

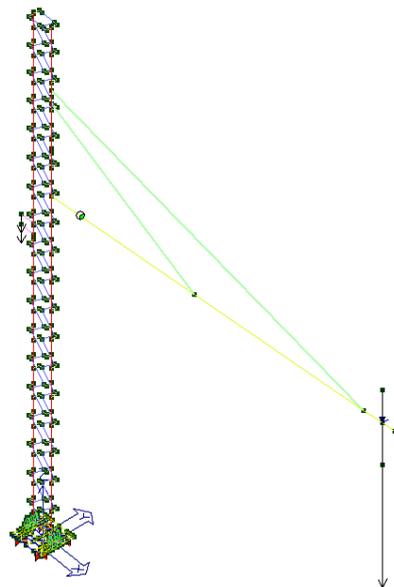


Figura 24 Carichi dovuti al peso dei conduttori

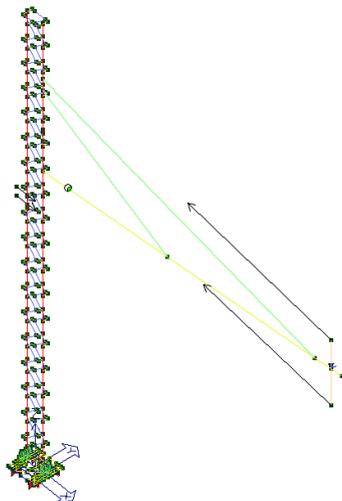


Figura 25 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

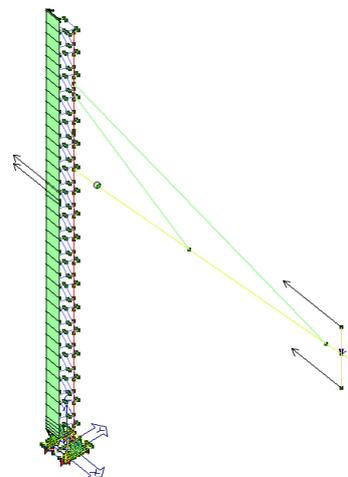


Figura 26 Carichi dovuti al vento trasversale

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">97 di 212</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	97 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	97 di 212													
PROGETTO ESECUTIVO																		

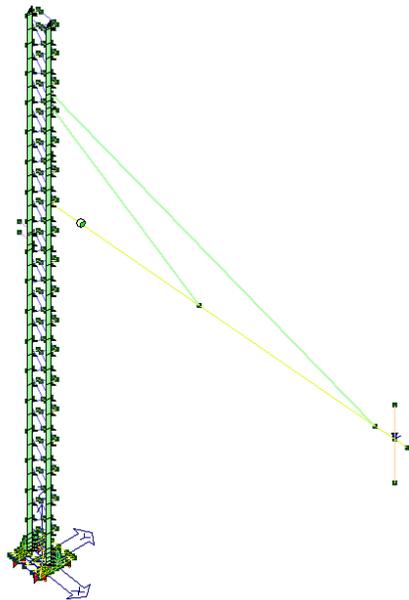


Figura 27 Carichi dovuti al vento trasversale

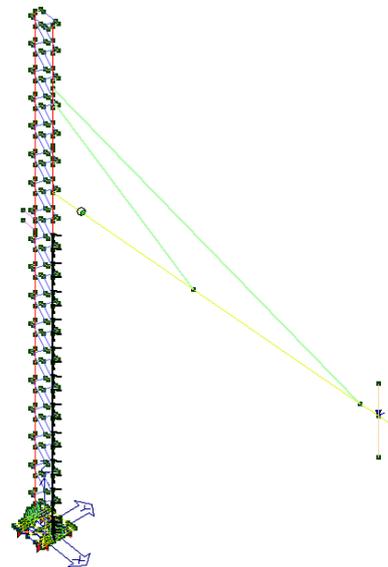


Figura 28 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 98 di 212

5.3.4 Tabella delle azioni agenti in condizione D

Condizione D.

(Temperatura -5°C; Vento vr=28 m/sec; peso ghiaccio=7 N/m).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Curva esterna	-	-
R	Raggio di curva	1200	[m]
s	Sopraelevazione binari	0	[mm]
C1	Campata precedente	47,5	[m]
C2	Campata successiva	43,5	[m]
Cg	Campata di calcolo	45,5	[m]
-	Sostegno tipo	LSF 18	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	-5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	39,6	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	31,7	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	52,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0,7	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia cdt (1): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg1	Campata di calcolo (1)	45,5	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5200	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	915,17	[daN]
-	Tipologia cdt (2): TACSR sez.170 De 15,82	-	[-]
Cg2	Campata di calcolo (2)	45,5	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T cdt2	Tiro corde di terra (2)	915,17	[daN]
-	Tipologia conduttore precedente l'ormeggio (1): 440	-	[-]
d fdc prc1	Diametro fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	12	[mm]
d fp prc1	Diametro funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	14	[mm]
h fdc prc1	Altezza fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	5200	[mm]
h fp prc1	Altezza funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	6600	[mm]
DR prc1	Distanza palo-rotai conduttore precedente l'ormeggio (1)	6680	[mm]
Dp1 fdc prc1	Poligonazione precedente fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
Dp1 fp prc1	Poligonazione precedente funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	200	[mm]
X fdc prc1	Distanza ormeggio-asse palo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	5900	[mm]
Dp fp prc1	Distanza ormeggio-asse funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	5900	[mm]
Dp2 fdc prc1	Poligonazione successiva fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	50	[mm]
Dp2 fp prc1	Poligonazione successiva funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	50	[mm]
p fdc prc1	Peso lineare fili di contatto conduttore precedente l'ormeggio (1)	0,869	[daN/m]
p fp prc1	Peso lineare funi portanti conduttore precedente l'ormeggio (1)	1,07	[daN/m]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 99 di 212

Cg fdc prc1	Campata di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	45,5	[m]
Cg fp prc1	Campata di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	45,5	[m]
C fdc prc o1	Campata di ormeggio di calcolo fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	21,75	[m]
C fp prc o1	Campata di ormeggio di calcolo funi conduttore precedente l'ormeggio	21,75	[m]
T fdc prc1	Tiro fili conduttore precedente l'ormeggio (1)	1000	[daN]
T fp prc1	Tiro funi conduttore precedente l'ormeggio (1)	1125	[daN]

Azioni verticali

P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-53,15	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-53,15	[daN]
P fdc prc1	Azione verticale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-142,78	[daN]
P fp prc1	Azione verticale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-161,07	[daN]

Azioni trasversali

Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	34,7	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	34,7	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta ai fili precedenti l'ormeggio (1):	-199,45	[daN]
Hx prec1	Azione trasversale dovuta alle funi precedenti l'ormeggio (1):	-224,38	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	63,46	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	63,46	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sui fili precedenti l'ormeggio (1):	109,26	[daN]
HxW prec1	Azione trasversale del vento agente sulle funi precedenti l'ormeggio (1):	111,74	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSF 18 Gb):	198,71	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSF 18 Gb):	98,41	[daN]
----------	---	-------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

Carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Pesi=-161.07	0.0	0.0	-161.07	0.0	0.0	0.0
2	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Tiri=20.05	-224.38	20.05	0.0	0.0	0.0	0.0
3	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Wx=111.74	111.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Pesi=-142.779	0.0	0.0	-142.78	0.0	0.0	0.0
5	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Tiri=17.83	-199.45	17.83	0.0	0.0	0.0	0.0
6	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Wx=109.26	109.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Pendinatura e Sospensione=-45.925	0.0	0.0	-45.92	0.0	0.0	0.0
8	D.Corda di terra 1 Peso=-53.15	0.0	0.0	-53.15	0.0	0.0	0.0
9	D.Corda di terra 1 Tiro=34.7	34.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	D.Corda di terra 1 Wx=63.46	63.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	D.Corda di terra 2 Peso=-53.15	0.0	0.0	-53.15	0.0	0.0	0.0
12	D.Corda di terra 2 Tiro=34.7	34.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	D.Corda di terra 2 Wx=63.46	63.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
14	D.Carico da vento in direzione X=0.1903	0.0	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			0.0	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0
15	D.Carico da vento in direzione Y=0.0518	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA							
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.		COMMESSA IF28		LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 100 di 212	
PROGETTO ESECUTIVO									

id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
16	D.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=0.0329	0.0	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Risulta difficile individuare a priori la condizione più gravosa da utilizzare per condurre le verifiche strutturali. In tal caso si eseguirà un confronto parallelo tra le due condizioni esplicitando i risultati solo per i valori maggiormente gravosi delle verifiche condotte.

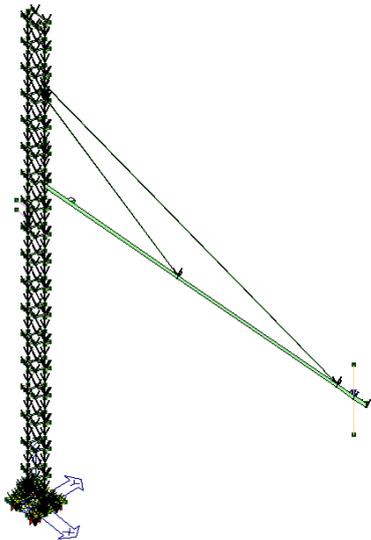


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

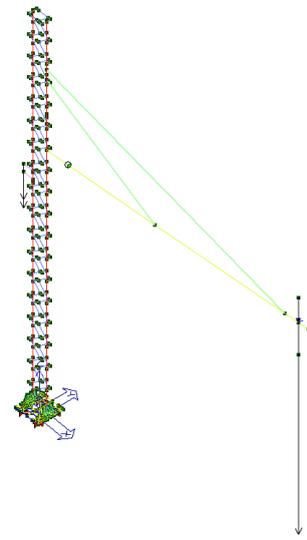


Figura 29 Carichi dovuti al peso dei conduttori

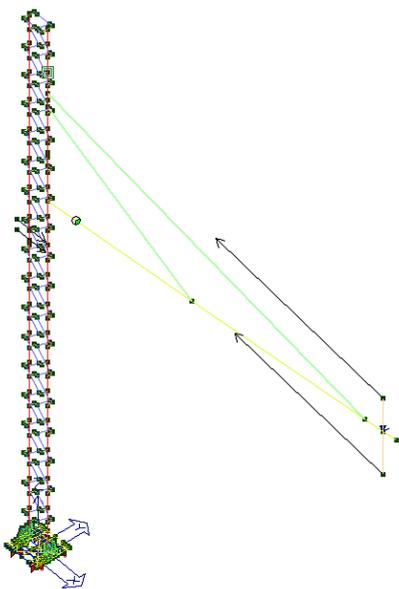


Figura 30 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

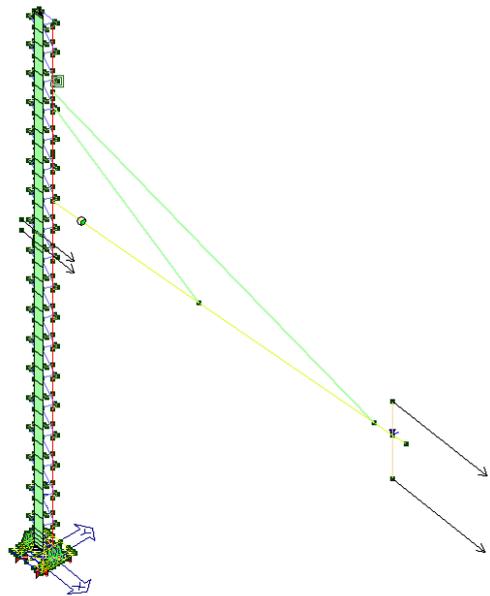


Figura 31 Carichi dovuti al vento trasversale

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 101 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						

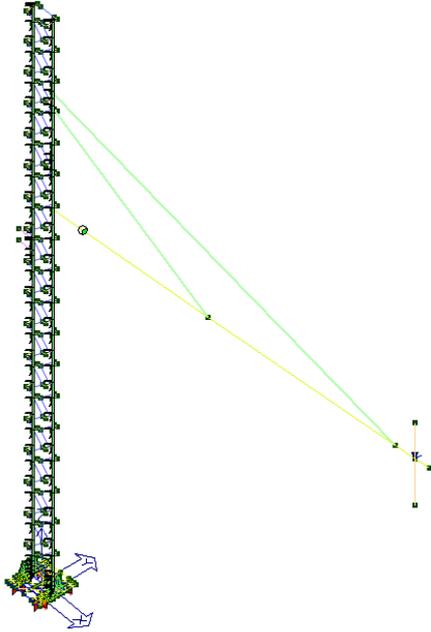


Figura 32 Carichi dovuti al vento trasversale

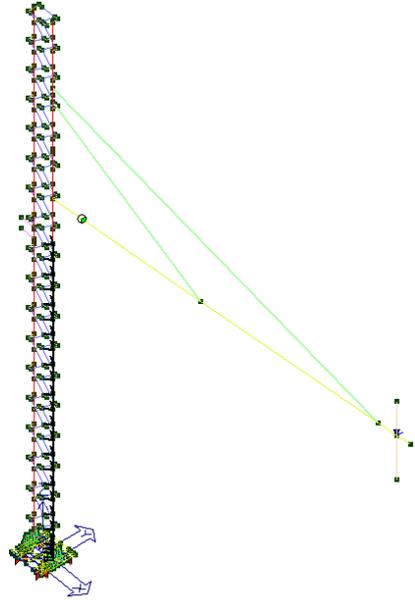


Figura 33 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 102 di 212

5.3.5 Verifica geotecnica (rif. § 6 e segg. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)

Dimensioni e caratteristiche della fondazione.

Denominazione: B4

a	b	C	ap	bp	cp	ex	ey	d	f	hv	V
[cm]	[mc]										
260	230	110	80	80	50	50	0	50	0	110	6,898

LEGENDA:

a: dimensione trasversale del plinto (perpendicolare ai binari)

b: dimensione longitudinale del plinto (parallela ai binari)

c: altezza del dado di fondazione

ap: dimensione trasversale del pilastrino

bp: dimensione longitudinale del pilastrino

cp: altezza del pilastrino

ex: eccentricità trasversale del carico (rispetto alla base)

ey: eccentricità longitudinale del carico (rispetto alla base)

d: sporgenza testa blocco dal piano banchina

f: distanza piastra base - testa blocco (se da considerare)

hv: ricoprimento del plinto lato campagna

V: Volume complessivo del plinto

CONDIZIONI DI VERIFICA: Plinto a gravità.

Pressioni alla base del plinto e verifiche Geotecniche ($gt=2000$ daN/mc, $fi=38^\circ$, δ (terra/muro)= 0° , coesione $c=0$ daN/cm²).

Percentuale di Spinta Passiva computata: $Sp_P=$ Variabile

Percentuale di Spinta Attiva computata: $Sp_A= 100 \%$.

Tipo di combinazioni analizzate: STATICHE

Tipo di verifica eseguita: A1+M1+R3 (Capacità portante - Scorrimento X ed Y - Ribaltamento - NTC2018)

Analisi del nodo vincolato n°: 216

CONDIZIONI DI CALCOLO

Tipo di sostegno: LSF 18 Gb

Tracciato: Curva Esterna

Raggio curva: 1200

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 103 di 212

Condizioni di carico B

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-1274,51	-535,59	-1240	-45,66	133	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,459	42,1	9,06	6,5	16,52
C	2	-1274,51	-579,84	-1369	-45,66	133	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,205	42,1	8,5	6,39	16,52
C	3	-1072,12	-535,59	-1308	-45,66	137,6	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,759	37,76	7,39	6,15	16,38
C	4	-1072,12	-579,84	-1437	-45,66	137,6	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,344	37,76	6,92	6,03	16,38
C	5	-1274,51	-530,06	-1223	-45,66	133	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,49	42,1	9,14	6,52	16,52
C	6	-1274,51	-585,37	-1385	-45,66	133	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,175	42,1	8,44	6,38	16,52
C	7	-1072,12	-530,06	-1291	-45,66	137,6	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,814	37,76	7,46	6,17	16,38
C	8	-1072,12	-585,37	-1453	-45,66	137,6	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,294	37,76	6,86	6,01	16,38
B	9	-1274,51	25,52	1824	-35,15	64,3123	0 - 0	-330,99	-972,89	28,777	49,64	12,08	55,09	16,69
B	10	-1274,51	-18,73	1694	-35,15	64,3123	0 - 0	-330,99	-972,89	28,933	49,64	13,31	48,12	16,69
C	11	-1274,51	-1096,7	-4303	-56,18	201,6	0 - 0	-2052,27	-972,89	20,522	36,55	3,95	5,34	16,35
C	12	-1274,51	-1140,95	-4433	-56,18	201,6	0 - 0	-2052,27	-972,89	20,219	36,55	3,84	5,27	16,35
B	13	-1072,12	25,52	1756	-35,15	68,921	0 - 0	-254,61	-748,38	36,52	45,84	9,97	56,79	16,6
B	14	-1072,12	-18,73	1626	-35,15	68,921	0 - 0	-254,61	-748,38	36,78	45,84	11,06	47,6	16,6
C	15	-1072,12	-1096,7	-4371	-56,18	206,2	0 - 0	-1578,67	-748,38	23,231	32,11	3,13	4,86	16,17
C	16	-1072,12	-1140,95	-4501	-56,18	206,2	0 - 0	-1578,67	-748,38	22,758	32,11	3,04	4,78	16,17
B	17	-1274,51	399,59	3866	-28,14	18,5374	0 - 0	-330,99	-972,89	25,921	56,37	5,47	245,32	16,81
B	18	-1274,51	355,34	3737	-28,14	18,5374	0 - 0	-330,99	-972,89	26,199	56,37	5,7	691,15	16,81
C	19	-1274,51	-1470,77	-6345	-63,19	247,4	0 - 0	-2052,27	-972,89	17,002	33,6	2,87	4,78	16,24
C	20	-1274,51	-1515,02	-6475	-63,19	247,4	0 - 0	-2052,27	-972,89	16,728	33,6	2,82	4,72	16,24
B	21	-1072,12	399,59	3798	-28,14	23,1461	0 - 0	-254,61	-748,38	31,214	53,47	4,34	89,74	16,75
B	22	-1072,12	355,34	3669	-28,14	23,1461	0 - 0	-254,61	-748,38	31,683	53,47	4,54	129,16	16,75
C	23	-1072,12	-1470,77	-6413	-63,19	252	0 - 0	-1578,67	-748,38	17,818	29,19	2,26	4,27	16,03
C	24	-1072,12	-1515,02	-6543	-63,19	252	0 - 0	-1578,67	-748,38	17,404	29,19	2,22	4,21	16,03
B	25	-1274,51	31,05	1840	-35,15	64,3123	0 - 0	-330,99	-972,89	28,756	49,64	11,95	56,1	16,69
B	26	-1274,51	-24,26	1678	-35,15	64,3123	0 - 0	-330,99	-972,89	28,951	49,64	13,48	47,37	16,69
C	27	-1274,51	-1091,17	-4287	-56,18	201,6	0 - 0	-2052,27	-972,89	20,558	36,55	3,97	5,35	16,35
C	28	-1274,51	-1146,48	-4449	-56,18	201,6	0 - 0	-2052,27	-972,89	20,183	36,55	3,83	5,26	16,35
B	29	-1072,12	31,05	1772	-35,15	68,921	0 - 0	-254,61	-748,38	36,486	45,84	9,85	58,19	16,6
B	30	-1072,12	-24,26	1610	-35,15	68,921	0 - 0	-254,61	-748,38	36,812	45,84	11,21	46,65	16,6
C	31	-1072,12	-1091,17	-4355	-56,18	206,2	0 - 0	-1578,67	-748,38	23,292	32,11	3,14	4,87	16,17
C	32	-1072,12	-1146,48	-4517	-56,18	206,2	0 - 0	-1578,67	-748,38	22,701	32,11	3,03	4,77	16,17
C	33	-1274,51	-535,59	-1240	126,19	-711	0 - 0	-2052,27	972,89	24,502	18,66	9,06	6,5	15,31
C	34	-1274,51	-579,84	-1369	126,19	-711	0 - 0	-2052,27	972,89	24,259	18,66	8,5	6,39	15,31
C	35	-1274,51	-535,59	-1240	-217,51	976,9	0 - 0	-2052,27	-972,89	23,906	14,09	9,06	6,5	14,14
C	36	-1274,51	-579,84	-1369	-217,51	976,9	0 - 0	-2052,27	-972,89	23,671	14,09	8,5	6,39	14,14
C	37	-1072,12	-535,59	-1308	126,19	-706,3	0 - 0	-1578,67	748,38	30,239	15,49	7,39	6,15	14,88
C	38	-1072,12	-579,84	-1437	126,19	-706,3	0 - 0	-1578,67	748,38	29,848	15,49	6,92	6,03	14,88
C	39	-1072,12	-535,59	-1308	-217,51	981,5	0 - 0	-1578,67	-748,38	29,267	11,42	7,39	6,15	13,47
C	40	-1072,12	-579,84	-1437	-217,51	981,5	0 - 0	-1578,67	-748,38	28,893	11,42	6,92	6,03	13,47
C	41	-1274,51	-535,59	-1240	240,76	-1274	0 - 0	-2052,27	972,89	23,47	11,75	9,06	6,5	13,87
C	42	-1274,51	-579,84	-1369	240,76	-1274	0 - 0	-2052,27	972,89	23,241	11,75	8,5	6,39	13,87
C	43	-1274,51	-535,59	-1240	-332,08	1540	0 - 0	-2052,27	-972,89	22,877	9,76	9,06	6,5	12,9
C	44	-1274,51	-579,84	-1369	-332,08	1540	0 - 0	-2052,27	-972,89	22,655	9,76	8,5	6,39	12,9
C	45	-1072,12	-535,59	-1308	240,76	-1269	0 - 0	-1578,67	748,38	28,589	9,5	7,39	6,15	13,15
C	46	-1072,12	-579,84	-1437	240,76	-1269	0 - 0	-1578,67	748,38	28,225	9,5	6,92	6,03	13,15

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA						
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO							COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 104 di 212	

C	47	-1072,12	-535,59	-1308	-332,08	1544	0 - 0	-1578,67	-748,38	27,624	7,8	7,39	6,15	12,04
C	48	-1072,12	-579,84	-1437	-332,08	1544	0 - 0	-1578,67	-748,38	27,276	7,8	6,92	6,03	12,04
C	49	-1274,51	-530,06	-1223	126,19	-711	0 - 0	-2052,27	972,89	24,531	18,66	9,14	6,52	15,31
C	50	-1274,51	-585,37	-1385	126,19	-711	0 - 0	-2052,27	972,89	24,23	18,66	8,44	6,38	15,31
C	51	-1274,51	-530,06	-1223	-217,51	976,9	0 - 0	-2052,27	-972,89	23,934	14,09	9,14	6,52	14,14
C	52	-1274,51	-585,37	-1385	-217,51	976,9	0 - 0	-2052,27	-972,89	23,643	14,09	8,44	6,38	14,14
C	53	-1072,12	-530,06	-1291	126,19	-706,3	0 - 0	-1578,67	748,38	30,291	15,49	7,46	6,17	14,88
C	54	-1072,12	-585,37	-1453	126,19	-706,3	0 - 0	-1578,67	748,38	29,801	15,49	6,86	6,01	14,88
C	55	-1072,12	-530,06	-1291	-217,51	981,5	0 - 0	-1578,67	-748,38	29,317	11,42	7,46	6,17	13,47
C	56	-1072,12	-585,37	-1453	-217,51	981,5	0 - 0	-1578,67	-748,38	28,848	11,42	6,86	6,01	13,47
C	20	-1274,51	-1515,02	-6475	-63,19	247,4	0 - 0			16,728				
C	47	-1072,12	-535,59	-1308	-332,08	1544	0 - 0				7,8			
C	24	-1072,12	-1515,02	-6543	-63,19	252	0 - 0					2,22		
C	24	-1072,12	-1515,02	-6543	-63,19	252	0 - 0						4,21	
C	47	-1072,12	-535,59	-1308	-332,08	1544	0 - 0							12,04

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-886,63	-651,42	-2929	-124,35	716,6	0 - 0	-2626,17	-897,35	10,288	9,18	2,79	1,55	5,07
C	2	-886,63	-651,42	-2929	71,74	-558,8	0 - 0	-2626,17	897,35	10,393	10,48	2,79	1,55	5,2
B	3	-886,63	56,53	1677	-120,45	691,2	0 - 0	-423,55	-897,35	20,739	9,33	4,48	3,16	5,08
B	4	-886,63	56,53	1677	75,64	-584,2	0 - 0	-423,55	897,35	20,958	10,29	4,48	3,16	5,19
C	5	-886,63	-403,64	-1317	-351,76	2196	0 - 0	-1251,27	-1244,96	12,01	3,21	6,58	3,93	2,02
C	6	-886,63	-403,64	-1317	301,88	-2056	0 - 0	-1251,27	1244,96	12,373	3,35	6,58	3,93	2,04
B	7	-886,63	-191,26	64,6596	-350,59	2188	0 - 0	336,35	-1244,96	13,338	3,22	26,02	8,47	2,02
B	8	-886,63	-191,26	64,6738	303,05	-2063	0 - 0	336,35	1244,96	13,722	3,34	26,01	8,47	2,04
C	1	-886,63	-651,42	-2929	-124,35	716,6	0 - 0			10,288				
C	5	-886,63	-403,64	-1317	-351,76	2196	0 - 0				3,21			
C	1	-886,63	-651,42	-2929	-124,35	716,6	0 - 0					2,79		
C	1	-886,63	-651,42	-2929	-124,35	716,6	0 - 0						1,55	
C	5	-886,63	-403,64	-1317	-351,76	2196	0 - 0							2,02

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 105 di 212

Condizioni di carico D

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-1561,16	-553,77	-52,187	-45,66	48,5104	0 - 0	-2052,27	-972,89	26,367	50,14	14,79	6,54	16,72
C	2	-1561,16	-509,52	77,4327	-45,66	48,5104	0 - 0	-2052,27	-972,89	26,621	50,14	16,53	6,65	16,72
C	3	-1358,77	-553,77	-120,2	-45,66	53,1191	0 - 0	-1578,67	-748,38	33,274	46,44	12,53	6,2	16,64
C	4	-1358,77	-509,52	9,44	-45,66	53,1191	0 - 0	-1578,67	-748,38	33,691	46,44	14,15	6,33	16,64
C	5	-1561,16	-559,3	-68,3895	-45,66	48,5104	0 - 0	-2052,27	-972,89	26,336	50,14	14,6	6,52	16,72
C	6	-1561,16	-503,99	93,6352	-45,66	48,5104	0 - 0	-2052,27	-972,89	26,652	50,14	16,77	6,66	16,72
C	7	-1358,77	-559,3	-136,4	-45,66	53,1191	0 - 0	-1578,67	-748,38	33,221	46,44	12,35	6,18	16,64
C	8	-1358,77	-503,99	25,6425	-45,66	53,1191	0 - 0	-1578,67	-748,38	33,742	46,44	14,38	6,34	16,64
C	9	-1561,16	-1030,74	-2789	-59,95	141,8	0 - 0	-2052,27	-972,89	22,532	40,34	5,22	5,52	16,49
C	10	-1561,16	-986,49	-2659	-59,95	141,8	0 - 0	-2052,27	-972,89	22,768	40,34	5,42	5,6	16,49
B	11	-1561,16	-76,8	2684	-31,37	-44,7729	0 - 0	-330,99	-972,89	27,824	66,22	9,23	41,77	16,96
B	12	-1561,16	-32,55	2814	-31,37	-44,7729	0 - 0	-330,99	-972,89	27,676	66,22	8,63	46,85	16,96
C	13	-1358,77	-1030,74	-2857	-59,95	146,4	0 - 0	-1578,67	-748,38	26,531	36	4,18	5,06	16,35
C	14	-1358,77	-986,49	-2727	-59,95	146,4	0 - 0	-1578,67	-748,38	27,027	36	4,35	5,15	16,35
B	15	-1358,77	-76,8	2616	-31,37	-40,1642	0 - 0	-254,61	-748,38	34,787	65,41	7,5	39,87	16,95
B	16	-1358,77	-32,55	2746	-31,37	-40,1642	0 - 0	-254,61	-748,38	34,4	65,41	6,99	46,01	16,95
C	17	-1561,16	-1348,73	-4613	-69,47	204	0 - 0	-2052,27	-972,89	19,366	35,69	3,65	5,01	16,34
C	18	-1561,16	-1304,48	-4483	-69,47	204	0 - 0	-2052,27	-972,89	19,657	35,69	3,74	5,07	16,34
B	19	-1561,16	241,19	4508	-21,85	-107	0 - 0	-330,99	-972,89	25,145	84,23	5,1	189,66	17,12
B	20	-1561,16	285,44	4638	-21,85	-107	0 - 0	-330,99	-972,89	24,888	84,23	4,91	373,9	17,12
C	21	-1358,77	-1348,73	-4681	-69,47	208,6	0 - 0	-1578,67	-748,38	21,526	31,31	2,9	4,51	16,16
C	22	-1358,77	-1304,48	-4551	-69,47	208,6	0 - 0	-1578,67	-748,38	21,97	31,31	2,97	4,58	16,16
B	23	-1358,77	241,19	4440	-21,85	-102,4	0 - 0	-254,61	-748,38	30,041	89,89	4,05	984,68	17,16
B	24	-1358,77	285,44	4570	-21,85	-102,4	0 - 0	-254,61	-748,38	29,605	89,89	3,9	428,58	17,16
C	25	-1561,16	-1036,27	-2805	-59,95	141,8	0 - 0	-2052,27	-972,89	22,502	40,34	5,2	5,51	16,49
C	26	-1561,16	-980,96	-2643	-59,95	141,8	0 - 0	-2052,27	-972,89	22,798	40,34	5,45	5,62	16,49
B	27	-1561,16	-82,33	2668	-31,37	-44,7729	0 - 0	-330,99	-972,89	27,843	66,22	9,31	41,21	16,96
B	28	-1561,16	-27,02	2830	-31,37	-44,7729	0 - 0	-330,99	-972,89	27,656	66,22	8,56	47,57	16,96
C	29	-1358,77	-1036,27	-2873	-59,95	146,4	0 - 0	-1578,67	-748,38	26,471	36	4,16	5,05	16,35
C	30	-1358,77	-980,96	-2711	-59,95	146,4	0 - 0	-1578,67	-748,38	27,091	36	4,37	5,16	16,35
B	31	-1358,77	-82,33	2600	-31,37	-40,1642	0 - 0	-254,61	-748,38	34,837	65,41	7,57	39,22	16,95
B	32	-1358,77	-27,02	2762	-31,37	-40,1642	0 - 0	-254,61	-748,38	34,353	65,41	6,93	46,92	16,95
C	33	-1561,16	-553,77	-52,1884	-134,86	486,5	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,539	22,64	14,79	6,54	15,38
C	34	-1561,16	-509,52	77,4313	-134,86	486,5	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,783	22,64	16,53	6,65	15,38
C	35	-1561,16	-553,77	-52,1855	43,54	-389,5	0 - 0	-2052,27	972,89	25,934	29,39	14,79	6,54	16,76
C	36	-1561,16	-509,52	77,4342	43,54	-389,5	0 - 0	-2052,27	972,89	26,184	29,39	16,53	6,65	16,76
C	37	-1358,77	-553,77	-120,2	-134,86	491,1	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,929	18,96	12,53	6,2	14,96
C	38	-1358,77	-509,52	9,4386	-134,86	491,1	0 - 0	-1578,67	-748,38	32,326	18,96	14,15	6,33	14,96
C	39	-1358,77	-553,77	-120,2	43,54	-384,9	0 - 0	-1578,67	748,38	32,585	25,52	12,53	6,2	16,69
C	40	-1358,77	-509,52	9,4415	43,54	-384,9	0 - 0	-1578,67	748,38	32,992	25,52	14,15	6,33	16,69
C	41	-1561,16	-553,77	-52,1894	-194,32	778,6	0 - 0	-2052,27	-972,89	24,989	16,58	14,79	6,54	14,59
C	42	-1561,16	-509,52	77,4303	-194,32	778,6	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,227	16,58	16,53	6,65	14,59
C	43	-1561,16	-553,77	-52,1846	103	-681,5	0 - 0	-2052,27	972,89	25,382	19,93	14,79	6,54	15,83
C	44	-1561,16	-509,52	77,4352	103	-681,5	0 - 0	-2052,27	972,89	25,625	19,93	16,53	6,65	15,83
C	45	-1358,77	-553,77	-120,2	-194,32	783,2	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,04	13,59	12,53	6,2	14,02
C	46	-1358,77	-509,52	9,4376	-194,32	783,2	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,422	13,59	14,15	6,33	14,02

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 106 di 212

C	47	-1358,77	-553,77	-120,2	103	-676,9	0 - 0	-1578,67	748,38	31,695	16,67	12,53	6,2	15,52
C	48	-1358,77	-509,52	9,4424	103	-676,9	0 - 0	-1578,67	748,38	32,089	16,67	14,15	6,33	15,52
C	49	-1561,16	-559,3	-68,3909	-134,86	486,5	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,509	22,64	14,6	6,52	15,38
C	50	-1561,16	-503,99	93,6337	-134,86	486,5	0 - 0	-2052,27	-972,89	25,812	22,64	16,77	6,66	15,38
C	51	-1561,16	-559,3	-68,388	43,54	-389,5	0 - 0	-2052,27	972,89	25,904	29,39	14,6	6,52	16,76
C	52	-1561,16	-503,99	93,6367	43,54	-389,5	0 - 0	-2052,27	972,89	26,214	29,39	16,77	6,66	16,76
C	53	-1358,77	-559,3	-136,4	-134,86	491,1	0 - 0	-1578,67	-748,38	31,879	18,96	12,35	6,18	14,96
C	54	-1358,77	-503,99	25,641	-134,86	491,1	0 - 0	-1578,67	-748,38	32,374	18,96	14,38	6,34	14,96
C	55	-1358,77	-559,3	-136,4	43,54	-384,9	0 - 0	-1578,67	748,38	32,533	25,52	12,35	6,18	16,69
C	56	-1358,77	-503,99	25,6439	43,54	-384,9	0 - 0	-1578,67	748,38	33,042	25,52	14,38	6,34	16,69
C	17	-1561,16	-1348,73	-4613	-69,47	204	0 - 0			19,366				
C	45	-1358,77	-553,77	-120,2	-194,32	783,2	0 - 0				13,59			
C	21	-1358,77	-1348,73	-4681	-69,47	208,6	0 - 0					2,9		
C	21	-1358,77	-1348,73	-4681	-69,47	208,6	0 - 0						4,51	
C	45	-1358,77	-553,77	-120,2	-194,32	783,2	0 - 0							14,02

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	%	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-1039,51	-637,52	-2227	-124,35	671,6	0 - 0	-2626,17	-897,35	11,272	9,49	3,13	1,57	5,12
C	2	-1039,51	-637,52	-2227	71,74	-603,8	0 - 0	-2626,17	897,35	11,352	10,31	3,13	1,57	5,25
B	3	-1039,51	70,43	2379	-120,45	646,1	0 - 0	-423,55	-897,35	19,368	9,65	3,88	3,17	5,13
B	4	-1039,51	70,43	2379	75,64	-629,3	0 - 0	-423,55	897,35	19,5	10,13	3,88	3,17	5,24
C	5	-1039,51	-389,74	-614,6	-351,76	2151	0 - 0	-1251,27	-1244,96	12,491	3,27	8,6	3,99	2,04
C	6	-1039,51	-389,74	-614,6	301,88	-2101	0 - 0	-1251,27	1244,96	12,745	3,35	8,6	3,99	2,06
B	7	-1039,51	-177,35	767,1	-350,59	2143	0 - 0	336,35	-1244,96	13,102	3,28	13,38	8,46	2,04
B	8	-1039,51	-177,35	767,1	303,05	-2108	0 - 0	336,35	1244,96	13,347	3,35	13,38	8,46	2,06
C	1	-1039,51	-637,52	-2227	-124,35	671,6	0 - 0			11,272				
C	5	-1039,51	-389,74	-614,6	-351,76	2151	0 - 0				3,27			
C	1	-1039,51	-637,52	-2227	-124,35	671,6	0 - 0					3,13		
C	1	-1039,51	-637,52	-2227	-124,35	671,6	0 - 0						1,57	
C	5	-1039,51	-389,74	-614,6	-351,76	2151	0 - 0							2,04

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 107 di 212

5.3.5.1 ESPLICITAZIONE DELLE VERIFICHE

VERIFICHE STATICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose (condizione di carico B):

Verifica di Capacità Portante.

