

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

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

VI04 - VIADOTTO UFITA APICE DA KM 16+713 A KM 17+418

Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione

| APPALTATORE | DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE | PROGETTISTA |
|---|--|---|
| Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020 | Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani | Alpina Sp.A. Ing. P. Galvanin |

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. | SCALA: |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|--------|
| IF28 | 01 | E | ZZ | CL | VI0405 | 001 | B | - |

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|-------------------------|----------------|------------|--------------|------------|---------------|------------|------------------|
| A | Emissione per consegna | G. Pallavicini | 21/02/2020 | L. Zanelotti | 21/02/2020 | M. Vernaleone | 21/02/2020 | Ing. P. Galvanin |
| B | Recepimento Istruttorie | G. Pallavicini | 10/06/2020 | L. Zanelotti | 10/06/2020 | M. Vernaleone | 10/06/2020 | |
| | | | | | | | | 10/06/2020 |

File: IF2801EZZCLVI0405001B

n. Elab.: -







| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 2 di 193 |

Indice

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 2 | NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO..... | 5 |
| 2.1 | NORMATIVE | 5 |
| 2.2 | ELABORATI DI RIFERIMENTO | 6 |
| 3 | MATERIALI..... | 7 |
| 3.1 | CALCESTRUZZO PER FUSTO PILA E PULVINO | 7 |
| 3.2 | ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA | 8 |
| 4 | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI..... | 8 |
| 4.1 | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA..... | 8 |
| 4.2 | ASPETTI IDRAULICI | 8 |
| 5 | DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA | 9 |
| 6 | ANALISI DEI CARICHI | 11 |
| 6.1 | PERMANENTI STRUTTURALI (G1)..... | 11 |
| 6.1.1 | PESO PROPRIO IMPALCATI..... | 11 |
| 6.1.2 | PESO PROPRIO PILA | 13 |
| 6.2 | PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2)..... | 13 |
| 6.2.1 | BALLAST | 13 |
| 6.2.2 | PERMANENTI NON STRUTTURALI GENERICI (G22) | 15 |
| 6.3 | VALIDAZIONE ANALISI DEI CARICHI | 17 |
| 6.4 | CARICHI DA TRAFFICO | 20 |
| 6.4.1 | CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO (Q1)..... | 29 |
| 6.4.2 | AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA (Q2) | 44 |
| 6.4.3 | FORZA CENTRIFUGA (Q3)..... | 65 |
| 6.4.4 | SERPEGGIO (Q4) | 80 |
| 6.5 | CARICHI VARIABILI (Q5)..... | 88 |
| 6.5.1 | AZIONI DEL VENTO (Q51) | 88 |
| 6.6 | AZIONI INDIRETTE (Q6) | 96 |
| 6.6.1 | RESISTENZE PARASSITE NEI VINCOLI (Q61)..... | 96 |
| 6.7 | EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7)..... | 98 |
| 6.7.1 | APPLICABILITÀ DELL'ALLEGATO 3..... | 98 |
| 6.7.2 | VARIAZIONI TERMICHE DELL'IMPALCATO (Q71) | 98 |
| 6.7.3 | AZIONI DI FRENATURA E AVVIAMENTO | 100 |
| 6.7.4 | INFLESSIONE DELL'IMPALCATO DOVUTA AI CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO..... | 100 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|--|---|--|--|--|--|--|
| 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="719 293 863 374">COMMESSA IF28</td> <td data-bbox="863 293 959 374">LOTTO 01</td> <td data-bbox="959 293 1102 374">CODIFICA E ZZ CL</td> <td data-bbox="1102 293 1278 374">DOCUMENTO VI0405 001</td> <td data-bbox="1278 293 1374 374">REV. B</td> <td data-bbox="1374 293 1481 374">FOGLIO 3 di 193</td> </tr> </table> | | | | | |
| COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 3 di 193 | | | | | | | |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6.8 | AZIONI SISMICHE (E) | 101 |
| 6.8.1 | SPETTRI DI PROGETTO ALLO SLV | 102 |
| 7 | COMBINAZIONI DI CARICO | 106 |
| 8 | MODELLO DI CALCOLO | 108 |
| 8.1 | DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO | 108 |
| 8.2 | CARICHI ELEMENTARI | 110 |
| 8.2.1 | RIEPILOGO DEGLI SCARICHI DALL'IMPALCATO | 110 |
| 8.2.2 | MASSE SISMICHE E SPETTRI DI RISPOSTA | 113 |
| 8.3 | RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO | 115 |
| 8.3.1 | SOLLECITAZIONI SUGLI ELEMENTI | 116 |
| 9 | VERIFICHE | 121 |
| 9.1 | SEZIONE 1- SEZIONE DI INCASTRO..... | 121 |
| 9.1.1 | VERIFICA SLU-STR, N=COST..... | 123 |
| 9.1.2 | VERIFICA SLU-STR, M/N=COST..... | 124 |
| 9.1.3 | VERIFICA SLU-SISMA, N=COST | 125 |
| 9.1.4 | VERIFICA SLU-SISMA, M/N=COST | 127 |
| 9.1.5 | VERIFICA A TAGLIO..... | 129 |
| 9.1.6 | VERIFICA SLE-RARA..... | 133 |
| 9.1.7 | VERIFICA SLE-QP | 134 |
| 9.2 | VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI | 134 |
| 9.3 | EFFETTI DI TERMICA E RITIRO DIFFERENZIALE TRA PILA E PLATEA DI FONDAZIONE..... | 135 |
| 10 | ALLEGATI | 141 |
| 10.1 | OUTPUT RC-SEC, SEZIONE DI CALCOLO..... | 141 |
| 10.2 | COMBINAZIONI SLU | 145 |
| 10.3 | COMBINAZIONI SLV | 159 |
| 10.4 | COMBINAZIONI SLE-RARA | 172 |







| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|----------|--|---|--|--|--|--|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="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;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">4 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 4 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'Itinerario Napoli-Bari si inserisce il Raddoppio della Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia oggetto di progettazione esecutiva.

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento degli elementi in elevazione costituenti la Pila P02 del Viadotto Ufita Apice - VI04. Per analogia di geometria e condizioni al contorno il calcolo si ritiene valido e dunque viene esteso anche alla pila P1 e alle pile da P21 a P24.

Nel seguito si procede al calcolo dello stato di sollecitazione ed alle verifiche dei vari elementi costituenti la pila, nei confronti degli Stati Limite Ultimi strutturali di presso-flessione e taglio e gli Stati limite di Esercizio di fessurazione e tensionale.







| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|----------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>V10405 001</td> <td>B</td> <td>5 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | V10405 001 | B | 5 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | V10405 001 | B | 5 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2 **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

2.1 **NORMATIVE**







Sono state prese a riferimento le seguenti Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento:

- [1] *Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»*
- [2] *Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»*
- [3] *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 A - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- [4] *Istruzione RFI DTC SI CS MA IFS 001 A - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 3 - Corpo Stradale*
- [5] *Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea*

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci    | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti    | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="775 304 903 367"> COMMESSA IF28 </td> <td data-bbox="903 304 999 367"> LOTTO 01 </td> <td data-bbox="999 304 1158 367"> CODIFICA E ZZ CL </td> <td data-bbox="1158 304 1342 367"> DOCUMENTO V10405 001 </td> <td data-bbox="1342 304 1437 367"> REV. B </td> <td data-bbox="1437 304 1509 367"> FOGLIO 6 di 193 </td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO V10405 001 | REV. B | FOGLIO 6 di 193 |
| COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO V10405 001 | REV. B | FOGLIO 6 di 193 | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | |

2.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Vengono presi a riferimento tutti gli elaborati grafici progettuali di pertinenza





| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 7 di 193 |

3 MATERIALI

3.1 CALCESTRUZZO PER FUSTO PILA E PULVINO

Classe C32/40

| | | |
|--|--------------|--|
| $R_{ck} =$ | 40,00 MPa | Resistenza caratteristica cubica |
| $f_{ck} = 0,83 R_{ck} =$ | 33,20 MPa | Resistenza caratteristica cilindrica |
| $f_{cm} = f_{ck} + 8 =$ | 41,20 MPa | Valore medio resistenza cilindrica |
| $\alpha_{cc} =$ | 0,85 | Coeff. rid. per carichi di lunga durata |
| $\gamma_M =$ | 1,50 | Coeff. parziale di sicurezza SLU |
| $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$ | 18,81 MPa | Resistenza di progetto |
| $f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} =$ | 3,10 MPa | Resistenza media a trazione semplice |
| $f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} =$ | 3,72 MPa | Resistenza media a trazione per flessione |
| $f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} =$ | 2,17 MPa | Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%) |
| $\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$ | 18,26 MPa | Tensione limite in esercizio in comb. rara rif.§2.5.1.8.3.2.1[3]) |
| $\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$ | 13,28 MPa | Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §2.5.1.8.3.2.1 [3]) |
| $E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)(0,3) =$ | 33643,00 MPa | Modulo elastico di progetto |
| $\nu =$ | 0,20 | Coefficiente di Poisson |
| $G_c = E_{cm} / (2(1 + \nu)) =$ | 14018,00 MPa | Modulo elastico tangenziale di progetto |
| Condizioni ambientali = | | Debolmente aggressive |
| Classe di esposizione = | XC4 | |
| $c =$ | 4,50 cm | Copriferro minimo |
| $w =$ | 0,20 mm | Apertura massima fessure in esercizio in comb. rara rif.§2.5.1.8.3.2.4[3]) |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|----------|--|---|--|--|--|--|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>8 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 8 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.2 ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA

B450C

| | | |
|------------------------------|---------------|---|
| $f_{yk} \geq 450,00$ MPa | | Tensione caratteristica di snervamento |
| $f_{tk} \geq$ | 540,00 MPa | Tensione caratteristica di rottura |
| $(f_t/f_y)_{k \geq}$ | 1,15 | |
| $(f_t/f_y)_{k <}$ | 1,35 | |
| $\gamma_s =$ | 1,15 | Coefficiente parziale di sicurezza SLU |
| $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s =$ | 391,30 MPa | Tensione caratteristica di snervamento |
| $E_s =$ | 210000,00 MPa | Modulo elastico di progetto |
| $\epsilon_{yd} =$ | 0,20 % | Deformazione di progetto a snervamento |
| $\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k$ | 7,50 % | Deformazione caratteristica ultima |
| $\sigma_s = 0,75 f_{yk} =$ | 337,50 MPa | Tensione in esercizio in comb. rara (rif. §2.5.1.8.3.2.1 [3]) |







4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI

4.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la caratterizzazione geotecnica della Tratta si fa riferimento agli elaborati specialistici di riferimento.

4.2 ASPETTI IDRAULICI

Per gli aspetti idrologici e idraulici si fa riferimento agli elaborati specialistici di riferimento.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|----------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>9 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 9 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 9 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Il Viadotto Ufita Apice - VI04, a doppio binario, si estende dal km 16+704,00 al km 17+409,00 della Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia per uno sviluppo complessivo di 705 m in corrispondenza del Torrente Ufita (in prossimità della confluenza dello stesso con il Fiume Calore) ed è costituito da n°25 campate isostatiche di cui:

- n°22 campate di luce $L=25,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): ciascun impalcato è costituito da n°4 travi a cassoncino in c.a.p. di luce di calcolo $L_c=22,80\text{m}$ disposte ad un interasse di 2,48m e collegate trasversalmente da n°4 trasversi in c.a.p. con cavi post-tesi. Completa l'impalcato una soletta in c.a. gettata in opera di larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°2 campate (tra le pile P3 e P4 e tra le pile P5 e P6) di luce $L=45,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=43,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°1 campata (tra le pile P4 e P5) di luce $L=65,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=63,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.

L'adozione di "campate speciali" (45,00m-65,00m-45,00m di cui sopra) per lo scavalco del *Torrente Ufita* è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal *DM 14 Gennaio 2008* [1] in termini di compatibilità idraulica (cfr. § 5.2.1.2 "...la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà esser inferiore a 40metri..."). In corrispondenza della campata adiacente a quella di scavalco del *Torrente Ufita*, lato Hirpinia, il *Viadotto* in oggetto viene sottoattraversato dalla *S.P.163* che viene mantenuta nella sede attuale: la risoluzione di tale interferenza, nel rispetto dei franchi stradali di normativa, ha dettato l'altimetria dell'attraversamento in esame sul *Torrente Ufita*.

Le pile, in c.a., a sostegno delle campate di luce $L=25,00\text{m}$ presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a 3,30m x 8,60m con raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati. Diversamente, le pile da P3 a P6, afferenti alle campate di scavalco del *Torrente Ufita*, presentano un fusto a sezione rettangolare cava variabile sull'altezza di dimensioni esterne, a quota estradosso pulvino, pari a 4,50m x 13,20m, con 13,20m costante su tutta l'altezza e 4,50m variabile e crescente con pendenza pari a 1/25; anche tali pile sono caratterizzate da raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.

Per tale *Viadotto* la sezione tipo di piattaforma ferroviaria è confermata per la realizzazione, sia lato B.P. che lato B.D., di marciapiedi per *FFP*, per tutto il tratto interessato dello stesso.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|------------|------|-----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|-----------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>10 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 10 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 10 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento delle **Pile P01, P02 e da P21 a P24**, sulla quale gravano **due impalcati isostatici a singola campata, di lunghezza pari a 25m e 25m**. Ai fini delle verifiche verrà presa in considerazione la geometria della pila **P2**, Il fusto presenta la **sezione tipologica 3,30m x 8,60m** e un'altezza massima pari a **7,45 m base pila-testa pulvino**, l'altezza del fusto pila è pari a **6m**.

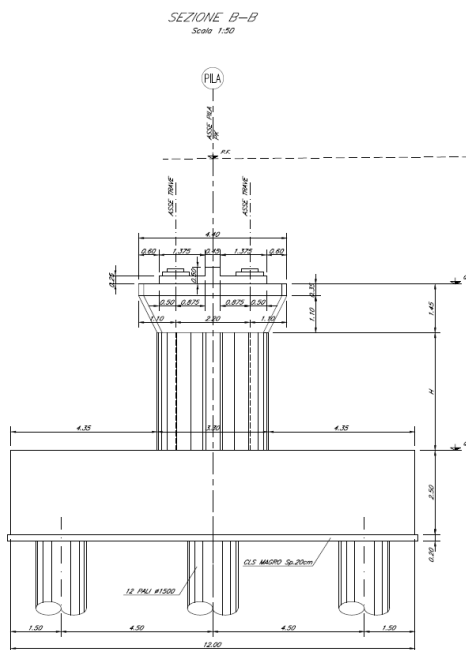
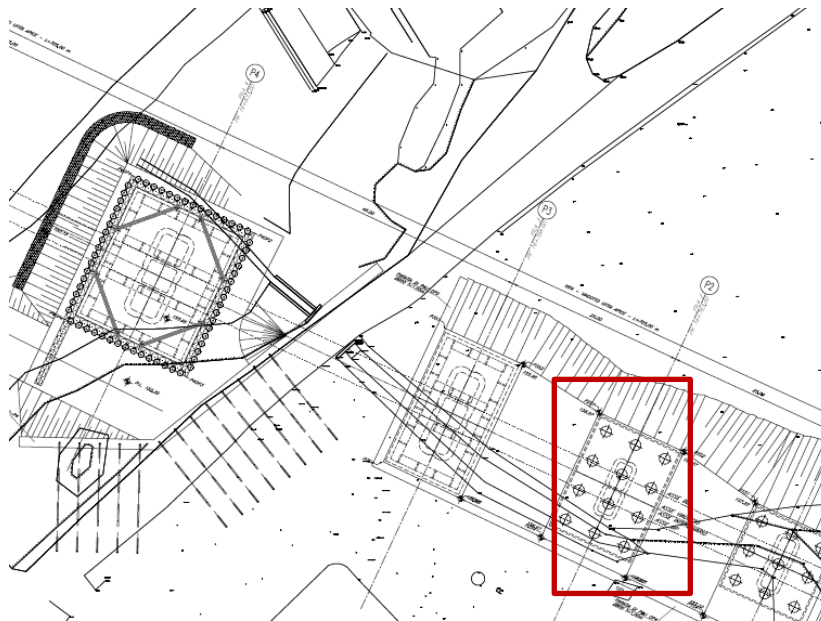






Figura 1 Sezione trasversale pila 2

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|------------|------|-----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|-----------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>11 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 11 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 11 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6 ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi agenti sulla pila e derivanti dagli impalcati afferenti. Le azioni e le reazioni riportate sono riferite al seguente sistema di riferimento:

asse 1 o asse X : asse longitudinale;

asse 2 o asse Y : asse trasversale;

asse 3 o asse Z : asse verticale.

Le analisi dei carichi sono eseguite con riferimento alle campate tipologiche in c.a.p., o in struttura mista acciaio-calcestruzzo, qualora afferenti alla pila in esame, in modo da semplificare le analisi strutturali mediante modello di calcolo FEM.

Si è controllato che le approssimazioni introdotte nel calcolo facendo riferimento alle campate tipologiche siano comunque trascurabili ai fini della determinazione dei carichi sulle sottostrutture, come dimostrato nel successivo paragrafo.

6.1 PERMANENTI STRUTTURALI (G1)

6.1.1 Peso proprio impalcati






L'impalcato a singola campata isostatica, di campata pari a 25 m in asse ai giunti (22,80 m asse appoggi), è costituito da 4 cassoncini in c.a.p. solidarizzati da trasversi gettati in opera. La soletta è di spessore variabile tra 30 cm e 40 cm ed è anch'essa gettata in opera su predalles prefabbricate.

I carichi afferenti al peso proprio degli impalcati sono calcolati automaticamente sulla base delle caratteristiche geometriche e del peso unitario di ciascun elemento.