Verifica Geotecnica di tipo Statico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $f_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 20

Sezione interamente compressa.

Eccentricità $eX [cm] = -36,77$

Eccentricità $eY [cm] = -2,98$

Dimensione $[cm] L'=L-2eL = 224,04$

Dimensione $[cm] B'=B-2eB = 186,46$

Area ridotta $[mq] A'=L' \times B' = 4,1774$

Profondità di posa $h [cm] = 110$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \text{tg}(f_i))} (\text{tg}(p_g/4 + f_i/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cotg(f_i) = 61,3518$

$N_g = 2(N_q + 1) \text{tg}(f_i) = 78,0243$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,6638$

$s_q = 1 + (B'/L') \text{tg}(f_i) = 1,6502$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,6671$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \text{tg}(f_i)) = 1,139$

$d_q = 1 + 2 \text{tg}(f_i) (1 - \sin(f_i))^2 (D/B') = 1,1362$

$d_g = 1$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

Azione Orizzontale TOTALE $H [daN] = 3714,7$

Azione Verticale TOTALE $V [daN] = 23693,01$

Angolo Theta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione L ($L > B$) $[0,00^\circ] = 73,8$

Coefficiente $m = m_L \cos(\text{teta})^2 + m_B \sin(\text{teta})^2 = 1,54$

Coefficiente $m_L = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,45$

Coefficiente $m_B = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,55$

$i_c = 0$

$i_q = (1 - H/V)^m = 0,7692$

$i_g = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,6486$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">108 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	108 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	108 di 212								

Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon $[0,00^\circ] = 0$

$$bc = bq - (1 - bq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$bq = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA (OMEGA < 45°, OMEGA < FI).

Angolo di inclinazione del piano campagna Omega $[0,00^\circ] = 0$

$$gc = gq - (1 - gq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\operatorname{Omega}))^2 \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} = q_{lim} c + q_{lim} q + q_{lim} g = -9,487$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} q = q Nq sq dq iq bq gq = -6,75$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} g = 0,5 \operatorname{gammat} B' Ng sg dg ig bg gg = -2,737$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat} \times (c + cp - d) = 0,22$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a } q_{lim} gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = q_{lim} \times Arid = 396329$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 23693,01$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza } (Rd/Ed) > 1 = 16,728$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } fi [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :24

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY [cm] : -3,43$$

$$\text{Eccentricità } eX [cm] : -47,92$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 223,14$$

$$\text{Dimensione [cm]} B' = B - 2eB = 164,16$$

$$\text{Area ridotta [mq]} A' = L' \times B' = 3,6631$$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

$$\text{Azione Orizzontale in direzione X } Fx [daN] = -1515,02$$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

$$\text{Spinta Attiva statica } Sp_A [daN] = -662,03$$

$$\text{Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN]} Ed = -3093,69$$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

$$\text{Azione Verticale TOTALE V [daN]} = 18317,12$$

$$\text{Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN]} Rd.$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">109 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	109 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	109 di 212								

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 13009,911$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 13009,91$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza $(Rd/Ed) > 1 = 4,21$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata : $c' [daN/cm^2] = 0$

Combinazione critica :47

Sezione interamente compressa.

Eccentricità eY [cm] : -12,83

Eccentricità eX [cm] : -10,79

Dimensione [cm] $L' = L - 2eL = 238,42$

Dimensione [cm] $B' = B - 2eB = 204,34$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 4,8719$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y $Fy [daN] = -332,08$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -748,38$

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $Ed = -1080,46$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 18317,12

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 13009,911$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 13009,91$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza $(Rd/Ed) > 1 = 12,04$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 110 di 212

Combinazione critica :47

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b \text{ [daN]} = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -17245$$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stbx} \text{ [daNcm]} = (P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = -2106468,8$$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{ribx1} \text{ [daNcm]} = 154400$$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$$F_y \text{ [daN]} = -332,08$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{ribx2} \text{ [daNcm]} = F_y \times (c + c_p + f) = 53132,8$$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_O} \text{ [daN]} = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = -748,38$$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_V} \text{ [daN]} = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \sin(\delta)) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :

$$Sp_{P_O} \text{ [daN]} = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ + \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

$$\text{Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva } M_{x3_A} \text{ [daNcm]} = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -27440,61$$

$$\text{Momento componente Orizzontale Spinta Passiva } M_{x3_P} \text{ [daNcm]} = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$$

$$\text{Momento Spinte Terreno } M_{x3} \text{ [daNcm]} = M_{x3_P} - M_{x3_A} = -27440,61$$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

$$\text{Momento Ribaltante totale } M_{ribx} \text{ [daNcm]} = M_{ribx1} + M_{ribx2} + M_{x3} = 234973,41$$

$$\text{Momento Stabilizzante totale } M_{stbx} \text{ [daNcm]} = M_{stbx1} + M_{stbx2} = -2106468,8$$

Sezione interamente compressa.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : -12,83$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -10,79$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 238,42$$

$$\text{Dimensione [cm]} B' = B - 2eB = 204,34$$

$$\text{Area ridotta [mq]} A' = L' \times B' = 4,8719$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X } (M_{stbx} / (M_{ribx} \times 1,15)) > 1 = 7,8$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>111 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	111 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	111 di 212								

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :24

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -17245$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = 2474831,6$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = -654300$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = -1515,02$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 74689,46$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = -662,03$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_V} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$Sp_{P_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva $My3_A [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -24274,38$

Momento componente Orizzontale Spinta Passiva $My3_P [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$

Momento Spinte Terreno $Mx3 [daNcm] = My3_P - My3_A = -24274,38$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

Momento Ribaltante totale $M_{riby} [daNcm] = M_{riby1} + M_{riby2} + My3 = -971392,66$

Momento Stabilizzante totale $M_{stby} [daNcm] = M_{stby1} + M_{stby2} = 2474831,6$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [cm] : -3,43$

Eccentricità $eX [cm] : -47,92$

Dimensione $[cm] L' = L - 2eL = 223,14$

Dimensione $[cm] B' = B - 2eB = 164,16$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 3,6631$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($M_{stby} / (M_{riby} \times 1,15) > 1 = 2,22$)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>112 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	112 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	112 di 212								

VERIFICHE SISMICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose (condizione di carico B):

Verifica di Capacità Portante.

Verifica Geotecnica di tipo Sismico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 1

Sezione interamente compressa.

Eccentricità $eX [cm] = -43,11$

Eccentricità $eY [cm] = -12,53$

Dimensione $[cm] L'=L-2eL = 204,94$

Dimensione $[cm] B'=B-2eB = 173,78$

Area ridotta $[mq] A'=L' \times B' = 3,5614$

Profondità di posa $h [cm] = 110$

Verifica della capacità portante in condizioni SISMICHE.

(rif. NTC18 cap.7 §7.11.5.3.1 e segg e Circ. Espl. 7/19 cap.7 §C7.11.5.3.1 e segg.).

Caratterizzazione sismica di base:

Accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido $a_g [m/sec^2] = 3,12$

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale $F_0 = 2,29$

Caratterizzazione Topografica = 1

Amplificazione topografica $S_t = 1$

Caratterizzazione del sottosuolo = 3

Amplificazione stratigrafica $S_s = 1,2629$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito $Betas = 0,28$

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito $a_{max} = S_s \times S_t \times a_g [m/sec^2] = 3,9401$

Coefficiente sismico orizzontale inerziale $K_{hi} = V_{tot} / N = 0,4128$

Coefficiente sismico orizzontale cinematico $K_{hk} = 2 \times Betas \times a_{max} / g = 0,225$

Calcolo dei coefficienti correttivi (Cascone, Maugeri, Motta (2004)).

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yi} = (1 - 0,7 K_{hi})^5 = 0,1818$

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yk} = (1 - K_{hk} / \tan(\phi_i))^{0,45} = 0,8583$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \tan(\phi_i) \cdot (\tan(p_g/4 + \phi_i/2))^2} = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cdot \cotg(\phi_i) = 61,3518$

$N_g = e_{yk} \cdot e_{yi} \cdot 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\phi_i) = 12,1734$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') \cdot (N_q/N_c) = 1,6763$

$s_q = 1 + (B'/L') \cdot \tan(\phi_i) = 1,6625$

$s_g = 1 + 0,4 \cdot (B'/L') = 0,6608$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">113 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	113 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	113 di 212								

$$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1,1492$$

$$dq = 1 + 2 \operatorname{tg}(\varphi) (1 - \sin(\varphi))^2 (D/B') = 1,1461$$

$$dg = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

$$\text{Azione Orizzontale TOTALE } H \text{ [daN]} = 7483,95$$

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V \text{ [daN]} = 18131,63$$

$$\text{Angolo Theta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione } L \text{ (} L > B \text{)} [0,00^\circ] = 73,02$$

$$\text{Coefficiente } m = mL \cos(\theta)^2 + mB \sin(\theta)^2 = 1,53$$

$$\text{Coefficiente } mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,46$$

$$\text{Coefficiente } mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,54$$

$$ic = 0$$

$$iq = (1 - H/V)^m = 0,4419$$

$$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,2595$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano di posa } \text{Epsilon} [0,00^\circ] = 0$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$bq = (1 - \text{Epsilon} \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \text{Epsilon} \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA ($\text{OMEGA} < 45^\circ$, $\text{OMEGA} < \text{FI}$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano campagna } \text{Omega} [0,00^\circ] = 0$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\text{Omega}))^2 \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim} = \text{qlim } c + \text{qlim } q + \text{qlim } g = -5,237$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } q = q Nq sq dq iq bq gq = -5,036$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } g = 0,5 \text{ gammat } B' Ng sg dg ig bg gg = -0,202$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \text{gammat } x (c + cp - d) = 0,22$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} \text{ Rd} = \text{qlim} \times \text{Arid} = 186529,2$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} \text{ Ed} = 18131,63$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed)} > 1 = 10,288$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } \varphi_i [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :1

Sezione interamente compressa.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : -12,53$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -43,11$$

$$\text{Dimensione [cm]} \text{ } L' = L - 2eL = 204,94$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">114 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	114 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	114 di 212								

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 173,78$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 3,5614$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X F_x [daN] = -651,42

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -1$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = -0,3$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -1101,31 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ex} = -3880,08$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] $E_d = -7157,66$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 18131,63

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -2522,05$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 11086,855$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 11086,86$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 1,55$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: ϕ_i [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata : c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :5

Sezione interamente compressa.

Eccentricità e_Y [cm] : -35,78

Eccentricità e_X [cm] : -15,18

Dimensione [cm] $L'=L-2eL = 229,64$

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 158,44$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 3,6384$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">115 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	115 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	115 di 212								

Azione Orizzontale in direzione Y F_y [daN] = -351,76

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X g_{Ex} = -0,3

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y g_{Ey} = -1

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno g_{G1} : 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -1244,96 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ey}$ = -3880,08

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] Ed = -5476,79

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 18131,63

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey})$ = -2522,05

Coefficiente sismico verticale K_v = 0,5 x K_h = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

R_d = $((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1$ = 11086,855

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] R_d = $2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3$ = 0

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] R_d = $R_{d_base} + R_{d_laterale}$ = 11086,86

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (R_d/Ed) > 1 = 2,02

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Combinazione critica :5

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

P_b [daN] = $V \times \gamma_{cls}$ x g_{G1} = -17245

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

M_{stbx} [daNcm] = $(P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX)$ = -2085137,45

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

MEV [daNcm] = $P_b \times K_v \times X/2$ = 290035,74

Coefficiente sismico verticale K_v = 0,5 x K_h = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">116 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	116 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	116 di 212								

Mribx1 [daNcm] = 219600

Azione Orizzontale in direzione Y:

Fy [daN] = -351,76

Momento rispetto alla base di posa:

Mribx2 [daNcm] = Fy x (c+cp+f) = 56281,6

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

MEO [daNcm] = Pb x Kh x c/2 = 227804,04

Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione c [cm] = 110

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1 = 1

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_AE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_AE_O [daN] = -1244,96 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_PE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_PE_O [daN] = 0 (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica Mx_AE_O.

Mx_AE_O [daNcm] = Sp_A_O x gEy x D/3 + (Sp_AE_O x gEy - Sp_A_O) x D/2 = 54752,3

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica Mx_PE_O.

Mx_PE_O [daNcm] = Sp_P_O x gEy x D/3 + (Sp_PE_O x gEy - Sp_P_O) x D/2 = 0

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno Mt_rib [daNcm] = 54752

Dove:

Interramento del plinto D [cm] = 110

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica Sp_A [daN] = -748,38 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P [daN] = 0 (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y gEy = -1

Momento Stabilizzante totale Mstbx [daNcm] = Mstbx1 + Mstbx2 = -1795101,71

Momento Ribaltante totale Mribx [daNcm] = Mribx1 + Mribx2 + Mt_rib = 558437,94

Sezione interamente compressa.

Eccentricità eY [cm] : -35,78

Eccentricità eX [cm] : -15,18

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 229,64

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 158,44

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 3,6384

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X (Mstbx/(Mribx x 1) > 1 = 3,21

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>117 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	117 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	117 di 212								

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica : 1

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -17245$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = 2441443,4$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

$MEV [daNcm] = P_b \times K_v \times Y/2 = -327866,49$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi simica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi simica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = -292900$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = -651,42$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 360105,99$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$MEO [daNcm] = P_b \times K_h \times c/2 = -227804,04$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi simica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c [cm] = 110$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{AE_O} [daN] = -1101,31$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{PE_O} [daN] = 0$ (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica My_{AE_O} .

$My_{AE_O} [daNcm] = Sp_{A_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times gEx - Sp_{A_O}) \times D/2 = 48434,72$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica My_{PE_O} .

$My_{PE_O} [daNcm] = Sp_{P_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times gEx - Sp_{P_O}) \times D/2 = 0$

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno $Mt_{rib} [daNcm] = 48435$

Dove:

Interramento del plinto $D [cm] = 110$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -662,03$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = 0$ (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 118 di 212

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -1$

Momento Stabilizzante totale M_{stby} [daNcm] = $M_{stby1} + M_{stby2} = 2113576,91$

Momento Ribaltante totale M_{rib} [daNcm] = $M_{rib1} + M_{rib2} + M_{t_rib} = -757233,19$

Sezione interamente compressa.

Eccentricità e_Y [cm] : -12,53

Eccentricità e_X [cm] : -43,11

Dimensione [cm] $L' = L - 2e_L = 204,94$

Dimensione [cm] $B' = B - 2e_B = 173,78$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 3,5614$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($M_{stby} / (M_{rib} \times 1) > 1 = 2,79$)

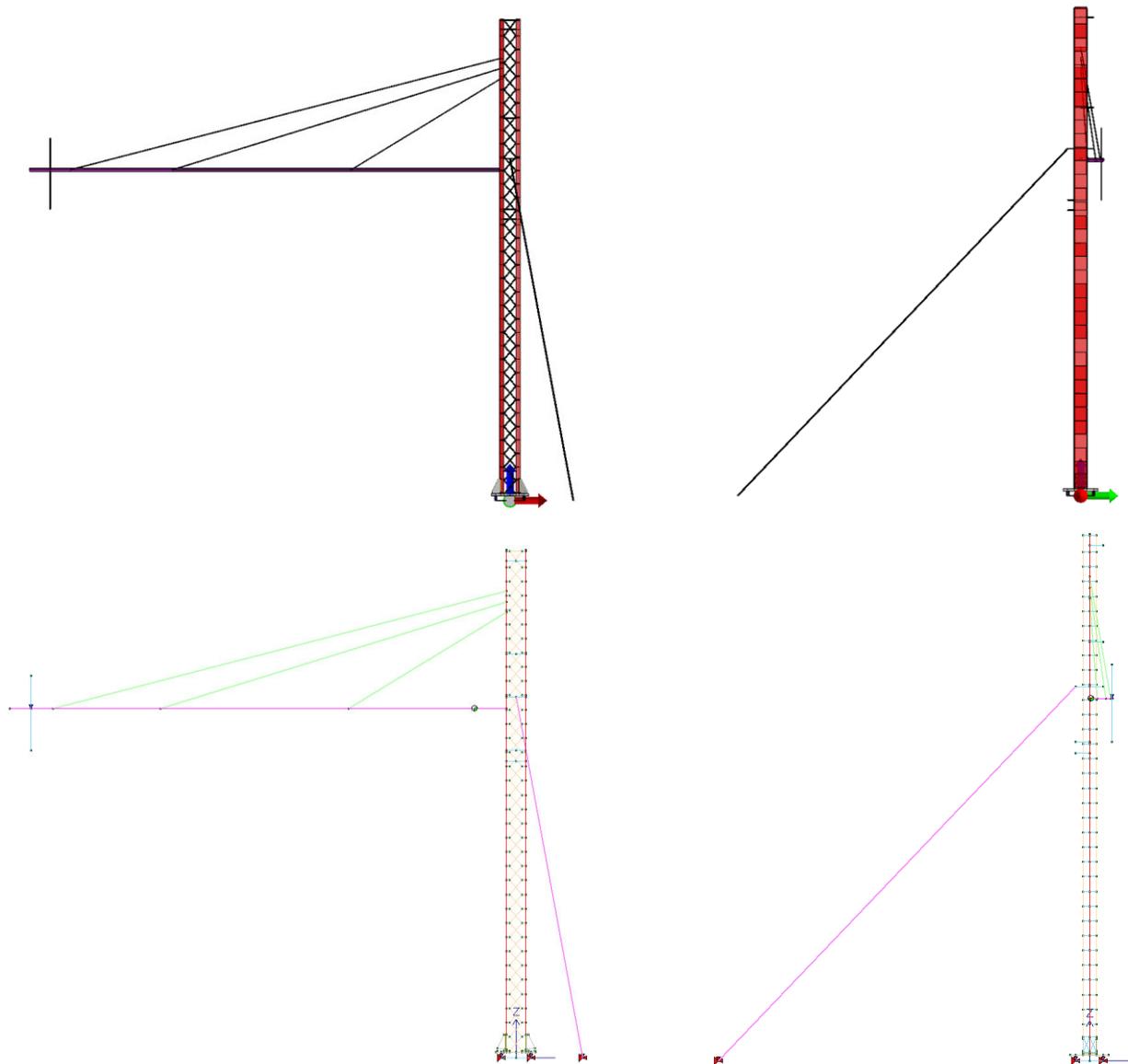
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 120 di 212

5.4.1 Sezioni

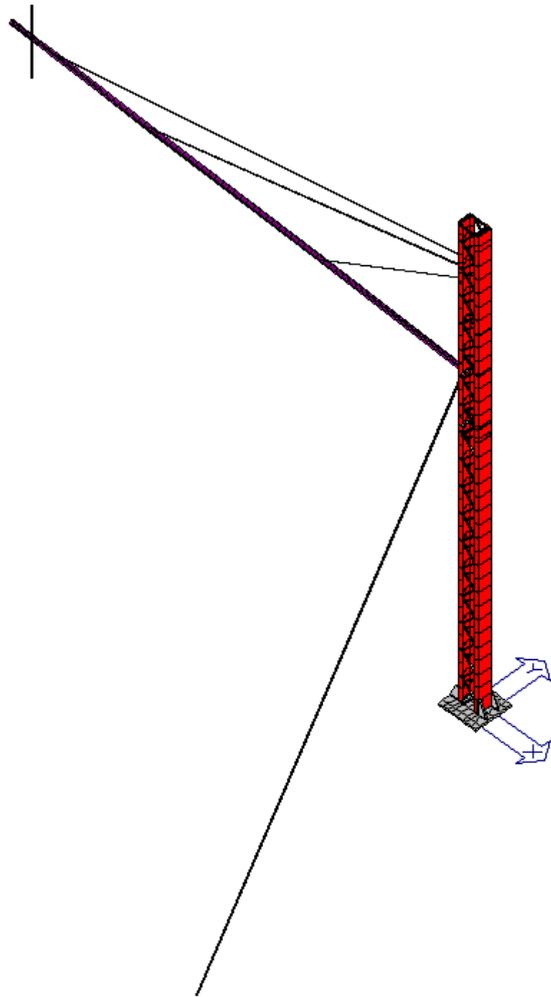
Riportiamo la tabella delle sezioni impiegate nella modellazione agli elementi finiti:

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	UPN 240 palo LSU24	42.30	0.0	0.0	19.70	247.00	3599.00	39.50	300.00	75.70	358.00
2	Circolare: r=1.20 tralicci di rinforzo LSF24	4.52	3.82	3.82	3.26	1.63	1.63	1.36	1.36	2.30	2.30
3	Tubo 76.1x5.0	11.17	0.0	0.0	141.84	70.92	70.92	18.64	18.64	25.32	25.32
4	tirante palo mensola	2.01	1.70	1.70	0.64	0.32	0.32	0.40	0.40	0.68	0.68
5	elemento rigido	3.80	3.21	3.21	2.30	1.15	1.15	1.05	1.05	1.77	1.77
6	Circolare: r=2.60 M52 tirafondi	21.24	17.92	17.92	71.78	35.89	35.89	13.80	13.80	23.43	23.43
7	tirante a terra	5.73	4.83	4.83	5.22	2.61	2.61	1.93	1.93	3.28	3.28

Modellazione agli elementi finiti della struttura di sostegno.



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO							
		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 121 di 212



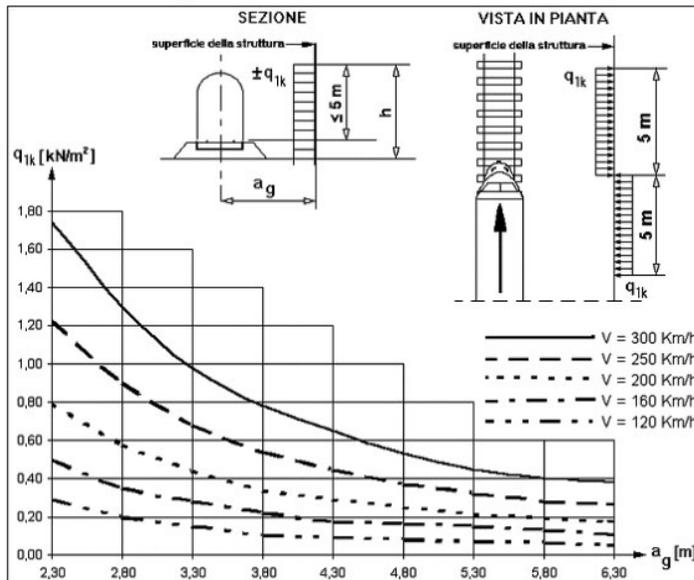
TIPO PALO	L(*) (mm)	MONTANTI UPN UNI 5680	Diametro tralicciatura (mm)	Spessore piastra base (mm)	Diametro tirafondi (mm)	PESO PALO (kg)
LSU14a	8200	140	20	25	42	397
LSU14b	9600					448
LSU14c	12000					540
LSU16a	8200	160	20	30	42	458
LSU16b	9600					520
LSU16c	12000					625
LSU18a	8200	180	22	35	45	550
LSU18b	9600					620
LSU18c	12000					748
LSU20a	8200	200	22	40	52	625
LSU20b	9600					705
LSU20c	12000					850
LSU22a	8200	220	24	40	52	700
LSU22b	9600					790
LSU22c	12000					960
LSU24a	8200	240	24	45	52	840
LSU24b	9600					945
LSU24c	12000					1135

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA AV	Soci SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandatara ROCKSOIL S.P.A.	Mandanti NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 122 di 212

5.4.2 Azioni dovute al transito dei convogli ferroviari

Pressione orizzontale aerodinamica agente sul palo LSU24b:

Il valore di calcolo si ottiene a partire dalle seguenti ipotesi:



Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

- Distanza palo asse binari $a_g = 8,08 + 1,435 / 2 = 8,7975$ m (max $a_g = 6,30$ m)
- Velocità di passaggio convogli ferroviari = 200 km/h (carrozze con sagoma arrotondata $k_1 = 0,85$)
- Larghezza < 2,50 m (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- Altezza elemento > 1 (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- $\pm q_{1k}$ valore dedotto dal grafico = $0,165$ kN / m²

sotto queste ipotesi si ottiene un valore caratteristico dell'azione del vento

$$\pm q_{1k} = 0,165 \times 1,3 \times 0,85 = 0,1827 \text{ kN/m}^2$$

$$\pm q_{1k} = 18,27 \text{ daN/m}^2$$

Carichi applicati al modello agli elementi finiti:

UPN240:

$$Q_{xw_palo_aero} = 18,27 \times 24 / 10000 = 0,04385 \text{ daN/cm}$$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 123 di 212

5.4.3 Tabella delle azioni agenti in condizione B

Condizione B.

(Temperatura +5°C; Vento vr =28 m/sec; ghiaccio assente).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Rettifilo	-	[-]
C1	Campata precedente	54,5	[m]
C2	Campata successiva	51	[m]
Cg	Campata di calcolo	52,75	[m]
-	Sostegno tipo	LSU24	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	76,4	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	61,1	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	101,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia cdt ormeggiata (1): Utente	-	[-]
Cg_orm1	Campata di ormeggio (1)	54,5	[m]
d_cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h_cdt1	Altezza corde di terra (1)	5200	[mm]
p_cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T_cdt1	Tiro corde di terra (1)	150	[daN]
-	Tipologia cdt ormeggiata (2): Utente	-	[-]
Cg_orm2	Campata di ormeggio (2)	54,5	[m]
d_cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h_cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p_cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T_cdt2	Tiro corde di terra (2)	150	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (1): 440	-	[-]
d_fdc_orm1	Diametro fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	12	[mm]
d_fp_orm1	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (1)	14	[mm]
h_fdc_orm1	Altezza fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	6200	[mm]
h_fp_orm1	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (1)	7000	[mm]
X1	Distanza asse conduttore ormeggiato (1)	-9410	[mm]
p_fdc_orm1	Peso lineare fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	0,869	[daN/m]
p_fp_orm1	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (1)	1,07	[daN/m]
Cg_orm1	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (1)	51	[m]
T_fdc_orm1	Tiro fili conduttore ormeggiato (1)	1000	[daN]
T_fp_orm1	Tiro funi conduttore ormeggiato (1)	1125	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (2): Utente	-	[-]
d_fp_orm2	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (2)	14	[mm]
h_fp_orm2	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (2)	9300	[mm]
X2	Distanza asse conduttore ormeggiato (2)	-2000	[mm]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 124 di 212

p fp orm2	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (2)	1,07	[daN/m]
Cg orm2	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (2)	49	[m]
T fdc orm2	Tiro fili conduttore ormeggiato (2)	0	[daN]
T fp orm2	Tiro funi conduttore ormeggiato (2)	984	[daN]
-	Tipologia conduttore deviato (1): 440		[-]
d fdc dev1	Diametro fili di contatto conduttore deviato (1)	12	[mm]
d fp dev1	Diametro funi portanti conduttore deviato (1)	14	[mm]
h fdc dev1	Altezza fili di contatto conduttore deviato (1)	5200	[mm]
h fp dev1	Altezza funi portanti conduttore deviato (1)	6600	[mm]
X1	Distanza asse conduttore deviato (1)	-9000	[mm]
p fdc dev1	Peso lineare fili di contatto conduttore deviato (1)	0,869	[daN/m]
p fp dev1	Peso lineare funi portanti conduttore deviato (1)	1,07	[daN/m]
Cg dev1	Campata di calcolo conduttore deviato (1)	52,75	[m]
T fdc dev1	Tiro fili conduttore deviato (1)	1000	[daN]
T fp dev1	Tiro funi conduttore deviato (1)	1125	[daN]

Azioni verticali

P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-118,67	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-118,67	[daN]
P fdc orm1	Azione verticale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	-499,32	[daN]
P fp orm1	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-559,57	[daN]
P fp orm2	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (2)	-52,43	[daN]
P fdc dev1	Azione verticale dovuta ai fili devianti conduttore (1)	-91,68	[daN]
P fp dev1	Azione verticale dovuta alle funi devianti conduttore (1)	-112,88	[daN]

Azioni trasversali

Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	30,5	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	30,5	[daN]
Hx fdc orm1	Azione trasversale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	-362,89	[daN]
Hx fp orm1	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-408,26	[daN]
Hx fp orm2	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (2)	-80,26	[daN]
Hx fdc dev1	Azione trasversale dovuta ai fili devianti conduttore (1)	-76,44	[daN]
Hx fp dev1	Azione trasversale dovuta alle funi devianti conduttore (1)	-85,99	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	-32,94	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	-32,94	[daN]
HxW fdc orm	Azione trasversale del vento agente sui fili ormeggiati conduttore (1)	-42,08	[daN]
HxW fp orm1	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (1)	-49,09	[daN]
HxW fp orm2	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (2)	-47,16	[daN]
HxW fdc dev	Azione trasversale del vento agente sui fili devianti conduttore (1)	-87,04	[daN]
HxW fp dev1	Azione trasversale del vento agente sulle funi deviate conduttore (1)	-101,54	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	-488,38	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	89,71	[daN]
----------	--	-------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 125 di 212

Carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	B.Conduttore deviato 1 Funi Pesì=-112.885	0.0	0.0	-112.89	0.0	0.0	0.0
2	B.Conduttore deviato 1 Funi Tiri=-85.99	-85.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	B.Conduttore deviato 1 Funi Wx=-101.54	-101.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	B.Conduttore deviato 1 Fili Pesì=-91.6795	0.0	0.0	-91.68	0.0	0.0	0.0
5	B.Conduttore deviato 1 Fili Tiri=-76.44	-76.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	B.Conduttore deviato 1 Fili Wx=-87.04	-87.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	B.Conduttore deviato 1 Pendinatura e Sospensione=-48.4625	0.0	0.0	-48.46	0.0	0.0	0.0
8	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Pesì=-559.57	0.0	0.0	-559.57	0.0	0.0	0.0
9	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Tiri=2212.65	-408.26	2212.65	0.0	0.0	0.0	0.0
10	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Wx=-49.09	-49.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	B.Conduttore ormeggiato 1 Fili Pesì=-499.319	0.0	0.0	-499.32	0.0	0.0	0.0
12	B.Conduttore ormeggiato 1 Fili Tiri=1966.8	-362.89	1966.80	0.0	0.0	0.0	0.0
13	B.Conduttore ormeggiato 1 Fili Wx=-42.08	-42.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	B.Conduttore ormeggiato 2 Funi Pesì=-52.43	0.0	0.0	-52.43	0.0	0.0	0.0
15	B.Conduttore ormeggiato 2 Funi Tiri=1966.36	-80.26	1966.36	0.0	0.0	0.0	0.0
16	B.Conduttore ormeggiato 2 Funi Wx=-47.16	-47.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	B.Corda di terra 1 Peso=-12.76	0.0	0.0	-12.76	0.0	0.0	0.0
18	B.Corda di terra 1 Tiro=150	30.50	150.00	0.0	0.0	0.0	0.0
19	B.Corda di terra 1 Wx=-32.94	-32.94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	B.Corda di terra 2 Peso=-12.76	0.0	0.0	-12.76	0.0	0.0	0.0
21	B.Corda di terra 2 Tiro=150	30.50	150.00	0.0	0.0	0.0	0.0
22	B.Corda di terra 2 Wx=-32.94	-32.94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
23	B.Carico da vento in direzione X=-0.4889	0.0	-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	B.Carico da vento in direzione Y=0.1212	0.0	0.0	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0
25	B.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=-0.0439	0.0	-0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

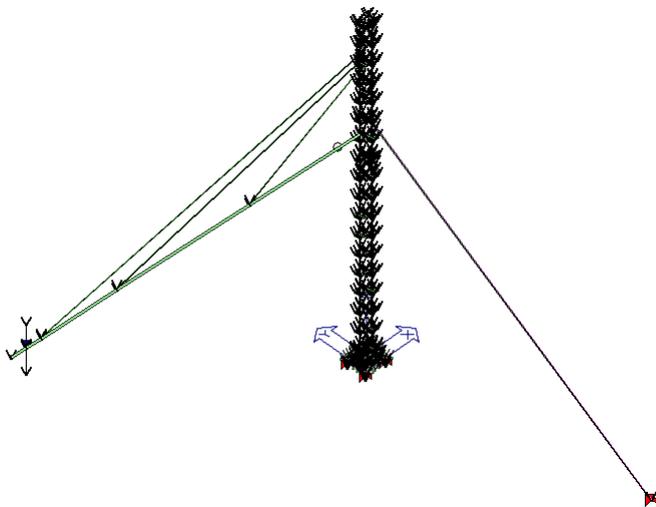


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

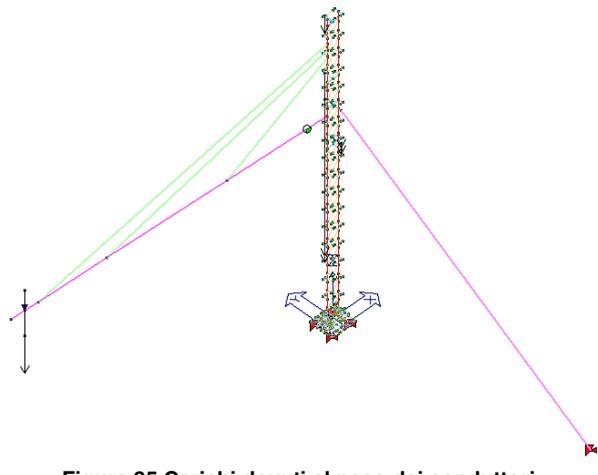


Figura 35 Carichi dovuti al peso dei conduttori

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 126 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						

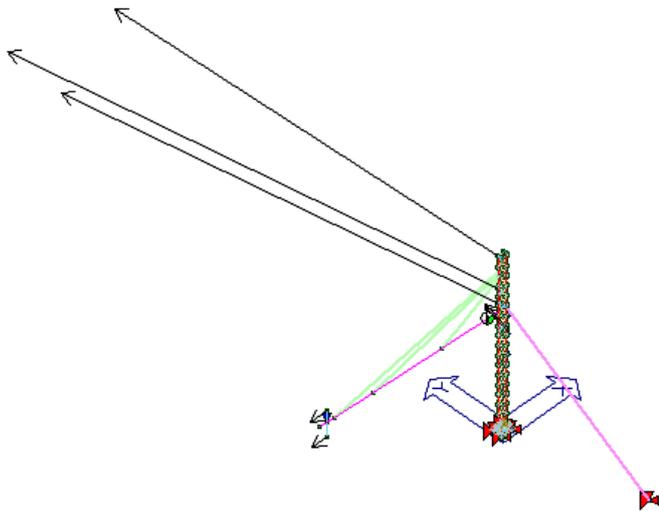


Figura 36 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

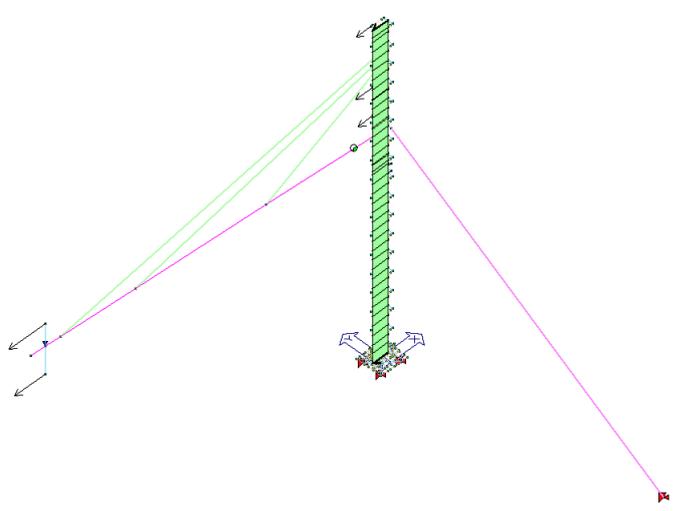


Figura 37 Carichi dovuti al vento trasversale

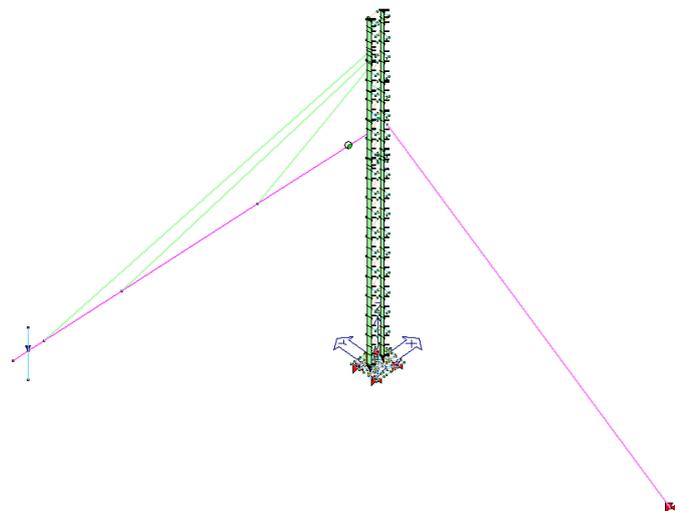


Figura 38 Carichi dovuti al vento trasversale

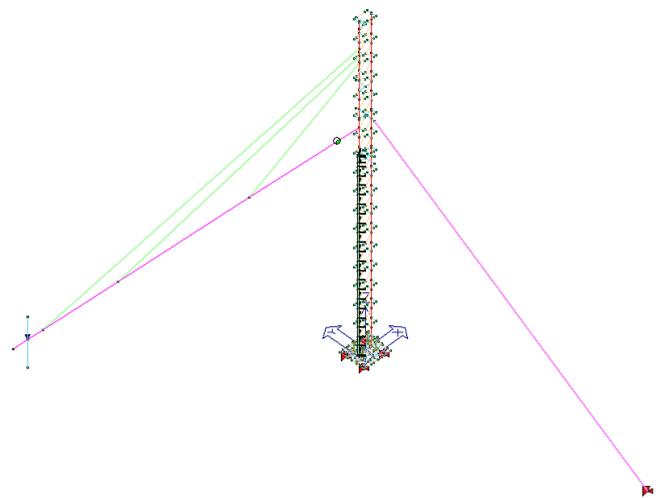


Figura 39 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 127 di 212

5.4.4 Tabella delle azioni agenti in condizione D

Condizione D.