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|-----------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| <u>Peso proprio travi</u> | | | | |
| A sezione testata | 2.01 | m ² | 2.01 | m ² |
| A sezione media transizione | 1.60 | m ² | 1.60 | m ² |
| A sezione corrente | 1.13 | m ² | 1.13 | m ² |
| L testata | 1.50 | m | 1.50 | m |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 12 di 193 |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|-------------------|--|---------|-------------------|--|
| L zone transizione | 3.60 | m | | 3.60 | m | |
| L corrente | 19.20 | m | | 19.20 | m | |
| L tot | 24.30 | m | | 24.30 | m | |
| V tot trave | 30.47 | m ³ | | 30.47 | m ³ | |
| Peso unitario travi | 25.00 | kN/m ³ | | 25.00 | kN/m ³ | |
| n° travi | 4 | | | 4 | | |
| P travi | 3047.10 | kN | | 3047.10 | kN | |
| <u>Peso proprio traversi</u> | | | | | | |
| A traverso testata | 2.76 | m ² | | 2.76 | m ² | |
| A traverso corrente | 3.64 | m ² | | 3.64 | m ² | |
| s traverso testata | 0.40 | m | | 0.40 | m | |
| s traverso corrente | 0.25 | m | | 0.25 | m | |
| n° traversi testata | 2 | | | 2 | | |
| n° traversi correnti | 2 | | | 2 | | |
| V tot traversi | 4.03 | m ³ | | 4.03 | m ³ | |
| Peso unitario traversi | 25.00 | kN/m ³ | | 25.00 | kN/m ³ | |
| P traverso | 100.70 | kN | | 100.70 | kN | |
| n° travi trasversali | 4 | | | 4 | | |
| P travi trasversali | 402.80 | | | 402.80 | | |
| <u>Peso proprio soletta</u> | | | | | | |
| A soletta | 5.05 | m ² | | 5.05 | m ² | |
| L impalcato | 25.00 | m | | 25.00 | m | |
| Peso unitario soletta | 25.00 | kN/m ³ | | 25.00 | kN/m ³ | |
| P soletta | 3156.25 | kN | | 3156.25 | kN | |
| PESO PROPRIO TOTALE IMPALCATO | | | | | | |
| Peso impalcato | 6606.15 | kN | | 6606.15 | kN | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|------------|------|-----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|-----------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>13 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 13 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 13 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------|----|------|----|--|--|
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | |
| F1 | 0 | | 0 | | | |
| F2 | 0 | | 0 | | | |
| F3 | 3303 | kN | 3303 | kN | | |
| M1 | 0 | | 0 | | | |
| M2 | 0 | | 0 | | | |
| M3 | 0 | | 0 | | | |

6.1.2 Peso proprio pila

I carichi afferenti al peso proprio degli elementi costituenti la pila (fusto, pulvino) sono calcolati sulla base delle caratteristiche geometriche di ciascun elemento e considerando un peso unitario del calcestruzzo pari a 25,00 kN/m³.


6.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2)

I carichi permanenti non strutturali sono costituiti dal peso della massicciata, dal peso delle barriere antirumore, dal peso delle canalette portacavi. In aggiunta ai permanenti non strutturali portati dagli impalcati si hanno anche quelli costituiti dal riempimento della pila.







La normativa distingue tra ballast e permanenti non strutturali generici nell'assegnazione dei valori del coefficiente di combinazione (rif. §2.5.1.8.3.1 [3]), per questo motivo nei paragrafi a seguire i due casi di carico vengono trattati separatamente.

6.2.1 Ballast

Secondo il §2.5.1.3.2 [3], ove non si eseguano valutazioni più dettagliate, la determinazione dei carichi permanenti portati relativi al peso della massicciata, armamento e dell'impermeabilizzazione potrà effettuarsi assumendo convenzionalmente, per linea in rettilineo, un peso di volume pari a 18,00 kN/m³, applicato su tutta la larghezza media compresa fra i muretti paraballast, per un'altezza media fra p.f. ed estradosso impalcato pari a 0,80 m. Per i ponti in curva si assume un peso convenzionale di 20 kN/m³.

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 14 di 193 |

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--------------------------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <u>Peso ballast</u> | | | | |
| P ballast rettilineo | 18.00 | kN/m ³ | 18.00 | kN/m ³ |
| P ballast curva | 20.00 | kN/m ³ | 20.00 | kN/m ³ |
| tracciato in curva (S/N) | N | | N | |
| P ballast | 18.00 | m | 18.00 | m |
| s ballast | 0.80 | m | 0.80 | m |
| L ballast | 8.30 | m | 8.30 | m |
| L impalcato | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Peso totale ballast | 2988.00 | kN/m ³ | 2988.00 | kN/m ³ |
| <u>Muretti paraballast</u> | | | | |
| A muretti paraballast | 0.287 | m ² | 0.287 | m ² |
| Peso unitario muretti | 25.00 | m ² | 25.00 | m ² |
| Peso totale muretti | 179.38 | kN | 179.38 | kN |
| <u>Peso totale massicciata</u> | | | | |
| Peso totale massicciata | 3167.38 | kN | 3167.38 | kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | | 0 | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 15 di 193 |
| F2 | 0 | | 0 | | | |
| F3 | 1584 | kN | 1584 | kN | | |
| M1 | 0 | | 0 | | | |
| M2 | 0 | | 0 | | | |
| M3 | 0 | | 0 | | | |

6.2.2 Permanenti non strutturali generici (G22)

Secondo il §2.5.1.3.2 [3], nella progettazione di nuovi ponti ferroviari dovranno essere sempre considerati i pesi le azioni e gli ingombri associati all'introduzione delle barriere antirumore, anche nei casi in cui non ne sia originariamente prevista la realizzazione, assumendo un peso pari a 4,00 kN/m² ed un'altezza minima di 4,00 m misurata dall'estradosso della soletta.



| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|---------------------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <u>Peso barriere antirumore</u> | | | | |
| P barriere | 4.00 | kN/m ² | 4.00 | kN/m ³ |
| B.A. lato sx | H4 | | H4 | |
| B.A. lato dx | H4 | | H4 | |
| H barriera sx | 5.40 | m | 5.40 | m |
| H barriera dx | 5.40 | m | 5.40 | m |
| L impalcato | 25.00 | m | 25.00 | m |
| | | | | |
| Peso totale barriere | 1080.00 | kN | 1080.00 | kN |
| | | | | |
| <u>Peso cordoli, velette</u> | | | | |
| A cordoli | 0.360 | m ² | 0.360 | m ² |
| A veletta | 0.19 | m ² | 0.19 | m ² |
| peso unitario cordoli, veletta | 25.00 | kN/m ³ | 25.00 | kN/m ³ |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 16 di 193 |

| | | | | | |
|--|---------|------|--|---------|------|
| Peso totale arredi | 343.75 | kN | | 343.75 | kN |
| <u>Peso canalette portacavi</u> | | | | | |
| P canalette | 5.00 | kN/m | | 5.00 | kN/m |
| P tot canalette | 125.00 | kN | | 125.00 | kN |
| <u>Permanenti non strutturali totali</u> | | | | | |
| Permanenti tot | 1548.75 | kN | | 1548.75 | kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | |
| F1 | 0 | | | 0 | |
| F2 | 0 | | | 0 | |
| F3 | 774 | kN | | 774 | kN |
| M1 | 0 | | | 0 | |
| M2 | 0 | | | 0 | |
| M3 | 0 | | | 0 | |

6.2.2.1 RIEMPIMENTO PILA

La pila non ha riempimento

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 17 di 193 |

6.3 VALIDAZIONE ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si riporta un confronto tra l'analisi dei pesi propri e permanenti calcolati nei paragrafi precedenti con riferimento a una campata tipologica e quella riferita alla campata specifica della pila in oggetto, tenendo conto del raggio di curvatura, se presente, e di tutti gli elementi di arredo e completamento dell'impalcato.

Più nel dettaglio, i carichi permanenti provenienti dall'impalcato sono stati dedotti dalla modellazione BIM: sono stati considerati i sovraccarichi provenienti dal camminamento.

| G11 | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|---|--------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <u>Peso proprio travi</u> | | | | |
| Volume trave da modello BIM | 34,07 | m ³ | 34,07 | m ³ |
| Peso unitario travi | 25,00 | kN/m ³ | 25,00 | kN/m ³ |
| n° travi | 4 | | 4 | |
| P travi | 3407,00 | kN | 3407,00 | kN |
| <u>Peso proprio soletta + muretto baraballast</u> | | | | |
| Volume soletta+paraballast da BIM | 122,35 | m ³ | 122,35 | m ³ |
| Peso unitario soletta | 25,00 | kN/m ³ | 25,00 | kN/m ³ |
| P soletta | 3058,65 | kN | 3059 | kN |
| PESO PROPRIO TOTALE IMPALCATO | | | | |
| Peso impalcato | 6465,65 | kN | 6466 | kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | | 0 | |
| F2 | 0 | | 0 | |
| F3 | 3233 | kN | 3233 | kN |
| M1 | 0 | | 0 | |
| M2 | 0 | | 0 | |
| M3 | 0 | | 0 | |
| G21 | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
| <u>Peso ballast</u> | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 18 di 193 |

| | | | | |
|--------------------------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|
| P ballast rettilo | 18,00 | kN/m ³ | 18,00 | kN/m ³ |
| P ballast curva | 20,00 | kN/m ³ | 20,00 | kN/m ³ |
| tracciato in curva (S/N) | N | | N | |
| P ballast | 18,00 | m | 18,00 | m |
| s ballast | 0,80 | m | 0,80 | m |
| L ballast | 8,30 | m | 8,30 | m |
| L impalcato | 25,00 | m | 25,00 | m |
| | | | | |
| Peso totale ballast | 2988,00 | kN/m ³ | 2988,00 | kN/m ³ |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | | 0 | |
| F2 | 0 | | 0 | |
| F3 | 1494 | kN | 1494 | kN |
| M1 | 0 | | 0 | |
| M2 | 0 | | 0 | |
| M3 | 0 | | 0 | |

| | | | | |
|---------------------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|
| G22 | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
| <u>Peso barriere antirumore</u> | | | | |
| P barriere | 4,00 | kN/m ² | 4,00 | kN/m ³ |
| B.A. lato sx | H4 | | H4 | |
| B.A. lato dx | H4 | | H4 | |
| H barriera sx | 5,40 | m | 5,40 | m |
| H barriera dx | 5,40 | m | 5,40 | m |
| L impalcato | 25,00 | m | 25,00 | m |
| | | | | |
| Peso totale barriere | 1080,00 | kN | 1080,00 | kN |
| <u>Peso cordoli, velette</u> | | | | |
| A cordoli | 0,360 | m ² | 0,360 | m ² |
| A veletta | 0,19 | m ² | 0,19 | m ² |
| peso unitario cordoli, veletta | 25,00 | kN/m ³ | 25,00 | kN/m ³ |
| | | | | |
| Peso totale arredi | 343,75 | kN | 343,75 | kN |
| <u>Peso canalette portacavi</u> | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 19 di 193 |

| | | | | | |
|---|---------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|
| P canalette | 5,00 | kN/m | | 5,00 | kN/m |
| P tot canalette | 125,00 | kN | | 125,00 | kN |
| <u>Camminamento FFP</u> | | | | | |
| - | | | | | |
| Lunghezza totale montanti | 1,95 | m | | 1,95 | m |
| lunghezza trave | 2,4 | m | | 2,4 | m |
| Massa HEB140 | 33,7 | kg/m | | 33,7 | kg/m |
| Massa HEB100 | 20,4 | kg/m | | 20,4 | kg/m |
| Massa telaio | 114,675 | kg | | 114,675 | kg |
| interasse telaio | 1,5 | m | | 1,5 | m |
| L impalcato | 25 | m | | 25 | m |
| Peso telaio | 19,1125 | kN | | 19,1125 | kN |
| Massa grigliato | 40,1 | kg/m ² | | 40,1 | kg/m ² |
| Larghezza grigliato | 2,4 | m | | 2,4 | m |
| L impalcato | 25 | m | | 25 | m |
| Peso grigliato | 24,06 | kN | | 24,06 | kN |
| Ptot camminamento | 43,17 | kN | | 43,17 | kN |
| <u>Permanenti non strutturali totali</u> | | | | | |
| Permanenti tot | 1591,92 | kN | | 1591,92 | kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | |
| F1 | 0 | | | 0 | |
| F2 | 0 | | | 0 | |
| F3 | 796 | kN | | 796 | kN |
| M1 | 0 | | | 0 | |
| M2 | 0 | | | 0 | |
| M3 | 0 | | | 0 | |
| G11+G21+G22 | | | | | |
| | | | IMPALCATO SX | IMPALCATO DX | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari risultanti</u> | | | | | |
| F1 | 0 | | | 0 | |
| F2 | 0 | | | 0 | |
| F3 | 5523 | kN | | 5523 | kN |
| M1 | 0 | | | 0 | |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregio ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria RKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 20 di 193 |
| M2 | | 0 | | | 0 | |
| M3 | | 0 | | | 0 | |

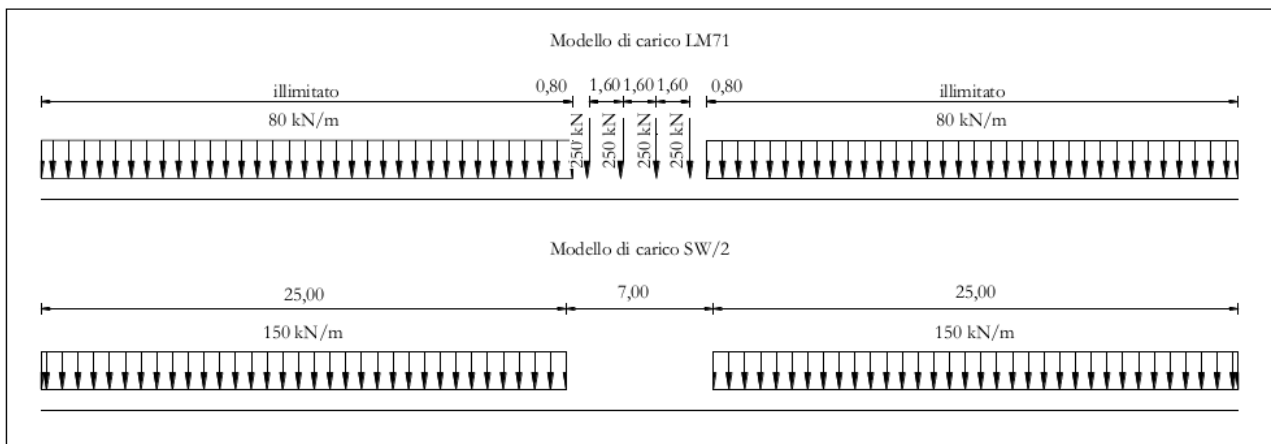
Le reazioni esplicitate nel capitolo relativo all'analisi dei carichi risultano essere:

| | | | | | |
|--------------------|------|----|--|------|----|
| G11+G21+G22 | | | | | |
| F3 | 3303 | kN | | 3303 | kN |
| F3 | 1584 | kN | | 1584 | kN |
| F3 | 774 | kN | | 774 | kN |
| F3 tot | 5661 | kN | | 5661 | kN |

Dal confronto con i carichi desunti dall'analisi della campata tipologica in c.a.p. non si rilevano differenze ingegneristicamente significative.







6.4 CARICHI DA TRAFFICO

Le azioni verticali associate ai convogli ferroviari si schematizzano mediante i modelli di carico teorici LM71 e SW/2.



Le differenti disposizioni degli assi e delle stese di carico considerate sono state definite in modo tale da massimizzare gli scarichi sulla pila:

Disposizione 1: disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 e la stesa di carico di 25 m del SW/2 sono centrati sulla pila.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="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;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">21 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 21 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

Disposizione 2: disposizione atta a massimizzare il momento longitudinale (momento che “gira” intorno all’asse trasversale) sulla pila. Prevede entrambi i binari di un solo impalcato caricati con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del modello LM71 e la stesa di carico di 25 m del modello SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.

Disposizione 3: disposizione atta a massimizzare il momento trasversale (momento che “gira” intorno all’asse longitudinale) sulla pila. Prevede un solo binario di entrambi gli impalcati caricato il modello SW/2. La stesa di carico di 25 m del modello SW/2 è centrata sulla pila.


Disposizione 4: disposizione atta a massimizzare il momento trasversale (momento che “gira” intorno all’asse longitudinale) sulla pila. Prevede un solo binario di entrambi gli impalcati caricato con il modello LM71. Gli assi del LM71 sono centrati sulla pila.

Disposizione 5: disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila e contemporaneamente a creare un momento longitudinale (che “gira” intorno all’asse trasversale) sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricati con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 e la stesa di carico di 25 m del SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.

Disposizione 6: disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricati con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 ed il tratto scarico di 7 m del SW/2 sono centrati sulla pila.

Disposizione 7: disposizione atta a minimizzare lo scarico assiale sulla pila e contemporaneamente a massimizzare il momento longitudinale (momento che “gira” intorno all’asse trasversale). Prevede entrambi i binari di un solo impalcato caricati con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del modello LM71 e la stesa di carico di 25 m del modello SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.

Negli schemi seguenti verranno espresse le reazioni verticali come F_A e F_B rispettivamente per la campata di sinistra e di destra, avendo considerato l’appoggio in A come quello costituito da 3 appoggi multidirezionali più 1 unidirezionale, mentre l’appoggio in B quello costituito da 2 appoggi fissi e 2 multidirezionali.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|------------|------|-----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|-----------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>22 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 22 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 22 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

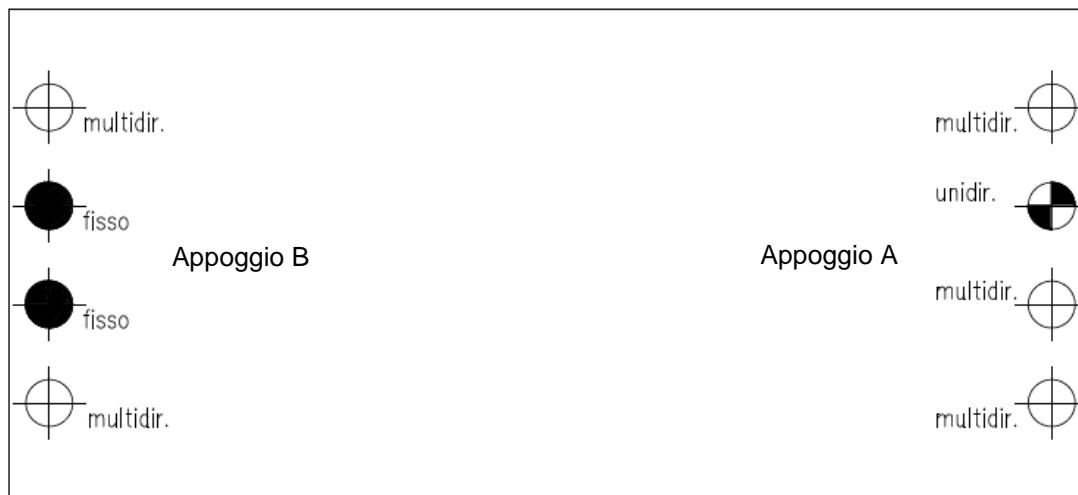


Figura 6.1 Schema degli appoggi degli impalcati

Ai fini di massimizzare il momento in direzione trasversale all'impalcato, come previsto al punto 5.2.2.3.1.1 delle NTC08, per lo schema di carico LM71 è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento s . Tale eccentricità è calcolata sulla base del rapporto massimo fra i carichi afferenti a due ruote appartenenti allo stesso asse

$$Q_{V2}/Q_{V1}=1.25$$

Essendo Q_{V1} e Q_{V2} i carichi verticali delle ruote di un medesimo asse, e risulta quindi pari a $s/18$ con $s=1425$ mm, ovvero $s=80$ mm; questa eccentricità deve essere considerata nella direzione più sfavorevole.

| | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 23 di 193 |

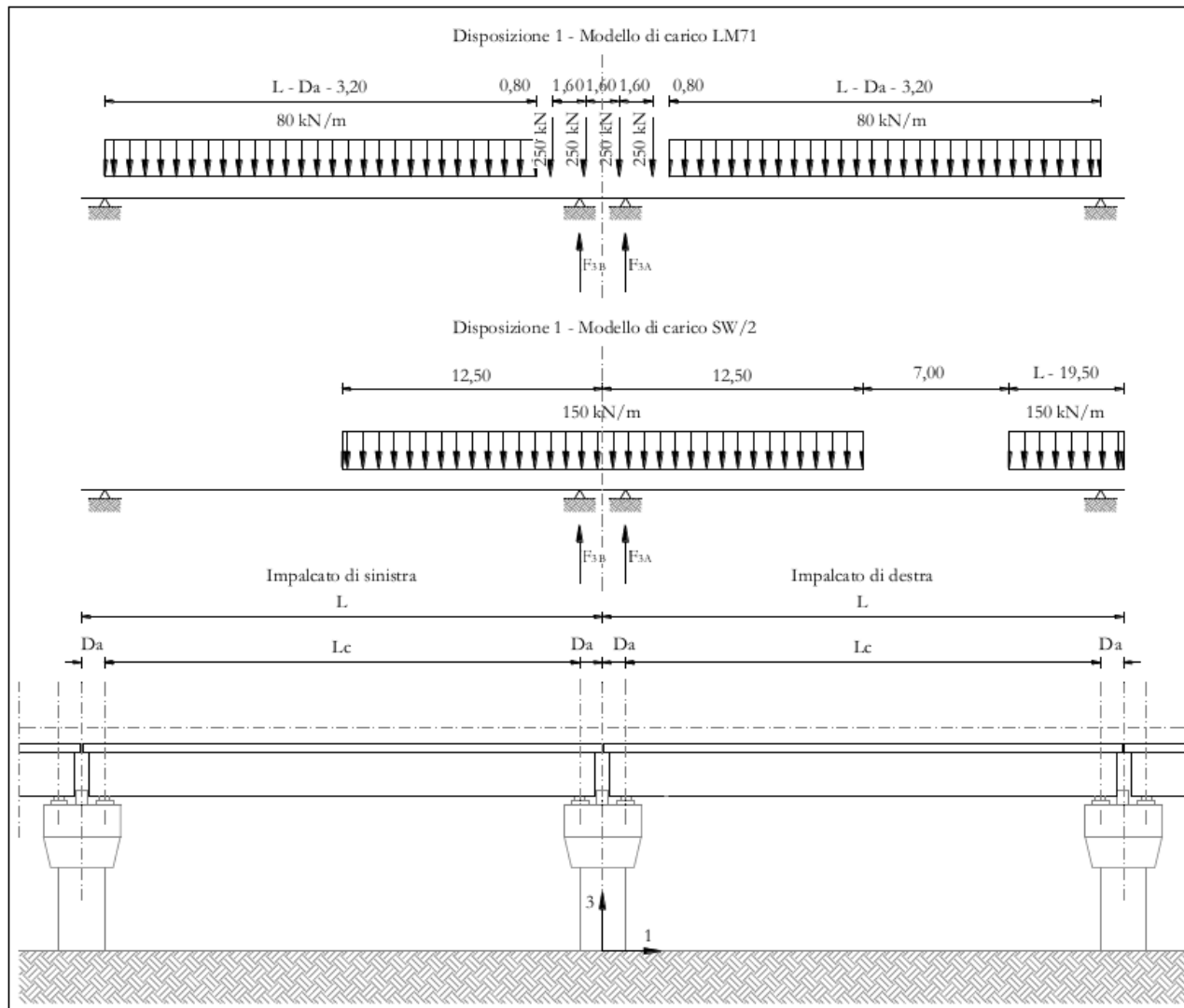


Figura 6.2 Disposizione di carico 1

| | | | | | | | |
|---|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 24 di 193 |

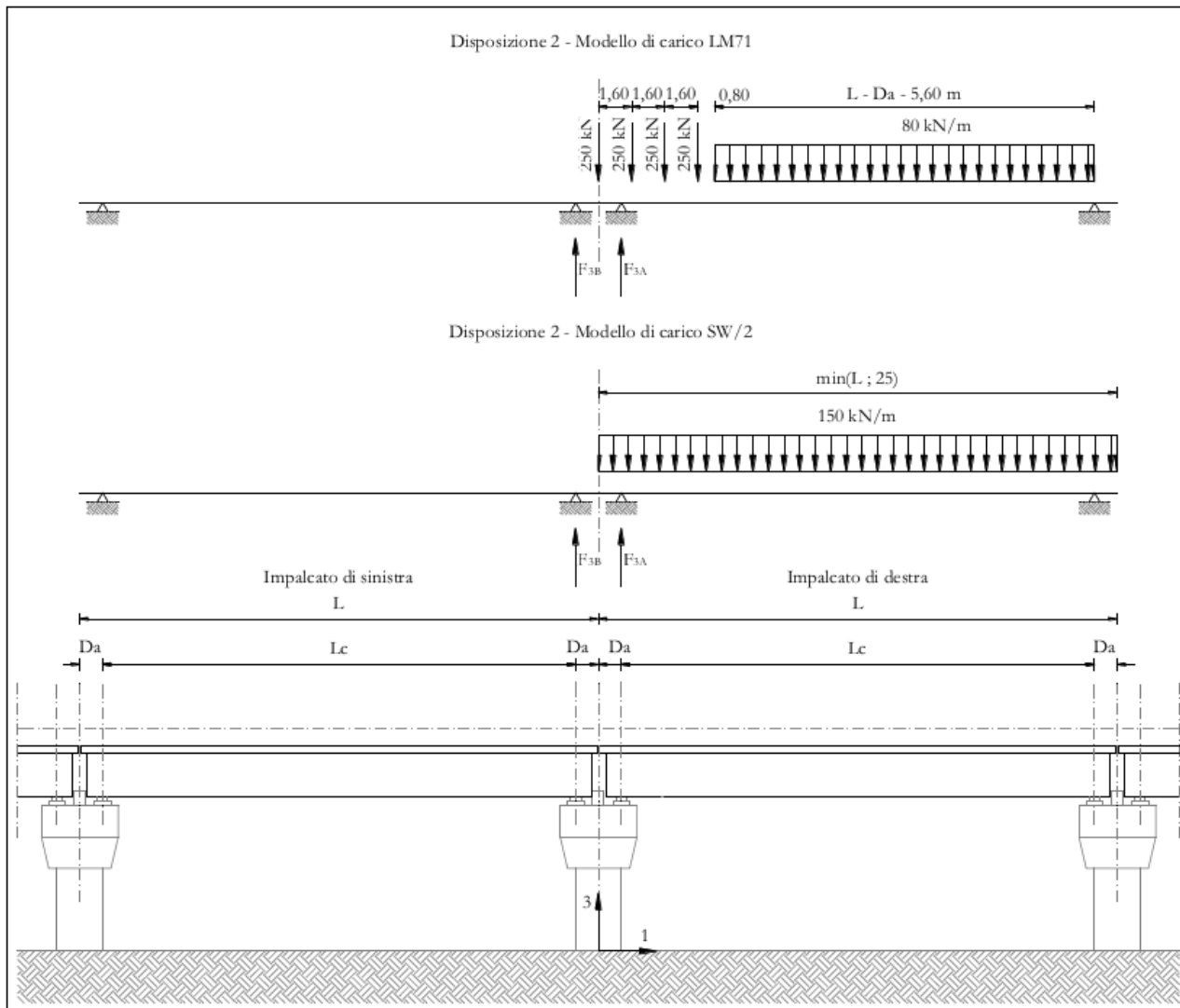





Figura 6.3 Disposizione di carico 2

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 25 di 193 |

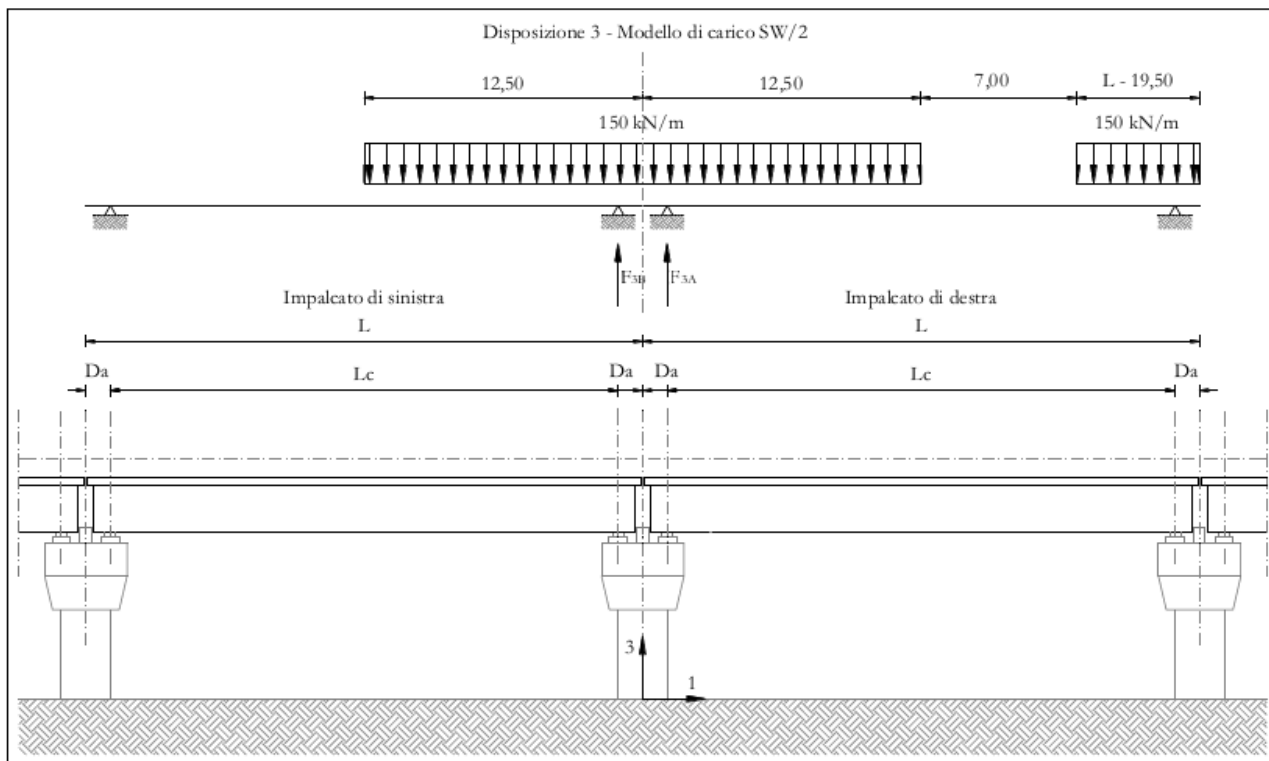


Figura 6.4 Disposizione di carico 3

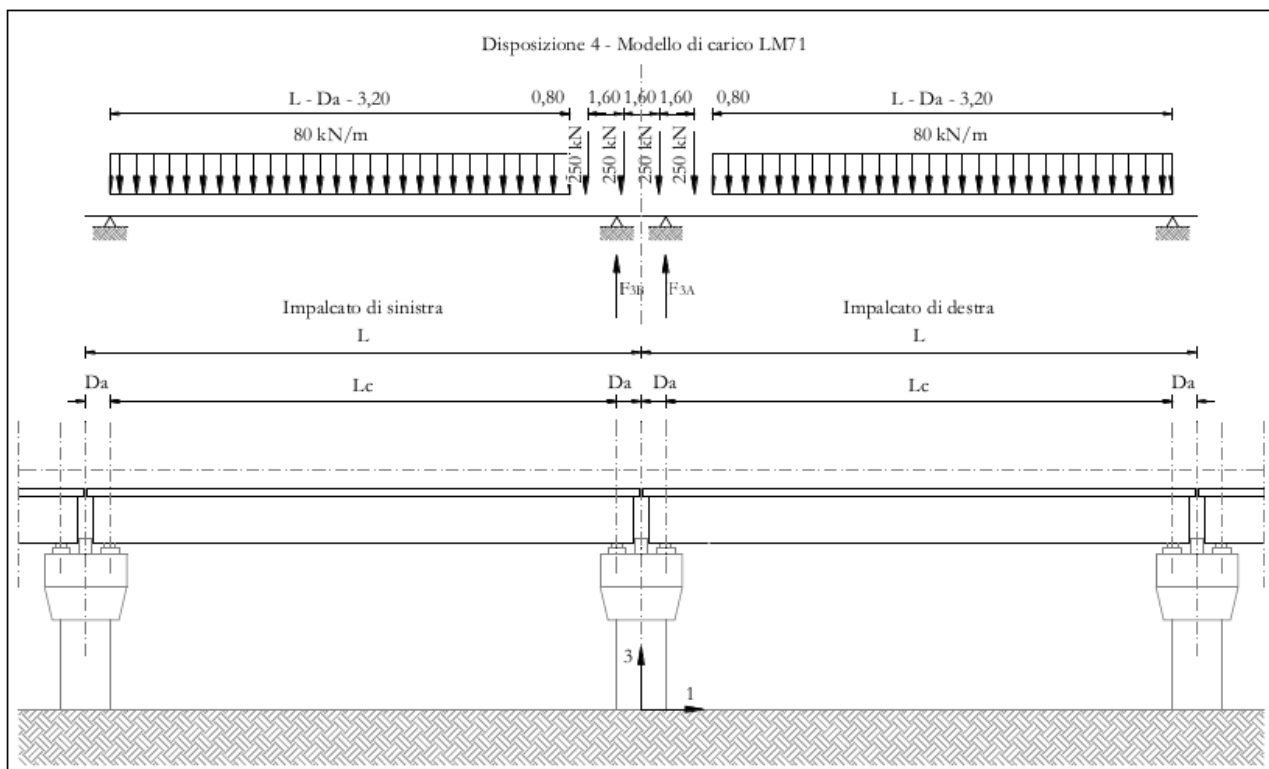


Figura 6.5 Disposizione di carico 4

| | | | | | | | |
|---|--|--|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 26 di 193 |

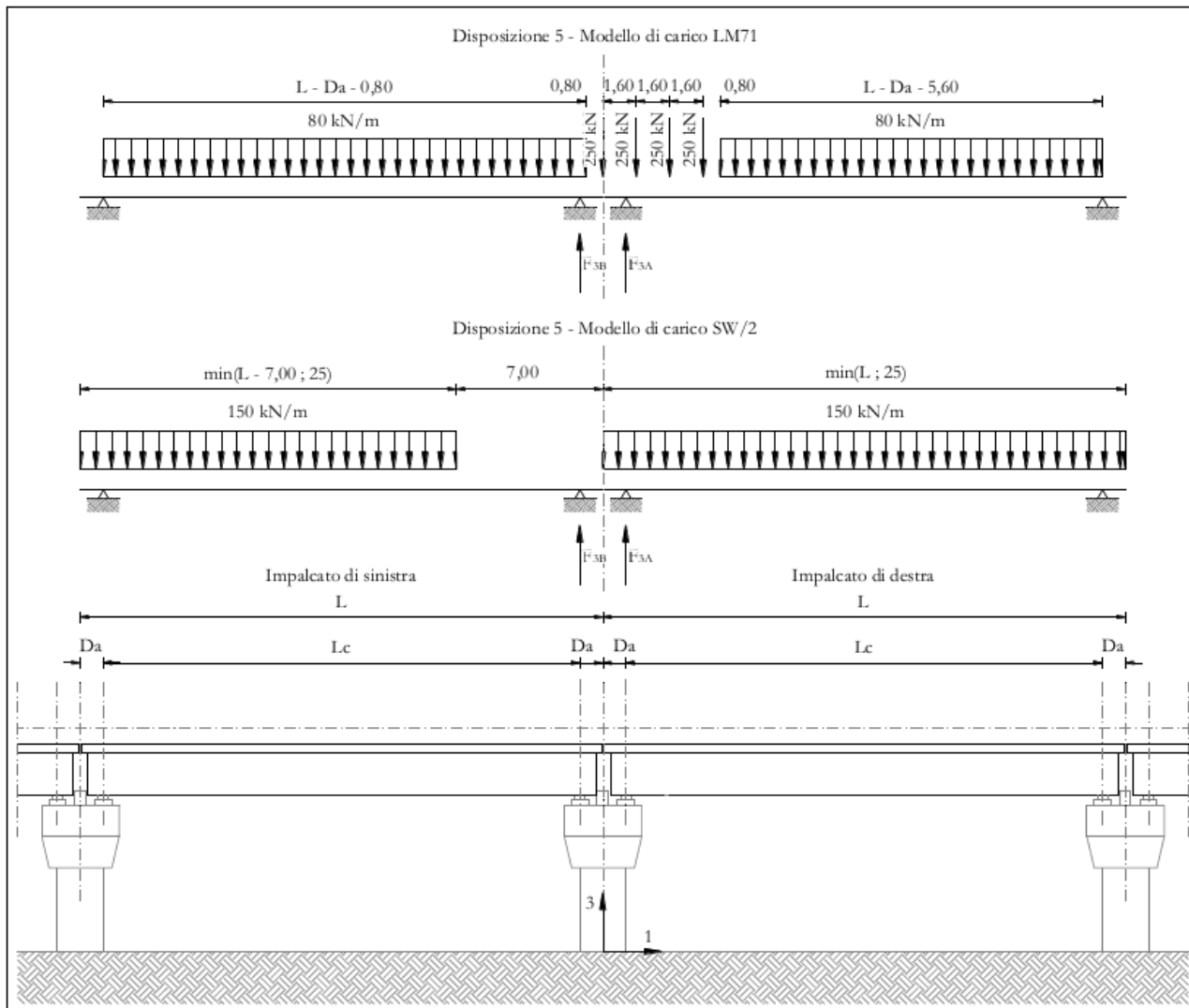


Figura 6.6 Disposizione di carico 5

| | | | | | | | |
|---|--|--|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria R&KSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 27 di 193 |