(Temperatura -5°C; Vento vr=28 m/sec; peso ghiaccio=7 N/m).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Rettifilo	-	[-]
C1	Campata precedente	54,5	[m]
C2	Campata successiva	51	[m]
Cg	Campata di calcolo	52,75	[m]
-	Sostegno tipo	LSU24	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	-5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	39,6	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	31,7	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	52,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0,7	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia cdt ormeggiata (1): Utente	-	[-]
Cg_orm1	Campata di ormeggio (1)	54,5	[m]
d_cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h_cdt1	Altezza corde di terra (1)	5200	[mm]
p_cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T_cdt1	Tiro corde di terra (1)	-150	[daN]
-	Tipologia cdt ormeggiata (2): Utente	-	[-]
Cg_orm2	Campata di ormeggio (2)	54,5	[m]
d_cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h_cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p_cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]
T_cdt2	Tiro corde di terra (2)	-150	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (1): 440		[-]
d_fdc_orm1	Diametro fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	12	[mm]
d_fp_orm1	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (1)	14	[mm]
h_fdc_orm1	Altezza fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	6200	[mm]
h_fp_orm1	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (1)	7000	[mm]
X1	Distanza asse conduttore ormeggiato (1)	-9410	[mm]
p_fdc_orm1	Peso lineare fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	0,869	[daN/m]
p_fp_orm1	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (1)	1,07	[daN/m]
Cg_orm1	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (1)	51	[m]
T_fdc_orm1	Tiro fili conduttore ormeggiato (1)	1000	[daN]
T_fp_orm1	Tiro funi conduttore ormeggiato (1)	1125	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (2): Utente		[-]
d_fp_orm2	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (2)	14	[mm]
h_fp_orm2	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (2)	9300	[mm]
X2	Distanza asse conduttore ormeggiato (2)	-2000	[mm]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 128 di 212

p fp orm2	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (2)	1,07	[daN/m]
Cg orm2	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (2)	49	[m]
T fdc orm2	Tiro fili conduttore ormeggiato (2)	0	[daN]
T fp orm2	Tiro funi conduttore ormeggiato (2)	1271	[daN]
-	Tipologia conduttore deviato (1): 440		[-]
d fdc dev1	Diametro fili di contatto conduttore deviato(1)	12	[mm]
d fp dev1	Diametro funi portanti conduttore deviato (1)	14	[mm]
h fdc dev1	Altezza fili di contatto conduttore deviato (1)	5200	[mm]
h fp dev1	Altezza funi portanti conduttore deviato (1)	6600	[mm]
X1	Distanza asse conduttore deviato (1)	-9000	[mm]
p fdc dev1	Peso lineare fili di contatto conduttore deviato (1)	0,869	[daN/m]
p fp dev1	Peso lineare funi portanti conduttore deviato (1)	1,07	[daN/m]
Cg dev1	Campata di calcolo conduttore deviato (1)	52,75	[m]
T fdc dev1	Tiro fili conduttore deviato (1)	1000	[daN]
T fp dev1	Tiro funi conduttore deviato (1)	1125	[daN]

Azioni verticali

P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-137,75	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-137,75	[daN]
P fdc orm1	Azione verticale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	-535,02	[daN]
P fp orm1	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-595,27	[daN]
P fp orm2	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (2)	-86,73	[daN]
P fdc dev1	Azione verticale dovuta ai fili devianti conduttore (1)	-165,53	[daN]
P fp dev1	Azione verticale dovuta alle funi devianti conduttore (1)	-186,74	[daN]

Azioni trasversali

Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	-30,5	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	-30,5	[daN]
Hx fdc orm1	Azione trasversale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	-362,89	[daN]
Hx fp orm1	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-408,26	[daN]
Hx fp orm2	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (2)	-103,67	[daN]
Hx fdc dev1	Azione trasversale dovuta ai fili devianti conduttore (1)	-76,44	[daN]
Hx fp dev1	Azione trasversale dovuta alle funi devianti conduttore (1)	-85,99	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	-38,01	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	-38,01	[daN]
HxW fdc orm	Azione trasversale del vento agente sui fili ormeggiati conduttore (1)	-61,23	[daN]
HxW fp orm1	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (1)	-62,62	[daN]
HxW fp orm2	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (2)	-60,17	[daN]
HxW fdc dev	Azione trasversale del vento agente sui fili devianti conduttore (1)	-126,67	[daN]
HxW fp dev1	Azione trasversale del vento agente sulle funi deviate conduttore (1)	-129,54	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	-264,94	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	46,55	[daN]
----------	--	-------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 129 di 212

Carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN cm	My daN cm	Mz daN cm
1	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Pesì=-161.07	0.0	0.0	-161.07	0.0	0.0	0.0
2	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Tiri=20.05	-224.38	20.05	0.0	0.0	0.0	0.0
3	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Funi Wx=111.74	111.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Pesì=-142.779	0.0	0.0	-142.78	0.0	0.0	0.0
5	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Tiri=17.83	-199.45	17.83	0.0	0.0	0.0	0.0
6	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Fili Wx=109.26	109.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	D.Conduttore precedenti l'ormeggio 1 Pendinatura e Sospensione=-45.925	0.0	0.0	-45.92	0.0	0.0	0.0
8	D.Corda di terra 1 Peso=-53.15	0.0	0.0	-53.15	0.0	0.0	0.0
9	D.Corda di terra 1 Tiro=34.7	34.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	D.Corda di terra 1 Wx=63.46	63.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	D.Corda di terra 2 Peso=-53.15	0.0	0.0	-53.15	0.0	0.0	0.0
12	D.Corda di terra 2 Tiro=34.7	34.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	D.Corda di terra 2 Wx=63.46	63.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos. cm	fx daN/cm	fy daN/cm	fz daN/cm	mx daN	my daN	mz daN
14	D.Carico da vento in direzione X=0.1903	0.0	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	D.Carico da vento in direzione Y=0.0518	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
16	D.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=0.0329	0.0	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Risulta difficile individuare a priori la condizione più gravosa da utilizzare per condurre le verifiche strutturali. In tal caso si eseguirà un confronto parallelo tra le due condizioni esplicitando i risultati solo per i valori maggiormente gravosi delle verifiche condotte.

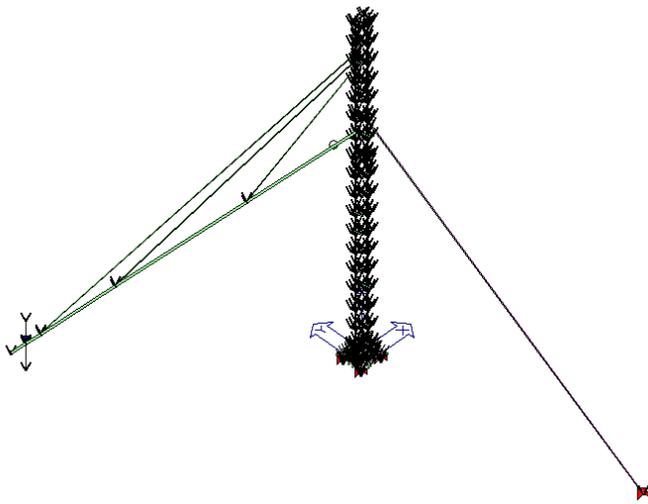


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

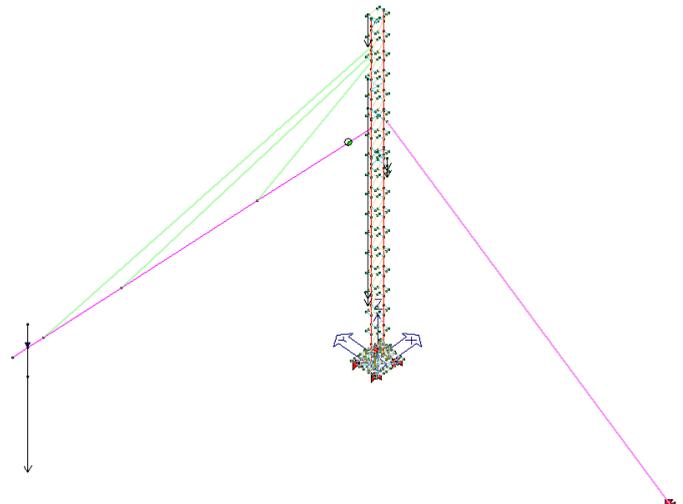


Figura 40 Carichi dovuti al peso dei conduttori

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 130 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						

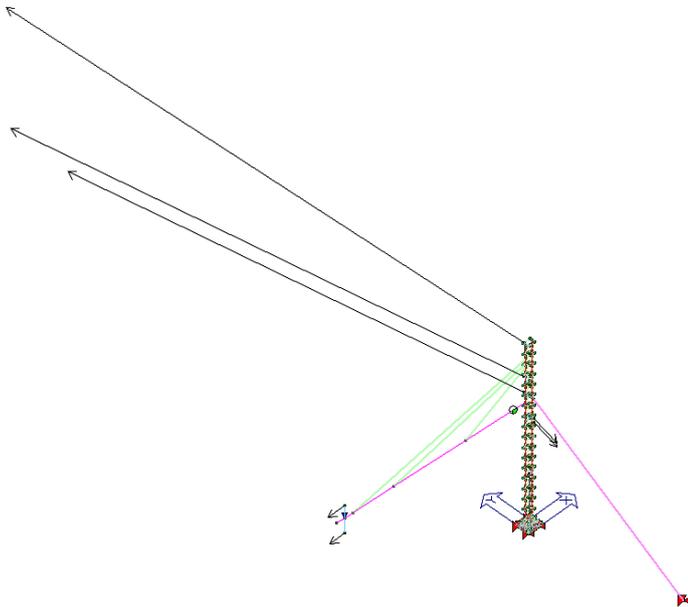


Figura 41 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

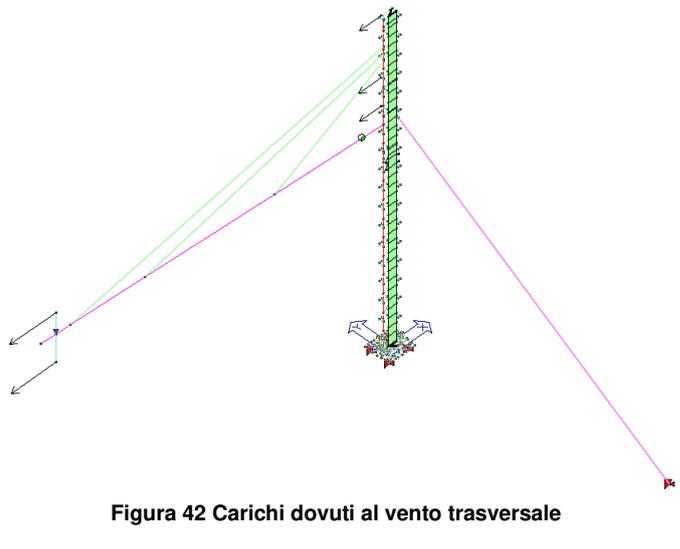


Figura 42 Carichi dovuti al vento trasversale

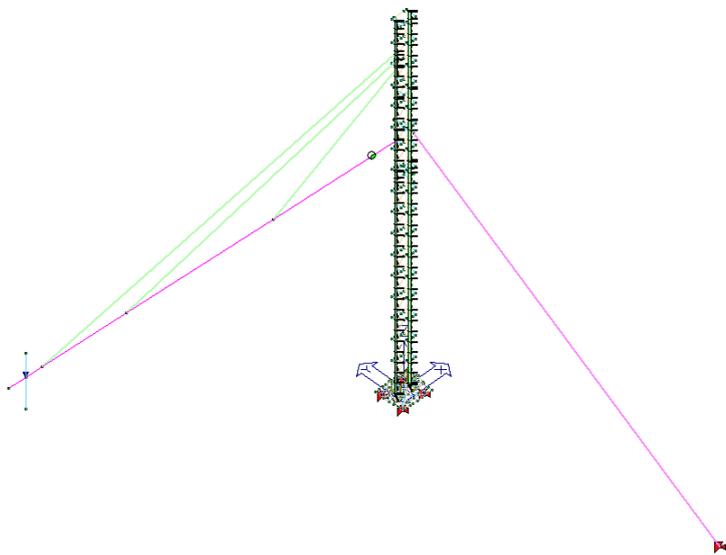


Figura 43 Carichi dovuti al vento trasversale

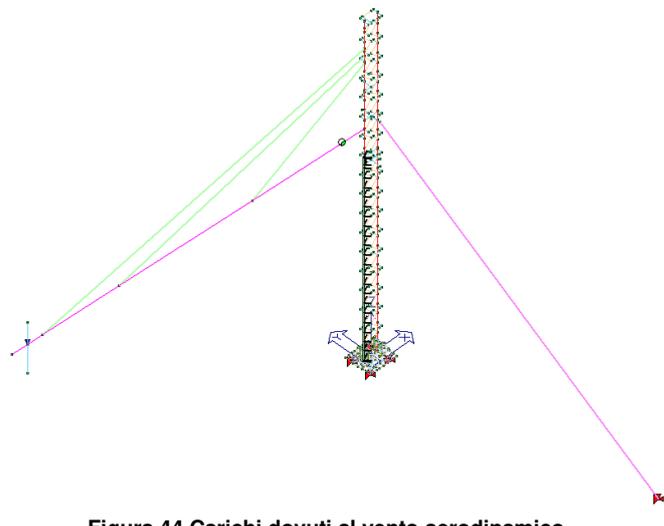


Figura 44 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 131 di 212

5.4.5 Verifica geotecnica (rif. § 6 e segg. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)

Dimensioni e caratteristiche della fondazione.

Denominazione: B6M

a	b	c	ap	bp	cp	ex	ey	d	f	hv	V
[cm]	[mc]										
260	350	110	90	90	50	45	0	50	0	110	10,415

LEGENDA:

- a: dimensione trasversale del plinto (perpendicolare ai binari)
- b: dimensione longitudinale del plinto (parallela ai binari)
- c: altezza del dado di fondazione
- ap: dimensione trasversale del pilastrino
- bp: dimensione longitudinale del pilastrino
- cp: altezza del pilastrino
- ex: eccentricità trasversale del carico (rispetto alla base)
- ey: eccentricità longitudinale del carico (rispetto alla base)
- d: sporgenza testa blocco dal piano banchina
- f: distanza piastra base - testa blocco (se da considerare)
- hv: ricoprimento del plinto lato campagna
- V: Volume complessivo del plinto

CONDIZIONI DI VERIFICA: Plinto a gravità.

Pressioni alla base del plinto e verifiche Geotecniche ($gt=2000$ daN/mc, $fi=38^\circ$, δ (terra/muro)= 0° , coesione $c=0$ daN/cm^q).

Percentuale di Spinta Passiva computata: $Sp_P=$ Variabile

Percentuale di Spinta Attiva computata: $Sp_A= 100 \%$.

Tipo di combinazioni analizzate: STATICHE

Tipo di verifica eseguita: A1+M1+R3 (Capacità portante - Scorrimento X ed Y - Ribaltamento - NTC2018)

Analisi del nodo vincolato n°: 70

CONDIZIONI DI CALCOLO

Tipo di sostegno: LSU24b

Tracciato: Rettifilo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 132 di 212

Condizioni di carico B

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
B	1	-15390	758,32	66,1251	-1422,03	2274	0 - 0	-381,88	-972,89	18,754	15,27	28,38	92,9	14,6
B	2	-15390	699,26	-106,9	-1422,86	2279	0 - 0	-381,88	-972,89	18,883	15,25	33,46	110,19	14,6
B	3	-15020	757,78	221,6	-1419,29	2260	0 - 0	-293,75	-748,38	21,182	13	22,6	62,84	13,45
B	4	-15030	698,73	48,598	-1420,11	2265	0 - 0	-293,75	-748,38	21,359	12,99	26,54	72,03	13,45
B	5	-15390	765,7	87,7502	-1421,93	2273	0 - 0	-381,88	-972,89	18,737	15,28	27,85	91,12	14,6
B	6	-15390	691,88	-128,5	-1422,96	2280	0 - 0	-381,88	-972,89	18,9	15,25	34,23	112,81	14,6
B	7	-15020	765,16	243,2	-1419,18	2259	0 - 0	-293,75	-748,38	21,159	13,01	22,19	61,86	13,45
B	8	-15030	691,35	26,9728	-1420,21	2266	0 - 0	-293,75	-748,38	21,382	12,99	27,13	73,36	13,45
B	9	-15350	1516,87	4425	-1392,47	2062	0 - 0	-381,88	-972,89	16,112	16,11	6,81	30,79	14,77
B	10	-15350	1457,82	4252	-1393,29	2068	0 - 0	-381,88	-972,89	16,249	16,09	7,06	32,48	14,77
C	11	-15430	-0,24	-4293	-1451,6	2485	0 - 0	-3001,21	-972,89	20,439	14,52	10,92	11,66	14,44
C	12	-15430	-59,29	-4466	-1452,42	2490	0 - 0	-3001,21	-972,89	20,518	14,5	10,43	11,44	14,43
B	13	-14990	1516,34	4581	-1389,72	2049	0 - 0	-293,75	-748,38	17,479	13,73	5,52	23,83	13,63
B	14	-14990	1457,29	4408	-1390,54	2054	0 - 0	-293,75	-748,38	17,668	13,71	5,73	25,04	13,62
C	15	-15060	-0,78	-4137	-1448,85	2471	0 - 0	-2308,62	-748,38	23,992	12,35	10,1	12,64	13,28
C	16	-15060	-59,83	-4310	-1449,68	2477	0 - 0	-2308,62	-748,38	24,107	12,33	9,61	12,32	13,28
B	17	-15320	2022,58	7331	-1372,75	1922	0 - 0	-381,88	-972,89	14,356	16,72	4,52	21,29	14,89
B	18	-15320	1963,53	7158	-1373,58	1927	0 - 0	-381,88	-972,89	14,491	16,7	4,63	22,08	14,88
C	19	-15450	-505,95	-7199	-1471,31	2625	0 - 0	-3001,21	-972,89	20,003	14,06	6,61	9,98	14,33
C	20	-15450	-565	-7372	-1472,13	2631	0 - 0	-3001,21	-972,89	19,838	14,04	6,43	9,82	14,32
B	21	-14960	2022,04	7487	-1370,01	1908	0 - 0	-293,75	-748,38	15,067	14,26	3,67	16,85	13,75
B	22	-14960	1962,99	7314	-1370,83	1914	0 - 0	-293,75	-748,38	15,252	14,24	3,76	17,44	13,74
C	23	-15090	-506,48	-7043	-1468,56	2612	0 - 0	-2308,62	-748,38	23,625	11,95	5,91	10,38	13,18
C	24	-15090	-565,53	-7216	-1469,39	2617	0 - 0	-2308,62	-748,38	23,396	11,94	5,73	10,16	13,17
B	25	-15350	1524,25	4447	-1392,36	2062	0 - 0	-381,88	-972,89	16,096	16,11	6,77	30,59	14,77
B	26	-15350	1450,44	4230	-1393,39	2069	0 - 0	-381,88	-972,89	16,267	16,08	7,1	32,7	14,77
C	27	-15430	7,14	-4271	-1451,5	2484	0 - 0	-3001,21	-972,89	20,429	14,52	10,98	11,69	14,44
C	28	-15430	-66,68	-4487	-1452,53	2491	0 - 0	-3001,21	-972,89	20,527	14,5	10,37	11,41	14,43
B	29	-14990	1523,72	4602	-1389,62	2048	0 - 0	-293,75	-748,38	17,455	13,73	5,5	23,69	13,63
B	30	-14990	1449,91	4386	-1390,65	2055	0 - 0	-293,75	-748,38	17,694	13,71	5,76	25,2	13,62
C	31	-15060	6,61	-4116	-1448,75	2470	0 - 0	-2308,62	-748,38	23,978	12,35	10,16	12,68	13,29
C	32	-15070	-67,21	-4332	-1449,78	2477	0 - 0	-2308,62	-748,38	24,114	12,34	9,55	12,29	13,28
B	33	-15260	734,99	-91,3103	-1506,46	2416	0 - 0	-381,88	-972,89	18,785	14,42	31,85	98,78	14,07
B	34	-15260	675,94	-264,3	-1507,28	2422	0 - 0	-381,88	-972,89	18,913	14,4	38,41	118,61	14,06
B	35	-15510	781,64	223,6	-1337,61	2131	0 - 0	-381,88	-972,89	18,723	16,23	25,59	87,7	15,17
B	36	-15510	722,59	50,5594	-1338,43	2137	0 - 0	-381,88	-972,89	18,857	16,2	29,65	102,9	15,17
B	37	-14900	734,46	64,1636	-1503,71	2402	0 - 0	-293,75	-748,38	21,22	12,26	25,28	65,98	12,91
B	38	-14900	675,41	-108,8	-1504,53	2408	0 - 0	-293,75	-748,38	21,403	12,24	30,32	76,18	12,91
B	39	-15150	781,11	379	-1334,86	2117	0 - 0	-293,75	-748,38	21,136	13,84	20,45	60,03	14,04
B	40	-15150	722,05	206	-1335,69	2123	0 - 0	-293,75	-748,38	21,322	13,82	23,61	68,3	14,04
B	41	-15180	719,44	-196,3	-1562,74	2511	0 - 0	-381,88	-972,89	18,801	13,9	34,69	103,16	13,73
B	42	-15180	660,39	-369,3	-1563,56	2517	0 - 0	-381,88	-972,89	18,932	13,88	42,63	125,03	13,73
B	43	-15600	797,19	328,5	-1281,33	2036	0 - 0	-381,88	-972,89	18,701	16,94	24,03	84,57	15,58
B	44	-15600	738,14	155,5	-1282,15	2042	0 - 0	-381,88	-972,89	18,832	16,91	27,57	98,58	15,57
B	45	-14810	718,91	-40,7933	-1559,99	2497	0 - 0	-293,75	-748,38	21,249	11,8	27,46	68,24	12,57
B	46	-14810	659,86	-213,8	-1560,82	2503	0 - 0	-293,75	-748,38	21,434	11,78	33,52	79,25	12,56

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 133 di 212

B	47	-15240	796,66	484	-1278,58	2022	0 - 0	-293,75	-748,38	21,101	14,47	19,23	58,3	14,46
B	48	-15240	737,6	311	-1279,4	2028	0 - 0	-293,75	-748,38	21,288	14,44	22	66,05	14,46
B	49	-15260	742,37	-69,6852	-1506,35	2415	0 - 0	-381,88	-972,89	18,768	14,42	31,18	96,76	14,07
B	50	-15260	668,56	-285,9	-1507,38	2423	0 - 0	-381,88	-972,89	18,93	14,39	39,43	121,67	14,06
B	51	-15510	789,02	245,2	-1337,51	2130	0 - 0	-381,88	-972,89	18,71	16,23	25,16	86,11	15,17
B	52	-15510	715,21	28,9343	-1338,53	2137	0 - 0	-381,88	-972,89	18,874	16,2	30,25	105,17	15,17
B	53	-14900	741,84	85,7887	-1503,61	2402	0 - 0	-293,75	-748,38	21,196	12,26	24,77	64,89	12,91
B	54	-14900	668,02	-130,5	-1504,64	2409	0 - 0	-293,75	-748,38	21,425	12,24	31,1	77,69	12,91
B	55	-15150	788,49	400,7	-1334,76	2116	0 - 0	-293,75	-748,38	21,113	13,85	20,11	59,13	14,04
B	56	-15150	714,67	184,4	-1335,79	2124	0 - 0	-293,75	-748,38	21,345	13,82	24,07	69,5	14,04
B	17	-15320	2022,58	7331	-1372,75	1922	0 - 0			14,356				
B	46	-14810	659,86	-213,8	-1560,82	2503	0 - 0				11,78			
B	21	-14960	2022,04	7487	-1370,01	1908	0 - 0					3,67		
C	20	-15450	-565	-7372	-1472,13	2631	0 - 0						9,82	
B	46	-14810	659,86	-213,8	-1560,82	2503	0 - 0							12,56

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-8461,14	-212,21	-4045	-809,68	1473	0 - 0	-3840,47	-897,35	13,713	12,95	4,54	2,2	6,29
C	2	-8754,08	-158,39	-3682	-766,74	1361	0 - 0	-3840,47	897,35	15,096	44,81	4,82	2,23	11,66
B	3	-8399,99	936,86	3342	-756,15	1096	0 - 0	-488,67	-897,35	13,871	14,55	4,09	3,45	6,38
B	4	-8692,93	990,68	3706	-713,21	983,4	0 - 0	-488,67	897,35	14,622	72,45	3,92	3,45	11,31
C	5	-8097,97	127,16	-1883	-841,03	1472	0 - 0	-1857,35	-1244,96	18,855	7,84	12,3	6,18	2,71
C	6	-9074,44	306,58	-672,4	-697,92	1098	0 - 0	-1857,35	1244,96	21,393	31,53	22,17	6,72	3,47
B	7	-8079,63	471,88	332,8	-824,97	1359	0 - 0	558,6	-1244,96	15,792	8	13,78	7,72	2,72
B	8	-9056,09	651,3	1544	-681,86	984,7	0 - 0	558,6	1244,96	17,532	29,18	8,93	7,49	3,46
C	1	-8461,14	-212,21	-4045	-809,68	1473	0 - 0			13,713				
C	5	-8097,97	127,16	-1883	-841,03	1472	0 - 0				7,84			
B	4	-8692,93	990,68	3706	-713,21	983,4	0 - 0					3,92		
C	1	-8461,14	-212,21	-4045	-809,68	1473	0 - 0						2,2	
C	5	-8097,97	127,16	-1883	-841,03	1472	0 - 0							2,71

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 134 di 212

Condizioni di carico D

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
B	1	-16560	675,83	-2373	-2159,5	4138	0 - 0	-381,88	-972,89	18,208	9,65	77,85	121,8	11,43
B	2	-16560	616,78	-2546	-2160,33	4144	0 - 0	-381,88	-972,89	18,323	9,64	58,55	152,42	11,43
B	3	-16200	675,3	-2217	-2156,76	4124	0 - 0	-293,75	-748,38	20,503	8,19	70,21	78,63	10,33
B	4	-16200	616,25	-2390	-2157,58	4130	0 - 0	-293,75	-748,38	20,664	8,18	52,06	93,02	10,32
B	5	-16560	683,21	-2351	-2159,4	4138	0 - 0	-381,88	-972,89	18,192	9,65	81,23	118,82	11,43
B	6	-16560	609,4	-2567	-2160,43	4145	0 - 0	-381,88	-972,89	18,335	9,64	56,82	157,36	11,43
B	7	-16200	682,68	-2196	-2156,66	4124	0 - 0	-293,75	-748,38	20,485	8,19	73,35	77,13	10,33
B	8	-16200	608,86	-2412	-2157,68	4131	0 - 0	-293,75	-748,38	20,684	8,18	50,41	95,2	10,32
B	9	-16520	1346,87	1783	-2131,22	3935	0 - 0	-381,88	-972,89	16,014	9,95	11,49	37,07	11,52
B	10	-16520	1287,82	1610	-2132,05	3941	0 - 0	-381,88	-972,89	16,134	9,94	12,23	39,49	11,52
C	11	-16600	4,79	-6529	-2187,79	4342	0 - 0	-3001,21	-972,89	19,733	9,36	8,07	11,96	11,34
C	12	-16600	-54,26	-6702	-2188,61	4348	0 - 0	-3001,21	-972,89	19,694	9,35	7,81	11,73	11,33
B	13	-16160	1346,34	1939	-2128,48	3921	0 - 0	-293,75	-748,38	17,49	8,45	9,32	28,47	10,42
B	14	-16160	1287,29	1766	-2129,3	3927	0 - 0	-293,75	-748,38	17,654	8,44	9,92	30,17	10,42
C	15	-16240	4,26	-6373	-2185,04	4328	0 - 0	-2308,62	-748,38	22,946	7,94	7,32	13,03	10,24
C	16	-16240	-54,79	-6546	-2185,86	4334	0 - 0	-2308,62	-748,38	23,054	7,94	7,07	12,71	10,23
B	17	-16490	1794,23	4554	-2112,37	3799	0 - 0	-381,88	-972,89	14,547	10,17	6,42	25,31	11,59
B	18	-16500	1735,18	4381	-2113,19	3805	0 - 0	-381,88	-972,89	14,666	10,16	6,65	26,42	11,59
C	19	-16630	-442,57	-9300	-2206,64	4477	0 - 0	-3001,21	-972,89	18,1	9,18	5,61	10,41	11,28
C	20	-16630	-501,62	-9473	-2207,46	4483	0 - 0	-3001,21	-972,89	17,956	9,18	5,48	10,24	11,27
B	21	-16130	1793,7	4709	-2109,62	3785	0 - 0	-293,75	-748,38	15,495	8,63	5,23	19,97	10,48
B	22	-16130	1734,65	4536	-2110,45	3791	0 - 0	-293,75	-748,38	15,66	8,62	5,41	20,79	10,48
C	23	-16270	-443,1	-9144	-2203,89	4463	0 - 0	-2308,62	-748,38	20,922	7,79	4,99	10,92	10,18
C	24	-16270	-502,16	-9317	-2204,72	4469	0 - 0	-2308,62	-748,38	20,726	7,78	4,87	10,69	10,18
B	25	-16520	1354,25	1805	-2131,12	3934	0 - 0	-381,88	-972,89	15,998	9,95	11,4	36,79	11,53
B	26	-16520	1280,44	1589	-2132,15	3941	0 - 0	-381,88	-972,89	16,15	9,94	12,33	39,81	11,52
C	27	-16600	12,17	-6507	-2187,68	4341	0 - 0	-3001,21	-972,89	19,723	9,36	8,11	11,99	11,34
C	28	-16600	-61,64	-6723	-2188,71	4348	0 - 0	-3001,21	-972,89	19,675	9,35	7,78	11,7	11,33
B	29	-16160	1353,72	1960	-2128,37	3920	0 - 0	-293,75	-748,38	17,469	8,45	9,25	28,28	10,42
B	30	-16160	1279,91	1744	-2129,4	3927	0 - 0	-293,75	-748,38	17,675	8,44	10	30,39	10,41
C	31	-16240	11,64	-6352	-2184,94	4327	0 - 0	-2308,62	-748,38	22,933	7,95	7,35	13,07	10,24
C	32	-16240	-62,18	-6568	-2185,97	4334	0 - 0	-2308,62	-748,38	23,068	7,94	7,04	12,67	10,23
B	33	-16500	663,73	-2454	-2203,32	4212	0 - 0	-381,88	-972,89	18,214	9,47	69,18	126,88	11,26
C	34	-16500	604,68	-2627	-2204,14	4218	0 - 0	-3001,21	-972,89	18,09	9,46	20,81	14,92	11,26
B	35	-16630	687,94	-2291	-2115,69	4064	0 - 0	-381,88	-972,89	18,195	9,84	89,11	117,14	11,61
B	36	-16630	628,88	-2464	-2116,51	4070	0 - 0	-381,88	-972,89	18,31	9,83	64,73	145,15	11,61
B	37	-16130	663,19	-2299	-2200,57	4198	0 - 0	-293,75	-748,38	20,516	8,03	61,89	81,07	10,16
B	38	-16140	604,14	-2472	-2201,4	4204	0 - 0	-293,75	-748,38	20,671	8,02	47,33	96,51	10,16
B	39	-16270	687,4	-2136	-2112,94	4050	0 - 0	-293,75	-748,38	20,488	8,36	80,94	76,34	10,5
B	40	-16270	628,35	-2309	-2113,77	4056	0 - 0	-293,75	-748,38	20,65	8,35	57,76	89,81	10,5
B	41	-16450	655,66	-2509	-2232,53	4262	0 - 0	-381,88	-972,89	18,222	9,34	64,31	130,49	11,15
C	42	-16450	596,61	-2682	-2233,35	4267	0 - 0	-3001,21	-972,89	18,097	9,34	20,34	14,86	11,14
B	43	-16670	696,01	-2237	-2086,48	4015	0 - 0	-381,88	-972,89	18,19	9,97	98,48	114,22	11,73
B	44	-16670	636,95	-2410	-2087,3	4021	0 - 0	-381,88	-972,89	18,305	9,96	69,55	140,67	11,73
B	45	-16090	655,12	-2353	-2229,78	4248	0 - 0	-293,75	-748,38	20,523	7,92	57,4	82,8	10,05
B	46	-16090	596,07	-2526	-2230,61	4254	0 - 0	-293,75	-748,38	20,68	7,92	44,64	98,97	10,04

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA							
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.														
PROGETTO ESECUTIVO														
							COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 135 di 212		

B	47	-16310	695,47	-2081	-2083,74	4001	0 - 0	-293,75	-748,38	20,483	8,47	90,22	74,87	10,62
B	48	-16310	636,42	-2254	-2084,56	4007	0 - 0	-293,75	-748,38	20,643	8,46	62,36	87,78	10,62
B	49	-16500	671,11	-2433	-2203,22	4212	0 - 0	-381,88	-972,89	18,199	9,47	71,76	123,64	11,26
C	50	-16500	597,29	-2649	-2204,24	4219	0 - 0	-3001,21	-972,89	18,101	9,46	20,58	14,88	11,26
B	51	-16630	695,32	-2269	-2115,59	4064	0 - 0	-381,88	-972,89	18,18	9,84	93,57	114,39	11,61
B	52	-16630	621,5	-2486	-2116,62	4071	0 - 0	-381,88	-972,89	18,326	9,83	62,56	149,62	11,6
B	53	-16130	670,58	-2277	-2200,47	4198	0 - 0	-293,75	-748,38	20,496	8,03	64,4	79,48	10,16
B	54	-16140	596,76	-2494	-2201,5	4205	0 - 0	-293,75	-748,38	20,691	8,02	45,96	98,87	10,16
B	55	-16270	694,78	-2114	-2112,84	4050	0 - 0	-293,75	-748,38	20,468	8,36	85,26	74,93	10,5
B	56	-16270	620,97	-2330	-2113,87	4057	0 - 0	-293,75	-748,38	20,67	8,35	55,8	91,83	10,5
B	17	-16490	1794,23	4554	-2112,37	3799	0 - 0			14,547				
C	24	-16270	-502,16	-9317	-2204,72	4469	0 - 0				7,78			
C	24	-16270	-502,16	-9317	-2204,72	4469	0 - 0					4,87		
C	20	-16630	-501,62	-9473	-2207,46	4483	0 - 0						10,24	
B	46	-16090	596,07	-2526	-2230,61	4254	0 - 0							10,04

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	-9088,06	-256,21	-5346	-1203	2468	0 - 0	-3840,47	-897,35	13,156	9,5	4,41	2,23	5,77
C	2	-9381	-202,38	-4983	-1160,06	2356	0 - 0	-3840,47	897,35	14,22	19,52	4,3	2,27	15,02
B	3	-9026,91	892,86	2042	-1149,47	2090	0 - 0	-488,67	-897,35	14,134	10,31	4,9	3,54	5,84
B	4	-9319,85	946,69	2405	-1106,53	1978	0 - 0	-488,67	897,35	15,233	23,29	4,66	3,55	14,47
C	5	-8724,89	83,17	-3184	-1234,35	2467	0 - 0	-1857,35	-1244,96	17,782	6,45	9,09	6,23	2,64
C	6	-9701,36	262,59	-1973	-1091,23	2092	0 - 0	-1857,35	1244,96	23,167	490,58	13,58	6,77	3,77
B	7	-8706,55	427,89	-967,9	-1218,29	2353	0 - 0	558,6	-1244,96	15,565	6,56	29,73	8,01	2,64
B	8	-9683,02	607,31	243,1	-1075,17	1979	0 - 0	558,6	1244,96	19,237	221,09	13,64	7,75	3,76
C	1	-9088,06	-256,21	-5346	-1203	2468	0 - 0			13,156				
C	5	-8724,89	83,17	-3184	-1234,35	2467	0 - 0				6,45			
C	2	-9381	-202,38	-4983	-1160,06	2356	0 - 0					4,3		
C	1	-9088,06	-256,21	-5346	-1203	2468	0 - 0						2,23	
C	5	-8724,89	83,17	-3184	-1234,35	2467	0 - 0							2,64

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 136 di 212

5.4.5.1 ESPLICITAZIONE DELLE VERIFICHE

VERIFICHE STATICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico B).