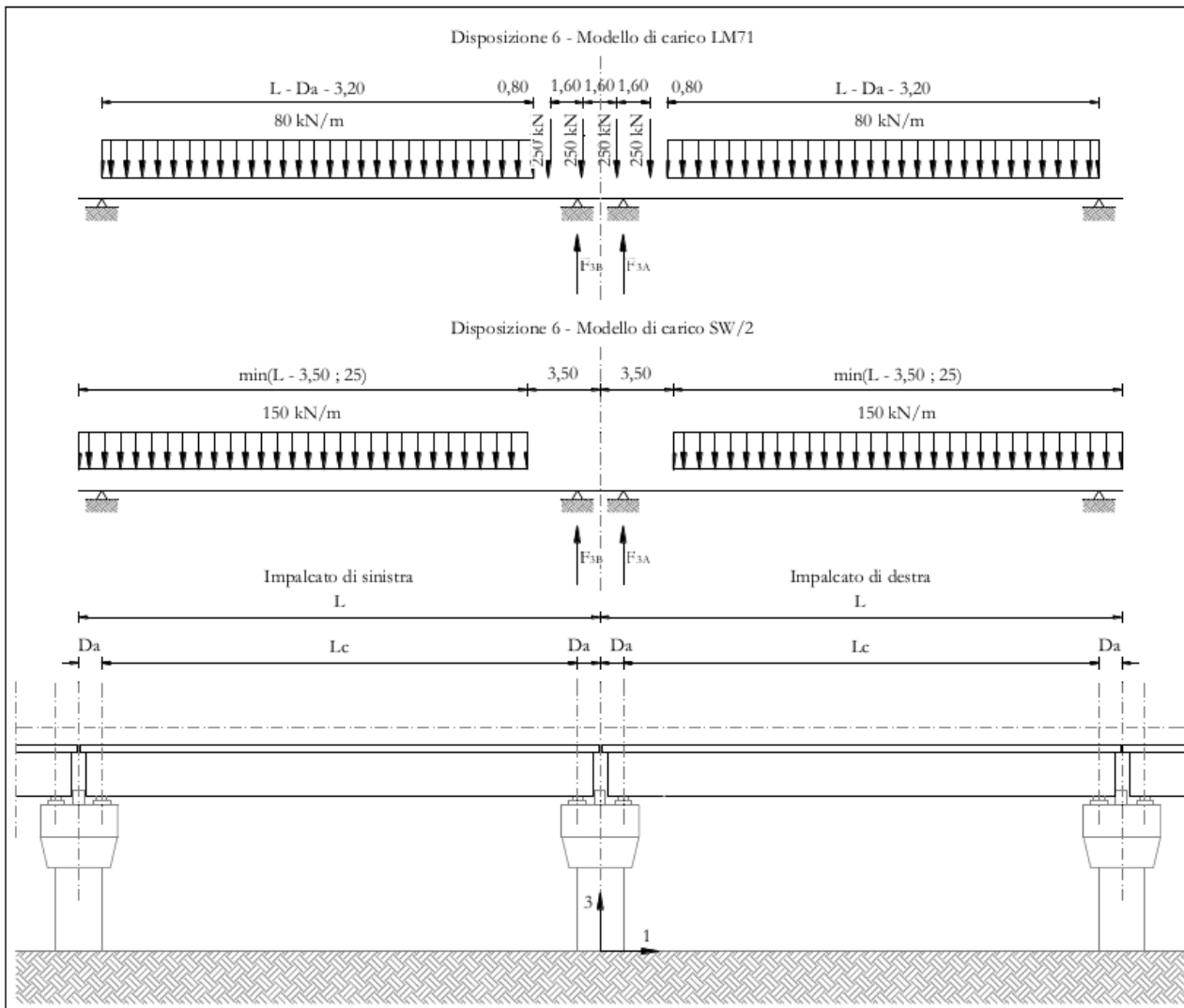








Figura 6.7 Disposizione di carico 6

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 28 di 193 |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | |

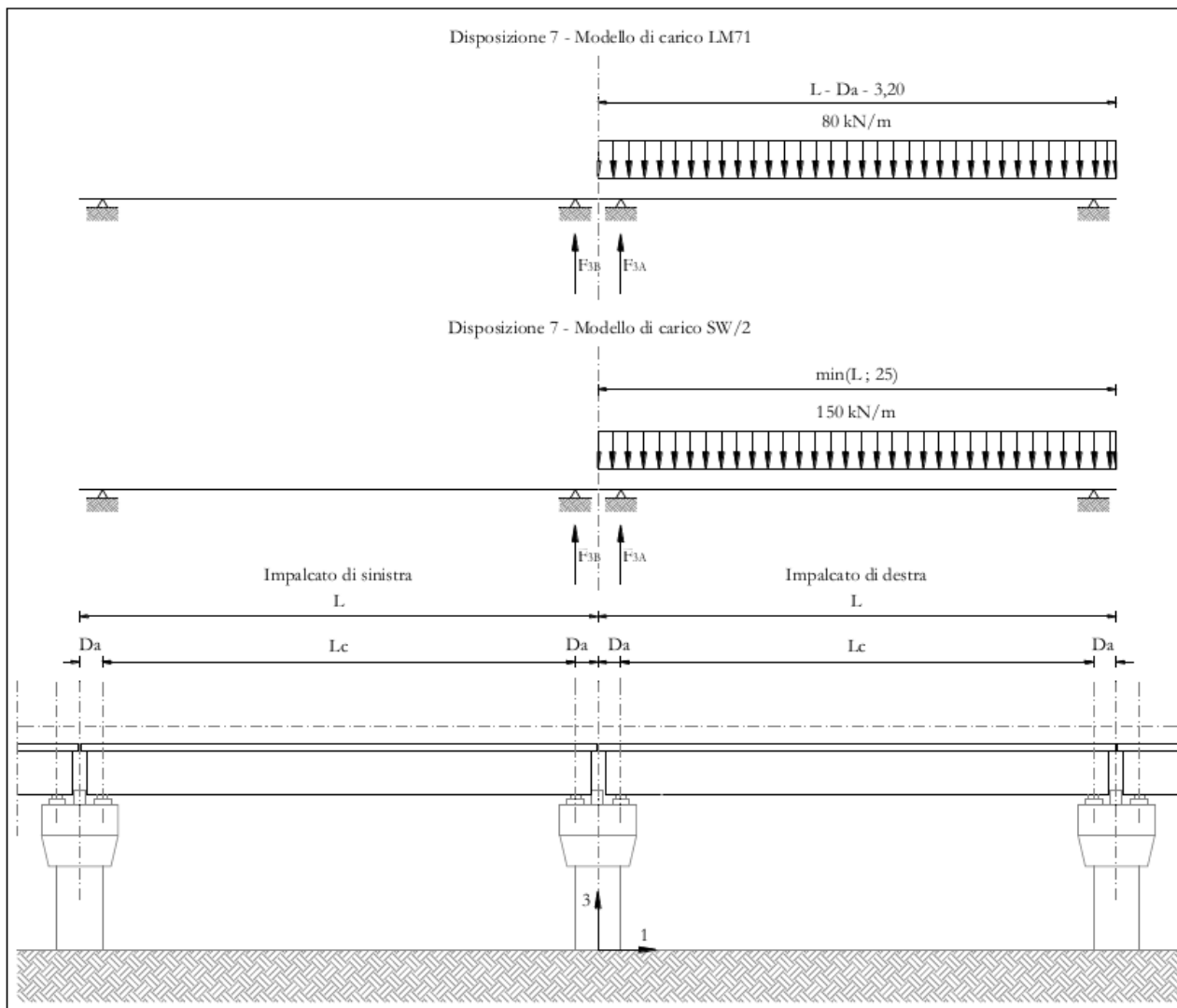








Figura 6.8 Disposizione di carico 7

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 29 di 193 |

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico devono essere moltiplicati per il coefficiente α che deve assumersi come da tabella seguente:

| Modello di carico | Coefficiente α |
|-------------------|-----------------------|
| LM71 | 1,10 |
| SW/2 | 1,00 |

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico devono essere moltiplicati per coefficienti che tengono conto dell'amplificazione dinamica. I coefficienti di amplificazione dinamica Φ si assumono pari a Φ_2 o Φ_3 in dipendenza dal livello di manutenzione della linea. In particolare si assumerà:

- per linee con elevato standard manutentivo:

$$\Phi_2 = 1,44/(\sqrt{L\Phi} - 0,2) + 0,82 \text{ con limitazione } 1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$$

- per linee con normale standard manutentivo:

$$\Phi_3 = 2,16/(\sqrt{L\Phi} - 0,2) + 0,73 \text{ con limitazione } 1,00 \leq \Phi_2 \leq 2,00$$

Pile con snellezza $\lambda \leq 30$, spalle, fondazioni, muri di sostegno e spinte del terreno possono essere calcolate assumendo coefficienti dinamici unitari







Standard manutentivo = Normale

$$\lambda \text{ pila} = 10,95$$

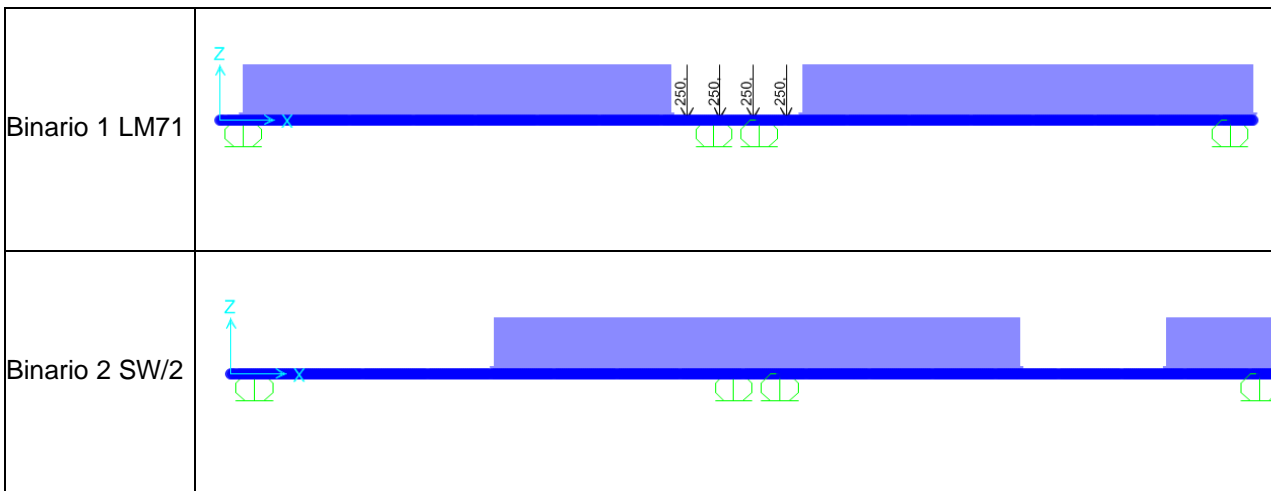
| | IMPALCATO SX | IMPALCATO DX |
|------------------------------|--------------|--------------|
| $L_\Phi =$ | 22,80 m | 22,80 m |
| $\Phi =$ | 1,20 | 1,20 |
| $\Phi_{\text{elevazione}} =$ | 1,00 | 1,00 |
| $\Phi_{\text{fondazioni}} =$ | 1,00 | 1,00 |

6.4.1 Carichi verticali da traffico (Q1)






Di seguito si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3; il calcolo delle reazioni è stato effettuato tramite il software SAP2000.

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 30 di 193 |




6.4.1.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1



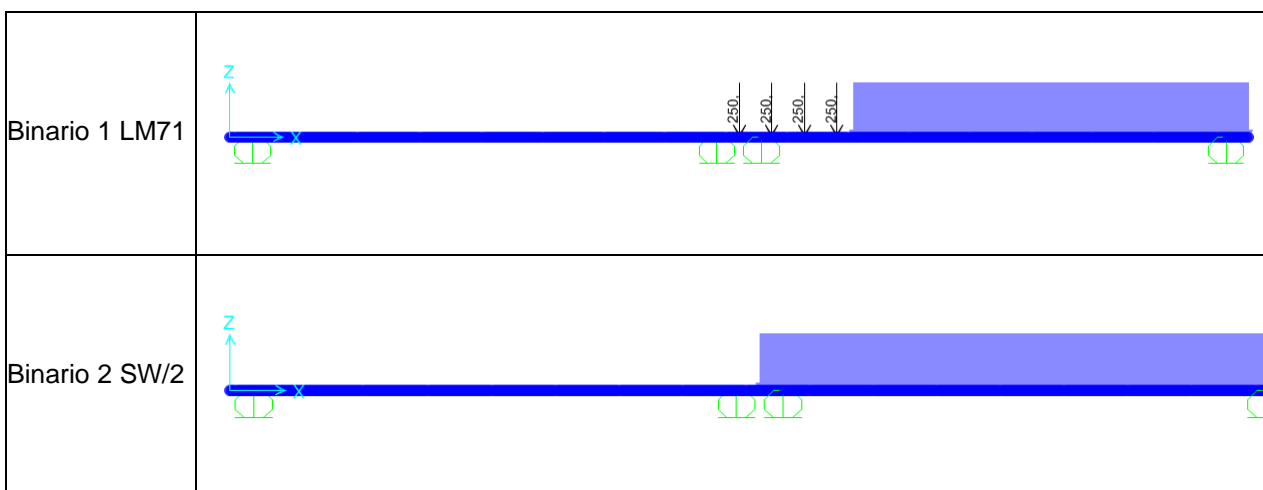
| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | IMPALCATO DX reazioni vincolari B |
|--|---|---|
| luce | 25 m | 25 m |
| <u>Modello di carico LM71</u> | | |
| F3 | 1240.77 kN | 1240.77 kN |
| α | 1.10 | 1.10 |
| eccentricità | -1.92 m | -1.92 m |
| <u>Modello di carico SW/2</u> | | |
| F3 | 1451.48 kN | 1511.18 kN |
| α | 1.00 | 1.00 |
| eccentricità | 2.00 m | 2.00 m |
| <u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u> | | |
| ϕ | 1.00 | 1.00 |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 31 di 193 |






| | | |
|--|--|--|
| <u>Reazioni vincolari Qv</u> F3 | - 2816.33 | 2876.03 kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3 | - 0 0 2816 282 0 0 | 0 kN 0 kN 2876 kN 402 kNm 0 kNm 0 kNm |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 32 di 193 |





6.4.1.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2



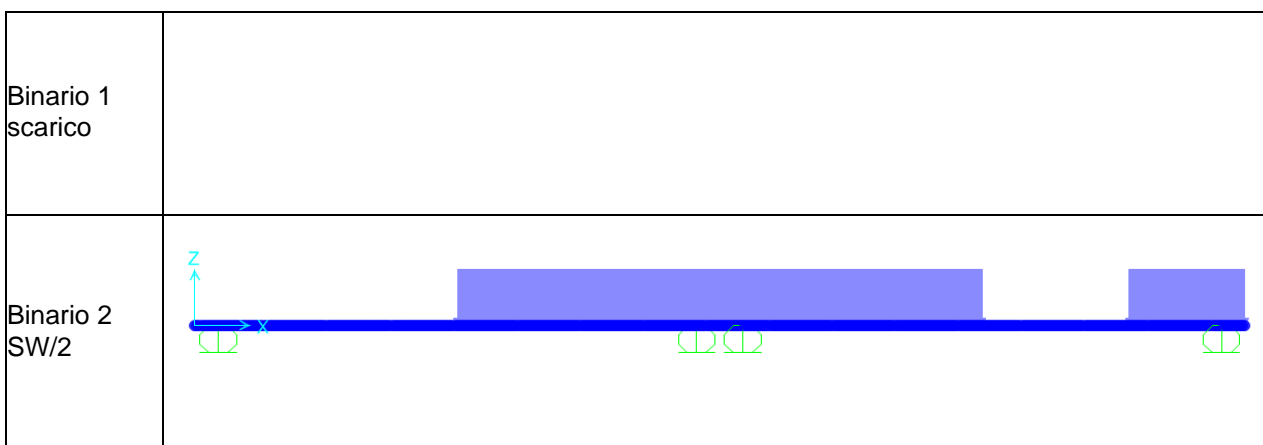
| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | | IMPALCATO DX reazioni vincolari B | |
|--|---|----|--|----|
| luce | 25 | m | 25 | m |
| <u>Modello di carico LM71</u> | | | | |
| F3 | 0.00 | kN | 1528.39 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| eccentricità | -1.92 | m | -1.92 | m |
| <u>Modello di carico SW/2</u> | | | | |
| F3 | 0.00 | kN | 1875.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| eccentricità | 2.00 | m | 2.00 | m |
| <u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u> | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|------------|------|-----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|-----------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>33 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 33 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 33 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |




| | | |
|--------------------------------------|------|------------|
| ϕ | 1.00 | 1.00 |
| <u>Reazioni vincolari Qv</u> | | |
| F3 | 0.00 | 3556.22 kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | |
| F1 | 0 | 0 kN |
| F2 | 0 | 0 kN |
| F3 | 0 | 3556 kN |
| M1 | 0 | 522 kNm |
| M2 | 0 | 0 kNm |
| M3 | 0 | 0 kNm |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 34 di 193 |

6.4.1.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3



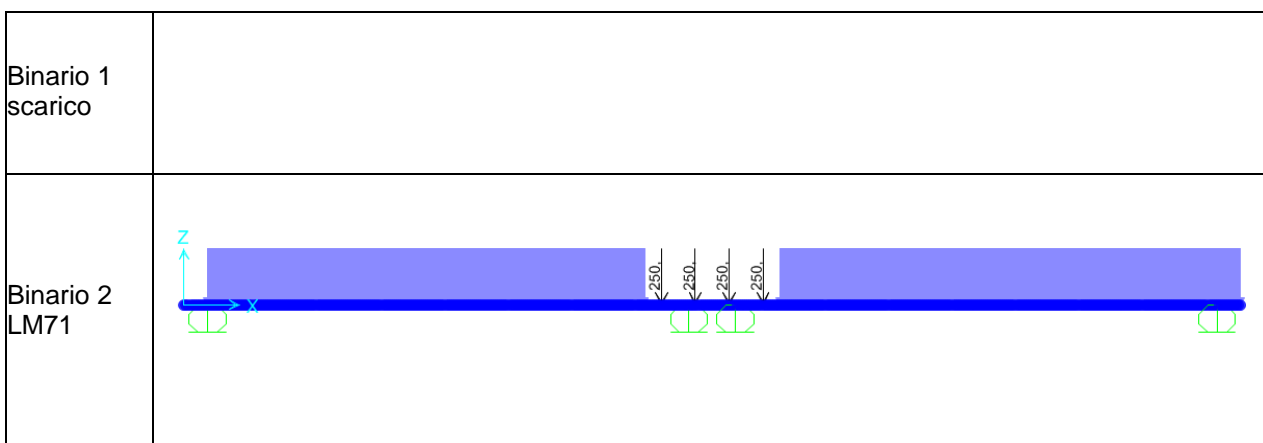
| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | | IMPALCATO DX reazioni vincolari B | |
|--|---|----|--|----|
| luce | 25 | m | 25 | m |
| <u>Modello di carico LM71</u> | | | | |
| F3 | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| eccentricità | -1.92 | m | -1.92 | m |
| <u>Modello di carico SW/2</u> | | | | |
| F3 | 1451.48 | kN | 1511.18 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| eccentricità | 2.00 | m | 2.00 | m |
| <u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u> | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | |







| | | |
|--|----------------------------------|---|
| ϕ <u>Reazioni vincolari Qv</u> F3 | 1.00 1451.48 | 1.00 1511.18 kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3 | 0 0 1451 2903 0 0 | 0 kN 0 kN 1511 kN 3022 kNm 0 kNm 0 kNm |

| | |
|--|---|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | |
| COMMESSA IF28 LOTTO 01 CODIFICA E ZZ CL DOCUMENTO VI0405 001 REV. B FOGLIO 36 di 193 | |







6.4.1.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4



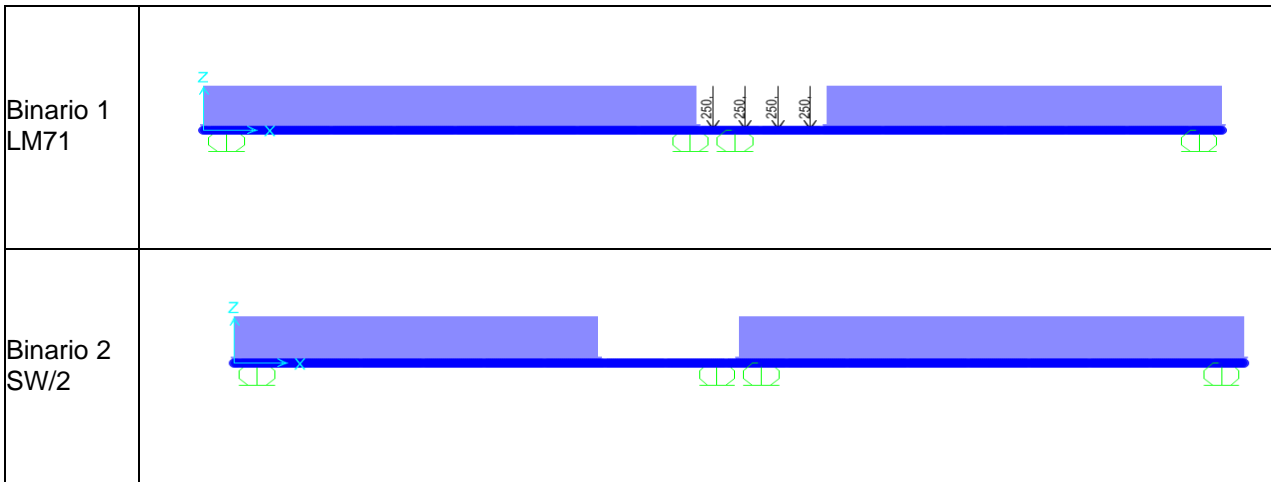
| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | IMPALCATO DX reazioni vincolari B |
|--|---|---|
| luce | 25 m | 45 m |
| <u>Modello di carico LM71</u> | | |
| F3 | 1240.77 kN | 1240.77 kN |
| α | 1.10 | 1.10 |
| eccentricità | 2.08 m | 2.08 m |
| <u>Modello di carico SW/2</u> | | |
| F3 | 0.00 kN | 0.00 kN |
| α | 1.00 | 1.00 |
| eccentricità | 2.00 m | 2.00 m |
| <u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u> | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>37 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 37 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|-----|
| ϕ | 1.00 | 1.00 | |
| <u>Reazioni vincolari Qv</u> | | | |
| F3 | 1364.85 | 1364.85 | kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | |
| F1 | 0 | 0 | kN |
| F2 | 0 | 0 | kN |
| F3 | 1365 | 1365 | kN |
| M1 | 2839 | 2839 | kNm |
| M2 | 0 | 0 | kNm |
| M3 | 0 | 0 | kNm |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 38 di 193 |





6.4.1.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5



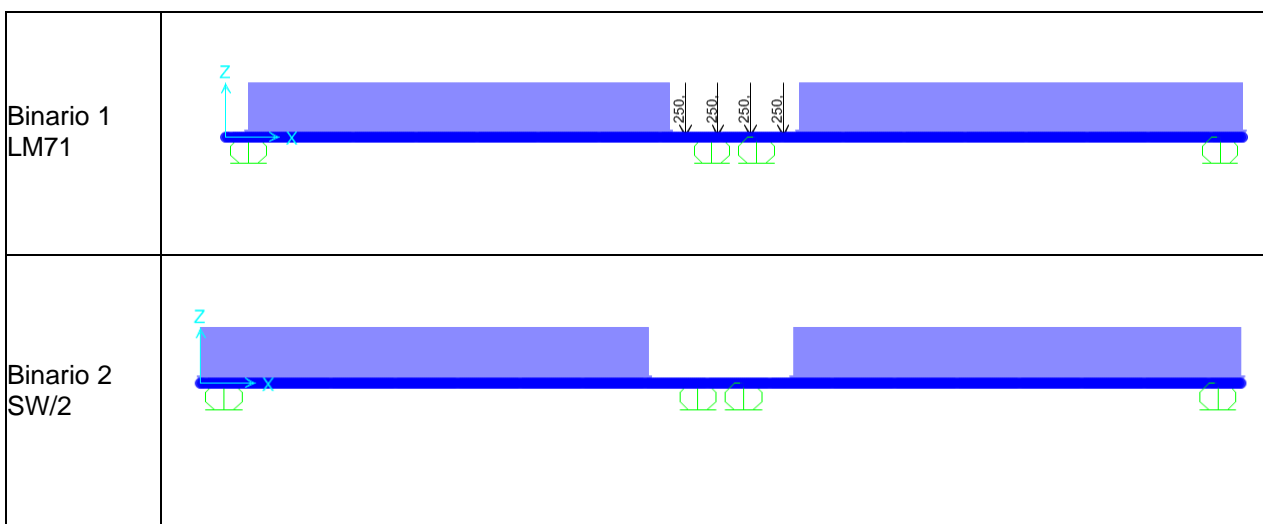
| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | | IMPALCATO DX reazioni vincolari B | |
|--|---|----|--|----|
| luce | 25 | m | 25 | m |
| <u>Modello di carico LM71</u> | | | | |
| F3 | 934.04 | kN | 1528.39 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| eccentricità | 2.08 | m | -1.92 | m |
| <u>Modello di carico SW/2</u> | | | | |
| F3 | 935.53 | kN | 1875.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| eccentricità | -2.00 | m | 2.00 | m |
| <u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u> | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|------------|------|-----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|-----------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>39 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 39 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 39 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | |
|--------------------------------------|---------|------------|
| ϕ | 1.00 | 1.00 |
| <u>Reazioni vincolari Qv</u> | | |
| F3 | 1962.96 | 3556.22 kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | |
| F1 | 0 | 0 kN |
| F2 | 0 | 0 kN |
| F3 | 1963 | 3556 kN |
| M1 | 266 | 522 kNm |
| M2 | 0 | 0 kNm |
| M3 | 0 | 0 kNm |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 40 di 193 |

6.4.1.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6



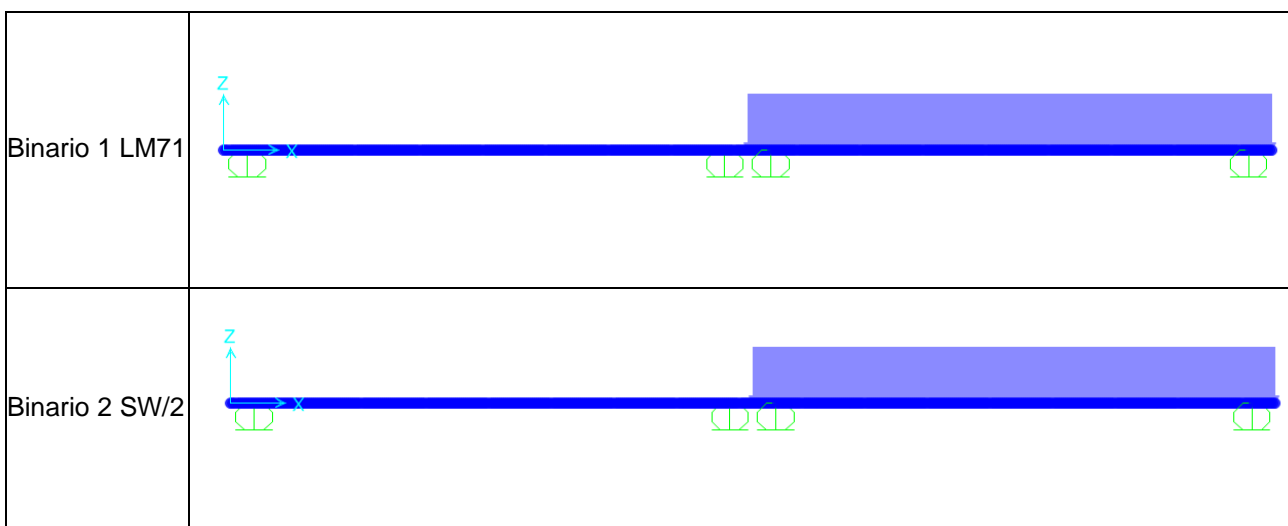
| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | | IMPALCATO DX reazioni vincolari B | |
|--|---|----|---|----|
| luce | 25 | m | 25 | m |
| <u>Modello di carico LM71</u> | | | | |
| F3 | 1240.77 | kN | 1240.77 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| eccentricità | -1.92 | m | -1.92 | m |
| <u>Modello di carico SW/2</u> | | | | |
| F3 | 1364.97 | kN | 1364.97 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| eccentricità | 2.00 | m | 2.00 | m |
| <u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u> | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|-----------|-----------|--------|------|----|---------|------------|---|-----------|
| APPALTATORE: Consorzio  HirpiniaAV Soci  salini impregilo  ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  R&K SOJL Mandanti  NET ENGINEERING  Alpina | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>41 di 193</td> </tr> </table> | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 41 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 41 di 193 | | | | | | | |



| | | |
|--|---------------------------------|--|
| ϕ <u>Reazioni vincolari Qv</u> F3 | 1.00 2729.82 | 1.00 2729.82 kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3 | 0 0 2730 109 0 0 | 0 kN 0 kN 2730 kN 109 kNm 0 kNm 0 kNm |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 42 di 193 |







6.4.1.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7



| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | | IMPALCATO DX reazioni vincolari B | |
|--|---|----|---|----|
| luce | 25 | m | 25 | m |
| <u>Modello di carico LM71</u> | | | | |
| F3 | 0.00 | kN | 1000.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| eccentricità | -1.92 | m | -1.92 | m |
| <u>Modello di carico SW/2</u> | | | | |
| F3 | 0.00 | kN | 1875.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| eccentricità | 2.00 | m | 2.00 | m |
| <u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u> | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 43 di 193 |

| | | |
|--|----------------------------|---|
| ϕ <u>Reazioni vincolari Qv</u> F3 | 1.00 0.00 | 1.00 2975.00 kN |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3 | 0 0 0 0 0 0 | 0 kN 0 kN 2975 kN 1638 kNm 0 kNm 0 kNm |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 44 di 193 |

6.4.2 Azioni di avviamento e frenatura (Q2)

La azioni di frenatura e avviamento sono costituite da forze uniformemente distribuite su una lunghezza di binario L determinata per ottenere l'effetto più gravoso sull'elemento strutturale considerato. I valori da considerare sono i seguenti:

- avviamento: $Q_{la,k} = 33 \text{ kN/m} \cdot L \leq 1000 \text{ kN}$ per i modelli di carico LM71, SW/2
- frenatura: $Q_{lb,k} = 20 \text{ kN/m} \cdot L \leq 6000 \text{ kN}$ per i modelli di carico LM71






$Q_{lb,k} = 35 \text{ kN/m}$ per i modelli di carico SW/2

I valori caratteristici dell'azione di frenatura e di avviamento devono essere moltiplicati per α e non devono essere moltiplicati per Φ .

Nel caso di ponti a doppio binario si devono considerare due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento e l'altro in fase di frenatura.







Gli effetti di interazione relativamente alle azioni di frenatura e avviamento si tengono conto applicando ai valori della risultante un coefficiente α_h che tiene conto del rapporto di rigidezza tra le pile del viadotto. Per la determinazione dei coefficienti si rimanda al §6.7.3 della presente relazione.


Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel 6.4.1







| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 45 di 193 |

6.4.2.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Avviamento LM71</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 825.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 907.5 kN | | 907.5 kN | |
| <u>Avviamento SW/2</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| L caricata | 12.50 | m | 18.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 412.50 | kN | 594.00 | kN |
| F1 | 412.5 | kN | 594 | kN |
| <u>Frenatura LM71</u> | | | | |
| f fren | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| α | 1.10 | | 1.10 | |







| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|---------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 46 di 193 |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m | | | |
| F fren (max 6000 kN) | 500.00 | kN | 500.00 | kN | | | |
| F1 | | 550 kN | | 550 kN | | | |
| <u>Frenatura SW/2</u> | | | | | | | |
| f fren | 35.00 | kN/m | 35.00 | kN/m | | | |
| α | 1.00 | | 1.00 | | | | |
| L caricata | 12.50 | m | 18.00 | m | | | |
| F avv (max 1000 kN) | 437.50 | kN | 630.00 | kN | | | |
| F1 | | 437.5 kN | | 630 kN | | | |
| <u>αhp interazione semplificata</u> | | | | | | | |
| α hp frenatura per LM71 | 1.60 | | 1.60 | | | | |
| α hp frenatura per SW/2 | 1.30 | | 1.30 | | | | |
| α hp avviam. per LM71 SW/2 | 1.12 | | 1.12 | | | | |
| <u>Forza totale di avviamento e frenatura</u> | | | | | | | |
| F1 | 1585.15 | kN | 1835.40 | kN | | | |
| h rispetto a intradosso imp. | 3.28 | m | 3.28 | m | | | |
| tipologia vincolo | UL | | F | | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | -1835 | kN | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 47 di 193 |
| F2 | | 0 | kN | | 0 | kN | |
| F3 | | 228 | kN | | -264 | kN | |
| M1 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M2 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M3 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |






| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 48 di 193 |

6.4.2.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Avviamento LM71</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 0.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 0.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 0 | kN | 907.5 | kN |
| <u>Avviamento SW/2</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| L caricata | 0.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 0.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 0 | kN | 825 | kN |
| <u>Frenatura LM71</u> | | | | |
| f fren | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| α | 1.10 | | 1.10 | |







| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|--|--|-------|----------|------------|--------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 49 di 193 |
| L caricata | | 0.00 | m | | 25.00 | m | |
| F fren (max 6000 kN) | | 0.00 | kN | | 500.00 | kN | |
| F1 | | | 0 kN | | | 550 kN | |
| <u>Frenatura SW/2</u> | | | | | | | |
| f fren | | 35.00 | kN/m | | 35.00 | kN/m | |
| α | | 1.00 | | | 1.00 | | |
| L caricata | | 0.00 | m | | 25.00 | m | |
| F avv (max 1000 kN) | | 0.00 | kN | | 875.00 | kN | |
| F1 | | | 0 kN | | | 875 kN | |
| <u>α_{hp} interazione semplificata</u> | | | | | | | |
| α_{hp} frenatura per LM71 | | 1.60 | | | 1.60 | | |
| α_{hp} frenatura per SW/2 | | 1.30 | | | 1.30 | | |
| α_{hp} avviam. per LM71 SW/2 | | 1.12 | | | 1.12 | | |
| <u>Forza totale di avviamento e frenatura</u> | | | | | | | |
| F1 | | 0.00 | kN | | 2153.90 | kN | |
| h rispetto a intradosso imp. | | 3.28 | m | | 3.28 | m | |
| tipologia vincolo | | UL | | | F | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | | 0 | kN | | -2154 | kN | |
| F2 | | 0 | kN | | 0 | kN | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 50 di 193 |
| F3 | | 0 | kN | | -310 | kN | |
| M1 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M2 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M3 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |






| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 51 di 193 |

6.4.2.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Avviamento LM71</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 0.00 | m | 0.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |
| <u>Avviamento SW/2</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| L caricata | 12.50 | m | 18.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 412.50 | kN | 594.00 | kN |
| F1 | 412.5 | kN | 594 | kN |
| <u>Frenatura LM71</u> | | | | |
| f fren | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 0.00 | m | 0.00 | m |







| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|--|--|----------|----------|------------|--------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 52 di 193 |
| F fren (max 6000 kN) | | 0.00 | kN | | 0.00 | kN | |
| F1 | | | 0 kN | | | 0 kN | |
| <u>Frenatura SW/2</u> | | | | | | | |
| f fren | | 35.00 | kN/m | | 35.00 | kN/m | |
| α | | 1.00 | | | 1.00 | | |
| L caricata | | 12.50 | m | | 18.00 | m | |
| F avv (max 1000 kN) | | 437.50 | kN | | 630.00 | kN | |
| F1 | | | 437.5 kN | | | 630 kN | |
| <u>α_{hp} interazione semplificata</u> | | | | | | | |
| α_{hp} frenatura per LM71 | | 1.60 | | | 1.60 | | |
| α_{hp} frenatura per SW/2 | | 1.30 | | | 1.30 | | |
| α_{hp} avviam. per LM71 SW/2 | | 1.12 | | | 1.12 | | |
| <u>Forza totale di avviamento e frenatura</u> | | | | | | | |
| F1 | | 568.75 | kN | | 819.00 | kN | |
| h rispetto a intradosso imp. | | 3.28 | m | | 3.28 | m | |
| tipologia vincolo | | UL | | | F | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | | 0 | kN | | -819 | kN | |
| F2 | | 0 | kN | | 0 | kN | |
| F3 | | 82 | kN | | -118 | kN | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 53 di 193 |
| M1 M2 M3 | 0 0 0 | kNm kNm kNm | 0 0 0 | kNm kNm kNm | | |






| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 54 di 193 |

6.4.2.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Avviamento LM71</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 825.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 907.5 | kN | 907.5 | kN |
| <u>Avviamento SW/2</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| L caricata | 0.00 | m | 0.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |
| <u>Frenatura LM71</u> | | | | |
| f fren | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m |







| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|--|--|-------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 55 di 193 |
| F fren (max 6000 kN) | | 500.00 | kN | | 500.00 | kN | |
| F1 | | 550 | kN | | 550 | kN | |
| <u>Frenatura SW/2</u> | | | | | | | |
| f fren | | 35.00 | kN/m | | 35.00 | kN/m | |
| α | | 1.00 | | | 1.00 | | |
| L caricata | | 0.00 | m | | 0.00 | m | |
| F avv (max 1000 kN) | | 0.00 | kN | | 0.00 | kN | |
| F1 | | | 0 kN | | | 0 kN | |
| <u>α_{hp} interazione semplificata</u> | | | | | | | |
| α_{hp} frenatura per LM71 | | 1.60 | | | 1.60 | | |
| α_{hp} frenatura per SW/2 | | 1.30 | | | 1.30 | | |
| α_{hp} avviam. per LM71 SW/2 | | 1.12 | | | 1.12 | | |
| <u>Forza totale di avviamento e frenatura</u> | | | | | | | |
| F1 | | 1016.40 | kN | | 1016.40 | kN | |
| h rispetto a intradosso imp. | | 3.28 | m | | 3.28 | m | |
| tipologia vincolo | | UL | | | F | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | | 0 | kN | | -1016 | kN | |
| F2 | | 0 | kN | | 0 | kN | |
| F3 | | 146 | kN | | -146 | kN | |







| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio <u>HirpiniaAV</u> Soci <u>salini impregilo</u> <u>ASTALDI</u> | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria <u>ROKSOJL</u> Mandanti <u>NET ENGINEERING</u> <u>Alpina</u> | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 56 di 193 |
| M1 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M2 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M3 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |







| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 57 di 193 |

6.4.2.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Avviamento LM71</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 825.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 907.5 | kN | 907.5 | kN |
| <u>Avviamento SW/2</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| L caricata | 18.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 594.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 594 | kN | 825 | kN |
| <u>Frenatura LM71</u> | | | | |
| f fren | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m |







| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|---------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 58 di 193 |
| F fren (max 6000 kN) | 500.00 | kN | 500.00 | kN | | | |
| F1 | 550 | kN | 550 | kN | | | |
| <u>Frenatura SW/2</u> | | | | | | | |
| f fren | 35.00 | kN/m | 35.00 | kN/m | | | |
| α | 1.00 | | 1.00 | | | | |
| L caricata | 18.00 | m | 25.00 | m | | | |
| F avv (max 1000 kN) | 630.00 | kN | 875.00 | kN | | | |
| F1 | 630 | kN | 875 | kN | | | |
| <u>α_{hp} interazione semplificata</u> | | | | | | | |
| α_{hp} frenatura per LM71 | 1.60 | | 1.60 | | | | |
| α_{hp} frenatura per SW/2 | 1.30 | | 1.30 | | | | |
| α_{hp} avviam. per LM71 SW/2 | 1.12 | | 1.12 | | | | |
| <u>Forza totale di avviamento e frenatura</u> | | | | | | | |
| F1 | 1835.40 | kN | 2153.90 | kN | | | |
| h rispetto a intradosso imp. | 3.28 | m | 3.28 | m | | | |
| tipologia vincolo | UL | | F | | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | -2154 | kN | | | |
| F2 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F3 | 264 | kN | -310 | kN | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 59 di 193 |
| M1 M2 M3 | 0 0 0 | kNm kNm kNm | 0 0 0 | kNm kNm kNm | | |






| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 60 di 193 |

6.4.2.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Avviamento LM71</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 825.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 907.5 | kN | 907.5 | kN |
| <u>Avviamento SW/2</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| L caricata | 21.50 | m | 21.50 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 709.50 | kN | 709.50 | kN |
| F1 | 709.5 | kN | 709.5 | kN |
| <u>Frenatura LM71</u> | | | | |
| f fren | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 25.00 | m | 25.00 | m |







| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|---------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 61 di 193 |
| F fren (max 6000 kN) | 500.00 | kN | 500.00 | kN | | | |
| F1 | 550 | kN | 550 | kN | | | |
| <u>Frenatura SW/2</u> | | | | | | | |
| f fren | 35.00 | kN/m | 35.00 | kN/m | | | |
| α | 1.00 | | 1.00 | | | | |
| L caricata | 21.50 | m | 21.50 | m | | | |
| F avv (max 1000 kN) | 752.50 | kN | 752.50 | kN | | | |
| F1 | 752.5 | kN | 752.5 | kN | | | |
| <u>α_{hp} interazione semplificata</u> | | | | | | | |
| α_{hp} frenatura per LM71 | 1.60 | | 1.60 | | | | |
| α_{hp} frenatura per SW/2 | 1.30 | | 1.30 | | | | |
| α_{hp} avviam. per LM71 SW/2 | 1.12 | | 1.12 | | | | |
| <u>Forza totale di avviamento e frenatura</u> | | | | | | | |
| F1 | 1994.65 | kN | 1994.65 | kN | | | |
| h rispetto a intradosso imp. | 3.28 | m | 3.28 | m | | | |
| tipologia vincolo | UL | | F | | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | -1995 | kN | | | |
| F2 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F3 | 287 | kN | -287 | kN | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 62 di 193 |
| M1 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M2 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M3 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 63 di 193 |

6.4.2.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Avviamento LM71</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 0.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 0.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 0 | kN | 907.5 | kN |
| <u>Avviamento SW/2</u> | | | | |
| f avv | 33.00 | kN | 33.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| L caricata | 0.00 | m | 25.00 | m |
| F avv (max 1000 kN) | 0.00 | kN | 825.00 | kN |
| F1 | 0 | kN | 825 | kN |
| <u>Frenatura LM71</u> | | | | |
| f fren | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| L caricata | 0.00 | m | 25.00 | m |

| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|--|--|-------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 64 di 193 |
| F fren (max 6000 kN) | | 0.00 | kN | | 500.00 | kN | |
| F1 | | 0 | kN | | 550 | kN | |
| <u>Frenatura SW/2</u> | | | | | | | |
| f fren | | 35.00 | kN/m | | 35.00 | kN/m | |
| α | | 1.00 | | | 1.00 | | |
| L caricata | | 0.00 | m | | 25.00 | m | |
| F avv (max 1000 kN) | | 0.00 | kN | | 875.00 | kN | |
| F1 | | 0 | kN | | 875 | kN | |
| <u>α_{hp} interazione semplificata</u> | | | | | | | |
| α_{hp} frenatura per LM71 | | 1.60 | | | 1.60 | | |
| α_{hp} frenatura per SW/2 | | 1.30 | | | 1.30 | | |
| α_{hp} avviam. per LM71 SW/2 | | 1.12 | | | 1.12 | | |
| <u>Forza totale di avviamento e frenatura</u> | | | | | | | |
| F1 | | 0.00 | kN | | 2153.90 | kN | |
| h rispetto a intradosso imp. | | 3.28 | m | | 3.28 | m | |
| tipologia vincolo | | UL | | | F | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | | 0 | kN | | -2154 | kN | |
| F2 | | 0 | kN | | 0 | kN | |
| F3 | | 0 | kN | | -310 | kN | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-----|--|---|-----|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | COMMESSA IF28 |
| M1 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M2 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M3 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |

6.4.3 Forza centrifuga (Q3)

L'azione centrifuga è schematizzata come una forza agente in direzione orizzontale perpendicolarmente al binario e verso l'esterno della curva, applicata ad 1,80 m al di sopra del p.f.. Il valore caratteristico della forza centrifuga si determina in accordo con la seguente espressione:

$$Q_{tk} = V^2 \cdot f \cdot (\alpha \cdot Q_{vk}) / (127 \cdot R)$$

dove V velocità di progetto espressa in km/h

Q_{vk} valore caratteristico dei carichi verticali

R raggio di curvatura in m

f fattore di riduzione (rif. §2.5.1.4.3.1 [3])

Per il modello di carico LM71 e per velocità di progetto superiori a 120 km/h, si considerano i seguenti 2 casi:

- modello di carico LM71 e forza centrifuga per V = 120 km/h e f = 1;
- modello di carico LM71 e forza centrifuga calcolata per la massima velocità di progetto.

Per i modelli di carico SW si assume una velocità massima di 100 km/h.

La forza centrifuga non deve essere incrementata dei coefficienti dinamici.







Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel 6.4.1.

6.4.3.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1





| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|---|----------------------|---|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Centrifuga LM71</u> | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 66 di 193 |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|------|--|---------|------|--|
| v=vmax | | | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | | 2000 | m | |
| Velocità massima | 200 | km/h | | 200 | km/h | |
| Lf | 25 | m | | 25 | m | |
| f | 0.692 | | | 0.692 | | |
| Qvk | 1240.77 | kN | | 1240.77 | kN | |
| Q _{centr} | 135.30 | kN | | 135.30 | kN | |
| | | | | | | |
| v=vmax | | | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | | 2000 | m | |
| Velocità massima | 120 | km/h | | 120 | km/h | |
| Lf | 25 | m | | 25 | m | |
| f | 1.000 | | | 1.000 | | |
| Qvk | 1364.85 | kN | | 1364.85 | kN | |
| Q _{centr} | 77.38 | kN | | 77.38 | kN | |
| | | | | | | |
| Q _{centr} max | 135.30 | kN | | 135.30 | kN | |
| | | | | | | |
| <u>Centrifuga SW/2</u> | | | | | | |
| | | | | | | |
| v=vmax | 100 | km/h | | 100 | km/h | |
| Raggio minimo | 2000 | m | | 2000 | m | |
| Velocità massima | 100 | km/h | | 100 | km/h | |
| Lf | 25 | m | | 25 | m | |
| f | 1.000 | | | 1.000 | | |
| Qvk | 1451.48 | kN | | 1511.18 | kN | |
| | | | | | | |
| Q _{centr} | 57.14 | kN | | 59.50 | kN | |
| | | | | | | |
| <u>Forza centrifuga sull'appoggio</u> | | | | | | |







| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 67 di 193 |







| | | |
|--|---|---|
| F2 h rispetto intradosso impalcato | 192.44 kN 5.08 m | 194.79 kN 5.08 m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3 | 0 kN -192 kN 0 kN 978 kNm 0 kNm 0 kNm | 0 kN -195 kN 0 kN 990 kNm 0 kNm 0 kNm |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 68 di 193 |

6.4.3.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2







| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Centrifuga LM71</u> | | | | |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 200 | km/h | 200 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 0.692 | | 0.692 | |
| Qvk | 0.00 | kN | 1528.39 | kN |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 166.66 | kN |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 120 | km/h | 120 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 1.000 | | 1.000 | |
| Qvk | 0.00 | kN | 1681.22 | kN |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 95.31 | kN |
| Q _{centr} max | 0.00 | kN | 166.66 | kN |
| <u>Centrifuga SW/2</u> | | | | |






| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|-------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Mandataria  Mandanti   | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 69 di 193 |
| PROGETTO ESECUTIVO | | Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | |
| v=vmax | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m | | | |
| Velocità massima | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Lf | 25 | m | 25 | m | | | |
| f | 1.000 | | 1.000 | | | | |
| Qvk | 0.00 | kN | 1875.00 | kN | | | |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 73.82 | kN | | | |
| <u>Forza centrifuga sull'appoggio</u> | | | | | | | |
| F2 | 0.00 | kN | 240.48 | kN | | | |
| h rispetto intradosso impalcato | 5.08 | m | 5.08 | m | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F2 | 0 | kN | -240 | kN | | | |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| M1 | 0 | kNm | 1222 | kNm | | | |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 70 di 193 |

6.4.3.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3







| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Centrifuga LM71</u> | | | | |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 200 | km/h | 200 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 0.692 | | 0.692 | |
| Qvk | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 120 | km/h | 120 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 1.000 | | 1.000 | |
| Qvk | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| Q _{centr} max | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| <u>Centrifuga SW/2</u> | | | | |







| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|---------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 71 di 193 |
| v=vmax | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m | | | |
| Velocità massima | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Lf | 25 | m | 25 | m | | | |
| f | 1.000 | | 1.000 | | | | |
| Qvk | 1451.48 | kN | 1511.18 | kN | | | |
| Q _{centr} | 57.14 | kN | 59.50 | kN | | | |
| <u>Forza centrifuga sull'appoggio</u> | | | | | | | |
| F2 | 57.14 | kN | 59.50 | kN | | | |
| h rispetto intradosso impalcato | 5.08 | m | 5.08 | m | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F2 | -57 | kN | -59 | kN | | | |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| M1 | 290 | kNm | 302 | kNm | | | |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 72 di 193 |

6.4.3.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4







| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Centrifuga LM71</u> | | | | |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 200 | km/h | 200 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 0.692 | | 0.692 | |
| Qvk | 1240.77 | kN | 1240.77 | kN |
| Q _{centr} | 135.30 | kN | 135.30 | kN |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 120 | km/h | 120 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 1.000 | | 1.000 | |
| Qvk | 1364.85 | kN | 1364.85 | kN |
| Q _{centr} | 77.38 | kN | 77.38 | kN |
| Q _{centr} max | 135.30 | kN | 135.30 | kN |
| <u>Centrifuga SW/2</u> | | | | |





| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|--------|--|--------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 73 di 193 |
| v=vmax | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m | | | |
| Velocità massima | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Lf | 25 | m | 25 | m | | | |
| f | 1.000 | | 1.000 | | | | |
| Qvk | 0.00 | kN | 0.00 | kN | | | |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 0.00 | kN | | | |
| <u>Forza centrifuga sull'appoggio</u> | | | | | | | |
| F2 | 135.30 | kN | 135.30 | kN | | | |
| h rispetto intradosso impalcato | 5.08 | m | 5.08 | m | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F2 | -135 | kN | -135 | kN | | | |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| M1 | 687 | kNm | 687 | kNm | | | |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 74 di 193 |

6.4.3.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5







| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Centrifuga LM71</u> | | | | |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 200 | km/h | 200 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 0.692 | | 0.692 | |
| Qvk | 934.04 | kN | 1528.39 | kN |
| Q _{centr} | 101.85 | kN | 166.66 | kN |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 120 | km/h | 120 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 1.000 | | 1.000 | |
| Qvk | 1027.44 | kN | 1681.22 | kN |
| Q _{centr} | 58.25 | kN | 95.31 | kN |
| Q _{centr} max | 101.85 | kN | 166.66 | kN |
| <u>Centrifuga SW/2</u> | | | | |






| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|--------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Mandataria  Mandanti   | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 75 di 193 |
| PROGETTO ESECUTIVO | | Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | |
| v=vmax | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m | | | |
| Velocità massima | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Lf | 25 | m | 25 | m | | | |
| f | 1.000 | | 1.000 | | | | |
| Qvk | 935.53 | kN | 1875.00 | kN | | | |
| Q _{centr} | 36.83 | kN | 73.82 | kN | | | |
| <u>Forza centrifuga sull'appoggio</u> | | | | | | | |
| F2 | 138.68 | kN | 240.48 | kN | | | |
| h rispetto intradosso impalcato | 5.08 | m | 5.08 | m | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F2 | -139 | kN | -240 | kN | | | |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| M1 | 705 | kNm | 1222 | kNm | | | |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 76 di 193 |

6.4.3.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6







| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Centrifuga LM71</u> | | | | |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 200 | km/h | 200 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 0.692 | | 0.692 | |
| Qvk | 1240.77 | kN | 1240.77 | kN |
| Q _{centr} | 135.30 | kN | 135.30 | kN |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 120 | km/h | 120 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 1.000 | | 1.000 | |
| Qvk | 1364.85 | kN | 1364.85 | kN |
| Q _{centr} | 77.38 | kN | 77.38 | kN |
| Q _{centr} max | 135.30 | kN | 135.30 | kN |
| <u>Centrifuga SW/2</u> | | | | |






| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|---------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Mandataria  Mandanti   | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 77 di 193 |
| PROGETTO ESECUTIVO | | Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | |
| v=vmax | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m | | | |
| Velocità massima | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Lf | 25 | m | 25 | m | | | |
| f | 1.000 | | 1.000 | | | | |
| Qvk | 1364.97 | kN | 1364.97 | kN | | | |
| Q _{centr} | 53.74 | kN | 53.74 | kN | | | |
| <u>Forza centrifuga sull'appoggio</u> | | | | | | | |
| F2 | 189.04 | kN | 189.04 | kN | | | |
| h rispetto intradosso impalcato | 5.08 | m | 5.08 | m | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F2 | -189 | kN | -189 | kN | | | |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| M1 | 960 | kNm | 960 | kNm | | | |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 78 di 193 |

6.4.3.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|------------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| luce | 25.00 | m | 25.00 | m |
| Luce appoggi | 22.80 | m | 22.80 | m |
| <u>Centrifuga LM71</u> | | | | |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 200 | km/h | 200 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 0.692 | | 0.692 | |
| Qvk | 0.00 | kN | 1000.00 | kN |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 109.04 | kN |
| v=vmax | | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m |
| Velocità massima | 120 | km/h | 120 | km/h |
| Lf | 25 | m | 25 | m |
| f | 1.000 | | 1.000 | |
| Qvk | 0.00 | kN | 1100.00 | kN |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 62.36 | kN |
| Q _{centr} max | 0.00 | kN | 109.04 | kN |
| <u>Centrifuga SW/2</u> | | | | |

| APPALTATORE: | | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
|---|-------|--|---------|----------|------------|------|-----------|
| Consorzio  Soci   | | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: | | | | | | | |
| Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 79 di 193 |
| v=vmax | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Raggio minimo | 2000 | m | 2000 | m | | | |
| Velocità massima | 100 | km/h | 100 | km/h | | | |
| Lf | 25 | m | 25 | m | | | |
| f | 1.000 | | 1.000 | | | | |
| Qvk | 0.00 | kN | 1875.00 | kN | | | |
| Q _{centr} | 0.00 | kN | 73.82 | kN | | | |
| <u>Forza centrifuga sull'appoggio</u> | | | | | | | |
| F2 | 0.00 | kN | 182.86 | kN | | | |
| h rispetto intradosso impalcato | 5.08 | m | 5.08 | m | | | |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F2 | 0 | kN | -183 | kN | | | |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| M1 | 0 | kNm | 929 | kNm | | | |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | |







6.4.4 Serpeggio (Q4)

La forza laterale indotta dal serpeggio si schematizza come una forza concentrata agente orizzontalmente perpendicolarmente all'asse del binario. Il valore caratteristico di tale forza è assunto pari a 100 kN, tale valore deve essere moltiplicato per α ma non per il coefficiente di amplificazione dinamica.

Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel 6.4.1

6.4.4.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1







| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--------------------------------------|----------------------|----|----------------------|----|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| <u>Serpeggio LM71</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| <u>Serpeggio SW/2</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| <u>Forza totale serpeggio</u> | | | | |
| F2 | 210.00 | kN | 210.00 | kN |
| h rispetto intradosso impalcato | 3.28 | m | 3.28 | m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 81 di 193 |
| F1 | 0 | kN | | 0 | kN | |
| F2 | -105 | kN | | -105 | kN | |
| F3 | 0 | kN | | 0 | kN | |
| M1 | 344 | kNm | | 344 | kNm | |
| M2 | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M3 | 0 | kNm | | 0 | kNm | |

6.4.4.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2

| | IMPALCATO SX reazioni vincolari A | | IMPALCATO DX reazioni vincolari B | |
|--------------------------------------|---|----|---|----|
| <u>Serpeggio LM71</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 0.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| <u>Serpeggio SW/2</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 0.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| <u>Forza totale serpeggio</u> | | | | |
| F2 | 0.00 | kN | 210.00 | kN |
| h rispetto intradosso impalcato | 3.28 | m | 3.28 | m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 82 di 193 |
| F2 | | 0 | kN | | -210 | kN | |
| F3 | | 0 | kN | | 0 | kN | |
| M1 | | 0 | kNm | | 689 | kNm | |
| M2 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |
| M3 | | 0 | kNm | | 0 | kNm | |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 83 di 193 |






6.4.4.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--|-------------------------|-----|-------------------------|-----|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| <u>Serpeggio LM71</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| <u>Serpeggio SW/2</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| <u>Forza totale serpeggio</u> | | | | |
| F2 | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| h rispetto intradosso impalcato | 3.28 | m | 3.28 | m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |
| F2 | -50 | kN | -50 | kN |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN |
| M1 | 164 | kNm | 164 | kNm |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 84 di 193 |






6.4.4.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--|-------------------------|-----|-------------------------|-----|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| <u>Serpeggio LM71</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| <u>Serpeggio SW/2</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 0.00 | kN | 0.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| <u>Forza totale serpeggio</u> | | | | |
| F2 | 110.00 | kN | 110.00 | kN |
| h rispetto intradosso impalcato | 3.28 | m | 3.28 | m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |
| F2 | -55 | kN | -55 | kN |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN |
| M1 | 180 | kNm | 180 | kNm |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 85 di 193 |







6.4.4.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--|-------------------------|-----|-------------------------|-----|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| <u>Serpeggio LM71</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| <u>Serpeggio SW/2</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| <u>Forza totale serpeggio</u> | | | | |
| F2 | 210.00 | kN | 210.00 | kN |
| h rispetto intradosso impalcato | 3.28 | m | 3.28 | m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |
| F2 | -105 | kN | -105 | kN |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN |
| M1 | 344 | kNm | 344 | kNm |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 86 di 193 |







6.4.4.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--|-------------------------|-----|-------------------------|-----|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| <u>Serpeggio LM71</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| <u>Serpeggio SW/2</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 100.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| <u>Forza totale serpeggio</u> | | | | |
| F2 | 210.00 | kN | 210.00 | kN |
| h rispetto intradosso impalcato | 3.28 | m | 3.28 | m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |
| F2 | -105 | kN | -105 | kN |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN |
| M1 | 344 | kNm | 344 | kNm |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 87 di 193 |

6.4.4.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--------------------------------------|----------------------|-----|----------------------|-----|
| | reazioni vincolari A | | reazioni vincolari B | |
| <u>Serpeggio LM71</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 0.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.10 | | 1.10 | |
| <u>Serpeggio SW/2</u> | | | | |
| Forza serpeggio | 0.00 | kN | 100.00 | kN |
| α | 1.00 | | 1.00 | |
| <u>Forza totale serpeggio</u> | | | | |
| F2 | 0.00 | kN | 210.00 | kN |
| h rispetto intradosso impalcato | 3.28 | m | 3.28 | m |
| <u>Risultanti reazioni vincolari</u> | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN |
| F2 | 0 | kN | -210 | kN |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN |
| M1 | 0 | kNm | 689 | kNm |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>88 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 88 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

6.5 CARICHI VARIABILI (Q5)

6.5.1 Azioni del vento (Q51)

L'azione del vento viene ricondotta ad un'azione statica equivalente costituita da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici.