Verifica Geotecnica di tipo Statico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 17

Sezione interamente compressa.

Eccentricità $eX [cm] = 35,8$

Eccentricità $eY [cm] = -9,1$

Dimensione $[cm] L'=L-2eL = 331,8$

Dimensione $[cm] B'=B-2eB = 188,4$

Area ridotta $[mq] A'=L' \times B' = 6,2511$

Profondità di posa $h [cm] = 110$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$Nq = e^{(p_g \cdot \tan(\phi_i))} (\tan(p_g/4 + \phi_i/2))^2 = 48,9333$

$Nc = (Nq-1) \cot(\phi_i) = 61,3518$

$Ng = 2 (Nq+1) \tan(\phi_i) = 78,0243$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$sc = 1 + (B'/L') (Nq/Nc) = 1,4529$

$sq = 1 + (B'/L') \tan(\phi_i) = 1,4436$

$sg = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,7729$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \tan(\phi_i)) = 1,1376$

$dq = 1 + 2 \tan(\phi_i) (1 - \sin(\phi_i))^2 (D/B') = 1,1348$

$dg = 1$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

Azione Orizzontale TOTALE $H [daN] = 2862,51$

Azione Verticale TOTALE $V [daN] = 49168,75$

Angolo Theta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione L ($L > B$) $[0,00^\circ] = 34,97$

Coefficiente $m = mL \cos(\theta)^2 + mB \sin(\theta)^2 = 1,45$

Coefficiente $mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,36$

Coefficiente $mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,64$

$ic = 0$

$iq = (1 - H/V)^m = 0,9166$

$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,8632$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\epsilon < 45^\circ$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">137 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	137 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	137 di 212								

Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon [0,00°] = 0

$$bc = bq - (1 - bq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$bq = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA (OMEGA < 45°, OMEGA < FI).

Angolo di inclinazione del piano campagna Omega [0,00°] = 0

$$gc = gq - (1 - gq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\operatorname{Omega}))^2 \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} = q_{lim} c + q_{lim} q + q_{lim} g = -11,292$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} q = q Nq sq dq iq bq gq = -7,028$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} g = 0,5 \operatorname{gammat} B' Ng sg dg ig bg gg = -4,264$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat} \times (c + cp - d) = 0,22$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a } q_{lim} g R = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = q_{lim} \times Arid = 705848,7$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 49168,75$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza } (Rd/Ed) > 1 = 14,356$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } fi [0,00°] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00°] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :20

Sezione interamente compressa.

$$\text{Eccentricità } eY [cm] : -10,84$$

$$\text{Eccentricità } eX [cm] : -4,34$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 328,32$$

$$\text{Dimensione [cm]} B' = B - 2eB = 251,32$$

$$\text{Area ridotta [mq]} A' = L' \times B' = 8,2513$$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

$$\text{Azione Orizzontale in direzione X } Fx [daN] = -565$$

$$\text{Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno } gG1: 1,3$$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

$$\text{Spinta Attiva statica } Sp_A [daN] = -1309,67$$

$$\text{Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN]} Ed = -3566,21$$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V [daN] = 49298,75$$

$$\text{Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN]} Rd.$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">138 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	138 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	138 di 212								

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 35014,913$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 35014,91$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza $(Rd/Ed) > 1 = 9,82$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata : $c' [daN/cm^2] = 0$

Combinazione critica :46

Sezione interamente compressa.

Eccentricità eY [cm] : -19,22

Eccentricità eX [cm] : 13,72

Dimensione [cm] $L' = L - 2eL = 311,56$

Dimensione [cm] $B' = B - 2eB = 232,56$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 7,2456$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y $Fy [daN] = -2230,61$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1: 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -748,38$

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $Ed = -2978,99$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 42127,5

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 29921,464$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 29921,46$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza $(Rd/Ed) > 1 = 10,04$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>139 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	139 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	139 di 212								

Combinazione critica :24

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b \text{ [daN]} = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -26038$$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stbx} \text{ [daNcm]} = (P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = -7403812,5$$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{ribx1} \text{ [daNcm]} = 446900$$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$$F_y \text{ [daN]} = -2204,72$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{ribx2} \text{ [daNcm]} = F_y \times (c + c_p + f) = 352755,2$$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_O} \text{ [daN]} = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = -748,38$$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_V} \text{ [daN]} = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \sin(\delta)) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$$Sp_{P_O} \text{ [daN]} = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ + \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

$$\text{Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva } M_{x3_A} \text{ [daNcm]} = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -27440,61$$

$$\text{Momento componente Orizzontale Spinta Passiva } M_{x3_P} \text{ [daNcm]} = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$$

$$\text{Momento Spinte Terreno } M_{x3} \text{ [daNcm]} = M_{x3_P} - M_{x3_A} = -27440,61$$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

$$\text{Momento Ribaltante totale } M_{ribx} \text{ [daNcm]} = M_{ribx1} + M_{ribx2} + M_{x3} = 827095,81$$

$$\text{Momento Stabilizzante totale } M_{stbx} \text{ [daNcm]} = M_{stbx1} + M_{stbx2} = -7403812,5$$

Sezione interamente compressa.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : -19,55$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -8,1$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 310,9$$

$$\text{Dimensione [cm]} B' = B - 2eB = 243,8$$

$$\text{Area ridotta [mq]} A' = L' \times B' = 7,5797$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X } (M_{stbx} / (M_{ribx} \times 1,15)) > 1 = 7,78$$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 1-2 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>140 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	140 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	140 di 212								

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$
Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$
Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :21

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -26038$$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = -4610912,5$$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{riby1} [daNcm] = 748700$$

Azione Orizzontale in direzione X:

$$F_x [daN] = 2022,04$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + cp + f) = -36939,28$$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 1007,43$$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

$$\text{Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva } M_{y3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = 36939,28$$

$$\text{Momento componente Orizzontale Spinta Passiva } M_{y3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$$

$$\text{Momento Spinte Terreno } M_{x3} [daNcm] = M_{y3_P} - M_{y3_A} = -36939,28$$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

$$\text{Momento Ribaltante totale } M_{riby} [daNcm] = M_{riby1} + M_{riby2} + M_{y3} = 1109165,68$$

$$\text{Momento Stabilizzante totale } M_{stby} [daNcm] = M_{stby1} + M_{stby2} = -4682477,82$$

Sezione interamente compressa.

$$\text{Eccentricità } eY [cm] : -10,67$$

$$\text{Eccentricità } eX [cm] : 42,84$$

$$\text{Dimensione } [cm] L' = L - 2eL = 328,66$$

$$\text{Dimensione } [cm] B' = B - 2eB = 174,32$$

$$\text{Area ridotta } [mq] A' = L' \times B' = 5,7292$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y } (M_{stby} / (M_{riby} \times 1,15)) > 1 = 3,67$$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 141 di 212

VERIFICHE SISMICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico D).

Verifica Geotecnica di tipo Sismico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata: c' [daN/cm²] = 0

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 1

Sezione interamente compressa.

Eccentricità e_X [cm] = -20,89

Eccentricità e_Y [cm] = -18,43

Dimensione [cm] $L' = L - 2e_L = 313,14$

Dimensione [cm] $B' = B - 2e_B = 218,22$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 6,8333$

Profondità di posa h [cm] = 110

Verifica della capacità portante in condizioni SISMICHE.

(rif. NTC18 cap.7 §7.11.5.3.1 e segg e Circ. Espl. 7/19 cap.7 §C7.11.5.3.1 e segg.).

Caratterizzazione sismica di base:

Accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido a_g [m/sec²] = 3,12

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale $F_0 = 2,29$

Caratterizzazione Topografica = 1

Amplificazione topografica $S_t = 1$

Caratterizzazione del sottosuolo = 3

Amplificazione stratigrafica $S_s = 1,2629$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito $\beta_{tas} = 0,28$

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito $a_{max} = S_s \times S_t \times a_g$ [m/sec²] = 3,9401

Coefficiente sismico orizzontale inerziale $K_{hi} = V_{tot} / N = 0,304$

Coefficiente sismico orizzontale cinematico $K_{hk} = 2 \times \beta_{tas} \times a_{max} / g = 0,225$

Calcolo dei coefficienti correttivi (Cascone, Maugeri, Motta (2004)).

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yi} = (1 - 0,7 K_{hi})^5 = 0,3024$

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yk} = (1 - K_{hk} / \tan(\phi))^0,45 = 0,8583$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \tan(\phi))} (\tan(p_g/4 + \phi/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi) = 61,3518$

$N_g = e_{yk} e_{yi}^2 (N_q + 1) \tan(\phi) = 20,2475$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,5558$

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi) = 1,5445$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,7212$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">142 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	142 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	142 di 212								

$$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1,1188$$

$$dq = 1 + 2 \operatorname{tg}(\varphi) (1 - \sin(\varphi))^2 (D/B') = 1,1163$$

$$dg = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

$$\text{Azione Orizzontale TOTALE } H \text{ [daN]} = 10676,43$$

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V \text{ [daN]} = 35125,56$$

$$\text{Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione } L \text{ (} L > B \text{)} [0,00^\circ] = 68,82$$

$$\text{Coefficiente } m = mL \cos(\text{teta})^2 + mB \sin(\text{teta})^2 = 1,57$$

$$\text{Coefficiente } mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,41$$

$$\text{Coefficiente } mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,59$$

$$ic = 0$$

$$iq = (1 - H/V)^m = 0,567$$

$$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,3947$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon } [0,00^\circ] = 0$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$bq = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA ($\text{OMEGA} < 45^\circ$, $\text{OMEGA} < \text{FI}$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano campagna Omega } [0,00^\circ] = 0$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\text{Omega}))^2 \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim} = \text{qlim } c + \text{qlim } q + \text{qlim } g = -6,545$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } q = q Nq sq dq iq bq gq = -5,847$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } g = 0,5 \text{ gammat } B' Ng sg dg ig bg gg = -0,699$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} \text{ } q = \text{gammat } x (c + cp - d) = 0,22$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} \text{ } Rd = \text{qlim } x \text{ Arid} = 447266,2$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} \text{ } Ed = 35125,56$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza (} Rd/Ed \text{)} > 1 = 12,733$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } \varphi_i [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :1

Sezione interamente compressa.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : -13,51$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -17,77$$

$$\text{Dimensione [cm]} \text{ } L' = L - 2eL = 322,98$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">143 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	143 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	143 di 212								

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 224,46$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 7,2496$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X F_x [daN] = -212,21

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -1$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = -0,3$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -1675,9 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ex} = -5858,36$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] $E_d = -9911,05$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 34498,64

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -3807,94$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 21798,368$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 21798,37$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 2,2$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: ϕ_i [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata : c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :5

Sezione interamente compressa.

Eccentricità e_Y [cm] : -27,12

Eccentricità e_X [cm] : -1,7

Dimensione [cm] $L'=L-2eL = 295,76$

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 256,6$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 7,5892$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">144 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	144 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	144 di 212								

Azione Orizzontale in direzione Y F_y [daN] = -1234,35

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X g_{Ex} = -0,3

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y g_{Ey} = -1

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno g_{G1} : 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -1244,96 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ey}$ = -5858,36

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] E_d = -8337,67

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 34762,39

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey})$ = -3807,94

Coefficiente sismico verticale K_v = 0,5 x K_h = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

R_d = $((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1$ = 21985,699

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] R_d = $2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3$ = 0

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] R_d = $R_{d_base} + R_{d_laterale}$ = 21985,7

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) > 1 = 2,64

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Combinazione critica :5

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

P_b [daN] = $V \times \gamma_{cls}$ x g_{G1} = -26038

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

M_{stbx} [daNcm] = $(P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX)$ = -6083418,25

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

MEV [daNcm] = $P_b \times K_v \times X/2$ = 666388,98

Coefficiente sismico verticale K_v = 0,5 x K_h = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>145 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	145 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	145 di 212								

Mribx1 [daNcm] = 246700

Azione Orizzontale in direzione Y:

Fy [daN] = -1234,35

Momento rispetto alla base di posa:

Mribx2 [daNcm] = Fy x (c+cp+f) = 197496

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

MEO [daNcm] = Pb x Kh x c/2 = 340434,83

Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione c [cm] = 110

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1 = 1

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_AE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_AE_O [daN] = -1244,96 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_PE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_PE_O [daN] = 0 (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica Mx_AE_O.

Mx_AE_O [daNcm] = Sp_A_O x gEy x D/3 + (Sp_AE_O x gEy - Sp_A_O) x D/2 = 54752,3

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica Mx_PE_O.

Mx_PE_O [daNcm] = Sp_P_O x gEy x D/3 + (Sp_PE_O x gEy - Sp_P_O) x D/2 = 0

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno Mt_rib [daNcm] = 54752

Dove:

Interramento del plinto D [cm] = 110

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica Sp_A [daN] = -748,38 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P [daN] = 0 (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y gEy = -1

Momento Stabilizzante totale Mstbx [daNcm] = Mstbx1 + Mstbx2 = -5417029,27

Momento Ribaltante totale Mribx [daNcm] = Mribx1 + Mribx2 + Mt_rib = 839383,13

Sezione interamente compressa.

Eccentricità eY [cm] : -27,12

Eccentricità eX [cm] : -1,7

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 295,76

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 256,6

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 7,5892

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X (Mstbx/(Mribx x 1) > 1 = 6,45

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 1-2 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : fi [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: delta [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: gamma [daN/mc] = 2000

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">146 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	146 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	146 di 212								

Combinazione critica :4

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b \text{ [daN]} = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -26038$$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stby} \text{ [daNcm]} = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = -4078211,55$$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

$$MEV \text{ [daNcm]} = P_b \times K_v \times Y/2 = 495031,81$$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{riby1} \text{ [daNcm]} = 370600$$

Azione Orizzontale in direzione X:

$$F_x \text{ [daN]} = 990,68$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{riby2} \text{ [daNcm]} = F \times (c + c_p + f) = -414139,84$$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$$MEO \text{ [daNcm]} = P_b \times K_h \times c/2 = 340434,83$$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c \text{ [cm]} = 110$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{AE_O} \text{ [daN]} = 1675,9 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 100 \%)}$$

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{PE_O} \text{ [daN]} = 0 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 0 \%)}$$

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica My_{AE_O} .

$$My_{AE_O} \text{ [daNcm]} = Sp_{A_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times gEx - Sp_{A_O}) \times D/2 = -73705,02$$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica My_{PE_O} .

$$My_{PE_O} \text{ [daNcm]} = Sp_{P_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times gEx - Sp_{P_O}) \times D/2 = 0$$

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno $Mt_{rib} \text{ [daNcm]} = -73705$

Dove:

Interramento del plinto $D \text{ [cm]} = 110$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica $Sp_A \text{ [daN]} = 1007,43$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica $Sp_P \text{ [daN]} = 0$ (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $gEx = 1$

Momento Stabilizzante totale $M_{stby} \text{ [daNcm]} = M_{stby1} + M_{stby2} = -3702231,13$

Momento Ribaltante totale $M_{riby} \text{ [daNcm]} = M_{riby1} + M_{riby2} + Mt_{rib} = 943248,64$

Sezione interamente compressa.

Eccentricità $eY \text{ [cm]} : -2,42$

Eccentricità $eX \text{ [cm]} : 40,78$

Dimensione $\text{[cm]} L' = L - 2eL = 345,16$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">147 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	147 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	147 di 212								

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 178,44$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 6,159$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($Mstby / (Mriby \times 1) > 1 = 3,92$)

5.5 TIRANTE A TERRA PICCHETTO 32P

5.5.1 Verifica geotecnica (rif. § 6 e segg. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)

Dimensioni e caratteristiche della fondazione.

Denominazione: TTA54

a	b	c	ap	bp	cp	ex	ey	d	f	hv	V
[cm]	[mc]										
210	240	220	80	110	50	0	51	25	0	245	11,528

LEGENDA:

a: dimensione trasversale del plinto (perpendicolare ai binari)

b: dimensione longitudinale del plinto (parallela ai binari)

c: altezza del dado di fondazione

ap: dimensione trasversale del pilastrino

bp: dimensione longitudinale del pilastrino

cp: altezza del pilastrino

ex: eccentricità trasversale del carico (rispetto alla base)

ey: eccentricità longitudinale del carico (rispetto alla base)

d: sporgenza testa blocco dal piano banchina

f: distanza piastra base - testa blocco (se da considerare)

hv: ricoprimento del plinto lato campagna

V: Volume complessivo del plinto

CONDIZIONI DI VERIFICA: Plinto a gravità.

Pressioni alla base del plinto e verifiche Geotecniche ($gt=2000 \text{ daN/mc}$, $fi=38^\circ$, $\text{delta (terra/muro)}=0^\circ$, $\text{coesione } c=0 \text{ daN/cm}^2$).

Percentuale di Spinta Passiva computata: $Sp_P = \text{Variabile}$

Percentuale di Spinta Attiva computata: $Sp_A = 100 \%$.

Tipo di combinazioni analizzate: STATICHE

Tipo di verifica eseguita: A1+M1+R3 (Capacità portante - Scorrimento X ed Y - Ribaltamento - NTC2018)

Analisi del nodo vincolato n°: 70

CONDIZIONI DI CALCOLO

Tipo di sostegno: LSU24b

Tracciato: Rettifilo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 148 di 212

Condizioni di carico B

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	11720	-2157,97	0	11100	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,058	1,02	1,98	2,13	1,58
C	2	11720	-2158,13	0	11100	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,058	1,02	1,98	2,13	1,58
C	3	11720	-2157,44	0	11100	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,499	1,02	1,49	1,71	16,45
C	4	11720	-2157,6	0	11100	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,498	1,02	1,49	1,71	16,45
C	5	11720	-2157,95	0	11100	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,058	1,02	1,98	2,13	1,58
C	6	11720	-2158,15	0	11100	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,058	1,02	1,98	2,13	1,58
C	7	11720	-2157,42	0	11100	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,499	1,02	1,49	1,71	16,45
C	8	11720	-2157,62	0	11100	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,498	1,02	1,49	1,71	16,45
C	9	11680	-2150,73	0	11060	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,097	1,03	1,99	2,14	1,59
C	10	11680	-2150,89	0	11070	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,089	1,02	1,99	2,14	1,59
C	11	11760	-2165,21	0	11140	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,019	1,02	1,97	2,13	1,57
C	12	11760	-2165,37	0	11140	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,019	1,02	1,97	2,13	1,57
C	13	11680	-2150,19	0	11060	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,307	1,01	1,5	1,72	48,98
C	14	11680	-2150,35	0	11060	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,307	1,01	1,5	1,72	48,98
C	15	11760	-2164,68	0	11140	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,389	1,02	1,48	1,71	17,35
C	16	11760	-2164,84	0	11140	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,389	1,02	1,48	1,71	17,35
C	17	11650	-2145,9	0	11040	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,118	1,03	1,99	2,14	1,6
C	18	11650	-2146,06	0	11040	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,118	1,03	1,99	2,14	1,6
C	19	11780	-2170,04	0	11160	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1	1,02	1,97	2,12	1,57
C	20	11780	-2170,2	0	11160	0	1 - 5	-5631,61	453,85	1,082	1,02	2,02	2,34	1,57
C	21	11650	-2145,36	0	11040	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,369	1,02	1,5	1,72	45,42
C	22	11660	-2145,52	0	11040	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,364	1,02	1,5	1,72	45,39
C	23	11790	-2169,51	0	11160	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,328	1,01	1,48	1,7	17,83
C	24	11790	-2169,67	0	11160	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,328	1,01	1,48	1,7	17,83
C	25	11680	-2150,71	0	11060	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,097	1,03	1,99	2,14	1,59
C	26	11680	-2150,91	0	11070	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,089	1,02	1,99	2,14	1,59
C	27	11760	-2165,19	0	11140	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,019	1,02	1,97	2,13	1,57
C	28	11760	-2165,39	0	11140	0	0 - 5	-6418,88	453,85	1,019	1,02	1,97	2,13	1,57
C	29	11680	-2150,17	0	11060	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,307	1,01	1,5	1,72	48,98
C	30	11680	-2150,37	0	11060	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,307	1,01	1,5	1,72	48,98
C	31	11760	-2164,66	0	11140	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,389	1,02	1,48	1,71	17,35
C	32	11760	-2164,86	0	11140	0	0 - 28	-4937,6	-11838,42	3,389	1,02	1,48	1,71	17,35
C	33	11590	-2134,65	0	10980	0	1 - 4	-5631,61	1142,71	1,033	1,02	2,05	2,37	1,52
C	34	11590	-2134,81	0	10980	0	1 - 4	-5631,61	1142,71	1,033	1,02	2,05	2,37	1,52
C	35	11840	-2181,29	0	11220	0	0 - 6	-6418,88	-235,01	1,167	1,02	1,96	2,12	1,66
C	36	11850	-2181,45	0	11220	0	0 - 6	-6418,88	-235,01	1,165	1,02	1,96	2,12	1,66
C	37	11590	-2134,11	0	10980	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,536	1,02	1,51	1,73	37,25
C	38	11590	-2134,27	0	10980	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,536	1,02	1,51	1,73	37,25
C	39	11850	-2180,76	0	11220	0	0 - 29	-4937,6	-12368,31	3,446	1,02	1,47	1,69	10,5
C	40	11850	-2180,92	0	11220	0	0 - 29	-4937,6	-12368,31	3,445	1,02	1,47	1,69	10,5
C	41	11510	-2119,1	0	10900	0	0 - 4	-6418,88	1142,71	1,03	1,03	2,01	2,16	1,53
C	42	11510	-2119,26	0	10900	0	0 - 4	-6418,88	1142,71	1,03	1,03	2,01	2,16	1,53
C	43	11930	-2196,84	0	11300	0	0 - 6	-6418,88	-235,01	1,083	1,02	1,95	2,11	1,64
C	44	11930	-2197	0	11300	0	0 - 6	-6418,88	-235,01	1,083	1,02	1,95	2,11	1,64
C	45	11510	-2118,56	0	10900	0	0 - 26	-4937,6	-10778,63	3,439	1,02	1,52	1,74	101,3
C	46	11510	-2118,72	0	10900	0	0 - 26	-4937,6	-10778,63	3,439	1,02	1,52	1,74	101,3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 149 di 212

C	47	11930	-2196,31	0	11300	0	0 - 29	-4937,6	-12368,31	3,232	1,01	1,46	1,68	11,23
C	48	11930	-2196,47	0	11300	0	0 - 29	-4937,6	-12368,31	3,232	1,01	1,46	1,68	11,23
C	49	11590	-2134,63	0	10980	0	1 - 4	-5631,61	1142,71	1,033	1,02	2,05	2,37	1,52
C	50	11590	-2134,83	0	10980	0	1 - 4	-5631,61	1142,71	1,033	1,02	2,05	2,37	1,52
C	51	11840	-2181,27	0	11220	0	0 - 6	-6418,88	-235,01	1,167	1,02	1,96	2,12	1,66
C	52	11850	-2181,47	0	11220	0	0 - 6	-6418,88	-235,01	1,165	1,02	1,96	2,12	1,66
C	53	11590	-2134,09	0	10980	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,536	1,02	1,51	1,73	37,25
C	54	11590	-2134,29	0	10980	0	0 - 27	-4937,6	-11308,53	3,536	1,02	1,51	1,73	37,25
C	55	11850	-2180,74	0	11220	0	0 - 29	-4937,6	-12368,31	3,446	1,02	1,47	1,69	10,5
C	56	11850	-2180,94	0	11220	0	0 - 29	-4937,6	-12368,31	3,445	1,02	1,47	1,69	10,5
C	19	11780	-2170,04	0	11160	0	0 - 5			1				
C	13	11680	-2150,19	0	11060	0	0 - 27				1,01			
C	47	11930	-2196,31	0	11300	0	0 - 29					1,46		
C	47	11930	-2196,31	0	11300	0	0 - 29						1,68	
C	33	11590	-2134,65	0	10980	0	1 - 4							1,52

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	6130,02	-1130,21	0	5814,43	0	8 - 2	-3380,36	2536,42	1,25	1,54	1,22	1,19	2,05
C	2	6422,95	-1184,04	0	6091,34	0	11 - 5	-1567,79	947,85	1,133	1,22	1,27	1,4	1,44
B	3	6068,87	-1118,98	0	5756,63	0	0 - 0	3187,82	3595,47	4,982	1,5	2,25	1,54	1,78
B	4	6361,81	-1172,8	0	6033,54	0	1 - 1	1978,04	3065,95	1,196	1,15	2,37	1,78	1,17
C	5	5766,85	-1063,48	0	5471,14	0	0 - 0	-4863,02	-4988,23	7,449	2,05	2,05	1,7	2,23
C	6	6743,32	-1242,9	0	6394,17	0	4 - 18	-2442,34	-4527,73	1,164	1,08	2,04	2,25	1,52
B	7	5748,51	-1060,11	0	5453,8	0	0 - 0	3355,21	-4988,23	16,474	2,06	6,88	3,16	2,23
C	8	6724,97	-1239,53	0	6376,83	0	0 - 17	-4863,02	-3999,07	1,132	1,07	3,31	3,05	1,43
C	8	6724,97	-1239,53	0	6376,83	0	0 - 17			1,132				
C	8	6724,97	-1239,53	0	6376,83	0	0 - 17				1,07			
C	1	6130,02	-1130,21	0	5814,43	0	8 - 2					1,22		
C	1	6130,02	-1130,21	0	5814,43	0	8 - 2						1,19	
B	4	6361,81	-1172,8	0	6033,54	0	1 - 1							1,17

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 150 di 212

Condizioni di carico D

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	12460	-2293,6	0	11800	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,213	1,01	2,01	2,16	1,89
C	2	12460	-2293,76	0	11800	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,213	1,01	2,01	2,16	1,89
C	3	12460	-2293,07	0	11800	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,589	1,01	1,47	1,7	2,54
C	4	12460	-2293,23	0	11800	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,589	1,01	1,47	1,7	2,54
C	5	12460	-2293,58	0	11800	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,213	1,01	2,01	2,16	1,89
C	6	12460	-2293,78	0	11800	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,213	1,01	2,01	2,16	1,89
C	7	12460	-2293,05	0	11800	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,589	1,01	1,47	1,7	2,54
C	8	12460	-2293,25	0	11800	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,589	1,01	1,47	1,7	2,54
C	9	12410	-2286,07	0	11760	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,259	1,01	2,01	2,17	1,9
C	10	12420	-2286,23	0	11760	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,257	1,01	2,01	2,17	1,9
C	11	12500	-2301,13	0	11840	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,359	1,02	2	2,16	2
C	12	12500	-2301,29	0	11840	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,359	1,02	2	2,16	2
C	13	12420	-2285,54	0	11760	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,601	1,01	1,47	1,7	2,78
C	14	12420	-2285,7	0	11760	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,6	1,01	1,47	1,7	2,78
C	15	12500	-2300,6	0	11840	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,51	1,01	1,46	1,69	2,55
C	16	12500	-2300,76	0	11840	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,51	1,01	1,46	1,69	2,55
C	17	12390	-2281,05	0	11740	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,282	1,02	2,02	2,17	1,91
C	18	12390	-2281,21	0	11740	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,282	1,02	2,02	2,17	1,91
C	19	12520	-2306,15	0	11860	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,335	1,02	2	2,16	1,99
C	20	12520	-2306,31	0	11860	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,335	1,02	2	2,16	1,99
C	21	12390	-2280,52	0	11730	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,66	1,01	1,48	1,71	2,76
C	22	12390	-2280,68	0	11730	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,66	1,01	1,48	1,71	2,76
C	23	12530	-2305,62	0	11860	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,523	1,02	1,46	1,69	2,34
C	24	12530	-2305,78	0	11860	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,523	1,02	1,46	1,69	2,34
C	25	12410	-2286,05	0	11760	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,259	1,01	2,01	2,17	1,9
C	26	12420	-2286,25	0	11760	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,257	1,01	2,01	2,17	1,9
C	27	12500	-2301,11	0	11840	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,359	1,02	2	2,16	2
C	28	12500	-2301,31	0	11840	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,359	1,02	2	2,16	2
C	29	12420	-2285,52	0	11760	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,601	1,01	1,47	1,7	2,78
C	30	12420	-2285,72	0	11760	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,6	1,01	1,47	1,7	2,78
C	31	12500	-2300,58	0	11840	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,51	1,01	1,46	1,69	2,55
C	32	12500	-2300,78	0	11840	0	0 - 44	-4547,74	-16381,98	2,51	1,01	1,46	1,69	2,55
C	33	12390	-2281,5	0	11740	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,282	1,02	2,02	2,17	1,91
C	34	12390	-2281,66	0	11740	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,282	1,02	2,02	2,17	1,91
C	35	12520	-2305,71	0	11860	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,336	1,02	2	2,16	1,99
C	36	12520	-2305,87	0	11860	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,335	1,02	2	2,16	1,99
C	37	12390	-2280,96	0	11730	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,66	1,01	1,48	1,71	2,76
C	38	12390	-2281,12	0	11740	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,646	1,01	1,48	1,71	2,77
C	39	12520	-2305,17	0	11860	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,528	1,02	1,46	1,69	2,34
C	40	12530	-2305,33	0	11860	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,523	1,02	1,46	1,69	2,34
C	41	12350	-2273,43	0	11700	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,327	1,02	2,03	2,18	1,92
C	42	12350	-2273,59	0	11700	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,327	1,02	2,02	2,18	1,92
C	43	12570	-2313,78	0	11900	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,287	1,01	1,99	2,15	1,98
C	44	12570	-2313,94	0	11900	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,287	1,01	1,99	2,15	1,98
C	45	12350	-2272,89	0	11690	0	0 - 42	-4547,74	-15527,44	2,662	1,01	1,49	1,72	3,05
C	46	12350	-2273,05	0	11690	0	0 - 42	-4547,74	-15527,44	2,662	1,01	1,48	1,72	3,05

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 151 di 212

C	47	12570	-2313,24	0	11900	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,447	1,01	1,45	1,68	2,35
C	48	12570	-2313,4	0	11900	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,447	1,01	1,45	1,68	2,35
C	49	12390	-2281,48	0	11740	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,282	1,02	2,02	2,17	1,91
C	50	12390	-2281,68	0	11740	0	0 - 10	-5912,06	-2411,3	1,282	1,02	2,02	2,17	1,91
C	51	12520	-2305,69	0	11860	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,336	1,02	2	2,16	1,99
C	52	12520	-2305,89	0	11860	0	0 - 11	-5912,06	-2966,75	1,335	1,02	2	2,16	1,99
C	53	12390	-2280,94	0	11730	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,66	1,01	1,48	1,71	2,76
C	54	12390	-2281,14	0	11740	0	0 - 43	-4547,74	-15954,71	2,646	1,01	1,48	1,71	2,77
C	55	12520	-2305,15	0	11860	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,528	1,02	1,46	1,69	2,34
C	56	12530	-2305,35	0	11860	0	0 - 45	-4547,74	-16809,25	2,523	1,02	1,46	1,69	2,34
C	1	12460	-2293,6	0	11800	0	0 - 10			1,213				
C	1	12460	-2293,6	0	11800	0	0 - 10				1,01			
C	47	12570	-2313,24	0	11900	0	0 - 45					1,45		
C	47	12570	-2313,24	0	11900	0	0 - 45						1,68	
C	1	12460	-2293,6	0	11800	0	0 - 10							1,89

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	6523,7	-1202,55	0	6186,57	0	9 - 3	-2776,17	2006,9	1,266	1,46	1,21	1,23	2,06
C	2	6816,64	-1256,37	0	6463,48	0	13 - 6	-359,41	418,33	1,07	1,17	1,28	1,56	1,43
B	3	6462,56	-1191,31	0	6128,77	0	0 - 0	3187,82	3595,47	3,997	1,4	2,25	1,52	1,66
B	4	6755,5	-1245,14	0	6405,68	0	0 - 4	3187,82	1477,38	1,259	1,15	2,25	1,5	1,29
C	5	6160,54	-1135,82	0	5843,28	0	0 - 0	-4863,02	-4988,23	6,808	1,87	1,96	1,65	2,33
C	6	7137,01	-1315,24	0	6766,31	0	4 - 21	-2442,34	-6113,73	1,352	1,08	1,96	2,18	1,74
B	7	6142,2	-1132,45	0	5825,94	0	0 - 0	3355,21	-4988,23	15,479	1,88	7,21	3,15	2,32
C	8	7118,66	-1311,87	0	6748,97	0	0 - 20	-4863,02	-5585,06	1,345	1,07	3,13	2,94	1,62
C	2	6816,64	-1256,37	0	6463,48	0	13 - 6			1,07				
C	8	7118,66	-1311,87	0	6748,97	0	0 - 20				1,07			
C	1	6523,7	-1202,55	0	6186,57	0	9 - 3					1,21		
C	1	6523,7	-1202,55	0	6186,57	0	9 - 3						1,23	
B	4	6755,5	-1245,14	0	6405,68	0	0 - 4							1,29

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 152 di 212

5.5.1.1 ESPLICITAZIONE DELLE VERIFICHE

VERIFICHE STATICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose (condizione di carico B):

Verifica di Capacità Portante

Verifica Geotecnica di tipo Statico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 19

Sezione parzializzata.