La pressione del vento è data dalla seguente espressione:

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

dove:

q_b pressione cinetica di riferimento

c_e coefficiente di esposizione

c_p coefficiente di forma

c_d coefficiente dinamico, posto generalmente pari a 1

Di seguito si riporta il dettaglio del calcolo di tali fattori per l'opera in oggetto.

6.5.1.1 PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO

La pressione cinetica di riferimento si determina mediante l'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \text{ (in N/m}^2\text{)}$$

dove v_b velocità di riferimento

ρ densità dell'aria, convenzionalmente posta pari a 1,25 kg/m³

Di seguito si determina la pressione di riferimento sulla base dei parametri caratteristici del sito e il tempo di ritorno dell'opera in oggetto

Parametri dipendenti dal sito

| | |
|-----------|----------|
| Zona | 3 |
| $v_{b,0}$ | 27 m/s |
| a_0 | 500 m |
| k_a | 0.02 1/s |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 89 di 193 |

Tali parametri sono determinati in funzione della Fig. 3.3.1 e della Tab. 3.3.1 delle NTC08

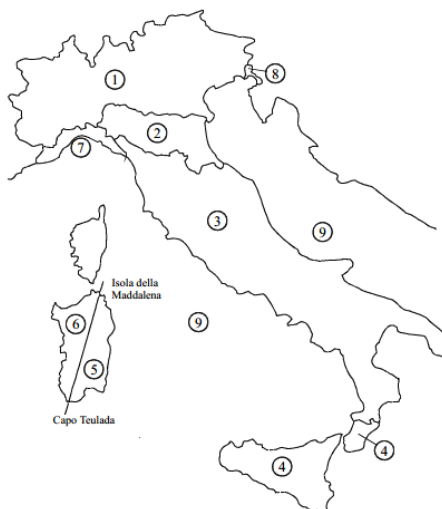


Figura 6.9 Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano (Fig. 3.3.1 NTC08)

| Zona | Descrizione | $v_{b,0}$ [m/s] | a_0 [m] | k_a [1/s] |
|------|--|-----------------|-----------|-------------|
| 1 | Valle d' Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste) | 25 | 1000 | 0,010 |
| 2 | Emilia Romagna | 25 | 750 | 0,015 |
| 3 | Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria) | 27 | 500 | 0,020 |
| 4 | Sicilia e provincia di Reggio Calabria | 28 | 500 | 0,020 |
| 5 | Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena) | 28 | 750 | 0,015 |
| 6 | Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena) | 28 | 500 | 0,020 |
| 7 | Liguria | 28 | 1000 | 0,015 |
| 8 | Provincia di Trieste | 30 | 1500 | 0,010 |
| 9 | Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto | 31 | 500 | 0,020 |

Tabella 1 Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_a (Tab. 3.3.1 NTC08)

Altitudine del sito

| | |
|-------|--------------|
| a_s | 320 m.s.l.m. |
| v_b | 27 m/s |





Tempo di ritorno

La velocità di riferimento del vento $v_b[T_R]$ riferita ad un generico periodo di ritorno T_R può essere valutata, nel campo compreso tra 10 e 500 anni, con l'espressione:

$$v_b[T_R] = \alpha_R * v_b$$

con

$$\alpha_R = 0.75 \sqrt{1 - 0.2 * \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T_R} \right) \right]}$$

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 90 di 193 |

Si ottiene:

| | |
|------------|-----------|
| T_R | 75 anni |
| α_R | 1.02 |
| $v_b[T_R]$ | 27.63 m/s |

Pressione di riferimento

La pressione cinetica di riferimento q_b è data dall'espressione:

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

Si ottiene

| | |
|-------|-------------------------|
| q_b | 477.25 N/m ² |
|-------|-------------------------|

6.5.1.2 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito e si determina mediante l'espressione:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \text{ per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \text{ per } z < z_{min}$$

dove

k_r , z_0 , z_{min} sono parametri che dipendono dalla categoria di esposizione del sito;

c_t è il coefficiente di topografia, posto generalmente pari a 1

Di seguito si determina il coefficiente di esposizione sulla base della classe d'esposizione e l'altezza z del punto considerato, posta pari alla massima quota del complesso impalcato, barriere antirumore (b.a.), sagoma del treno. A tal proposito il §2.5.1.4.4.2 [3] impone di considerare il treno come una superficie piana continua convenzionalmente alta 4,00 m sul p.f.. L'azione del vento dovrà comunque considerarsi agente sulle b.a. presenti considerando la loro altezza effettiva se disponibile oppure un'altezza convenzionale di 4,00 m misurati dall'estradosso della soletta qualora le b.a. non siano previste al momento della redazione del progetto.

categoria di esposizione

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Classe di rugosità | D |
| Distanza dalla costa | ≥ 30 km; < 500 m.s.l.m. |
| Categoria di esposizione | II |
| k_r | 0.19 |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 91 di 193 |
| Z ₀ | 0.05 m | | | | | |
| Z _{min} | 4.00 m | | | | | |

Quota di riferimento z

| | |
|--|---------|
| H pila ad intradosso impalcato | 7.85 m |
| H impalcato a piano del ferro | 3.28 m |
| H barriere antirumore da piano del ferro | 4.67 m |
| H treno su piano del ferro | 4.00 m |
| z di riferimento | 15.80 m |

Coefficiente di esposizione

| | |
|----------------|------|
| C _e | 2.65 |
|----------------|------|

6.5.1.3 COEFFICIENTE DI FORMA DELL'IMPALCATO

Il coefficiente di forma dell'impalcato e l'area di riferimento per il calcolo della forza risultante si determinano in base ai criteri enunciati nel §8.3.1 [9].

A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza $c_{fx,0}$. Il coefficiente di forza $c_{fx,0}$ si determina in base al rapporto tra larghezza b e altezza totale dell'impalcato d_{tot} .

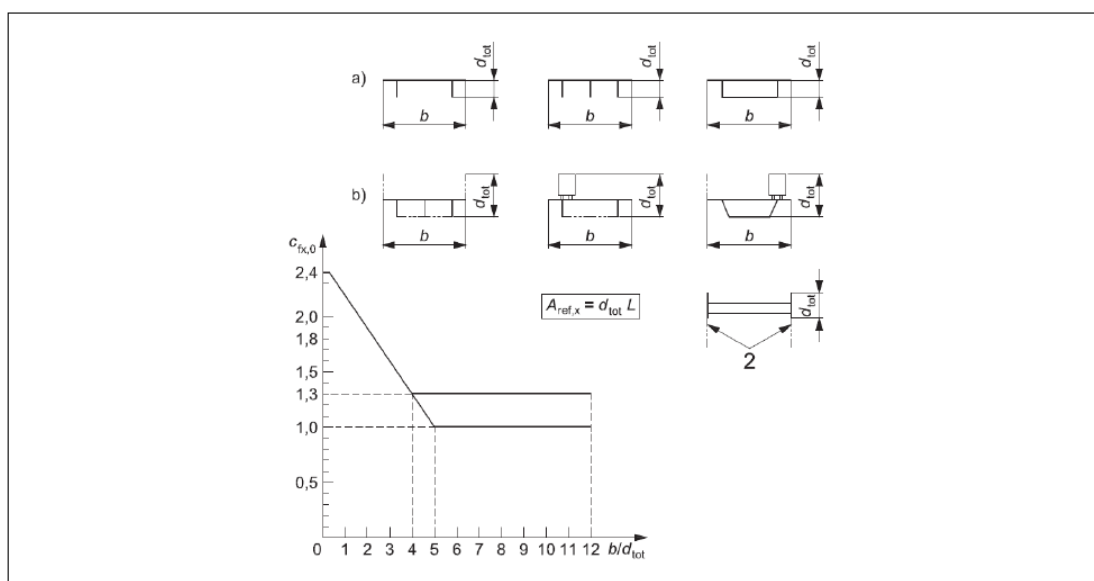


Figura 6.10 coefficiente di forza $c_{fx,0}$ in funzione della geometria dell'impalcato (fig. 8.3 EC1-4)

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 92 di 193 |

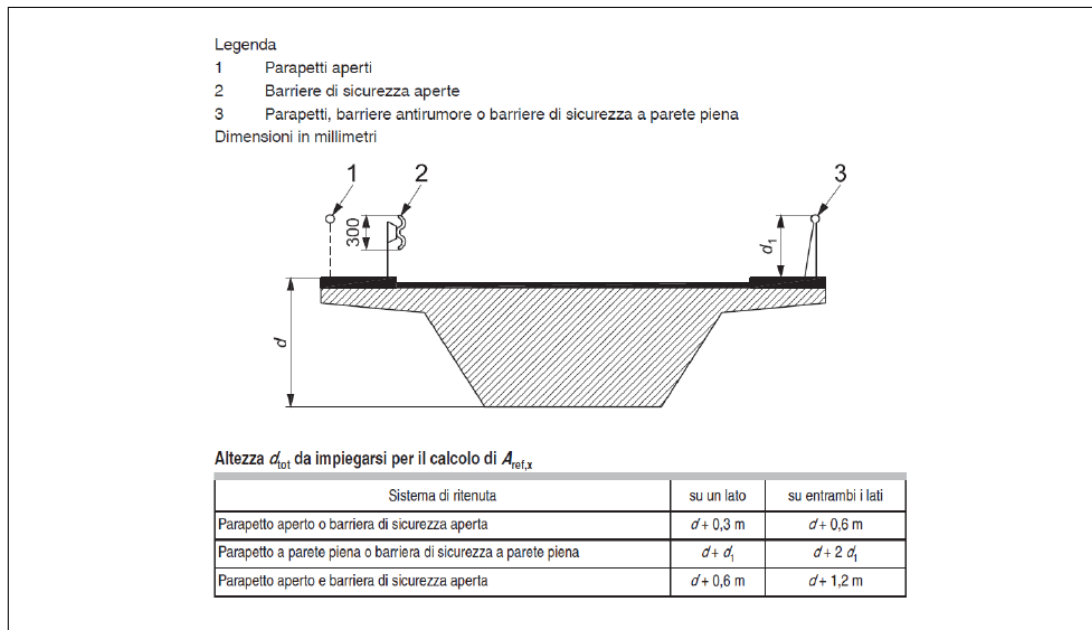




Figura 6.11 criteri per la determinazione di d (fig 8.5 EC1-4)

L'area da considerare per il calcolo della risultante di forza si definisce come la somma di tutte le superfici proiettate dall'impalcato nel piano longitudinale, comprese le barriere e la sagoma dei veicoli.

Per il caso in esame si ha:







| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|---|--------------|---|--------------|---|
| <u>Caratteristiche geometriche dell'impalcato</u> | | | | |
| b | 13.70 | m | 13.70 | m |
| H b.a. su p.f. | 4.67 | m | 4.67 | m |
| d_{tot} | 7.95 | m | 7.95 | m |
| b/d_{tot} | 1.72 | | 1.72 | |
| $C_{fx,0} = C_p$ | 1.98 | | 1.98 | |
| <u>Area di riferimento</u> | | | | |
| H imp. Da intradosso a p.f. | 3.28 | m | 3.28 | m |
| H b.a. su p.f. sx | 4.67 | m | 4.67 | m |

| | | | | | | | |
|--|--|---|----------------|--|--------|----------------|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | COMMESSA IF28 |
| H b.a. su p.f. dx | | 4.67 | m | | 4.67 | m | |
| H treno su p.f. | | 4.00 | m | | 4.00 | m | |
| d _{tot2} | | 12.62 | m | | 12.62 | m | |
| L impalcato | | 25 | m | | 25 | m | |
| A _{rif} | | 315.50 | m ² | | 315.50 | m ² | |

6.5.1.4 AZIONE DEL VENTO SULL'IMPALCATO

Di seguito si procede al calcolo dell'azione del vento sull'impalcato in relazione ai parametri determinati nei paragrafi precedenti.

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--|--------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <u>Pressione del vento</u> | | | | |
| Q _b | 477.25 | N/m ² | 477.25 | N/m ² |
| C _e | 2.65 | | 2.65 | |
| C _p | 1.98 | | 1.98 | |
| C _d | 1.00 | | 1.00 | |
| p=Q _b *C _e *C _p *C _d | 2.50 | kN/m ² | 2.50 | kN/m ² |
| - | | | | |
| H imp. Da intradosso a p.f. | 3.28 | m | 3.28 | m |
| H b.a. su p.f. sx | 4.67 | m | 4.67 | m |
| H b.a. su p.f. dx | 4.67 | m | 4.67 | m |
| H treno su p.f. | 4.00 | m | 4.00 | m |
| d _{tot2} | 12.62 | m | 12.62 | m |
| L impalcato | 25 | m | 25 | m |
| A _{rif} | 315.50 | m ² | 315.50 | m ² |
| H da intradosso impalcato | 5.62 | m | 5.62 | m |
| <u>Risultante forza del vento</u> | | | | |
| F _{vH} | 790 | kN | 790 | kN |

| | | | | | | | |
|--|---------|---|---------|-----|--|------------------|-------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 |
| M _{VT} | 4436.15 | kNm | 4436.15 | kNm | | | |
| Risultante reazioni vincolari | | | | | | | |
| F1 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| F2 | -395 | kN | -395 | kN | | | |
| F3 | 0 | kN | 0 | kN | | | |
| M1 | 2218 | kNm | 2218 | kNm | | | |
| M2 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |
| M3 | 0 | kNm | 0 | kNm | | | |

6.5.1.5 COEFFICIENTE DI FORMA DELLA PILA

Nel caso di pila con sezione rettangolare, il coefficiente di forma della pila e l'area di riferimento per il calcolo della risultante si determinano in base alle indicazioni del §7.6 [9]. A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza c_f .

Il coefficiente di esposizione c_f si determina mediante l'espressione:

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_r \cdot \psi_\lambda$$

dove:

$c_{f,0}$ è il coefficiente di forma in assenza di effetto di estremità;

ψ_r è il fattore riduttivo per sezioni con spigoli arrotondati;

ψ_λ è il fattore di effetto di estremità, posto cautelativamente pari a 1.

I valori di $c_{f,0}$ e ψ_r si determinano in funzione del rapporto tra le dimensioni in sezione dell'elemento investito, secondo gli abachi riportati al paragrafo 7.6 dell'Eurocodice 1-4.

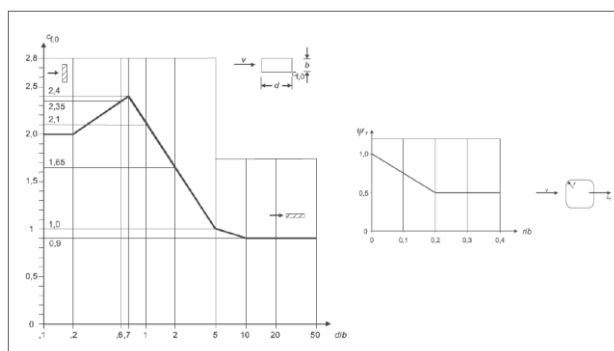







Figura 6.12 – Determinazione del coefficiente di forma $c_{f,0}$ in funzione delle dimensioni della sezione (fig. 7.23 EC1-4) e correlazione tra il raggio di arrotondamento dello spigolo e il fattore riduttivo ψ_r (fig. 7.24 EC1-4)

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 95 di 193 |





L'area da considerare per il calcolo della risultante di forza si definisce come la superficie proiettata dalla pila nel piano longitudinale. Per il caso in esame si ha:

| <u>Caratteristiche geometriche della pila</u> | | |
|---|------|---|
| b | 3.30 | m |
| d | 8.60 | m |
| d/b | 2.61 | |
| $C_{fx,0}$ | 1.46 | |
| r | 1.00 | m |
| r/b | 0.30 | |
| ψ_r | 0.50 | |
| ψ_λ | 1.00 | |
| <u>coefficiente di forma</u> | | |
| $c_p = c_{fx,0} * \psi_r * \psi_\lambda$ | 0.73 | |

Si assume in forma conservativa $c_p=1$

6.5.1.6 AZIONE DEL VENTO SULLA PILA

| <u>Pressione del vento</u> | | |
|-----------------------------------|--------|-------------------|
| q_b | 477.25 | N/m ² |
| C_e | 2.65 | |
| C_p | 1.00 | |
| C_d | 1.00 | |
| $p = q_b * C_e * C_p * C_d$ | 1.26 | kN/m ² |
| - | | |
| <u>Risultante forza del vento</u> | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|------|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | |
| b | | 3.30 | m | | | | |
| F _{vH} | | 4.17 | kN/m | | | | |

L'azione del vento così calcolata viene applicata come una forza uniformemente distribuita sugli elementi che compongono il fusto e il pulvino della pila.

6.6 AZIONI INDIRETTE (Q6)

6.6.1 Resistenze parassite nei vincoli (Q61)

Per la valutazione delle coazioni generate dallo scorrimento dei vincoli, è stato considerato un coefficiente d'attrito f pari a 0,06, applicato alle azioni verticali agenti sugli apparecchi d'appoggio.