Eccentricità eX [cm] = -46,34

Eccentricità eY [cm] = 98,2

Dimensione [cm] $L'=L-2eL = 117,32$

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 43,6$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 0,5115$

Profondità di posa h [cm] = 245

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \tan(\phi_i))} (\tan(p_g/4 + \phi_i/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi_i) = 61,3518$

$N_g = 2(N_q + 1) \tan(\phi_i) = 78,0243$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,2964$

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi_i) = 1,2904$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,8513$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan(\phi_i)) = 1,3286$

$d_q = 1 + 2 \tan(\phi_i) (1 - \sin(\phi_i))^2 \arctg(D/B') = 1,3219$

$d_g = 1$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

Azione Orizzontale TOTALE H [daN] = 14444,75

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 25686

Angolo Theta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione L ($L > B$) $[0,00^\circ] = 53,52$

Coefficiente $m = m_L \cos(\theta)^2 + m_B \sin(\theta)^2 = 1,57$

Coefficiente $m_L = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,27$

Coefficiente $m_B = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,73$

$i_c = 0$

$i_q = (1 - H/V)^m = 0,2739$

$i_g = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,1199$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\epsilon < 45^\circ$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">153 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	153 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	153 di 212								

Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon $[0,00^\circ] = 0$

$$bc = bq - (1 - bq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$bq = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA (OMEGA < 45°, OMEGA < FI).

Angolo di inclinazione del piano campagna Omega $[0,00^\circ] = 0$

$$gc = gq - (1 - gq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\operatorname{Omega}))^2 \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} = q_{lim} c + q_{lim} q + q_{lim} g = -5,022$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} q = q Nq sq dq iq bq gq = -4,871$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} g = 0,5 \operatorname{gammat} B' Ng sg dg ig bg gg = -0,151$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat} \times (c + cp - d) = 0,49$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a } q_{lim} g R = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = q_{lim} \times Arid = 25686,1$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 25686$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza } (Rd/Ed) > 1 = 1$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base : $fi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$

Combinazione critica :47

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [cm] : 120$

Eccentricità $eX [cm] : -59,71$

Dimensione $[cm] L' = L - 2eL = 90,58$

Dimensione $[cm] B' = B - 2eB = 0$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X $Fx [daN] = -2196,31$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1: 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -3426,94$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = 605,59$

Azione di progetto a scorrimento in direzione X $[daN] Ed = -6528,31$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 154 di 212

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 16890

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 11996,286$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 11996,29$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 1,84

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata : $c' [daN/cm^2] = 0$

Combinazione critica :33

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : 98,15

Eccentricità eX [cm] : -43,15

Dimensione [cm] $L' = L - 2eL = 123,7$

Dimensione [cm] $B' = B - 2eB = 43,7$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 0,5406$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y $F_y [daN] = 10980$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1: 1,3$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = 3898,15$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = -2755,44$

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $Ed = 12122,71$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 25876

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 18378,679$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 18378,68$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 1,52

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 1-4

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">155 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	155 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	155 di 212								

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :13

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -28820$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stbx} [daNcm] = (P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = 2596380$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{ribx1} [daNcm] = 0$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$F_y [daN] = 11060$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{ribx2} [daNcm] = F_y \times (c + c_p + f) = -2986200$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 2998,58$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :-14307,1

$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = -14307,1$

(Contributo relativo alla quota parte del 27 %)

Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva $M_{x3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = 244883,68$

Momento componente Orizzontale Spinta Passiva $M_{x3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 1168413,34$

Momento Spinte Terreno $M_{x3} [daNcm] = M_{x3_P} - M_{x3_A} = 923529,66$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Stabilizzante):

Momento Stabilizzante totale $M_{stbx} [daNcm] = M_{stbx1} + M_{stbx2} + M_{x3} = 3764793,34$

Momento Ribaltante totale $M_{ribx} [daNcm] = M_{ribx1} + M_{ribx2} = -3231083,68$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $e_Y [cm] : 88,86$

Eccentricità $e_X [cm] : -61$

Dimensione $[cm] L' = L - 2e_L = 88$

Dimensione $[cm] B' = B - 2e_B = 62,28$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,5481$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X $(M_{stbx} / (M_{ribx} \times 1,15)) > 1 = 1,01$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">156 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	156 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	156 di 212								

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :47

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -28820$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = 1773450$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = 0$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = -2196,31$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 464922,02$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = -3426,94$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva $My3_A [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -279867,06$

Momento componente Orizzontale Spinta Passiva $My3_P [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$

Momento Spinte Terreno $Mx3 [daNcm] = My3_P - My3_A = -279867,06$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

Momento Ribaltante totale $M_{riby} [daNcm] = M_{riby1} + M_{riby2} + My3 = -1057925,72$

Momento Stabilizzante totale $M_{stby} [daNcm] = M_{stby1} + M_{stby2} = 1773450$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [cm] : 88,13$

Eccentricità $eX [cm] : -62,64$

Dimensione $[cm] L' = L - 2eL = 84,72$

Dimensione $[cm] B' = B - 2eB = 63,74$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,54$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($M_{stby} / (M_{riby} \times 1,15) > 1 = 1,46$)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 157 di 212

VERIFICHE SISMICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico D).

Verifica Geotecnica di tipo Sismico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata: c' [daN/cm²] = 0

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 2

Sezione parzializzata.

Eccentricità e_X [cm] = -73,73

Eccentricità e_Y [cm] = 97,6

Dimensione [cm] $L' = L - 2e_L = 62,54$

Dimensione [cm] $B' = B - 2e_B = 44,8$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 0,2802$

Profondità di posa h [cm] = 245

Verifica della capacità portante in condizioni SISMICHE.

(rif. NTC18 cap.7 §7.11.5.3.1 e segg e Circ. Espl. 7/19 cap.7 §C7.11.5.3.1 e segg.).

Caratterizzazione sismica di base:

Accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido a_g [m/sec²] = 3,12

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale $F_0 = 2,29$

Caratterizzazione Topografica = 1

Amplificazione topografica $S_t = 1$

Caratterizzazione del sottosuolo = 3

Amplificazione stratigrafica $S_s = 1,2629$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito β_{fas} = 0,28

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito $a_{max} = S_s \times S_t \times a_g$ [m/sec²] = 3,9401

Coefficiente sismico orizzontale inerziale $K_{hi} = V_{tot} / N = 0,5445$

Coefficiente sismico orizzontale cinematico $K_{hk} = 2 \times \beta_{fas} \times a_{max} / g = 0,225$

Calcolo dei coefficienti correttivi (Cascone, Maugeri, Motta (2004)).

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yi} = (1 - 0,7 K_{hi})^5 = 0,0908$

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante $N_g : e_{yk} = (1 - K_{hk} / \tan(\phi))^0,45 = 0,8583$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \tan(\phi))} (\tan(p_g/4 + \phi/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi) = 61,3518$

$N_g = e_{yk} e_{yi}^2 (N_q + 1) \tan(\phi) = 6,0788$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,5713$

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi) = 1,5597$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,7135$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">158 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	158 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	158 di 212								

$$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1,3275$$

$$dq = 1 + 2 \operatorname{tg}(\varphi) (1 - \sin(\varphi))^2 \operatorname{arctg}(D/B') = 1,3208$$

$$dg = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

$$\text{Azione Orizzontale TOTALE } H \text{ [daN]} = 11980,47$$

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V \text{ [daN]} = 22003,36$$

$$\text{Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione } L \text{ (} L > B \text{)} [0,00^\circ] = 47,46$$

$$\text{Coefficiente } m = mL \cos(\text{teta})^2 + mB \sin(\text{teta})^2 = 1,51$$

$$\text{Coefficiente } mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,42$$

$$\text{Coefficiente } mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,58$$

$$ic = 0$$

$$iq = (1 - H/V)^m = 0,3057$$

$$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,1393$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon } [0,00^\circ] = 0$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$bq = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA ($\text{OMEGA} < 45^\circ$, $\text{OMEGA} < \text{FI}$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano campagna Omega } [0,00^\circ] = 0$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\text{Omega}))^2 \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim} = \text{qlim } c + \text{qlim } q + \text{qlim } g = -8,405$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } q = q Nq sq dq iq bq gq = -8,39$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } g = 0,5 \text{ gammat } B' Ng sg dg ig bg gg = -0,015$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \text{gammat } x (c + cp - d) = 0,49$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} \text{ Rd} = \text{qlim } x \text{ Arid} = 23548$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} \text{ Ed} = 22003,36$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed)} > 1 = 1,07$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } \varphi_i [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :1

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : 71,5$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -82,48$$

$$\text{Dimensione [cm]} \text{ } L' = L - 2eL = 97$$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 159 di 212

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 45,04$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 0,4369$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X F_x [daN] = -1130,21

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -1$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = -0,3$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -5700,84 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{PE_O} [daN] = 4833,51 (Contributo relativo alla quota parte del 8 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ex} = -6484,42$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] $E_d = -10994,99$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 22689,98

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -4214,87$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 13122,124$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 13122,12$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 1,19$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: ϕ [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata : c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :4

Sezione parzializzata.

Eccentricità e_Y [cm] : 101,93

Eccentricità e_X [cm] : 30,54

Dimensione [cm] $L'=L-2eL = 148,92$

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 36,14$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>160 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	160 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	160 di 212								

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 0,5382$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y F_y [daN] = 6033,54

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = 1$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = 0,3$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = 3595,47 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{PE_O} [daN] = -529,52 (Contributo relativo alla quota parte del 1 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ey} = 1945,33$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $E_d = 11044,81$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 22458,19

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -4214,87$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 12957,492$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 12957,49$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 1,17$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 1-4 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ_i [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Combinazione critica :8

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

P_b [daN] = $V \times \gamma_{cls} \times g_{G1} = -28820$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

M_{stbx} [daNcm] = $(P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = 2911112,46$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>161 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	161 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	161 di 212								

MEV [daNcm]=Pb x Kv x X/2= -505784,71

Coefficiente sismico verticale Kv= 0,5 x Kh = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

Mribx1 [daNcm] = 0

Azione Orizzontale in direzione Y:

Fy [daN] = 6748,97

Momento rispetto alla base di posa:

Mribx2 [daNcm] = Fy x (c+cp+f)= -1822221,9

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

MEO [daNcm]=Pb x Kh x c/2= -746698,21

Coefficiente sismico orizzontale Kh= 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione c [cm]= 220

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1= 1

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_AE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_AE_O [daN] = 4988,23 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_PE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_PE_O [daN] = -10573,3 (Contributo relativo alla quota parte del 20 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile (sommatoria =0 delle azioni orizzontali) supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come STABILIZZANTE.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica Mx_AE_O.

Mx_AE_O [daNcm] = Sp_A_O x gEx x D/3 + (Sp_AE_O x gEy - Sp_A_O) x D/2= -488616,9

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica Mx_PE_O.

Mx_PE_O [daNcm] = Sp_P_O x gEx x D/3 + (Sp_PE_O x gEy - Sp_P_O) x D/2= 862483,13

Momento STABILIZZANTE delle Spinte Terreno Mt_stab [daNcm] = 373866

Dove:

Interramento del plinto D [cm] = 245

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica Sp_A.

Sp_A [daN] = 2998,58 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P.

Sp_P [daN] = -10597,85 (Contributo relativo alla quota parte del 20 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y gEy = 1

Momento Stabilizzante totale Mstbx [daNcm] = Mstbx1 + Mstbx2 + Mt_stab = 3267810,88

Momento Ribaltante totale Mribx [daNcm] = Mribx1 + Mribx2 = -3057537,02

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : 107,98

Eccentricità eX [cm] : -33,51

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 142,98

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 24,04

Area ridotta [mq] A'=L'x B'= 0,3437

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X (Mstbx/(Mribx x 1) > 1 = 1,07

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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 CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>162 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	162 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	162 di 212								

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :1

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -28820$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (Pdado \times Y/2) + (Ppilastrino + Fz) \times (Y/2 - eccY) = 2341111,5$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

$MEV [daNcm] = P_b \times K_v \times Y/2 = -442561,62$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi simica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi simica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = 0$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = -1202,55$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 1612962,87$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$MEO [daNcm] = P_b \times K_h \times c/2 = -746698,21$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi simica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c [cm] = 220$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{AE_O} [daN] = -5700,84$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{PE_O} [daN] = 5437,7$ (Contributo relativo alla quota parte del 9 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica My_{AE_O} .

$My_{AE_O} [daNcm] = Sp_{A_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times gEx - Sp_{A_O}) \times D/2 = 558419,32$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica My_{PE_O} .

$My_{PE_O} [daNcm] = Sp_{P_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times gEx - Sp_{P_O}) \times D/2 = -443562,75$

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno $Mt_{rib} [daNcm] = 114857$

Dove:

Interramento del plinto $D [cm] = 245$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -3426,94$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 163 di 212

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P [daN] = 5450,32 (Contributo relativo alla quota parte del 9 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X g_{Ex} = -1

Momento Stabilizzante totale M_{stby} [daNcm] = $M_{stby1} + M_{stby2} = 2342112,63$

Momento Ribaltante totale M_{rib} [daNcm] = $M_{rib1} + M_{rib2} + M_{t_rib} = -1937651,37$

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : 75,11

Eccentricità eX [cm] : -82,63

Dimensione [cm] $L'=L-2eL = 89,78$

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 44,74$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 0,4017$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($M_{stby} / (M_{rib} \times 1) > 1 = 1,21$).

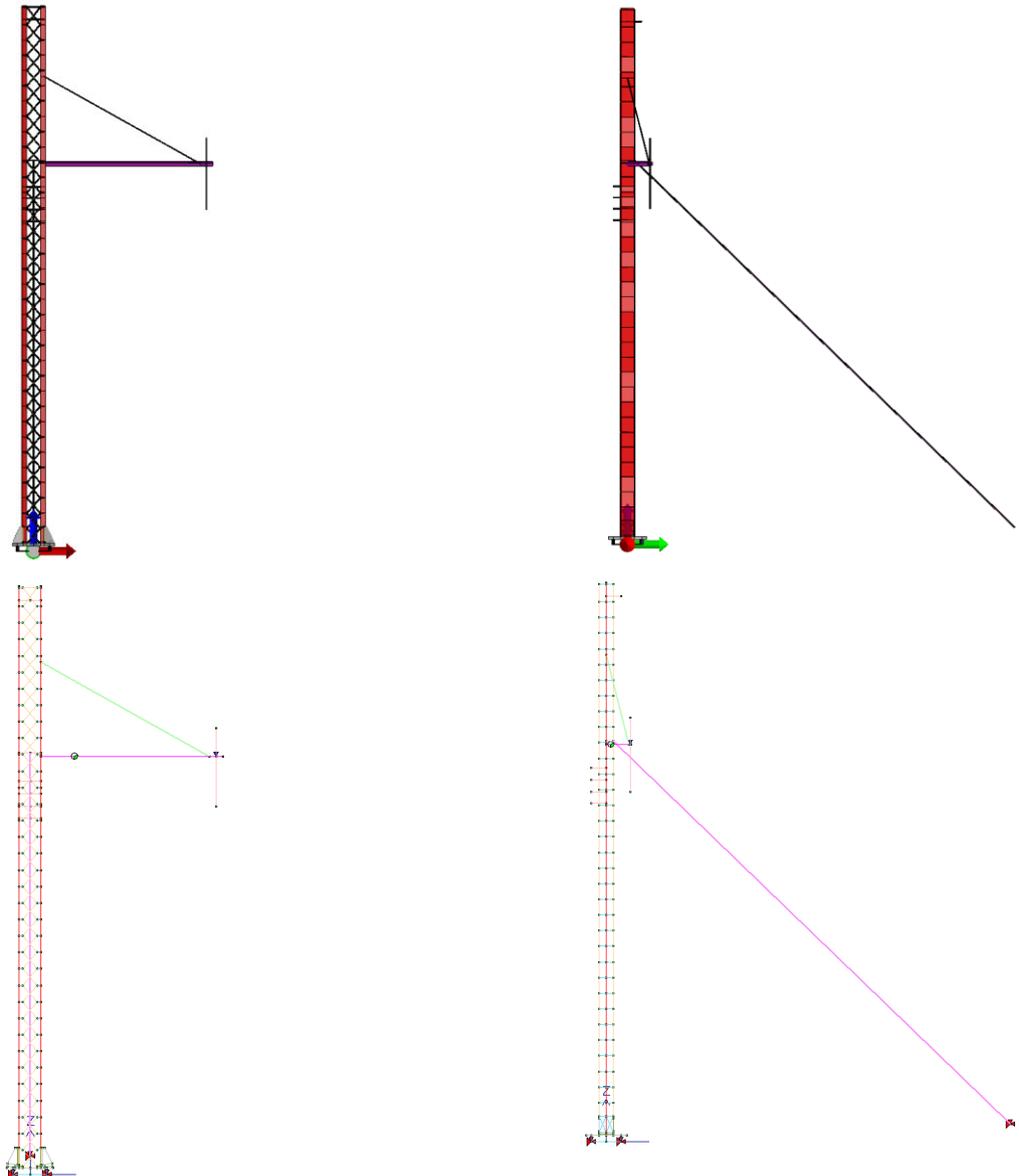
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 165 di 212

5.6.1 Sezioni

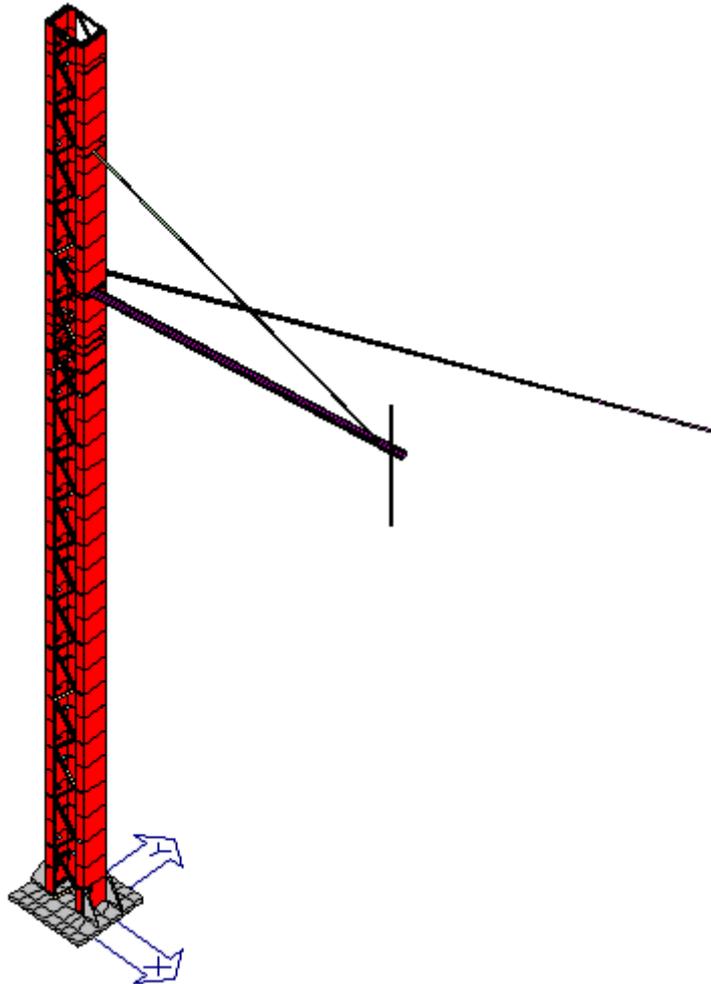
Riportiamo la tabella delle sezioni impiegate nella modellazione agli elementi finiti:

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	UPN 240 palo LSU24c-S	42.30	0.0	0.0	19.70	247.00	3599.00	39.50	300.00	75.70	358.00
2	Circolare: r=1.20 tralicci di rinforzo LSF24Gc	4.52	3.82	3.82	3.26	1.63	1.63	1.36	1.36	2.30	2.30
3	Tubo 76.1x5.0	11.17	0.0	0.0	141.84	70.92	70.92	18.64	18.64	25.32	25.32
4	tirante palo mensola	2.01	1.70	1.70	0.64	0.32	0.32	0.40	0.40	0.68	0.68
5	elemento rigido	3.80	3.21	3.21	2.30	1.15	1.15	1.05	1.05	1.77	1.77
6	Circolare: r=2.60 M52 tirafondi	21.24	17.92	17.92	71.78	35.89	35.89	13.80	13.80	23.43	23.43
7	tirante a terra	5.73	4.83	4.83	5.22	2.61	2.61	1.93	1.93	3.28	3.28
8	ELEMENTI RIGIDI	3.80	3.21	3.21	2.30	1.15	1.15	1.05	1.05	1.77	1.77

Modellazione agli elementi finiti della struttura di sostegno.



APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 166 di 212



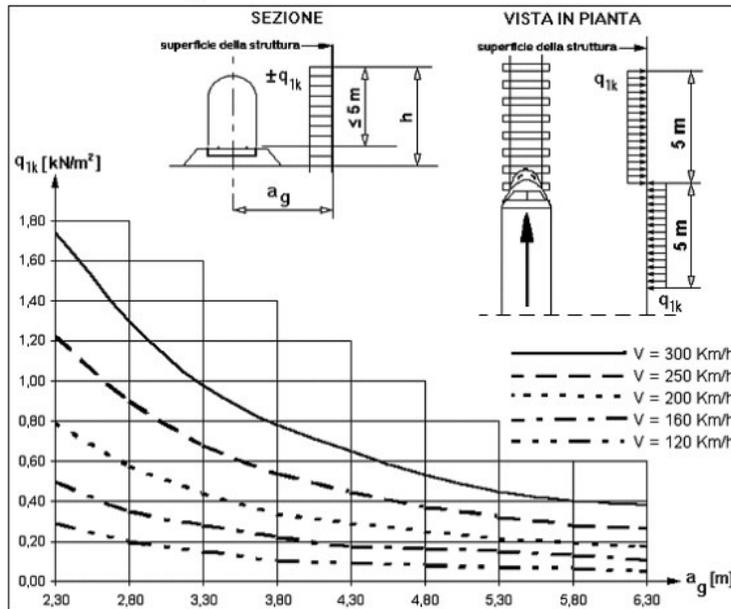
TIPO PALO	L(*) (mm)	MONTANTI UPN UNI 5680	Diametro tralicciatura (mm)	Spessore piastra base (mm)	Diametro tirafondi (mm)	PESO PALO (kg)		
LSU14a	8200	140	20	25	42	397		
LSU14b	9600					448		
LSU14c	12000					540		
LSU16a	8200	160		30		45	458	
LSU16b	9600						520	
LSU16c	12000						625	
LSU18a	8200	180	22	35	45		550	
LSU18b	9600						620	
LSU18c	12000						748	
LSU20a	8200	200		24		40	52	625
LSU20b	9600							705
LSU20c	12000							850
LSU22a	8200	220	24		45	52		700
LSU22b	9600							790
LSU22c	12000							960
LSU24a	8200	240		24	45		52	840
LSU24b	9600							945
LSU24c	12000							1135

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. FOGLIO B 167 di 212

5.6.2 Azioni dovute al transito dei convogli ferroviari

Pressione orizzontale aerodinamica agente sul palo LSU24b:

Il valore di calcolo si ottiene a partire dalle seguenti ipotesi:



Valori caratteristici delle azioni q_{1k} per superfici verticali parallele al binario

- Distanza palo asse binari $a_g = 2,25 + 1,435 / 2 = 2,9675$ m (max $a_g=6,30$ m)
- Velocità di passaggio convogli ferroviari = 200 km/h (carrozze con sagoma arrotondata $k_1 = 0,85$)
- Larghezza < 2,50 m (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- Altezza elemento >1 (coeff. di amplificazione $K_2 = 1,3$)
- $\pm q_{1k}$ valore dedotto dal grafico = $0,536$ kN / m²

sotto queste ipotesi si ottiene un valore caratteristico dell'azione del vento

$$\pm q_{1k} = 0,536 \times 1,3 \times 0,85 = 0,5919 \text{ kN/m}^2$$

$$\pm q_{1k} = 59,19 \text{ daN/m}^2$$

Carichi applicati al modello agli elementi finiti:

UPN240: $Q_{xw_palo_aero} = 59,19 \times 24 / 10000 = 0,1421 \text{ daN/cm}$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 168 di 212

5.6.3 Tabella delle azioni agenti in condizione B

Condizione B.

(Temperatura +5°C; Vento vr =28 m/sec; ghiaccio assente).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Curva esterna	-	-
R	Raggio di curva	1200	[m]
s	Sopraelevazione binari	0	[mm]
C1	Campata precedente	53	[m]
C2	Campata successiva	50	[m]
Cg	Campata di calcolo	51,5	[m]
-	Sostegno tipo	LSU24	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	76,4	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	61,1	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	101,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia conduttore (1): 440	-	[-]
d fdc1	Diametro fili di contatto conduttore (1)	12	[mm]
d fp1	Diametro funi portanti conduttore (1)	14	[mm]
h fdc1	Altezza fili di contatto conduttore (1)	5200	[mm]
h fp1	Altezza funi portanti conduttore (1)	6450	[mm]
DR1	Distanza palo-rotaia conduttore (1)	2250	[mm]
Dp1 fdc1	Poligonazione precedente fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp1 fp1	Poligonazione precedente funi conduttore (1)	-200	[mm]
Dp fdc1	Poligonazione di calcolo fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp fp1	Poligonazione di calcolo funi conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fdc1	Poligonazione successiva fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fp1	Poligonazione successiva funi conduttore (1)	200	[mm]
p fdc1	Peso lineare fili di contatto conduttore (1)	0,869	[daN/m]
p fp1	Peso lineare funi portanti conduttore (1)	1,07	[daN/m]
T fdc1	Tiro fili di contatto conduttore (1)	1000	[daN]
T fp1	Tiro funi portanti conduttore (1)	1125	[daN]
-	Tipologia cdt ormeggiata (1): Utente	-	[-]
Cg orm1	Campata di ormeggio (1)	50	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5400	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	-700	[daN]
-	Tipologia cdt ormeggiata (2): Utente	-	[-]
Cg orm2	Campata di ormeggio (2)	50	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 169 di 212

T cdt2	Tiro corde di terra (2)	-700	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (1): Utente		[-]
d fdc orm1	Diametro fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	12	[mm]
d fp orm1	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (1)	14	[mm]
h fdc orm1	Altezza fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	0	[mm]
h fp orm1	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (1)	9300	[mm]
X1	Distanza asse conduttore ormeggiato (1)	10000	[mm]
p fdc orm1	Peso lineare fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	0,869	[daN/m]
p fp orm1	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (1)	1,07	[daN/m]
Cg orm1	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (1)	0	[m]
T fdc orm1	Tiro fili conduttore ormeggiato (1)	750	[daN]
T fp orm1	Tiro funi conduttore ormeggiato (1)	743	[daN]

Azioni verticali

P fdc1	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (1)	-89,51	[daN]
P fp1	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (1)	-110,21	[daN]
P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-579,79	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-579,79	[daN]
P fdc orm1	Azione verticale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	0	[daN]
P fp orm1	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	0	[daN]

Azioni trasversali

Hx fdc1	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (1)	100,93	[daN]
Hx fp1	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (1)	113,54	[daN]
Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	-7,29	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	216,71	[daN]
Hx fdc orm1	Azione trasversale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	0	[daN]
Hx fp orm1	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	0	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW fdc1	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (1)	84,98	[daN]
HxW fp1	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (1)	99,14	[daN]
HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	30,22	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	30,22	[daN]
HxW fdc orm	Azione trasversale del vento agente sui fili ormeggiati conduttore (1)	0	[daN]
HxW fp orm1	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (1)	0	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	544,84	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	88,19	[daN]
----------	--	-------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

Carico concentrato nodale

id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	B.Conduttore di linea 1 Funi Pesi=-110.21	0.0	0.0	-110.21	0.0	0.0	0.0
2	B.Conduttore di linea 1 Funi Tiri=113.54	113.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	B.Conduttore di linea 1 Funi Wx=99.14	99.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	B.Conduttore di linea 1 Fili Pesi=-89.507	0.0	0.0	-89.51	0.0	0.0	0.0
5	B.Conduttore di linea 1 Fili Tiri=100.93	100.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 170 di 212

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
6	B.Conduttore di linea 1 Fili Wx=84.98	84.98	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	B.Conduttore di linea 1 Pendinatura e Sospensione=-48.025	0.0	0.0	-48.02	0.0	0.0	0.0
8	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Pesi=-28.355	0.0	0.0	-28.36	0.0	0.0	0.0
9	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Tiri=727.03	153.22	727.03	0.0	0.0	0.0	0.0
10	B.Conduttore ormeggiato 1 Funi Wx=28.34	28.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	B.Corda di terra 1 Peso=-11.7	0.0	0.0	-11.70	0.0	0.0	0.0
12	B.Corda di terra 1 Tiro=-700	-7.29	-700.00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	B.Corda di terra 1 Wx=30.22	30.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	B.Corda di terra 2 Peso=-11.7	0.0	0.0	-11.70	0.0	0.0	0.0
15	B.Corda di terra 2 Tiro=-700	216.71	-700.00	0.0	0.0	0.0	0.0
16	B.Corda di terra 2 Wx=30.22	30.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
17	B.Carico da vento in direzione X=0.4889	0.0	0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	B.Carico da vento in direzione Y=0.1212	0.0	0.0	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0
19	B.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=0.1421	0.0	0.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

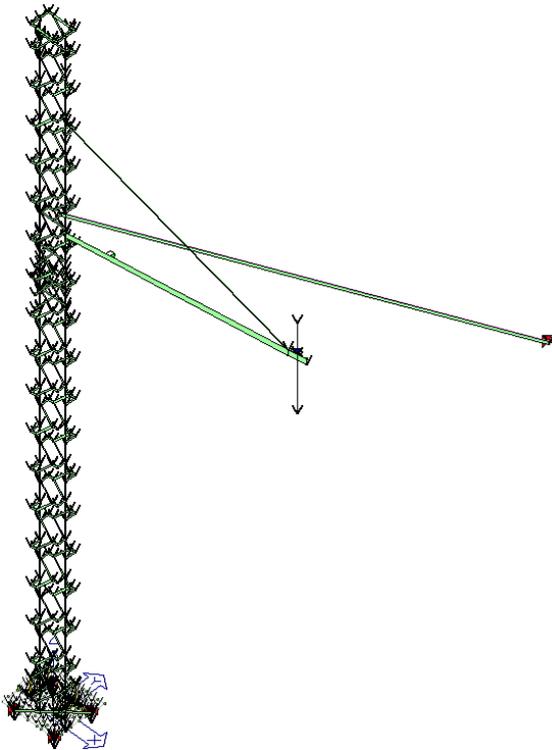


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

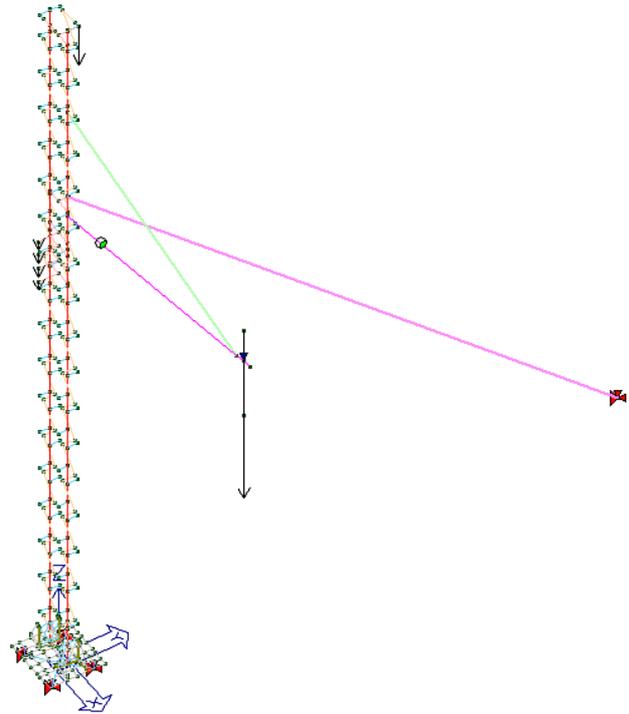


Figura 46 Carichi dovuti al peso dei conduttori

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 171 di 212

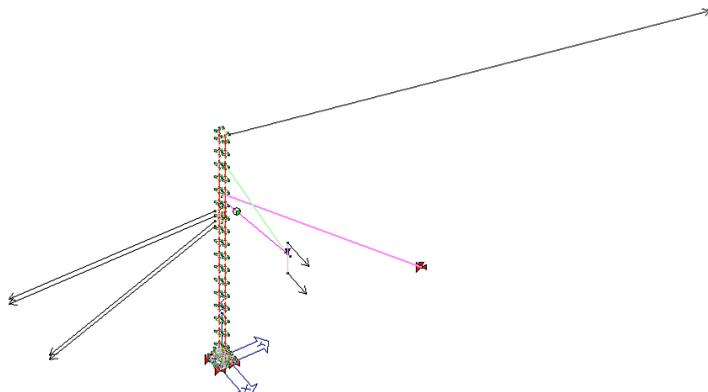


Figura 47 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

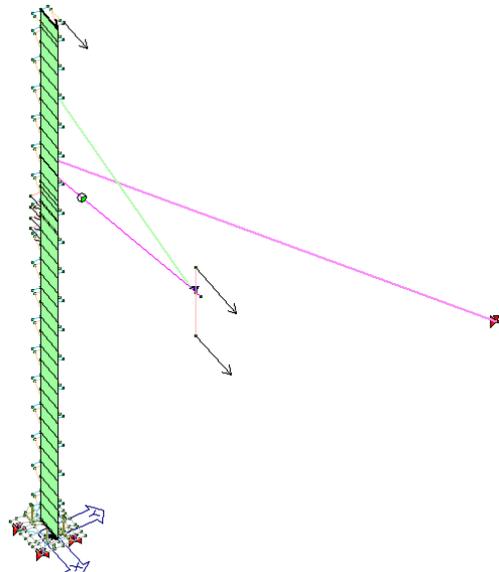


Figura 48 Carichi dovuti al vento trasversale

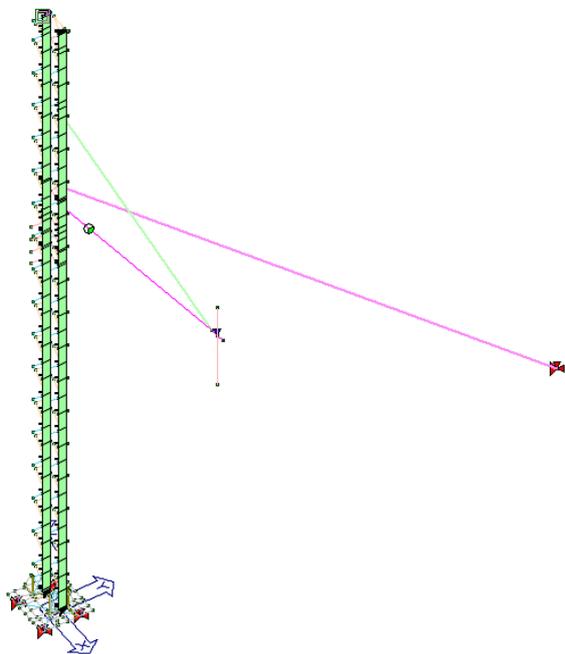


Figura 49 Carichi dovuti al vento longitudinale

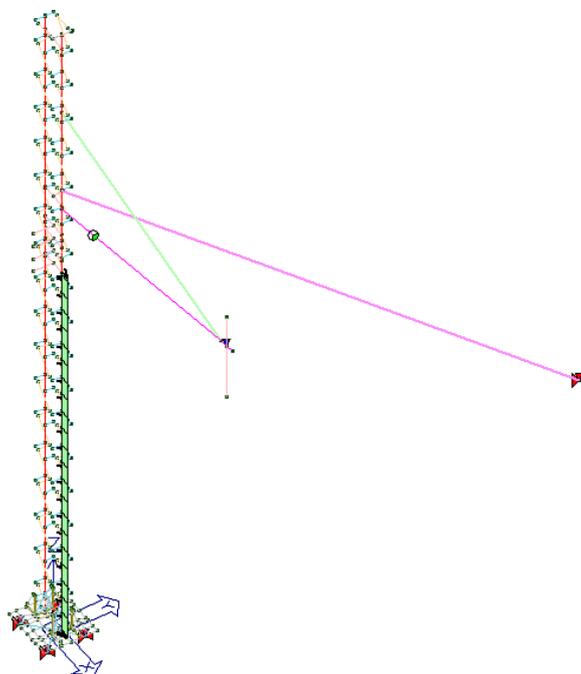


Figura 50 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 172 di 212

5.6.4 Tabella delle azioni agenti in condizione D

Condizione D.

(Temperatura -5°C; Vento vr=28 m/sec; peso ghiaccio=7 N/m).

Tracciato geometrico

-	Condizione di tracciato: Curva esterna	-	-
R	Raggio di curva	1200	[m]
s	Sopraelevazione binari	0	[mm]
C1	Campata precedente	53	[m]
C2	Campata successiva	50	[m]
Cg	Campata di calcolo	51,5	[m]
-	Sostegno tipo	LSU24	[-]
Hp	Altezza sostegno di calcolo	9500	[mm]
T	Temperatura di calcolo	-5	[°C]
p dc	Pressione diretta vento sui conduttori	39,6	[daN/mq]
p sc	Pressione schermata vento sui conduttori	31,7	[daN/mq]
p P	Pressione trasversale sul palo	52,85	[daN/mq]
pg	Peso del manicotto di ghiaccio	0,7	[daN/m]
p pen	Peso lineare della pendinatura	0,35	[daN/m]

Proprietà dei conduttori

-	Tipologia conduttore (1): 440	-	[-]
d fdc1	Diametro fili di contatto conduttore (1)	12	[mm]
d fp1	Diametro funi portanti conduttore (1)	14	[mm]
h fdc1	Altezza fili di contatto conduttore (1)	5200	[mm]
h fp1	Altezza funi portanti conduttore (1)	6450	[mm]
DR1	Distanza palo-rotaia conduttore (1)	2250	[mm]
Dp1 fdc1	Poligonazione precedente fili conduttore (1)	-200	[mm]
Dp1 fp1	Poligonazione precedente funi conduttore (1)	-200	[mm]
Dp fdc1	Poligonazione di calcolo fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp fp1	Poligonazione di calcolo funi conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fdc1	Poligonazione successiva fili conduttore (1)	200	[mm]
Dp2 fp1	Poligonazione successiva funi conduttore (1)	200	[mm]
p fdc1	Peso lineare fili di contatto conduttore (1)	0,869	[daN/m]
p fp1	Peso lineare funi portanti conduttore (1)	1,07	[daN/m]
T fdc1	Tiro fili di contatto conduttore (1)	1000	[daN]
T fp1	Tiro funi portanti conduttore (1)	1125	[daN]
-	Tipologia cdt ormeggiata (1): Utente	-	[-]
Cg orm1	Campata di ormeggio (1)	50	[m]
d cdt1	Diametro corde di terra (1)	15,82	[mm]
h cdt1	Altezza corde di terra (1)	5400	[mm]
p cdt1	Peso lineare corde di terra (1)	0,4682	[daN/m]
T cdt1	Tiro corde di terra (1)	-934	[daN]
-	Tipologia cdt ormeggiata (2): Utente	-	[-]
Cg orm2	Campata di ormeggio (2)	50	[m]
d cdt2	Diametro corde di terra (2)	15,82	[mm]
h cdt2	Altezza corde di terra (2)	5000	[mm]
p cdt2	Peso lineare corde di terra (2)	0,4682	[daN/m]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 173 di 212

T cdt2	Tiro corde di terra (2)	-934	[daN]
-	Tipologia conduttore ormeggiato (1): Utente		[-]
d fdc orm1	Diametro fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	12	[mm]
d fp orm1	Diametro funi portanti conduttore ormeggiato (1)	14	[mm]
h fdc orm1	Altezza fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	0	[mm]
h fp orm1	Altezza funi portanti conduttore ormeggiato (1)	9300	[mm]
X1	Distanza asse conduttore ormeggiato (1)	10000	[mm]
p fdc orm1	Peso lineare fili di contatto conduttore ormeggiato (1)	0,869	[daN/m]
p fp orm1	Peso lineare funi portanti conduttore ormeggiato (1)	1,07	[daN/m]
Cg orm1	Campata di calcolo conduttore ormeggiato (1)	53	[m]
T fdc orm1	Tiro fili conduttore ormeggiato (1)	750	[daN]
T fp orm1	Tiro funi conduttore ormeggiato (1)	1095	[daN]

Azioni verticali

P fdc1	Azione verticale dovuta ai fili conduttore (1)	-161,61	[daN]
P fp1	Azione verticali dovuta alle funi conduttore (1)	-182,31	[daN]
P cdt1	Azione verticale dovuta alla corda di terra (1)	-787,19	[daN]
P cdt2	Azione verticale dovuta alla corda di terra (2)	-787,19	[daN]
P fdc orm1	Azione verticale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	0	[daN]
P fp orm1	Azione verticale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	-46,9	[daN]

Azioni trasversali

Hx fdc1	Azione trasversale dovuta ai fili conduttore (1)	100,93	[daN]
Hx fp1	Azione trasversale dovuta alle funi conduttore (1)	113,54	[daN]
Hx cdt1	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (1)	-9,73	[daN]
Hx cdt2	Azione trasversale dovuta alla corda di terra (2)	289,15	[daN]
Hx fdc orm1	Azione trasversale dovuta ai fili ormeggiati conduttore (1)	0	[daN]
Hx fp orm1	Azione trasversale dovuta alle funi ormeggiate conduttore (1)	225,81	[daN]

Azioni trasversali dovute al vento

HxW fdc1	Azione trasversale del vento agente sui fili conduttore (1)	123,67	[daN]
HxW fp1	Azione trasversale del vento agente sulle funi conduttore (1)	126,47	[daN]
HxW cdt1	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (1)	34,87	[daN]
HxW cdt2	Azione trasversale del vento agente sulla corda di terra (2)	34,87	[daN]
HxW fdc orm	Azione trasversale del vento agente sui fili ormeggiati conduttore (1)	0	[daN]
HxW fp orm1	Azione trasversale del vento agente sulle funi ormeggiate conduttore (1)	36,14	[daN]
HxW palo	Azione trasversale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	321,4	[daN]

Azioni longitudinali dovute al vento

HyW palo	Azione longitudinale del vento agente sul sostegno (LSU24b):	45,76	[daN]
----------	--	-------	-------

I seguenti carichi concentrati ed i carichi distribuiti precedentemente calcolati dovuti al vento sono stati utilizzati nella modellazione delle azioni del palo. Riportiamo la tabella completa dei carichi applicati:

Carico concentrato nodale

id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	D.Conduttore di linea 1 Funi Pesi=-182.31	0.0	0.0	-182.31	0.0	0.0	0.0
2	D.Conduttore di linea 1 Funi Tiri=113.54	113.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	D.Conduttore di linea 1 Funi Wx=126.47	126.47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	D.Conduttore di linea 1 Fili Pesi=-161.607	0.0	0.0	-161.61	0.0	0.0	0.0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 174 di 212

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
5	D.Conduttore di linea 1 Fili Tiri=100.93	100.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	D.Conduttore di linea 1 Fili Wx=123.67	123.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	D.Conduttore di linea 1 Pendinatura e Sospensione=-48.025	0.0	0.0	-48.02	0.0	0.0	0.0
8	D.Conduttore ormeggiato 1 Funi Pesi=-46.905	0.0	0.0	-46.91	0.0	0.0	0.0
9	D.Conduttore ormeggiato 1 Funi Tiri=1071.46	225.81	1071.46	0.0	0.0	0.0	0.0
10	D.Conduttore ormeggiato 1 Funi Wx=36.14	36.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	D.Corda di terra 1 Peso=-29.2	0.0	0.0	-29.20	0.0	0.0	0.0
12	D.Corda di terra 1 Tiro=-934	-9.73	-934.00	0.0	0.0	0.0	0.0
13	D.Corda di terra 1 Wx=34.87	34.87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	D.Corda di terra 2 Peso=-29.2	0.0	0.0	-29.20	0.0	0.0	0.0
15	D.Corda di terra 2 Tiro=-934	289.15	-934.00	0.0	0.0	0.0	0.0
16	D.Corda di terra 2 Wx=34.87	34.87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Carico distribuito

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
17	D.Carico da vento in direzione X=0.2537	0.0	0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	D.Carico da vento in direzione Y=0.0629	0.0	0.0	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0
19	D.Carico da vento Aerodinamico in direzione X=0.1421	0.0	0.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Risulta difficile individuare a priori la condizione più gravosa da utilizzare per condurre le verifiche strutturali. In tal caso si eseguirà un confronto parallelo tra le due condizioni esplicitando i risultati solo per i valori maggiormente gravosi delle verifiche condotte.

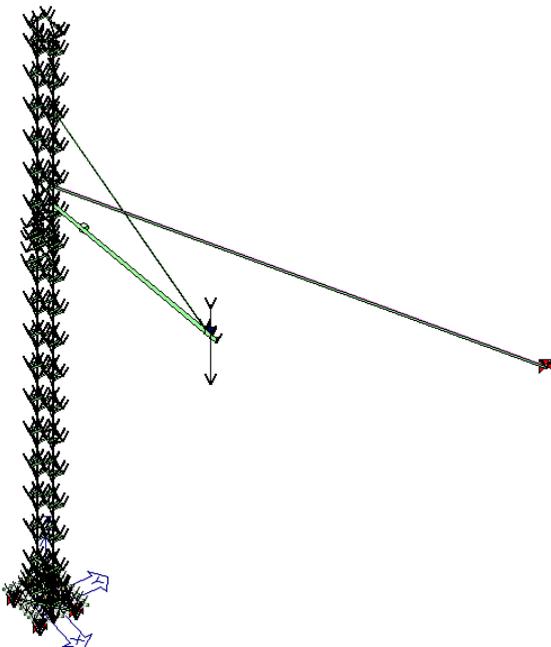


Figura 1 Carichi dovuti al peso proprio strutturale

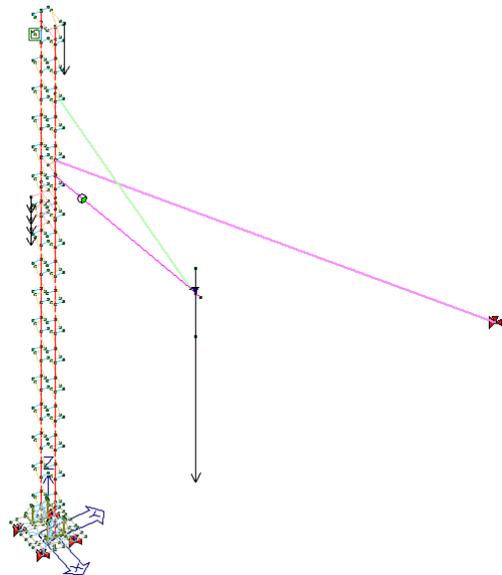


Figura 51 Carichi dovuti al peso dei conduttori

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 175 di 212
PROGETTO ESECUTIVO						

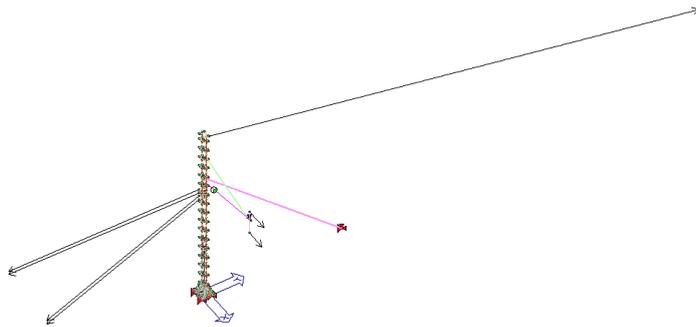


Figura 52 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

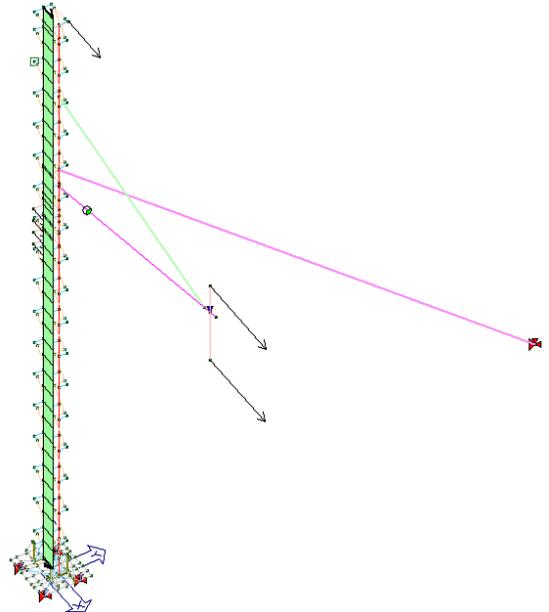


Figura 53 Carichi dovuti al vento trasversale

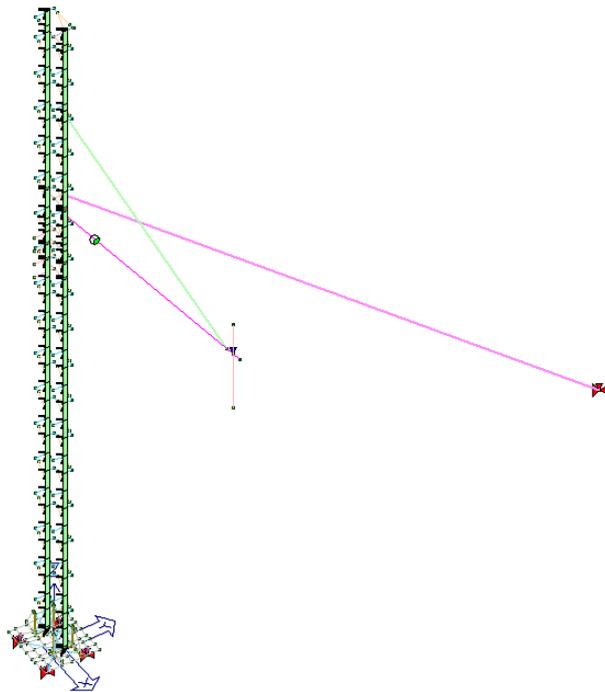


Figura 54 Carichi dovuti al vento longitudinale

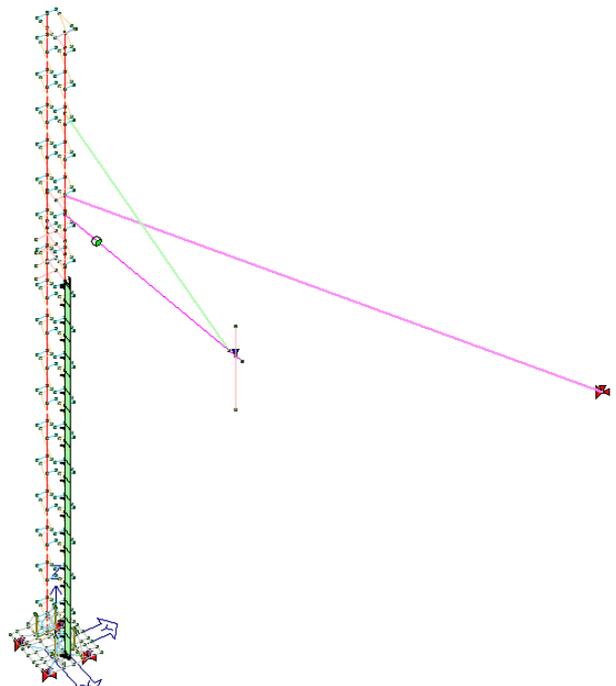


Figura 55 Carichi dovuti al vento aerodinamico

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 176 di 212

5.6.5 Verifica geotecnica (rif. § 6 e segg. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)

Dimensioni e caratteristiche della fondazione.

Denominazione: P7

a	b	c	ap	bp	cp	ex	ey	d	f	hv	V
[cm]	[mc]										
190	220	220	80	80	50	0	0	50	0	220	9,516

LEGENDA:

- a: dimensione trasversale del plinto (perpendicolare ai binari)
- b: dimensione longitudinale del plinto (parallela ai binari)
- c: altezza del dado di fondazione
- ap: dimensione trasversale del pilastrino
- bp: dimensione longitudinale del pilastrino
- cp: altezza del pilastrino
- ex: eccentricità trasversale del carico (rispetto alla base)
- ey: eccentricità longitudinale del carico (rispetto alla base)
- d: sporgenza testa blocco dal piano banchina
- f: distanza piastra base - testa blocco (se da considerare)
- hv: ricoprimento del plinto lato campagna
- V: Volume complessivo del plinto

CONDIZIONI DI VERIFICA: Plinto a gravità.

Pressioni alla base del plinto e verifiche Geotecniche ($gt=2000$ daN/mc, $fi=38^\circ$, δ (terra/muro)= 0° , coesione $c=0$ daN/cm^q).

Percentuale di Spinta Passiva computata: $Sp_P=$ Variabile

Percentuale di Spinta Attiva computata: $Sp_A= 100 \%$.

Tipo di combinazioni analizzate: STATICHE

Tipo di verifica eseguita: A1+M1+R3 (Capacità portante - Scorrimento X ed Y - Ribaltamento - NTC2018)

Analisi del nodo vincolato n°: 70

CONDIZIONI DI CALCOLO

Tipo di sostegno: LSU24b

Tracciato: Rettifilo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 177 di 212

Condizioni di carico B

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
B	1	-1941,66	1313,79	10950	-2012,55	4999	0 - 0	576,11	-2843,84	7,419	2,51	1,76	12,35	4,81
B	2	-1941,55	1505,46	11510	-2012,66	5000	0 - 0	576,11	-2843,84	6,796	2,51	1,65	11,22	4,81
B	3	-1606,99	1313,79	10930	-2011,79	4997	0 - 0	443,16	-2187,57	5,803	2,02	1,41	10,27	4,3
B	4	-1606,88	1505,46	11490	-2011,9	4997	0 - 0	443,16	-2187,57	4,994	2,02	1,32	9,26	4,3
B	5	-1941,67	1289,83	10880	-2012,54	4999	0 - 0	576,11	-2843,84	7,498	2,51	1,77	12,51	4,81
B	6	-1941,54	1529,42	11580	-2012,67	5000	0 - 0	576,11	-2843,84	6,719	2,51	1,64	11,09	4,81
B	7	-1607	1289,83	10860	-2011,78	4997	0 - 0	443,16	-2187,57	5,906	2,02	1,42	10,41	4,3
B	8	-1606,87	1529,42	11570	-2011,91	4998	0 - 0	443,16	-2187,57	4,889	2,02	1,31	9,14	4,3
B	9	-1963,73	575,99	6736	-2013,61	5002	0 - 0	576,11	-2843,84	11,212	2,51	2,78	20,28	4,81
B	10	-1963,63	767,66	7299	-2013,71	5003	0 - 0	576,11	-2843,84	10,511	2,51	2,53	17,38	4,81
B	11	-1919,58	2051,59	15160	-2011,5	4996	0 - 0	576,11	-2843,84	4,131	2,51	1,29	8,88	4,8
B	12	-1919,48	2243,26	15730	-2011,6	4997	0 - 0	576,11	-2843,84	3,61	2,51	1,23	8,27	4,8
B	13	-1629,06	575,99	6718	-2012,84	5000	0 - 0	443,16	-2187,57	10,83	2,02	2,27	17,71	4,3
B	14	-1628,96	767,66	7281	-2012,95	5001	0 - 0	443,16	-2187,57	10,027	2,02	2,05	14,91	4,3
B	15	-1584,91	2051,59	15140	-2010,74	4994	0 - 0	443,16	-2187,57	1,754	2,02	1,02	7,22	4,29
B	16	-1584,8	2243,26	15710	-2010,84	4994	4 - 0	-1347,3	-2187,57	1,997	2,02	1,02	20,12	4,29
B	17	-1978,45	84,12	3927	-2014,31	5004	0 - 0	576,11	-2843,84	12,582	2,51	4,53	35,4	4,81
B	18	-1978,35	275,79	4490	-2014,42	5005	0 - 0	576,11	-2843,84	12,228	2,51	3,89	27,43	4,81
B	19	-1904,86	2543,46	17970	-2010,79	4994	0 - 0	576,11	-2843,84	2,293	2,51	1,09	7,48	4,8
B	20	-1904,76	2735,13	18540	-2010,9	4995	0 - 0	576,11	-2843,84	1,859	2,51	1,05	7,04	4,8
B	21	-1643,78	84,12	3909	-2013,55	5002	0 - 0	443,16	-2187,57	12,624	2,02	3,84	34,26	4,3
B	22	-1643,67	275,79	4472	-2013,66	5003	0 - 0	443,16	-2187,57	12,148	2,02	3,25	25,13	4,3
B	23	-1570,19	2543,46	17950	-2010,03	4992	15 - 0	-6271,06	-2187,57	2,013	2,02	1,02	4,83	4,29
B	24	-1570,09	2735,13	18520	-2010,14	4992	18 - 0	-7613,91	-2187,57	1,797	2,02	1,01	3,69	4,29
B	25	-1963,75	552,03	6665	-2013,59	5002	0 - 0	576,11	-2843,84	11,297	2,51	2,82	20,71	4,81
B	26	-1963,62	791,61	7370	-2013,73	5003	0 - 0	576,11	-2843,84	10,424	2,51	2,5	17,08	4,81
B	27	-1919,59	2027,64	15090	-2011,48	4996	0 - 0	576,11	-2843,84	4,197	2,51	1,29	8,96	4,8
B	28	-1919,46	2267,22	15800	-2011,62	4997	0 - 0	576,11	-2843,84	3,547	2,51	1,22	8,21	4,8
B	29	-1629,08	552,03	6647	-2012,83	5000	0 - 0	443,16	-2187,57	10,89	2,02	2,3	18,14	4,3
B	30	-1628,94	791,61	7352	-2012,97	5001	0 - 0	443,16	-2187,57	9,903	2,02	2,03	14,62	4,3
B	31	-1584,92	2027,64	15070	-2010,72	4994	0 - 0	443,16	-2187,57	1,829	2,02	1,02	7,29	4,29
B	32	-1584,79	2267,22	15780	-2010,86	4994	4 - 0	-1347,3	-2187,57	1,921	2,02	1,01	19,59	4,29
B	33	-2062,05	1313,79	10950	-2093,12	5125	0 - 0	576,11	-2843,84	7,327	2,45	1,77	12,4	4,75
B	34	-2061,94	1505,46	11510	-2093,22	5126	0 - 0	576,11	-2843,84	6,717	2,45	1,66	11,26	4,75
B	35	-1821,27	1313,79	10950	-1931,99	4873	0 - 0	576,11	-2843,84	7,509	2,57	1,75	12,31	4,87
B	36	-1821,16	1505,46	11510	-1932,09	4873	0 - 0	576,11	-2843,84	6,875	2,57	1,65	11,17	4,87
B	37	-1727,38	1313,79	10930	-2092,35	5123	0 - 0	443,16	-2187,57	5,726	1,97	1,41	10,32	4,23
B	38	-1727,27	1505,46	11490	-2092,46	5124	0 - 0	443,16	-2187,57	4,934	1,97	1,33	9,3	4,23
B	39	-1486,59	1313,79	10930	-1931,22	4870	0 - 0	443,16	-2187,57	5,883	2,07	1,4	10,22	4,36
B	40	-1486,49	1505,46	11490	-1931,33	4871	0 - 0	443,16	-2187,57	5,054	2,07	1,31	9,21	4,36
B	41	-2142,31	1313,79	10950	-2146,83	5210	0 - 0	576,11	-2843,84	7,268	2,42	1,77	12,43	4,71
B	42	-2142,21	1505,46	11510	-2146,93	5211	0 - 0	576,11	-2843,84	6,665	2,42	1,66	11,28	4,71
B	43	-1741	1313,79	10950	-1878,28	4788	0 - 0	576,11	-2843,84	7,573	2,62	1,75	12,28	4,91
B	44	-1740,9	1505,46	11510	-1878,38	4789	0 - 0	576,11	-2843,84	6,929	2,62	1,64	11,15	4,91
B	45	-1807,64	1313,79	10930	-2146,07	5207	0 - 0	443,16	-2187,57	5,673	1,94	1,42	10,35	4,2
B	46	-1807,53	1505,46	11490	-2146,17	5208	0 - 0	443,16	-2187,57	4,895	1,94	1,33	9,33	4,2

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.														
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 178 di 212							

B	47	-1406,33	1313,79	10930	-1877,51	4786	0 - 0	443,16	-2187,57	5,935	2,1	1,4	10,19	4,4
B	48	-1406,23	1505,46	11490	-1877,62	4787	0 - 0	443,16	-2187,57	5,094	2,1	1,31	9,18	4,4
B	49	-2062,06	1289,83	10880	-2093,1	5125	0 - 0	576,11	-2843,84	7,405	2,45	1,78	12,56	4,75
B	50	-2061,93	1529,42	11580	-2093,24	5126	0 - 0	576,11	-2843,84	6,642	2,45	1,65	11,13	4,75
B	51	-1821,28	1289,83	10880	-1931,97	4872	0 - 0	576,11	-2843,84	7,59	2,57	1,77	12,47	4,87
B	52	-1821,15	1529,42	11580	-1932,11	4873	0 - 0	576,11	-2843,84	6,797	2,57	1,64	11,05	4,87
B	53	-1727,39	1289,83	10860	-2092,34	5123	0 - 0	443,16	-2187,57	5,825	1,97	1,42	10,46	4,23
B	54	-1727,26	1529,42	11570	-2092,48	5124	0 - 0	443,16	-2187,57	4,83	1,97	1,31	9,19	4,23
B	55	-1486,61	1289,83	10860	-1931,21	4870	0 - 0	443,16	-2187,57	5,988	2,07	1,41	10,36	4,36
B	56	-1486,47	1529,42	11570	-1931,35	4871	0 - 0	443,16	-2187,57	4,947	2,07	1,3	9,1	4,36
B	15	-1584,91	2051,59	15140	-2010,74	4994	0 - 0			1,754				
B	45	-1807,64	1313,79	10930	-2146,07	5207	0 - 0				1,94			
B	24	-1570,09	2735,13	18520	-2010,14	4992	18 - 0					1,01		
B	24	-1570,09	2735,13	18520	-2010,14	4992	18 - 0						3,69	
B	45	-1807,64	1313,79	10930	-2146,07	5207	0 - 0							4,2

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
B	1	-1501,76	262,44	2890	-1090,85	2703	0 - 0	737,21	-2623,03	13,35	2,51	20,91	3,56	2,91
C	2	-1258,12	262,44	2890	-1057,18	2631	0 - 0	-7690,18	2623,03	4,269	4,14	2,04	1,2	4,83
B	3	-1497,15	1241,16	9127	-1091,15	2706	1 - 0	-156,98	-2623,03	1,465	2,51	1,14	2,41	2,91
B	4	-1253,5	1241,16	9127	-1057,48	2634	0 - 0	737,21	2623,03	1,096	4,14	1,09	2,09	4,83
B	5	-1784,4	604,99	5073	-1130,24	2789	0 - 0	1994,25	-3639,1	4,391	1,6	3,04	15,8	1,55
B	6	-972,25	604,99	5073	-1018	2548	0 - 0	1994,25	3639,1	13,289	5,8	2,94	15,22	1,9
B	7	-1783,02	898,61	6944	-1130,33	2789	0 - 0	1994,25	-3639,1	2,861	1,6	1,63	3,49	1,55
B	8	-970,86	898,61	6944	-1018,09	2549	0 - 0	1994,25	3639,1	5,791	5,8	1,57	3,36	1,9
B	4	-1253,5	1241,16	9127	-1057,48	2634	0 - 0			1,096				
B	5	-1784,4	604,99	5073	-1130,24	2789	0 - 0				1,6			
B	4	-1253,5	1241,16	9127	-1057,48	2634	0 - 0					1,09		
C	2	-1258,12	262,44	2890	-1057,18	2631	0 - 0						1,2	
B	5	-1784,4	604,99	5073	-1130,24	2789	0 - 0							1,55

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 179 di 212

Condizioni di carico D

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
B	1	-1874,56	1741,56	14830	-2840,07	7009	0 - 0	576,11	-2843,84	3,889	1,87	1,35	10,05	4,1
B	2	-1874,45	1933,23	15400	-2840,17	7009	0 - 0	576,11	-2843,84	3,438	1,87	1,29	9,28	4,1
B	3	-1539,89	1741,56	14820	-2839,3	7006	0 - 0	443,16	-2187,57	1,772	1,49	1,07	8,23	3,58
B	4	-1539,78	1933,23	15380	-2839,41	7007	0 - 0	443,16	-2187,57	1,313	1,49	1,02	7,57	3,58
B	5	-1874,57	1717,6	14760	-2840,05	7009	0 - 0	576,11	-2843,84	3,946	1,87	1,36	10,16	4,1
B	6	-1874,44	1957,19	15470	-2840,19	7009	0 - 0	576,11	-2843,84	3,383	1,87	1,28	9,2	4,1
B	7	-1539,9	1717,6	14740	-2839,29	7006	0 - 0	443,16	-2187,57	1,837	1,49	1,08	8,33	3,58
B	8	-1539,77	1957,19	15450	-2839,43	7007	0 - 0	443,16	-2187,57	1,257	1,49	1,01	7,5	3,58
B	9	-1904,34	1111,91	10960	-2841,71	7014	0 - 0	576,11	-2843,84	6,41	1,87	1,81	13,81	4,1
B	10	-1904,24	1303,57	11520	-2841,82	7015	0 - 0	576,11	-2843,84	5,886	1,87	1,7	12,41	4,1
B	11	-1844,77	2371,22	18710	-2838,42	7003	0 - 0	576,11	-2843,84	1,788	1,87	1,08	7,9	4,1
B	12	-1844,67	2562,88	19270	-2838,53	7004	0 - 0	576,11	-2843,84	1,437	1,87	1,04	7,42	4,1
B	13	-1569,67	1111,91	10940	-2840,95	7012	0 - 0	443,16	-2187,57	4,685	1,49	1,45	11,58	3,58
B	14	-1569,56	1303,57	11500	-2841,06	7013	0 - 0	443,16	-2187,57	4,051	1,49	1,36	10,31	3,58
B	15	-1510,1	2371,22	18690	-2837,66	7001	16 - 0	-6718,68	-2187,57	1,443	1,49	1,02	4,13	3,58
B	16	-1510	2562,88	19250	-2837,77	7001	19 - 0	-8061,52	-2187,57	1,294	1,49	1,01	3,27	3,58
B	17	-1924,2	692,14	8376	-2842,81	7018	0 - 0	576,11	-2843,84	7,687	1,87	2,35	18,4	4,1
B	18	-1924,09	883,8	8940	-2842,92	7019	0 - 0	576,11	-2843,84	7,423	1,87	2,16	15,98	4,1
B	19	-1824,92	2790,99	21290	-2837,32	6999	6 - 0	-2915,29	-2843,84	1,509	1,87	1,02	187,15	4,09
B	20	-1824,81	2982,65	21850	-2837,43	7000	9 - 0	-4660,99	-2843,84	1,543	1,87	1,02	13,86	4,09
B	21	-1589,53	692,14	8358	-2842,05	7016	0 - 0	443,16	-2187,57	6,056	1,49	1,9	15,88	3,58
B	22	-1589,42	883,8	8922	-2842,16	7017	0 - 0	443,16	-2187,57	5,746	1,49	1,74	13,58	3,58
B	23	-1490,25	2790,99	21270	-2836,56	6997	29 - 0	-12537,67	-2187,57	1,025	1,49	1,02	1,84	3,57
B	24	-1490,14	2982,65	21840	-2836,67	6998	36 - 3	-15670,97	-1027,84	1,038	1,53	1,04	1,42	4,65
B	25	-1904,35	1087,95	10890	-2841,7	7014	0 - 0	576,11	-2843,84	6,476	1,87	1,83	14,01	4,1
B	26	-1904,22	1327,53	11590	-2841,84	7015	0 - 0	576,11	-2843,84	5,822	1,87	1,69	12,25	4,1
B	27	-1844,79	2347,26	18640	-2838,4	7003	0 - 0	576,11	-2843,84	1,833	1,87	1,08	7,96	4,1
B	28	-1844,66	2586,84	19340	-2838,54	7004	0 - 0	576,11	-2843,84	1,395	1,87	1,03	7,36	4,1
B	29	-1569,68	1087,95	10870	-2840,94	7012	0 - 0	443,16	-2187,57	4,766	1,49	1,46	11,76	3,58
B	30	-1569,55	1327,53	11570	-2841,08	7013	0 - 0	443,16	-2187,57	3,974	1,49	1,35	10,17	3,58
B	31	-1510,12	2347,26	18620	-2837,64	7001	15 - 0	-6271,06	-2187,57	1,409	1,49	1,01	4,58	3,58
B	32	-1509,98	2586,84	19320	-2837,78	7001	20 - 0	-8509,14	-2187,57	1,317	1,49	1,02	3,03	3,58
B	33	-1937,04	1741,56	14830	-2881,88	7074	0 - 0	576,11	-2843,84	3,868	1,86	1,36	10,07	4,08
B	34	-1936,93	1933,23	15400	-2881,99	7075	0 - 0	576,11	-2843,84	3,421	1,86	1,29	9,3	4,08
B	35	-1812,08	1741,56	14830	-2798,25	6943	0 - 0	576,11	-2843,84	3,91	1,89	1,35	10,03	4,12
B	36	-1811,97	1933,23	15400	-2798,36	6944	0 - 0	576,11	-2843,84	3,454	1,89	1,29	9,27	4,12
B	37	-1602,37	1741,56	14820	-2881,12	7072	0 - 0	443,16	-2187,57	1,769	1,48	1,07	8,26	3,56
B	38	-1602,26	1933,23	15380	-2881,23	7073	0 - 0	443,16	-2187,57	1,314	1,48	1,02	7,59	3,56
B	39	-1477,41	1741,56	14820	-2797,49	6941	0 - 0	443,16	-2187,57	1,776	1,5	1,07	8,21	3,6
B	40	-1477,3	1933,23	15380	-2797,6	6941	0 - 0	443,16	-2187,57	1,311	1,5	1,02	7,55	3,6
B	41	-1978,69	1741,56	14830	-2909,75	7118	0 - 0	576,11	-2843,84	3,854	1,84	1,36	10,08	4,06
B	42	-1978,59	1933,23	15400	-2909,86	7119	0 - 0	576,11	-2843,84	3,41	1,84	1,29	9,31	4,06
B	43	-1770,42	1741,56	14830	-2770,38	6899	0 - 0	576,11	-2843,84	3,924	1,9	1,35	10,02	4,14
B	44	-1770,32	1933,23	15400	-2770,49	6900	0 - 0	576,11	-2843,84	3,464	1,9	1,29	9,25	4,14
B	45	-1644,02	1741,56	14820	-2908,99	7116	0 - 0	443,16	-2187,57	1,765	1,47	1,08	8,27	3,54
B	46	-1643,92	1933,23	15380	-2909,1	7116	0 - 0	443,16	-2187,57	1,314	1,47	1,02	7,6	3,54

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 180 di 212

B	47	-1435,75	1741,56	14820	-2769,62	6897	0 - 0	443,16	-2187,57	1,779	1,51	1,07	8,2	3,61
B	48	-1435,65	1933,23	15380	-2769,73	6898	0 - 0	443,16	-2187,57	1,309	1,51	1,02	7,54	3,61
B	49	-1937,05	1717,6	14760	-2881,86	7074	0 - 0	576,11	-2843,84	3,925	1,86	1,36	10,18	4,08
B	50	-1936,92	1957,19	15470	-2882	7075	0 - 0	576,11	-2843,84	3,366	1,86	1,28	9,21	4,08
B	51	-1812,09	1717,6	14760	-2798,24	6943	0 - 0	576,11	-2843,84	3,967	1,89	1,36	10,14	4,12
B	52	-1811,96	1957,19	15470	-2798,38	6944	0 - 0	576,11	-2843,84	3,399	1,89	1,28	9,18	4,12
B	53	-1602,38	1717,6	14740	-2881,1	7072	0 - 0	443,16	-2187,57	1,833	1,48	1,08	8,35	3,56
B	54	-1602,25	1957,19	15450	-2881,24	7073	0 - 0	443,16	-2187,57	1,26	1,48	1,02	7,51	3,56
B	55	-1477,42	1717,6	14740	-2797,48	6941	0 - 0	443,16	-2187,57	1,842	1,5	1,08	8,31	3,6
B	56	-1477,29	1957,19	15450	-2797,62	6942	0 - 0	443,16	-2187,57	1,256	1,5	1,01	7,48	3,6
B	23	-1490,25	2790,99	21270	-2836,56	6997	29 - 0			1,025				
B	45	-1644,02	1741,56	14820	-2908,99	7116	0 - 0				1,47			
B	8	-1539,77	1957,19	15450	-2839,43	7007	0 - 0					1,01		
B	24	-1490,14	2982,65	21840	-2836,67	6998	36 - 3						1,42	
B	45	-1644,02	1741,56	14820	-2908,99	7116	0 - 0							3,54

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
B	1	-1465,98	490,58	4961	-1532,19	3775	0 - 0	737,21	-2623,03	11,396	2,02	6,35	3,75	2,68
C	2	-1222,33	490,58	4961	-1498,52	3703	0 - 0	-7690,18	2623,03	5,775	2,96	2,77	1,22	5,6
B	3	-1461,36	1469,3	11200	-1532,5	3778	4 - 2	-2839,56	-1850,42	1,473	2,07	1,11	3,88	3,1
B	4	-1217,71	1469,3	11200	-1498,82	3706	3 - 0	-1945,36	2623,03	1,075	2,96	1,07	3,14	5,6
B	5	-1748,62	833,14	7144	-1571,58	3860	0 - 0	1994,25	-3639,1	2,494	1,39	2,22	12,83	1,48
B	6	-936,46	833,14	7144	-1459,34	3620	0 - 0	1994,25	3639,1	11,682	13,19	2,14	12,35	2
B	7	-1747,23	1126,75	9015	-1571,67	3861	0 - 0	1994,25	-3639,1	1,368	1,39	1,36	3,31	1,48
B	8	-935,07	1126,75	9015	-1459,44	3621	0 - 0	1994,25	3639,1	3,98	13,2	1,31	3,19	2
B	4	-1217,71	1469,3	11200	-1498,82	3706	3 - 0			1,075				
B	5	-1748,62	833,14	7144	-1571,58	3860	0 - 0				1,39			
B	4	-1217,71	1469,3	11200	-1498,82	3706	3 - 0					1,07		
C	2	-1222,33	490,58	4961	-1498,52	3703	0 - 0						1,22	
B	5	-1748,62	833,14	7144	-1571,58	3860	0 - 0							1,48

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 181 di 212

5.6.5.1 ESPLICITAZIONE DELLE VERIFICHE

VERIFICHE STATICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose (condizione di carico D):

Verifica di Capacità Portante.

Verifica Geotecnica di tipo Statico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $f_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 23

Sezione parzializzata.

Eccentricità $e_X [cm] = 74,54$

Eccentricità $e_Y [cm] = -64,32$

Dimensione $[cm] L' = L - 2e_L = 91,36$

Dimensione $[cm] B' = B - 2e_B = 40,92$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,3738$

Profondità di posa $h [cm] = 220$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \text{tg}(f_i))} (\text{tg}(p_g/4 + f_i/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cotg(f_i) = 61,3518$

$N_g = 2(N_q + 1) \text{tg}(f_i) = 78,0243$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,3572$

$s_q = 1 + (B'/L') \text{tg}(f_i) = 1,3499$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,8208$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \text{tg}(f_i)) = 1,3268$

$d_q = 1 + 2 \text{tg}(f_i) (1 - \sin(f_i))^2 \arctg(D/B') = 1,3201$

$d_g = 1$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

Azione Orizzontale TOTALE $H [daN] = 10965,39$

Azione Verticale TOTALE $V [daN] = 25280,25$

Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione L ($L > B$) $[0,00^\circ] = 62,73$

Coefficiente $m = m_L \cos(\text{teta})^2 + m_B \sin(\text{teta})^2 = 1,61$

Coefficiente $m_L = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,31$

Coefficiente $m_B = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,69$

$i_c = 0$

$i_q = (1 - H/V)^m = 0,4001$

$i_g = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,2266$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">182 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	182 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	182 di 212								

Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon $[0,00^\circ] = 0$

$$bc = bq - (1 - bq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$bq = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA (OMEGA < 45°, OMEGA < FI).

Angolo di inclinazione del piano campagna Omega $[0,00^\circ] = 0$

$$gc = gq - (1 - gq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\operatorname{Omega}))^2 \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \operatorname{qlim} = \operatorname{qlim} c + \operatorname{qlim} q + \operatorname{qlim} g = -6,933$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \operatorname{qlim} c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \operatorname{qlim} q = q Nq sq dq iq bq gq = -6,675$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \operatorname{qlim} g = 0,5 \operatorname{gammat} B' Ng sg dg ig bg gg = -0,258$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat} \times (c+cp-d) = 0,44$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = \operatorname{qlim} \times \operatorname{Arid} = 25918,9$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 25280,25$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza } (Rd/Ed) > 1 = 1,025$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base : $fi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\operatorname{delta} [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\operatorname{gamma} [\text{daN/mc}] = 2000$

Coesione drenata: $c' [\text{daN/cm}^2] = 0$

Combinazione critica :24

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [\text{cm}] : -63,2$

Eccentricità $eX [\text{cm}] : 78,85$

Dimensione $[\text{cm}] L'=L-2eL = 93,6$

Dimensione $[\text{cm}] B'=B-2eB = 32,3$

Area ridotta $[\text{mq}] A'=L' \times B' = 0,3023$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X $Fx [\text{daN}] = 2982,65$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1: 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [\text{daN}] = 2532,98$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Spinta Passiva statica $Sp_P [\text{daN}] = -15218,91$

Azione di progetto a scorrimento in direzione X $[\text{daN}] Ed = -11793,09$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">183 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	183 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	183 di 212								

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 25280,14

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 17955,464$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 17955,46$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 1,52

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: $\phi [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata : $c' [daN/cm^2] = 0$

Combinazione critica :45

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : -65,17

Eccentricità eX [cm] : 75,02

Dimensione [cm] $L' = L - 2eL = 89,66$

Dimensione [cm] $B' = B - 2eB = 39,96$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 0,3583$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y $Fy [daN] = -2908,99$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1: 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -2187,57$

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $Ed = -5096,56$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 25434,02

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

$Rd = (V \times \text{tg}(\delta) + c' \times \text{Arid}) / 1,1 = 18064,758$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \text{tg}(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 18064,76$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 3,54

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi [0,00^\circ] = 38$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>184 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	184 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	184 di 212								

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$
Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :45

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -23790$$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stbx} [daNcm] = (P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = -2797742,2$$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{ribx1} [daNcm] = 711600$$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$$F_y [daN] = -2908,99$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{ribx2} [daNcm] = F_y \times (c + c_p + f) = 785427,3$$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2) \times \cos(\delta) = -2187,57$$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ - \phi'/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :

$$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [\tan(45^\circ + \phi'/2)]^2) \times \cos(\delta) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

$$M_{mx3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -160422$$

$$M_{mx3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$$

$$M_{mx3} [daNcm] = M_{mx3_P} - M_{mx3_A} = -160422$$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

$$M_{ribx} [daNcm] = M_{ribx1} + M_{ribx2} + M_{mx3} = 1657449,3$$

$$M_{stbx} [daNcm] = M_{stbx1} + M_{stbx2} = -2797742,2$$

Sezione parzializzata.

$$e_Y [cm] = -65,17$$

$$e_X [cm] = 75,02$$

$$L' = L - 2e_L = 89,66$$

$$B' = B - 2e_B = 39,96$$

$$A' = L' \times B' = 0,3583$$

$$C_{s} = \frac{M_{stbx}}{(M_{ribx} \times 1,15)} > 1 = 1,47$$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 1-2

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>185 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	185 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	185 di 212								

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :8

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -23790$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = -2406328,15$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = 1545000$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = 1957,19$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = -185751,79$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 2532,98$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva $My_{3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = 185751,79$

Momento componente Orizzontale Spinta Passiva $My_{3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$

Momento Spinte Terreno $M_{x3} [daNcm] = My_{3_P} - My_{3_A} = -185751,79$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

Momento Ribaltante totale $M_{riby} [daNcm] = M_{riby1} + M_{riby2} + My_{3} = 2259193,09$

Momento Stabilizzante totale $M_{stby} [daNcm] = M_{stby1} + M_{stby2} = -2636208,18$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $e_Y [cm] : -64,26$

Eccentricità $e_X [cm] : 80,12$

Dimensione $[cm] L' = L - 2e_L = 91,48$

Dimensione $[cm] B' = B - 2e_B = 29,76$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,2722$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y $(M_{stby} / (M_{riby} \times 1,15)) > 1 = 1,01$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 186 di 212

VERIFICHE SISMICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico D).

Verifica Geotecnica di tipo Sismico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata: c' [daN/cm²] = 0

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 4

Sezione parzializzata.

Eccentricità eX [cm] = 86,96

Eccentricità eY [cm] = -37,15

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 145,7

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 16,08

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 0,2343

Profondità di posa h [cm] = 220

Verifica della capacità portante in condizioni SISMICHE.

(rif. NTC18 cap.7 §7.11.5.3.1 e segg e Circ. Espl. 7/19 cap.7 §C7.11.5.3.1 e segg.).

Caratterizzazione sismica di base:

Accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido a_g [m/sec²] = 3,12

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 = 2,29

Caratterizzazione Topografica = 1

Amplificazione topografica S_t = 1

Caratterizzazione del sottosuolo = 3

Amplificazione stratigrafica S_s = 1,2629

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito β_{tas} = 0,28

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito a_{max} = $S_s \times S_t \times a_g$ [m/sec²] = 3,9401

Coefficiente sismico orizzontale inerziale K_{hi} = V_{tot} / N = 0,2235

Coefficiente sismico orizzontale cinematico K_{hk} = $2 \times \beta_{tas} \times a_{max} / g$ = 0,225

Calcolo dei coefficienti correttivi (Cascone, Maugeri, Motta (2004)).

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante N_g : $e_{yi} = (1 - 0,7 K_{hi})^5$ = 0,4272

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante N_g : $e_{yk} = (1 - K_{hk}/\tan(\phi))^0,45$ = 0,8583

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \times \tan(\phi))} (\tan(p_g/4 + \phi/2))^2$ = 48,9333

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi)$ = 61,3518

$N_g = e_{yk} e_{yi} 2 (N_q + 1) \tan(\phi)$ = 28,6047

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA (B'<L').

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c)$ = 1,088

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi)$ = 1,0862

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L')$ = 0,9559

Fattori di PROFONDITA' (B'<L').

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">187 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	187 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	187 di 212								

$$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1,3529$$

$$dq = 1 + 2 \operatorname{tg}(\varphi) (1 - \sin(\varphi))^2 \operatorname{arctg}(D/B') = 1,3457$$

$$dg = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

$$\text{Azione Orizzontale TOTALE } H \text{ [daN]} = 5588,77$$

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V \text{ [daN]} = 25007,71$$

$$\text{Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione } L \text{ (} L > B \text{)} [0,00^\circ] = 60,76$$

$$\text{Coefficiente } m = mL \cos(\text{teta})^2 + mB \sin(\text{teta})^2 = 1,71$$

$$\text{Coefficiente } mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,1$$

$$\text{Coefficiente } mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,9$$

$$ic = 0$$

$$iq = (1 - H/V)^m = 0,649$$

$$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,5039$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon } [0,00^\circ] = 0$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$bq = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \text{Epsilon } \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA ($\text{OMEGA} < 45^\circ$, $\text{OMEGA} < \text{FI}$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano campagna Omega } [0,00^\circ] = 0$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\text{Omega}))^2 \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim} = \text{qlim } c + \text{qlim } q + \text{qlim } g = -11,47$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } q = q Nq sq dq iq bq gq = -11,347$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } g = 0,5 \operatorname{gammat } B' Ng sg dg ig bg gg = -0,123$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat } x (c + cp - d) = 0,44$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} \text{ Rd} = \text{qlim } x \text{ Arid} = 26872,9$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} \text{ Ed} = 25007,71$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed)} > 1 = 1,075$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } \varphi_i [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :2

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : -26,56$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -46,65$$

$$\text{Dimensione [cm]} \text{ L}' = L - 2eL = 166,88$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">188 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	188 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	188 di 212								

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 96,7$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 1,6137$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X F_x [daN] = 262,44

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -1$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = 0,3$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -4213,7 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ex} = -5352,68$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] $E_d = -12780,43$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 25048,12

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -3479,24$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 15319,502$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 15319,5$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 1,2$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: ϕ_i [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata : c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :5

Sezione parzializzata.

Eccentricità e_Y [cm] : -79,04

Eccentricità e_X [cm] : 39,98

Dimensione [cm] $L'=L-2eL = 110,04$

Dimensione [cm] $B'=B-2eB = 61,92$

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B' = 0,6814$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>189 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	189 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	189 di 212								

Azione Orizzontale in direzione Y F_y [daN] = -1571,58
Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X g_{Ex} = -0,3
Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y g_{Ey} = -1
Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno g_{G1} : 1
Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:
Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).
 Sp_{AE_O} [daN] = -3639,1 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)
Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .
 H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ey}$ = -5352,68
Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] E_d = -10563,37

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.
Azione Verticale TOTALE V [daN] = 25538,62
Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:
 W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey})$ = -3479,24
Coefficiente sismico verticale K_v = 0,5 x K_h = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)
Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)
Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .
 R_d = $((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1$ = 15667,885
Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] R_d = $2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3$ = 0
Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] R_d = $R_{d_base} + R_{d_laterale}$ = 15667,88

Verifica a scorrimento in direzione Y.
Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) > 1 = 1,48

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3
Caratteristiche del terreno di fondazione:
Angolo di attrito interno: ϕ_i [0,00°] = 38
Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0
Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Combinazione critica :5

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.
Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:
 P_b [daN] = $V \times \gamma_{cls}$ x g_{G1} = -23790
Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:
 M_{stbx} [daNcm] = $(P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX)$ = -2809248,2
Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:
 MEV [daNcm] = $P_b \times K_v \times X/2$ = 382716,87
Coefficiente sismico verticale K_v = 0,5 x K_h = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)
Coefficiente sismico orizzontale K_h = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>190 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	190 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	190 di 212								

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

Mribx1 [daNcm] = 386000

Azione Orizzontale in direzione Y:

Fy [daN] = -1571,58

Momento rispetto alla base di posa:

Mribx2 [daNcm] = Fy x (c+cp+f) = 424326,6

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

MEO [daNcm]=Pb x Kh x c/2= 613094,88

Coefficiente sismico orizzontale Kh= 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione c [cm]= 220

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1= 1

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_AE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_AE_O [daN] = -3639,1 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_PE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_PE_O [daN] = 0 (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica Mx_AE_O.

Mx_AE_O [daNcm] = Sp_A_O x gEy x D/3 + (Sp_AE_O x gEy - Sp_A_O) x D/2= 320090,35

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica Mx_PE_O.

Mx_PE_O [daNcm] = Sp_P_O x gEy x D/3 + (Sp_PE_O x gEy - Sp_P_O) x D/2= 0

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno Mt_rib [daNcm] = 320090

Dove:

Interramento del plinto D [cm] = 220

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica Sp_A [daN] = -2187,57 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P [daN] = 0 (Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y gEy = -1

Momento Stabilizzante totale Mstbx [daNcm] = Mstbx1 + Mstbx2 = -2426531,33

Momento Ribaltante totale Mribx [daNcm] = Mribx1 + Mribx2 + Mt_rib = 1743511,83

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : -79,04

Eccentricità eX [cm] : 39,98

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 110,04

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 61,92

Area ridotta [mq] A'=L'x B'= 0,6814

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X (Mstbx/(Mribx x 1) > 1 = 1,39

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 1-2 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : fi [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: delta [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: gamma [daN/mc] = 2000

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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 CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>191 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	191 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	191 di 212								

Combinazione critica :4

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$Pb [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -23790$$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$Mstby [daNcm] = (Pdado \times Y/2) + (Ppilastrino + Fz) \times (Y/2 - eccY) = -2375732,45$$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

$$MEV [daNcm] = Pb \times Kv \times Y/2 = 330528,2$$

Coefficiente sismico verticale $Kv = 0,5 \times Kh = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $Kh = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$Mriby1 [daNcm] = 1120000$$

Azione Orizzontale in direzione X:

$$Fx [daN] = 1469,3$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$Mriby2 [daNcm] = F \times (c + cp + f) = -983725,81$$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$$MEO [daNcm] = Pb \times Kh \times c/2 = 613094,88$$

Coefficiente sismico orizzontale $Kh = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c [cm] = 220$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{AE_O} [daN] = 4213,7 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 100 \%)}$$

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$$Sp_{PE_O} [daN] = -2682,58 \text{ (Contributo relativo alla quota parte del 3 \%)}$$

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica My_{AE_O} .

$$My_{AE_O} [daNcm] = Sp_{A_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times gEx - Sp_{A_O}) \times D/2 = -370630,93$$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica My_{PE_O} .

$$My_{PE_O} [daNcm] = Sp_{P_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times gEx - Sp_{P_O}) \times D/2 = 245845,9$$

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno $Mt_{rib} [daNcm] = -124785$

Dove:

Interramento del plinto $D [cm] = 220$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = 2532,98$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = -1342,84$ (Contributo relativo alla quota parte del 3 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $gEx = 1$

Momento Stabilizzante totale $Mstby [daNcm] = Mstby1 + Mstby2 = -2673463,55$

Momento Ribaltante totale $Mriby [daNcm] = Mriby1 + Mriby2 + Mt_{rib} = 2500436,81$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $eY [cm] : -37,15$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">192 di 212</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	192 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	192 di 212													
PROGETTO ESECUTIVO																		

Eccentricità eX [cm] : 86,96

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 145,7

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 16,08

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 0,2343

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y ($M_{stby} / (M_{riby} \times 1) > 1 = 1,07$)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 193 di 212

5.7 TIRANTE A TERRA PICCHETTO 5D

La condizione di carico che verifichiamo non prevede i tiri dovuti alle traversate aeree.
Il palo sarà sottoposto ai tiri dei soli ormeggi delle corde di terra.

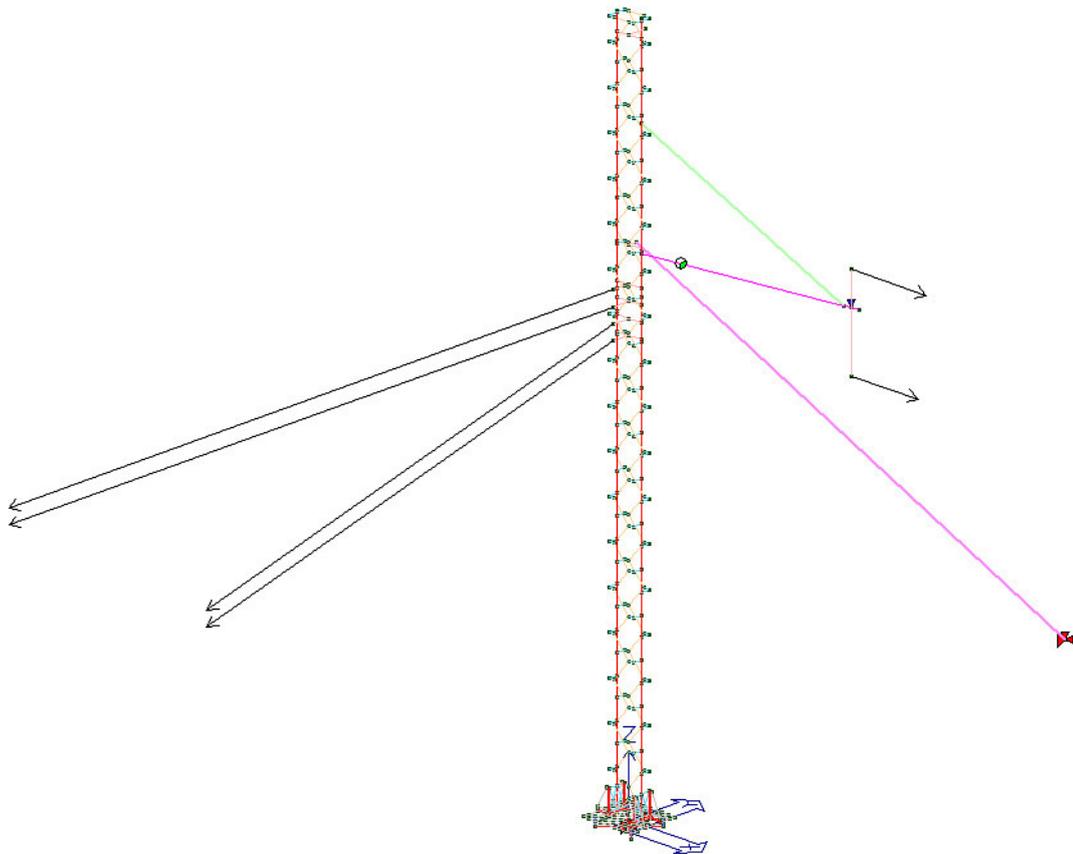


Figura 1 Carichi dovuti al tiro dei conduttori

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">194 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	194 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	194 di 212								

5.7.1 Verifica geotecnica (rif. § 6 e segg. CEI EN 50119, §4.2 D.M.'18)

Dimensioni e caratteristiche della fondazione.

Denominazione: TTBa

a	b	c	ap	bp	cp	ex	ey	d	f	hv	V
[cm]	[mc]										
170	150	180	80	80	50	0	-21	25	0	205	4,91

LEGENDA:

a: dimensione trasversale del plinto (perpendicolare ai binari)

b: dimensione longitudinale del plinto (parallela ai binari)

c: altezza del dado di fondazione

ap: dimensione trasversale del pilastrino

bp: dimensione longitudinale del pilastrino

cp: altezza del pilastrino

ex: eccentricità trasversale del carico (rispetto alla base)

ey: eccentricità longitudinale del carico (rispetto alla base)

d: sporgenza testa blocco dal piano banchina

f: distanza piastra base - testa blocco (se da considerare)

hv: ricoprimento del plinto lato campagna

V: Volume complessivo del plinto

CONDIZIONI DI VERIFICA: Plinto a gravità.

Pressioni alla base del plinto e verifiche Geotecniche ($gt=2000$ daN/mc, $fi=38^\circ$, δ (terra/muro)= 0° , coesione $c=0$ daN/cm²).

Percentuale di Spinta Passiva computata: $Sp_P=$ Variabile

Percentuale di Spinta Attiva computata: $Sp_A= 100 \%$.

Tipo di combinazioni analizzate: STATICHE

Tipo di verifica eseguita: A1+M1+R3 (Capacità portante - Scorrimento X ed Y - Ribaltamento - NTC2018)

Analisi del nodo vincolato n°: 70

CONDIZIONI DI CALCOLO

Tipo di sostegno: LSU24b

Tracciato: Rettifilo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 195 di 212

Condizioni di carico B

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	3101,85	0	0	-3219,02	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,416	1,03	3,46	2,74	1,96
C	2	3101,74	0	0	-3218,91	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,418	1,03	3,46	2,74	1,96
C	3	3108,88	0	0	-3219,78	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,755	1,04	3,2	2,54	9,11
C	4	3108,78	0	0	-3219,67	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,758	1,04	3,2	2,54	9,11
C	5	3101,86	0	0	-3219,03	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,416	1,03	3,46	2,74	1,96
C	6	3101,73	0	0	-3218,9	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,418	1,03	3,46	2,74	1,96
C	7	3108,9	0	0	-3219,79	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,755	1,04	3,2	2,54	9,11
C	8	3108,76	0	0	-3219,66	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,758	1,04	3,2	2,54	9,11
C	9	3123,9	0	0	-3241,7	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,349	1,03	3,45	2,74	1,95
C	10	3123,79	0	0	-3241,59	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,349	1,03	3,45	2,74	1,95
C	11	3079,8	0	0	-3196,34	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,486	1,04	3,46	2,74	1,98
C	12	3079,69	0	0	-3196,23	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,486	1,04	3,46	2,74	1,98
C	13	3130,93	0	0	-3242,46	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,553	1,03	3,2	2,53	8,81
C	14	3130,83	0	0	-3242,35	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,553	1,03	3,2	2,53	8,81
C	15	3086,84	0	0	-3197,1	0	0 - 13	-2563,24	2204,74	4,161	1,03	3,21	2,55	6,58
C	16	3086,73	0	0	-3196,99	0	0 - 13	-2563,24	2204,74	4,164	1,03	3,21	2,55	6,58
C	17	3138,6	0	0	-3256,82	0	0 - 3	-3332,22	-1038,07	1,704	1,05	3,45	2,73	2,12
C	18	3138,49	0	0	-3256,71	0	0 - 3	-3332,22	-1038,07	1,704	1,05	3,45	2,73	2,12
C	19	3065,1	0	0	-3181,22	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,532	1,05	3,47	2,75	1,99
C	20	3064,99	0	0	-3181,11	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,533	1,05	3,47	2,75	1,99
C	21	3145,63	0	0	-3257,58	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,418	1,03	3,19	2,53	8,62
C	22	3145,53	0	0	-3257,47	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,418	1,03	3,19	2,53	8,62
C	23	3072,14	0	0	-3181,98	0	0 - 13	-2563,24	2204,74	4,294	1,03	3,22	2,55	6,69
C	24	3072,03	0	0	-3181,87	0	0 - 13	-2563,24	2204,74	4,294	1,03	3,22	2,55	6,69
C	25	3123,91	0	0	-3241,71	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,349	1,03	3,45	2,74	1,95
C	26	3123,78	0	0	-3241,58	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,349	1,03	3,45	2,74	1,95
C	27	3079,81	0	0	-3196,35	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,486	1,04	3,46	2,74	1,98
C	28	3079,68	0	0	-3196,21	0	0 - 2	-3332,22	-1428,5	1,486	1,04	3,46	2,74	1,98
C	29	3130,95	0	0	-3242,47	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,553	1,03	3,2	2,53	8,81
C	30	3130,81	0	0	-3242,34	0	0 - 14	-2563,24	2505,07	4,553	1,03	3,2	2,53	8,81
C	31	3086,85	0	0	-3197,11	0	0 - 13	-2563,24	2204,74	4,161	1,03	3,21	2,55	6,58
C	32	3086,72	0	0	-3196,97	0	0 - 13	-2563,24	2204,74	4,164	1,03	3,21	2,55	6,58
C	33	3222,24	0	0	-3342,87	0	0 - 4	-3332,22	-647,65	1,85	1,05	3,42	2,71	2,27
C	34	3222,13	0	0	-3342,76	0	0 - 4	-3332,22	-647,65	1,85	1,05	3,42	2,71	2,27
C	35	2981,46	0	0	-3095,17	0	0 - 0	-3332,22	-2209,35	1,058	1,02	3,49	2,77	1,74
C	36	2981,35	0	0	-3095,06	0	0 - 0	-3332,22	-2209,35	1,058	1,02	3,49	2,77	1,74
C	37	3229,28	0	0	-3343,63	0	0 - 16	-2563,24	3105,72	5,185	1,04	3,16	2,51	27,01
C	38	3229,17	0	0	-3343,52	0	0 - 16	-2563,24	3105,72	5,188	1,04	3,16	2,51	27,02
C	39	2988,49	0	0	-3095,93	0	0 - 12	-2563,24	1904,42	4,243	1,04	3,25	2,57	5,54
C	40	2988,39	0	0	-3095,82	0	0 - 12	-2563,24	1904,42	4,246	1,04	3,25	2,57	5,54
C	41	3302,5	0	0	-3425,44	0	0 - 5	-3332,22	-257,23	2,018	1,05	3,4	2,7	2,44
C	42	3302,4	0	0	-3425,33	0	0 - 5	-3332,22	-257,23	2,018	1,05	3,4	2,7	2,44
C	43	2901,19	0	0	-3012,6	0	0 - 0	-3332,22	-2209,35	1,274	1,05	3,51	2,78	1,78
C	44	2901,09	0	0	-3012,49	0	0 - 0	-3332,22	-2209,35	1,274	1,05	3,51	2,78	1,78
C	45	3309,54	0	0	-3426,2	0	0 - 17	-2563,24	3406,05	5,168	1,03	3,13	2,48	315,98
C	46	3309,43	0	0	-3426,09	0	0 - 17	-2563,24	3406,05	5,171	1,03	3,13	2,48	317,72

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO							
		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 196 di 212

C	47	2908,23	0	0	-3013,36	0	0 - 10	-2563,24	1303,76	3,375	1,02	3,27	2,6	3,89
C	48	2908,12	0	0	-3013,25	0	0 - 10	-2563,24	1303,76	3,377	1,02	3,27	2,6	3,89
C	49	3222,25	0	0	-3342,88	0	0 - 4	-3332,22	-647,65	1,85	1,05	3,42	2,71	2,27
C	50	3222,12	0	0	-3342,75	0	0 - 4	-3332,22	-647,65	1,85	1,05	3,42	2,71	2,27
C	51	2981,47	0	0	-3095,18	0	0 - 0	-3332,22	-2209,35	1,057	1,02	3,49	2,77	1,74
C	52	2981,34	0	0	-3095,04	0	0 - 0	-3332,22	-2209,35	1,058	1,02	3,49	2,77	1,74
C	53	3229,29	0	0	-3343,64	0	0 - 16	-2563,24	3105,72	5,185	1,04	3,16	2,51	27
C	54	3229,16	0	0	-3343,51	0	0 - 16	-2563,24	3105,72	5,188	1,04	3,16	2,51	27,02
C	55	2988,5	0	0	-3095,94	0	0 - 12	-2563,24	1904,42	4,243	1,04	3,25	2,57	5,54
C	56	2988,37	0	0	-3095,81	0	0 - 12	-2563,24	1904,42	4,246	1,04	3,25	2,57	5,54
C	51	2981,47	0	0	-3095,18	0	0 - 0			1,057				
C	35	2981,46	0	0	-3095,17	0	0 - 0				1,02			
C	45	3309,54	0	0	-3426,2	0	0 - 17					3,13		
C	45	3309,54	0	0	-3426,2	0	0 - 17						2,48	
C	35	2981,46	0	0	-3095,17	0	0 - 0							1,74

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	1771,23	-0,75	0	-1843,93	0	9 - 5	-1884,63	-537,21	1,011	1,18	1,38	1,33	1,93
C	2	1527,58	-0,75	0	-1592,83	0	4 - 1	-3206,52	-1737,68	1,169	1,62	1,27	1,07	2,54
B	3	1766,61	0,75	0	-1839,18	0	3 - 3	-863,04	-1137,45	1,604	1,12	2,23	3,26	1,63
B	4	1522,97	0,75	0	-1588,08	0	0 - 0	725,08	-2037,8	5,16	1,58	1,99	1,82	2,27
C	5	2053,87	-0,22	0	-2135,21	0	0 - 19	-2328,9	2865,8	1,211	1,06	2,67	1,9	2,95
C	6	1241,71	-0,22	0	-1298,22	0	0 - 0	-2328,9	2827,17	9,518	3,38	2,93	2,08	1,53
B	7	2052,48	0,22	0	-2133,78	0	0 - 19	1267,21	2865,8	1,674	1,06	3,6	2,86	2,95
B	8	1240,33	0,22	0	-1296,8	0	0 - 0	1267,21	2827,17	12,072	3,37	3,93	3,13	1,53
C	1	1771,23	-0,75	0	-1843,93	0	9 - 5			1,011				
C	5	2053,87	-0,22	0	-2135,21	0	0 - 19				1,06			
C	2	1527,58	-0,75	0	-1592,83	0	4 - 1					1,27		
C	2	1527,58	-0,75	0	-1592,83	0	4 - 1						1,07	
C	6	1241,71	-0,22	0	-1298,22	0	0 - 0							1,53

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 197 di 212

Condizioni di carico D

Risultati delle verifiche statiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	4159,37	0	0	-4306,92	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,615	1,03	3,17	2,51	12,7
C	2	4159,27	0	0	-4306,81	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,617	1,03	3,17	2,51	12,7
C	3	4166,41	0	0	-4307,68	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,776	1,02	2,83	2,25	1,92
C	4	4166,3	0	0	-4307,57	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,776	1,02	2,83	2,25	1,92
C	5	4159,39	0	0	-4306,93	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,615	1,03	3,17	2,51	12,7
C	6	4159,25	0	0	-4306,8	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,617	1,03	3,17	2,51	12,7
C	7	4166,42	0	0	-4307,69	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,776	1,02	2,83	2,25	1,92
C	8	4166,29	0	0	-4307,56	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,776	1,02	2,83	2,25	1,92
C	9	4189,12	0	0	-4337,52	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,451	1,02	3,16	2,51	12,11
C	10	4189,01	0	0	-4337,41	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,454	1,02	3,16	2,51	12,11
C	11	4129,62	0	0	-4276,32	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,779	1,04	3,18	2,52	13,35
C	12	4129,52	0	0	-4276,21	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,78	1,04	3,18	2,52	13,35
C	13	4196,16	0	0	-4338,28	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,716	1,03	2,82	2,24	1,75
C	14	4196,05	0	0	-4338,17	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,718	1,03	2,82	2,24	1,75
C	15	4136,66	0	0	-4277,08	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,948	1,02	2,84	2,26	1,91
C	16	4136,55	0	0	-4276,97	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,948	1,02	2,84	2,26	1,91
C	17	4208,95	0	0	-4357,92	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,929	1,04	3,16	2,5	26,04
C	18	4208,85	0	0	-4357,81	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,931	1,04	3,16	2,5	26,05
C	19	4109,79	0	0	-4255,92	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,286	1,02	3,18	2,53	8,42
C	20	4109,69	0	0	-4255,81	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,288	1,02	3,19	2,53	8,42
C	21	4215,99	0	0	-4358,68	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,611	1,02	2,82	2,23	1,76
C	22	4215,88	0	0	-4358,58	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,61	1,02	2,82	2,23	1,76
C	23	4116,83	0	0	-4256,68	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	4,061	1,03	2,85	2,26	1,9
C	24	4116,72	0	0	-4256,57	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	4,063	1,03	2,85	2,26	1,9
C	25	4189,13	0	0	-4337,54	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,451	1,02	3,16	2,51	12,1
C	26	4189	0	0	-4337,4	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,454	1,02	3,16	2,51	12,11
C	27	4129,64	0	0	-4276,33	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,779	1,04	3,18	2,52	13,35
C	28	4129,51	0	0	-4276,2	0	0 - 15	-3332,22	3647,01	3,78	1,04	3,18	2,52	13,35
C	29	4196,17	0	0	-4338,3	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,716	1,03	2,82	2,24	1,75
C	30	4196,04	0	0	-4338,16	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,718	1,03	2,82	2,24	1,75
C	31	4136,67	0	0	-4277,09	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,946	1,02	2,84	2,26	1,91
C	32	4136,54	0	0	-4276,96	0	0 - 30	-2563,24	7310,29	3,948	1,02	2,84	2,26	1,91
C	33	4221,85	0	0	-4371,2	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,856	1,03	3,15	2,5	24,97
C	34	4221,75	0	0	-4371,09	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,859	1,03	3,15	2,5	24,98
C	35	4096,89	0	0	-4242,64	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,356	1,02	3,19	2,53	8,54
C	36	4096,79	0	0	-4242,54	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,356	1,02	3,19	2,53	8,54
C	37	4228,89	0	0	-4371,96	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,54	1,02	2,81	2,23	1,76
C	38	4228,78	0	0	-4371,85	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,541	1,02	2,81	2,23	1,76
C	39	4103,93	0	0	-4243,4	0	0 - 29	-2563,24	7009,96	3,996	1,02	2,86	2,26	2,1
C	40	4103,82	0	0	-4243,3	0	0 - 29	-2563,24	7009,96	3,996	1,02	2,86	2,26	2,1
C	41	4263,51	0	0	-4414,05	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,626	1,02	3,14	2,49	22,05
C	42	4263,4	0	0	-4413,94	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,628	1,02	3,14	2,49	22,06
C	43	4055,24	0	0	-4199,79	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,583	1,04	3,2	2,54	8,96
C	44	4055,13	0	0	-4199,68	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,583	1,04	3,2	2,54	8,96
C	45	4270,54	0	0	-4414,81	0	0 - 32	-2563,24	7910,94	3,396	1,02	2,8	2,22	1,63
C	46	4270,44	0	0	-4414,7	0	0 - 32	-2563,24	7910,94	3,398	1,02	2,8	2,22	1,63

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA											
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 198 di 212						

C	47	4062,27	0	0	-4200,55	0	0 - 29	-2563,24	7009,96	4,252	1,03	2,87	2,28	2,08
C	48	4062,17	0	0	-4200,45	0	0 - 29	-2563,24	7009,96	4,252	1,03	2,87	2,28	2,08
C	49	4221,87	0	0	-4371,21	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,856	1,03	3,15	2,5	24,97
C	50	4221,73	0	0	-4371,07	0	0 - 16	-3332,22	4037,44	3,859	1,03	3,15	2,5	24,98
C	51	4096,9	0	0	-4242,66	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,356	1,02	3,19	2,53	8,54
C	52	4096,77	0	0	-4242,52	0	0 - 14	-3332,22	3256,59	3,356	1,02	3,19	2,53	8,54
C	53	4228,9	0	0	-4371,97	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,54	1,02	2,81	2,23	1,76
C	54	4228,77	0	0	-4371,83	0	0 - 31	-2563,24	7610,61	3,542	1,02	2,81	2,23	1,76
C	55	4103,94	0	0	-4243,42	0	0 - 29	-2563,24	7009,96	3,996	1,02	2,86	2,26	2,1
C	56	4103,81	0	0	-4243,28	0	0 - 29	-2563,24	7009,96	3,998	1,02	2,86	2,26	2,1
C	19	4109,79	0	0	-4255,92	0	0 - 14			3,286				
C	3	4166,41	0	0	-4307,68	0	0 - 30				1,02			
C	45	4270,54	0	0	-4414,81	0	0 - 32					2,8		
C	45	4270,54	0	0	-4414,81	0	0 - 32						2,22	
C	45	4270,54	0	0	-4414,81	0	0 - 32							1,63

Risultati delle verifiche sismiche:

Lato	Cmb	N	Hx	My	Hy	Mx	% Sp_P	Sp(P-A)x	Sp(P-A)y	Rd/Ed	Rib.	Rib.	Scorr.	Scorr.
		[daN]	[daN]	[daNm]	[daN]	[daNm]	X - Y	[daN]	[daN]	[-]	X	Y	X	Y
C	1	2335,24	-0,75	0	-2424,14	0	9 - 13	-1884,63	1863,73	1,251	1,15	1,3	1,24	4,16
C	2	2091,6	-0,75	0	-2173,04	0	8 - 3	-2149,01	-1137,45	1,251	1,26	1,31	1,21	2,4
B	3	2330,63	0,75	0	-2419,39	0	1 - 10	195,71	963,37	1,398	1,08	1,94	1,96	2,53
B	4	2086,98	0,75	0	-2168,29	0	0 - 0	725,08	-2037,8	1,367	1,15	1,89	1,71	1,76
C	5	2617,88	-0,22	0	-2715,42	0	0 - 27	-2328,9	5262,84	1,561	1,05	2,49	1,77	26,04
C	6	1805,73	-0,22	0	-1878,44	0	0 - 0	-2328,9	2827,17	5,401	1,7	2,75	1,95	1,66
B	7	2616,5	0,22	0	-2714	0	0 - 26	1267,21	4963,21	1,416	1,03	3,38	2,66	10,89
B	8	1804,34	0,22	0	-1877,01	0	0 - 0	1267,21	2827,17	7,102	1,7	3,7	2,94	1,66
C	1	2335,24	-0,75	0	-2424,14	0	9 - 13			1,251				
B	7	2616,5	0,22	0	-2714	0	0 - 26				1,03			
C	1	2335,24	-0,75	0	-2424,14	0	9 - 13					1,3		
C	2	2091,6	-0,75	0	-2173,04	0	8 - 3						1,21	
C	6	1805,73	-0,22	0	-1878,44	0	0 - 0							1,66

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 199 di 212

5.7.1.1 ESPLICITAZIONE DELLE VERIFICHE

VERIFICHE STATICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico B).

Verifica Geotecnica di tipo Statico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $f_i [0,00^\circ] = 38$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata: $c' [daN/cm^2] = 0$

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 51

Sezione parzializzata.

Eccentricità $e_X [cm] = -21,19$

Eccentricità $e_Y [cm] = -63,36$

Dimensione $[cm] L' = L - 2e_L = 127,62$

Dimensione $[cm] B' = B - 2e_B = 23,28$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,2971$

Profondità di posa $h [cm] = 205$

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \cdot \text{tg}(f_i))} (\text{tg}(p_g/4 + f_i/2))^2 = 48,9333$

$N_c = (N_q - 1) \cotg(f_i) = 61,3518$

$N_g = 2(N_q + 1) \text{tg}(f_i) = 78,0243$

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA ($B' < L'$).

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c) = 1,1455$

$s_q = 1 + (B'/L') \text{tg}(f_i) = 1,1425$

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L') = 0,927$

Fattori di PROFONDITA' ($B' < L'$).

$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \text{tg}(f_i)) = 1,3435$

$d_q = 1 + 2 \text{tg}(f_i) (1 - \sin(f_i))^2 \arctg(D/B') = 1,3365$

$d_g = 1$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

Azione Orizzontale TOTALE $H [daN] = 6264,32$

Azione Verticale TOTALE $V [daN] = 12976,03$

Angolo Theta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione L ($L > B$) $[0,00^\circ] = 57,86$

Coefficiente $m = m_L \cos(\text{teta})^2 + m_B \sin(\text{teta})^2 = 1,65$

Coefficiente $m_L = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,15$

Coefficiente $m_B = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,85$

$i_c = 0$

$i_q = (1 - H/V)^m = 0,337$

$i_g = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,1743$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">200 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	200 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	200 di 212								

Angolo di inclinazione del piano di posa Epsilon [0,00°] = 0

$$bc = bq - (1 - bq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$bq = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \operatorname{Epsilon} \operatorname{tg}(fi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA (OMEGA < 45°, OMEGA < FI).

Angolo di inclinazione del piano campagna Omega [0,00°] = 0

$$gc = gq - (1 - gq)/(Nc \operatorname{tg}(fi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\operatorname{Omega}))^2 \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\operatorname{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} = q_{lim} c + q_{lim} q + q_{lim} g = -4,616$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} q = q Nq sq dq iq bq gq = -4,488$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} q_{lim} g = 0,5 \operatorname{gammat} B' Ng sg dg ig bg gg = -0,128$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat} \times (c + cp - d) = 0,41$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a } q_{lim} gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} Rd = q_{lim} \times Arid = 13712,9$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} Ed = 12976,03$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza } (Rd/Ed) > 1 = 1,057$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } fi [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm^2] = 0$$

Combinazione critica :45

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY [cm] : -52,78$$

$$\text{Eccentricità } eX [cm] : -26,42$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 117,16$$

$$\text{Dimensione [cm]} B' = B - 2eB = 44,44$$

$$\text{Area ridotta [mq]} A' = L' \times B' = 0,5207$$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

$$\text{Azione Orizzontale in direzione X } Fx [daN] = 0$$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

$$\text{Spinta Attiva statica } Sp_A [daN] = -1499,56$$

$$\text{Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN]} Ed = -2563,24$$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V [daN] = 8004,46$$

$$\text{Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN]} Rd.$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">201 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	201 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	201 di 212								

$Rd = (V \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 5685,245$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 5685,25$

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) $> 1 = 2,22$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Coesione drenata : $c' [daN/cm^2] = 0$

Combinazione critica :45

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : -50,22

Eccentricità eX [cm] : -26,42

Dimensione [cm] $L' = L - 2eL = 117,16$

Dimensione [cm] $B' = B - 2eB = 49,56$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 0,5806$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y $F_y [daN] = -4414,81$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1: 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -1699,5$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = 9610,44$

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $Ed = 3496,13$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 8004,46

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd .

$Rd = (V \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 5685,245$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $Rd = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $Rd = Rd_base + Rd_laterale = 5685,25$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) $> 1 = 1,63$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: $\phi_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">202 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	202 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	202 di 212								

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma_{daN/mc} = 2000$

Combinazione critica :3

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -12275$$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$$M_{stbx} [daNcm] = (P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = -678838,86$$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$$M_{ribx1} [daNcm] = 0$$

Azione Orizzontale in direzione Y:

$$F_y [daN] = -4307,68$$

Momento rispetto alla base di posa:

$$M_{ribx2} [daNcm] = F_y \times (c + c_p + f) = 990766,4$$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = -1699,5$$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$$Sp_{A_V} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - \phi'/2)]^2 \times \sin(\delta)) = 0$$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :9009,78

$$Sp_{P_O} [daN] = gG1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + \phi'/2)]^2 \times \cos(\delta)) = 9009,78$$

(Contributo relativo alla quota parte del 30 %)

$$M_{mx3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -116132,24$$

$$M_{mx3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = -615668,53$$

$$M_{mx3} [daNcm] = M_{mx3_P} - M_{mx3_A} = 499536,29$$

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Stabilizzante):

$$M_{stbx} [daNcm] = M_{stbx1} + M_{stbx2} + M_{mx3} = -1294507,39$$

$$M_{ribx} [daNcm] = M_{ribx1} + M_{ribx2} = 1106898,64$$

Sezione parzializzata.

$$e_Y [cm] = -51,86$$

$$e_X [cm] = -26,08$$

$$L' = L - 2e_L = 117,84$$

$$B' = B - 2e_B = 46,28$$

$$A' = L' \times B' = 0,5454$$

$$C_{sicurezza} = \frac{M_{stbx}}{(M_{ribx} \times 1,15)} > 1 = 1,02$$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: A1+M1+R3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>203 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	203 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	203 di 212								

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :45

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times g_1 = -12275$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (P_{dado} \times Y/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (Y/2 - eccY) = 680379,1$

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{riby1} [daNcm] = 0$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = 0$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{riby2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 211497,56$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = -1499,56$

Componente Verticale della Spinta Attiva statica :

$Sp_{A_V} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ - f_i/2)]^2) \times \sin(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica :0

$Sp_{P_O} [daN] = g_1 \times (0,5 \times H^2 \times L \times \gamma_{mat} \times [tg(45^\circ + f_i/2)]^2) \times \cos(\delta) = 0$

(Contributo relativo alla quota parte del 0 %)

Momento componente Orizzontale e Verticale Spinta Attiva $My_{3_A} [daNcm] = Sp_{A_O} \times D/3 - Sp_{A_V} \times L = -102469,62$

Momento componente Orizzontale Spinta Passiva $My_{3_P} [daNcm] = Sp_{P_O} \times D/3 = 0$

Momento Spinte Terreno $M_{x3} [daNcm] = My_{3_P} - My_{3_A} = -102469,62$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta complessiva del terreno (momento Ribaltante):

Momento Ribaltante totale $M_{riby} [daNcm] = M_{riby1} + M_{riby2} + My_{3} = -211497,56$

Momento Stabilizzante totale $M_{stby} [daNcm] = M_{stby1} + M_{stby2} = 680379,1$

Sezione parzializzata.

Eccentricità $e_Y [cm] : -50,22$

Eccentricità $e_X [cm] : -26,42$

Dimensione $[cm] L' = L - 2e_L = 117,16$

Dimensione $[cm] B' = B - 2e_B = 49,56$

Area ridotta $[mq] A' = L' \times B' = 0,5806$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y $(M_{stby} / (M_{riby} \times 1,15)) > 1 = 2,8$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 204 di 212

VERIFICHE SISMICHE

Riportiamo le verifiche risultate maggiormente gravose:

Verifica di Capacità Portante (condizione di carico B).

Verifica Geotecnica di tipo Sismico.

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ [0,00°] = 38

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Coesione drenata: c' [daN/cm²] = 0

Calcolo della capacità portante.

Combinazione critica: 1

Sezione parzializzata.

Eccentricità eX [cm] = -56,6

Eccentricità eY [cm] = -61,18

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 56,8

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 27,64

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 0,157

Profondità di posa h [cm] = 205

Verifica della capacità portante in condizioni SISMICHE.

(rif. NTC18 cap.7 §7.11.5.3.1 e segg e Circ. Espl. 7/19 cap.7 §C7.11.5.3.1 e segg.).

Caratterizzazione sismica di base:

Accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido a_g [m/sec²] = 3,12

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 = 2,29

Caratterizzazione Topografica = 1

Amplificazione topografica S_t = 1

Caratterizzazione del sottosuolo = 3

Amplificazione stratigrafica S_s = 1,2629

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito β_{fas} = 0,28

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito a_{max} = $S_s \times S_t \times a_g$ [m/sec²] = 3,9401

Coefficiente sismico orizzontale inerziale K_{hi} = V_{tot} / N = 0,5377

Coefficiente sismico orizzontale cinematico K_{hk} = $2 \times \beta_{fas} \times a_{max} / g$ = 0,225

Calcolo dei coefficienti correttivi (Cascone, Maugeri, Motta (2004)).

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante N_g : $e_{yi} = (1 - 0,7 K_{hi})^5$ = 0,0943

Coefficiente sismico correttivo da applicare al fattore di capacità portante N_g : $e_{yk} = (1 - K_{hk} / \tan(\phi))^0,45$ = 0,8583

Fattori di Capacità portante - Teoria del Vesic (1975).

$N_q = e^{(p_g \times \tan(\phi))} (\tan(p_g/4 + \phi/2))^2$ = 48,9333

$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi)$ = 61,3518

$N_g = e_{yk} e_{yi} 2 (N_q + 1) \tan(\phi)$ = 6,3155

Fattori correttivi.

Fattori di FORMA (B'<L').

$s_c = 1 + (B'/L') (N_q/N_c)$ = 1,3881

$s_q = 1 + (B'/L') \tan(\phi)$ = 1,3802

$s_g = 1 + 0,4 (B'/L')$ = 0,8054

Fattori di PROFONDITA' (B'<L').

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">205 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	205 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	205 di 212								

$$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1,3386$$

$$dq = 1 + 2 \operatorname{tg}(\varphi) (1 - \sin(\varphi))^2 \operatorname{arctg}(D/B') = 1,3316$$

$$dg = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL CARICO ($B' < L'$).

$$\text{Azione Orizzontale TOTALE } H \text{ [daN]} = 5647,9$$

$$\text{Azione Verticale TOTALE } V \text{ [daN]} = 10503,77$$

$$\text{Angolo Teta di inclinazione del carico proiettato sul piano rispetto alla direzione } L \text{ (} L > B \text{)} [0,00^\circ] = 34,63$$

$$\text{Coefficiente } m = mL \cos(\text{teta})^2 + mB \sin(\text{teta})^2 = 1,44$$

$$\text{Coefficiente } mL = (2 + (L'/B')) / (1 + (L'/B')) = 1,33$$

$$\text{Coefficiente } mB = (2 + (B'/L')) / (1 + (B'/L')) = 1,67$$

$$ic = 0$$

$$iq = (1 - H/V)^m = 0,3295$$

$$ig = (1 - H/V)^{(m+1)} = 0,1523$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO DI POSA ($\text{EPSILON} < 45^\circ$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano di posa } \text{Epsilon} [0,00^\circ] = 0$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$bq = (1 - \text{Epsilon} \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

$$bg = (1 - \text{Epsilon} \operatorname{tg}(\varphi))^2 = 1$$

Fattori di INCLINAZIONE DEL PIANO CAMPAGNA ($\text{OMEGA} < 45^\circ$, $\text{OMEGA} < \text{FI}$).

$$\text{Angolo di inclinazione del piano campagna } \text{Omega} [0,00^\circ] = 0$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \operatorname{tg}(\varphi)) = 1$$

$$gq = (1 - \operatorname{tg}(\text{Omega}))^2 \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$gg = gq / \cos(\text{Omega}) = 1$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim} = \text{qlim } c + \text{qlim } q + \text{qlim } g = -6,762$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } c = c Nc sc dc ic bc gc = 0$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } q = q Nq sq dq iq bq gq = -6,75$$

$$\text{Carico limite [daN/cm}^2\text{]} \text{ qlim } g = 0,5 \operatorname{gammat } B' Ng sg dg ig bg gg = -0,012$$

$$\text{Pressione litostatica [daN/cm}^2\text{]} q = \operatorname{gammat } x (c + cp - d) = 0,41$$

$$\text{Coefficiente parziale di sicurezza applicato a qlim } gR = 1,8$$

$$\text{Resistenza di progetto [daN]} \text{ Rd} = \text{qlim} \times \text{Arid} = 10615,9$$

$$\text{Azione di progetto [daN]} \text{ Ed} = 10503,77$$

$$\text{Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed)} > 1 = 1,011$$

Verifica a SCORRIMENTO in direzione X (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$$\text{Angolo di attrito terra/base : } \varphi_i [0,00^\circ] = 38$$

$$\text{Angolo di attrito terra/pareti laterali: } \delta [0,00^\circ] = 0$$

$$\text{Peso specifico del terreno asciutto: } \gamma [daN/mc] = 2000$$

$$\text{Coesione drenata: } c' [daN/cm}^2\text{]} = 0$$

Combinazione critica :2

Sezione parzializzata.

$$\text{Eccentricità } eY \text{ [cm]} : -44,75$$

$$\text{Eccentricità } eX \text{ [cm]} : -65,13$$

$$\text{Dimensione [cm]} L' = L - 2eL = 60,5$$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">206 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	206 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	206 di 212								

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 39,74

Area ridotta [mq] A'=L'x B' = 0,2404

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Orizzontale in direzione X Fx [daN] = -0,75

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X gEx = -1

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y gEy = 0,3

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno gG1: 1

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_AE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_AE_O [daN] = -2494,56 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Consideriamo il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_PE_O (Mononobe-Okabe).

Sp_PE_O [daN] = 1057,52 (Contributo relativo alla quota parte del 4 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E.

H_E [daN] = Pb x Kh x gEx = -2761,84

Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione X [daN] Ed = -5969,12

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione X.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 10747,42

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = Pb x Kv x (gEx+gEy) = -1795,2

Coefficiente sismico verticale Kv = 0,5 x Kh = 0,112 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale Kh = 0,225 (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] Rd.

Rd = ((V+Sp_AE_V-Sp_PE_V-W_E) x tg(delta) + c' x Arid) / 1,1 = 6358,403

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] Rd = 2 x sp_A x tg(delta) / 1,3 = 0

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] Rd = Rd_base + Rd_laterale = 6358,4

Verifica a scorrimento in direzione X.

Coefficiente di sicurezza (Rd/Ed) > 1 = 1,07

Verifica a SCORRIMENTO in direzione Y (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito terra/base: fi [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: delta [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: gamma [daN/mc] = 2000

Coesione drenata : c' [daN/cm²] = 0

Combinazione critica :6

Sezione interamente compressa.

Eccentricità eY [cm] : 22,91

Eccentricità eX [cm] : -29,04

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 111,92

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 104,18

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 207 di 212

Area ridotta [mq] $A'=L' \times B'= 1,166$

Calcolo dell'Azione di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Orizzontale in direzione Y F_y [daN] = -1298,22

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $g_{Ex} = -0,3$

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = 1$

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Consideriamo il contributo sfavorevole dovuto alla spinta attiva del terreno:

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = 2827,17 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Spinta dovuta all'inerzia orizzontale del plinto H_E .

H_E [daN] = $P_b \times K_h \times g_{Ey} = 2761,84$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Azione di progetto a scorrimento in direzione Y [daN] $E_d = 4290,79$

Calcolo della resistenza di progetto a scorrimento in direzione Y.

Azione Verticale TOTALE V [daN] = 11033,29

Riduzione di peso dovuta all'inerzia verticale del plinto:

W_E [daN] = $P_b \times K_v \times (g_{Ex} + g_{Ey}) = -1795,2$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Resistenza di progetto a scorrimento della BASE [daN] R_d .

$R_d = ((V + Sp_{AE_V} - Sp_{PE_V} - W_E) \times \tan(\delta) + c' \times A_{rid}) / 1,1 = 6561,445$

Resistenza di progetto a scorrimento LATERALE [daN] $R_d = 2 \times sp_A \times \tan(\delta) / 1,3 = 0$

Resistenza di progetto a scorrimento TOTALE [daN] $R_d = R_{d_base} + R_{d_laterale} = 6561,45$

Verifica a scorrimento in direzione Y.

Coefficiente di sicurezza (R_d/E_d) $> 1 = 1,53$

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse X. Spigolo X: 2-3 (condizione di carico D).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno: ϕ_i [0,00°] = 38

Angolo di attrito terra/pareti laterali: δ [0,00°] = 0

Peso specifico del terreno asciutto: γ [daN/mc] = 2000

Combinazione critica :7

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI.

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

P_b [daN] = $V \times \gamma_{cls} \times g_{G1} = -12275$

Momento dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

M_{stbx} [daNcm] = $(P_{dado} \times X/2) + (P_{pilastrino} + F_z) \times (X/2 - eccX) = -762534$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

MEV [daNcm] = $P_b \times K_v \times X/2 = 134639,73$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 208 di 212

Calcolo dei momenti RIBALTANTI.

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

M_{ribx1} [daNcm] = 0

Azione Orizzontale in direzione Y:

F_y [daN] = -2714

Momento rispetto alla base di posa:

M_{ribx2} [daNcm] = $F_y \times (c+cp+f) = 624220$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

MEO [daNcm] = $P_b \times K_h \times c/2 = 269265,4$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione c [cm] = 180

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $g_{G1} = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{AE_O} [daN] = -2827,17 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

Sp_{PE_O} [daN] = 7790,39 (Contributo relativo alla quota parte del 26 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile (sommatoria =0 delle azioni orizzontali) supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come STABILIZZANTE.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica $M_{x_AE_O}$.

$M_{x_AE_O}$ [daNcm] = $Sp_{A_O} \times g_{Ex} \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times g_{Ey} - Sp_{A_O}) \times D/2 = 231718,89$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica $M_{x_PE_O}$.

$M_{x_PE_O}$ [daNcm] = $Sp_{P_O} \times g_{Ex} \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times g_{Ey} - Sp_{P_O}) \times D/2 = -531724,8$

Momento STABILIZZANTE delle Spinte Terreno M_{t_stab} [daNcm] = -300006

Dove:

Interramento del plinto D [cm] = 205

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica Sp_A .

Sp_A [daN] = -1699,5 (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica Sp_P .

Sp_P [daN] = 7808,48 (Contributo relativo alla quota parte del 26 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione Y $g_{Ey} = -1$

Momento Stabilizzante totale M_{stbx} [daNcm] = $M_{stbx1} + M_{stbx2} + M_{t_stab} = -1159619,07$

Momento Ribaltante totale M_{ribx} [daNcm] = $M_{ribx1} + M_{ribx2} = 1125204,29$

Sezione parzializzata.

Eccentricità e_Y [cm] : -70,62

Eccentricità e_X [cm] : 20,28

Dimensione [cm] $L' = L - 2e_L = 129,44$

Dimensione [cm] $B' = B - 2e_B = 8,759999999999999$

Area ridotta [mq] $A' = L' \times B' = 0,1134$

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse X ($M_{stbx}/(M_{ribx} \times 1) > 1 = 1,03$)

Verifica a RIBALTAMENTO attorno all'asse Y. Spigolo Y: 3-4 (condizione di carico B).

Verifica eseguita secondo l'approccio progettuale: SIS+M1+R3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>LC0000 003</td> <td>B</td> <td>209 di 212</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	209 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	209 di 212								

Caratteristiche del terreno di fondazione:

Angolo di attrito interno : $f_i [0,00^\circ] = 38$

Angolo di attrito terra/pareti laterali: $\delta [0,00^\circ] = 0$

Peso specifico del terreno asciutto: $\gamma [daN/mc] = 2000$

Combinazione critica :2

Calcolo dei momenti STABILIZZANTI

Peso totale del plinto per coefficiente parziale relativo al peso proprio:

$P_b [daN] = V \times \gamma_{cls} \times gG1 = -12275$

Momento flettente dovuto al peso del blocco ed ai carichi verticali:

$M_{stby} [daNcm] = (Pdado \times Y/2) + (Ppilastrino + Fz) \times (Y/2 - eccY) = 913530,7$

Momento dovuto all'inerzia verticale del plinto:

$MEV [daNcm] = P_b \times K_v \times Y/2 = -152591,7$

Coefficiente sismico verticale $K_v = 0,5 \times K_h = 0,112$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Calcolo dei momenti RIBALTANTI

Momento alla base del palo dovuto ai carichi esterni:

$M_{rib1} [daNcm] = 0$

Azione Orizzontale in direzione X:

$F_x [daN] = -0,75$

Momento rispetto alla base di posa:

$M_{rib2} [daNcm] = F \times (c + c_p + f) = 655095$

Momento dovuto all'inerzia orizzontale del plinto (applicata a c/2):

$MEO [daNcm] = P_b \times K_h \times c/2 = -269265,4$

Coefficiente sismico orizzontale $K_h = 0,225$ (vedi analisi sismica in verifica di Capacità Portante)

Altezza del dado di fondazione $c [cm] = 180$

Calcolo dei momenti dovuti al contributo del terreno (STABILIZZANTI/RIBALTANTI)

Coefficiente parziale per le azioni riferite alle spinte Terreno $gG1 = 1$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva totale sismica Sp_{AE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{AE_O} [daN] = -2494,56$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva totale sismica Sp_{PE_O} (Mononobe-Okabe).

$Sp_{PE_O} [daN] = 1057,52$ (Contributo relativo alla quota parte del 4 %)

Il valore della spinta passiva massima mobilitabile non supera quello della spinta attiva. Consideriamo quindi il momento dovuto alle spinte del terreno come RIBALTANTI.

Momento della componente Orizzontale della Spinta Attiva totale Sismica My_{AE_O} .

$My_{AE_O} [daNcm] = Sp_{A_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{AE_O} \times gEx - Sp_{A_O}) \times D/2 = 204457,85$

Momento della componente Orizzontale della Spinta Passiva totale Sismica My_{PE_O} .

$My_{PE_O} [daNcm] = Sp_{P_O} \times gEx \times D/3 + (Sp_{PE_O} \times gEx - Sp_{P_O}) \times D/2 = -72179,84$

Momento RIBALTANTE delle Spinte Terreno $Mt_{rib} [daNcm] = 132278$

Dove:

Interramento del plinto $D [cm] = 205$

Componente Orizzontale della Spinta Attiva statica $Sp_A [daN] = -1499,56$ (Contributo relativo alla quota parte del 100 %)

Componente Orizzontale della Spinta Passiva statica $Sp_P [daN] = 1059,97$ (Contributo relativo alla quota parte del 4 %)

Coefficiente parziale per l'azione sismica in direzione X $gEx = -1$

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">LC0000 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">210 di 212</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	210 di 212
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	LC0000 003	B	210 di 212													
PROGETTO ESECUTIVO																		

Momento Stabilizzante totale Mstby [daNcm] = Mstby1 + Mstby2 = 833118,84

Momento Ribaltante totale Mriby [daNcm] = Mriby1 + Mriby2 + Mt_rib = -655267,5

Sezione parzializzata.

Eccentricità eY [cm] : -44,75

Eccentricità eX [cm] : -65,13

Dimensione [cm] L'=L-2eL = 60,5

Dimensione [cm] B'=B-2eB = 39,74

Area ridotta [mq] A'=L'x B'= 0,2404

Coefficiente di sicurezza al ribaltamento attorno all'asse Y (Mstby / (Mriby x 1) > 1 = 1,27

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 211 di 212

5.8 CONCLUSIONI

Riportiamo in forma tabellare i risultati ottenuti nelle verifiche geotecniche condotte sulle fondazioni:

Palo	Plinto	Verifica	Tipo	Esito (>=1)
Picchetto 57 palo LSU18b	P4	Capacità Portante	Statica	1,665
		Scorrimento asse X		2,85
		Scorrimento asse Y		5,85
		Ribaltamento asse X		3,57
		Ribaltamento asse X		1,01
		Capacità Portante	Sismica	1,035
		Scorrimento asse X		1,6
		Scorrimento asse Y		1,49
		Ribaltamento asse X		1,13
		Ribaltamento asse X		1,08
Picchetto 44 palo 2LSU22b	P7D	Capacità Portante	Statica	1,01
		Scorrimento asse X		3,72
		Scorrimento asse Y		2,95
		Ribaltamento asse X		1
		Ribaltamento asse X		1,02
		Capacità Portante	Sismica	1,021
		Scorrimento asse X		1,65
		Scorrimento asse Y		1,64
		Ribaltamento asse X		1,05
		Ribaltamento asse X		1,12
Picchetto 34P palo LSU18b	B4	Capacità Portante	Statica	4,21
		Scorrimento asse X		16,728
		Scorrimento asse Y		12,04
		Ribaltamento asse X		7,8
		Ribaltamento asse X		2,22
		Capacità Portante	Sismica	10,288
		Scorrimento asse X		1,55
		Scorrimento asse Y		2,02
		Ribaltamento asse X		3,21
		Ribaltamento asse X		2,79
Picchetto 32P palo LSU24b	B6M	Capacità Portante	Statica	14,356
		Scorrimento asse X		9,82
		Scorrimento asse Y		10,04
		Ribaltamento asse X		7,78

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO LC0000 003	REV. B	FOGLIO 212 di 212

		Ribaltamento asse X		3,67	
		Capacità Portante	Sismica	12,733	
		Scorrimento asse X		2,2	
		Scorrimento asse Y		2,64	
		Ribaltamento asse X		6,45	
		Ribaltamento asse X		3,92	
Picchetto 32P palo LSU18b TT	TTA54	Capacità Portante	Statica	1	
		Scorrimento asse X		1,84	
		Scorrimento asse Y		1,52	
		Ribaltamento asse X		1,01	
		Ribaltamento asse X		1,46	
			Capacità Portante	Sismica	1,07
			Scorrimento asse X		1,19
			Scorrimento asse Y		1,17
			Ribaltamento asse X		1,07
			Ribaltamento asse X		1,21
Picchetto 5D palo LSU24b	P7	Capacità Portante	Statica	1,025	
		Scorrimento asse X		1,52	
		Scorrimento asse Y		3,54	
		Ribaltamento asse X		1,47	
		Ribaltamento asse X		1,01	
			Capacità Portante	Sismica	1,075
			Scorrimento asse X		1,2
			Scorrimento asse Y		1,48
			Ribaltamento asse X		1,39
			Ribaltamento asse X		1,07
Picchetto 5D palo LSU24b TT	TTBa	Capacità Portante	Statica	1,057	
		Scorrimento asse X		2,22	
		Scorrimento asse Y		1,63	
		Ribaltamento asse X		1,02	
		Ribaltamento asse X		2,8	
			Capacità Portante	Sismica	1,011
			Scorrimento asse X		1,07
			Scorrimento asse Y		1,53
			Ribaltamento asse X		1,03
			Ribaltamento asse X		1,27