Con riferimento a quanto riportato nel §2.5.1.6.3 [3] la forza agente sulle pile per impalcati a travate isostatiche, facendo riferimento all'apparecchio d'appoggio maggiormente caricato tra i due presenti sulla pila, si considera pari a:

$$F_a = f (0,2 \cdot V_G + V_Q)$$

dove V_G reazione verticale massima associata ai carichi permanenti

V_Q reazione verticale massima associata ai carichi mobili dinamizzati







Sia:







$$V_G = G_1 + G_{12} + G_{22} = 3303 \text{ kN} + 1584 \text{ kN} + 774 \text{ kN} = 5661 \text{ kN}$$

$$V_Q = 3556 \text{ kN}$$

Per l'opera in oggetto si ha dunque:

| | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | |
|--|--------------|----|--------------|----|
| <u>Reazioni verticali massime</u> | | | | |
| V_G | 5661 | kN | 5661 | kN |
| V_Q | 3556.00 | kN | 3556.00 | kN |
| <u>Forza d'attrito risultante per il singolo impalcato</u> | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 97 di 193 |
| f Fa Tipologia di vincolo <u>Risultante reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3 | 0.06 281.29 UL 0 0 0 0 0 0 | kN kN kN kN kNm kNm kNm | F -281 0 0 0 0 0 | 0.06 281.29 kN kN kN kNm kNm kNm | kN kN kN kN kNm kNm kNm | |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 98 di 193 |

6.7 EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7)

6.7.1 Applicabilità dell'Allegato 3

Ove non applicabile il metodo semplificato per la valutazione delle azioni dovute agli effetti di interazione binario-struttura secondo quanto previsto nell'Allegato 3 delle specifiche RFI [3] si rimanda allo specifico elaborato:

- IF0G.01.D.09.CL.VI0000.001 – *Viadotti ferroviari – Relazione di interazione statica treno-binario-struttura.*

6.7.2 Variazioni termiche dell'impalcato (Q71)

La presente azione si considera applicata in corrispondenza del piano ferro.

Di seguito si considera come prima pila la pila accostata alla spalla munita di appoggi fissi, si considera pertanto come ultima pila la pila accostata alla spalla munita di appoggi scorrevoli.







Dal §3.1 dell'Allegato 3 delle Specifiche RFI [3] si desume:

$$F_{ts} = \beta \cdot \alpha_{ts1} \cdot \alpha_{ts2} \cdot \alpha_{ts3} \cdot L \cdot q \cdot n$$






dove

| | |
|----------------|---|
| α_{ts1} | 0,70 nel caso di $\Delta t = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (valore massimo) |
| α_{ts2} | 1,00 (rigidezza massima della spalla) |
| α_{ts3} | 0,80 nel caso di viadotto con un numero di campate ≥ 3 |
| L | luce della campata |
| q | resistenza allo scorrimento longitudinale del binario scarico, posto generalmente pari a 20,00 kN/m |
| n | numero di binari |
| β | 0,40 nel caso dell'ultima pila |
| β | 0,20 nel caso della penultima e della prima pila |
| β | 0,00 nel caso delle pile intermedie |

Essendo il calcolo rappresentativo di una serie di pile fra cui la pila 24 ovvero l'ultima a ridosso della spalla ad appoggi scorrevoli, si pone $\beta=0,4$.

| | | | | | |
|--|---|--|---------------------|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | |
| <u>Reazioni per variazioni termiche dell'impalcato</u> ΔT L impalcato q n° binari α_{tp1} α_{tp2} α_{tp3} β Ft,pila Tipologia di vincolo | IMPALCATO SX | | IMPALCATO DX | | |
| <u>Risultante reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3 | | | | | |

| | | | | |
|--|--------|------|--------|------|
| | 30 | °C | 30 | °C |
| | 25.00 | m | 25.00 | m |
| | 20.00 | kN/m | 20.00 | kN/m |
| | 2 | | 2 | |
| | 0.70 | | 0.70 | |
| | 1.00 | | 1.00 | |
| | 1.00 | | 1.00 | |
| | 0.40 | | 0.40 | |
| | 280.00 | kN | 280.00 | kN |
| | UL | | F | |
| | 0 | kN | -280 | kN |
| | 0 | kN | 0 | kN |
| | 0 | kN | 0 | kN |
| | 0 | kNm | 0 | kNm |
| | 0 | kNm | 0 | kNm |
| | 0 | kNm | 0 | kNm |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|---------------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|---------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>100 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 100 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 100 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6.7.3 Azioni di frenatura e avviamento

Gli effetti di interazione relativi alle azioni di frenatura e avviamento si tengono conto applicando ai valori della risultante un coefficiente a_h che tiene conto del rapporto di rigidezza tra le pile del viadotto.

Essendo la relazione tipologica, si prendono in considerazione le condizioni più sfavorevoli, ossia:






per le azioni di frenatura del modello di carico LM71 : $a_{hp} = a_{hp3} = 1,60$

per le azioni di frenatura del modello di carico SW/2 : $a_{hp} = a_{hp3} = 1,30$

per le azioni di avviamento di entrambi i modelli di carico : $a_{hp} = a_{hp3} \cdot a_{hp4} = 1,60 \cdot 0,70 = 1,12$

6.7.4 Inflessione dell'impalcato dovuta ai carichi verticali da traffico

Le azioni longitudinali da inflessione impalcato esercitano delle spinte che si contrappongono alle flessioni generate dall'eccentricità dei carichi verticali. Per questo motivo a vantaggio di sicurezza tali azioni vengono trascurate nei calcoli successivi.

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 101 di 193 |

6.8 AZIONI SISMICHE (E)

L'azione sismica di progetto è rappresentata da spettri di risposta definiti in base alla pericolosità sismica di base del sito ove sorge l'opera in oggetto, la vita di riferimento e le caratteristiche del sottosuolo.

Di seguito si riportano i parametri di input utilizzati per la definizione degli spettri di progetto orizzontali e verticali e i grafici degli stessi. Gli spettri di progetto così definiti vengono utilizzati nel modello di calcolo per la definizione di casi di analisi di tipo "dinamica lineare con spettro di risposta".

I valori del fattore di struttura q , adottati per la definizione delle azioni sismiche e per il dimensionamento degli elementi secondo i criteri della gerarchia delle resistenze, sono stati definiti in base ai criteri di seguito esplicitati.

Per le strutture in elevazione, in accordo con quanto indicato nel §7.9.2.1 [1] per pile verticali inflesse in c.a. e progettazione in CD"B", si assume un fattore di struttura q_0 pari a 1,5 (vedi Tabella 1).

Per elementi duttili in c.a. i valori di q_0 riportati in Tabella 1, valgono se la sollecitazione di compressione normalizzata v_k non eccede il valore 0,3. Per valori di v_k compresi tra 0,3 e 0,6 (v_k non può eccedere 0,6) q_0 si ottiene dalla relazione seguente:

$$q_0(v_k) = q_0 - (v_k/0,3 - 1) \cdot (q_0 - 1)$$

Infine il fattore di struttura q da adottare nelle analisi si ottiene moltiplicando il q_0 così ottenuto per il coefficiente riduttivo K_R che dipende dalle caratteristiche di regolarità della struttura.


In generale il requisito di regolarità e quindi il valore di K_R si determinano a posteriori secondo il procedimento indicato nel §7.9.2.1 [1]. Per il caso in esame si ipotizza un K_R pari a 1.

$$q_0(v_k) = q_0 = 1,5$$

$$q = q_0(v_k) \cdot K_R = 1,5.$$

| Tipi di elementi duttili | q_0 | |
|--|-------|---------------|
| | CD"B" | CD"A" |
| Pile in cemento armato | | |
| Pile verticali inflesse | 1,5 | 3,5 λ |
| Elementi di sostegno inclinati inflessi | 1,2 | 2,1 λ |
| Pile in acciaio: | | |
| Pile verticali inflesse | 1,5 | 3,5 |
| Elementi di sostegno inclinati inflessi | 1,2 | 2,0 |
| Pile con controventi concentrici | 1,5 | 2,5 |
| Pile con controventi eccentrici | - | 3,5 |
| Spalle rigidamente connesse con l'impalcato | | |
| In generale | 1,5 | 1,5 |
| Strutture che si muovono col terreno ⁷ | 1,0 | 1,0 |
| Archi | 1,2 | 2,0 |

Tabella 2 Valori del fattore di struttura q_0 per diverse tipologie di pile e spalle (Tab. 7.9.1 NTC08)

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci  | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti  | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 102 di 193 |

6.8.1 Spettri di progetto allo SLV

Per il ponte in esame, si considera una vita nominale di 75 anni, ed una classe d'uso III (Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso) a cui corrisponde una vita di riferimento pari a 112.5 anni. Ne derivano i seguenti periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica:

- SLO: $T_R = 68$ anni;
- SLD: $T_R = 113$ anni;
- SLV: $T_R = 1068$ anni;
- SLC: $T_R = 2193$ anni.

Si riportano di seguito le immagini relative alla definizione dello spettro di risposta elastico. Per il caso in esame è stato adottato il software-free SPETTRI-NTC ver. 1.0.3 (scaricato dal sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici www.cslp.it).

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE
14.92334

LATITUDINE
41.13887

Ricerca per comune

REGIONE
Campania

PROVINCIA
Benevento

COMUNE
Apice Vecchio

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

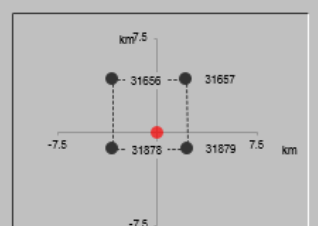
- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata

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

Nodi del reticolo intorno al sito



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Figura 6.13 individuazione della pericolosità del sito

| | |
|---|---|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | |
| COMMESSA IF28 LOTTO 01 CODIFICA E ZZ CL DOCUMENTO VI0405 001 REV. B FOGLIO 103 di 193 | |



Figura 6.14 Scelta della strategia di progettazione

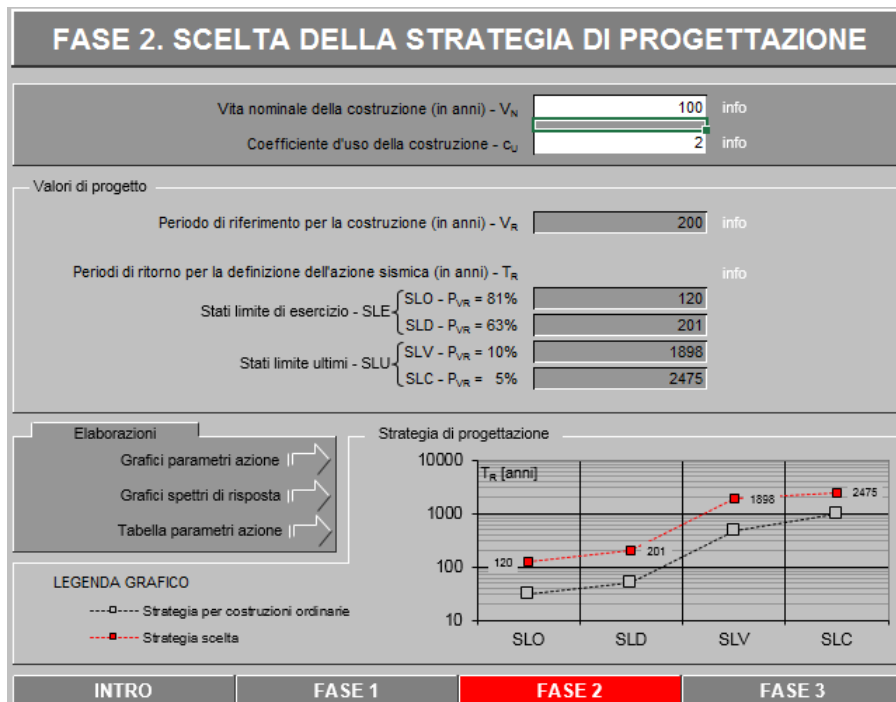




Figura 6.15 Determinazione dell'azione di progetto

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 104 di 193 |

Parametri indipendenti

| | |
|--------------|---------|
| STATO LIMITE | SLV |
| a_g | 0.380 g |
| F_o | 2.299 |
| T_C | 0.403 s |
| S_S | 1.176 |
| C_C | 1.417 |
| S_T | 1.000 |
| q | 1.500 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1.176 |
| η | 0.667 |
| T_B | 0.190 s |
| T_C | 0.571 s |
| T_D | 3.119 s |

Figura 6.16 Parametri delle spettro orizzontale SLV






Parametri indipendenti

| | |
|--------------|---------|
| STATO LIMITE | SLV |
| a_g | 0.380 g |
| F_o | 2.299 |
| T_C | 0.403 s |
| S_S | 1.176 |
| C_C | 1.417 |
| S_T | 1.000 |
| q | 1.000 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1.176 |
| η | 1.000 |
| T_B | 0.190 s |
| T_C | 0.571 s |
| T_D | 3.119 s |

Figura 6.17 Parametri delle spettro verticale SLV

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 105 di 193 |

Spettro di progetto orizzontale allo SLV

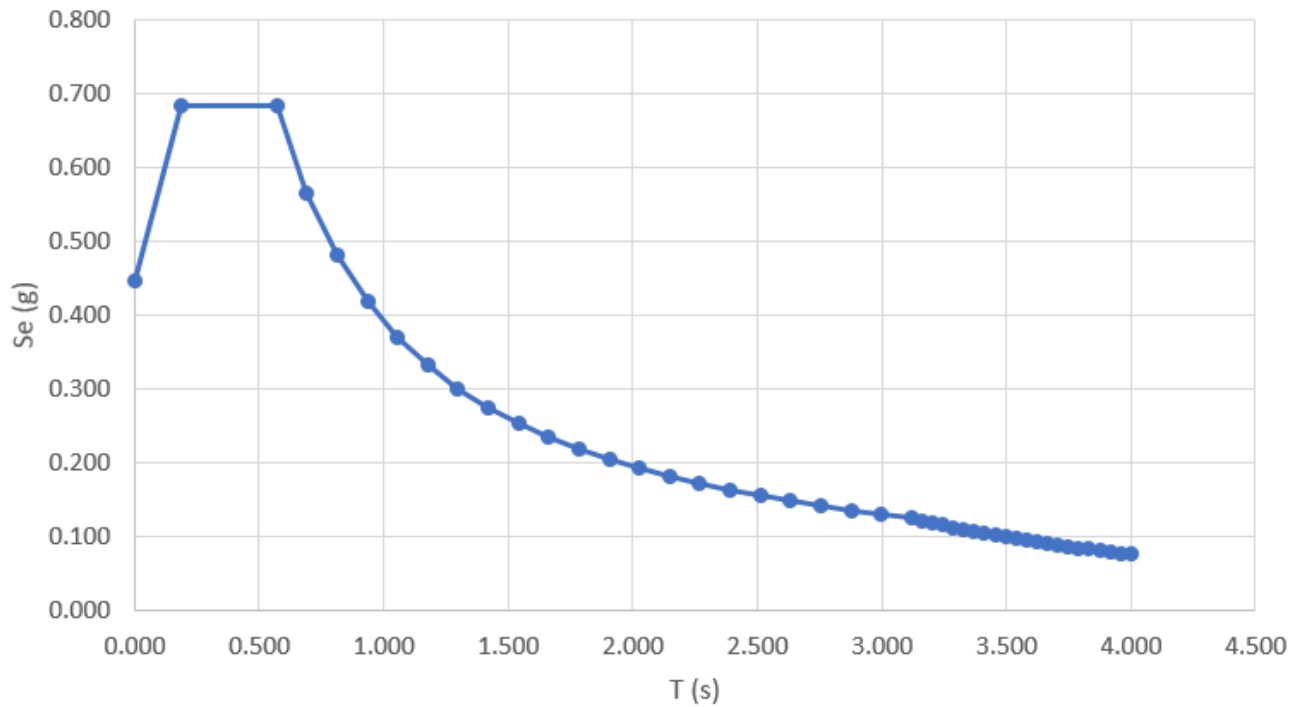


Figura 6.18 Spettro di progetto di risposta nelle componenti orizzontali di accelerazione per lo SLV

Spettro di progetto verticale allo SLV

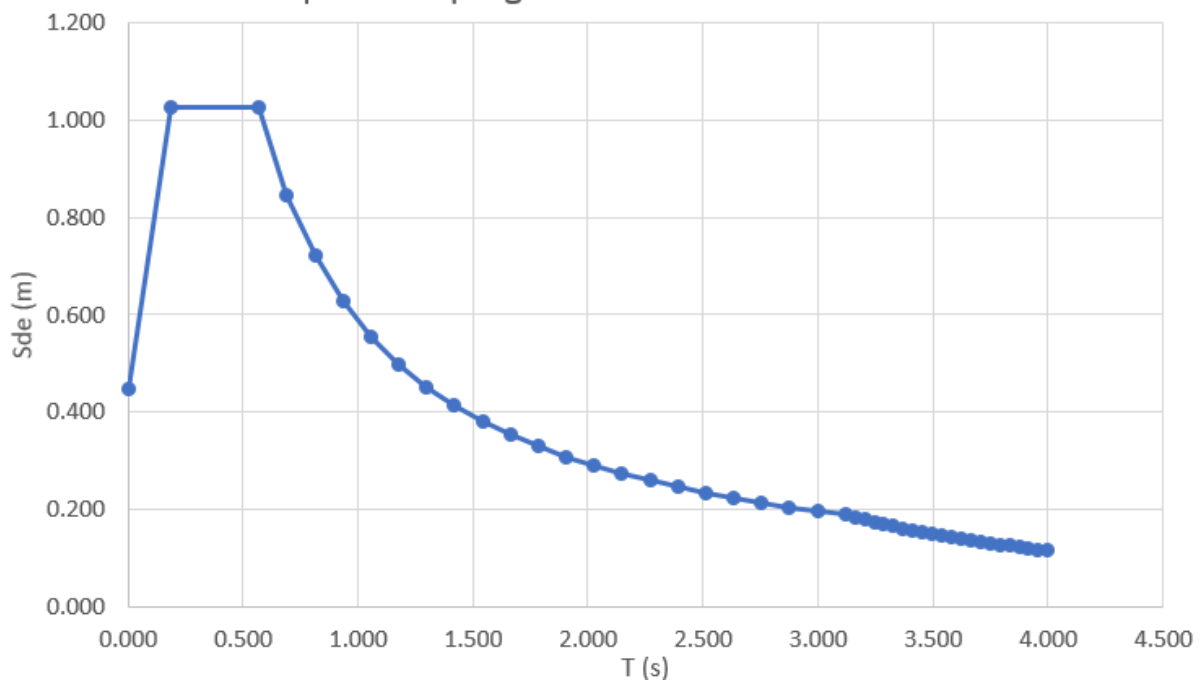


Figura 6.19 Spettro di progetto di risposta nelle componenti verticali di accelerazione per lo SLV

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 106 di 193 |

7 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di calcolo sono state definite sulla base dei criteri enunciati nei §2.5.1.8.2.3 [3], §2.5.1.8.3.1 [3] e §2.5.1.8.3.2 [3] di cui si riportano di seguito alcuni stralci.

| TIPO DI CARICO | Azioni verticali | | Azioni orizzontali | | | Commenti |
|------------------------|----------------------|---------------|------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------|
| | Carico verticale (1) | Treno scarico | Frenatura e avviamento | Centrifuga | Serpeggio | |
| Gruppo 1 (2) | 1,00 | - | 0,5 (0,0) | 1,0 (0,0) | 1,0 (0,0) | massima azione verticale e laterale |
| Gruppo 2 (2) | - | 1,00 | 0,00 | 1,0 (0,0) | 1,0(0,0) | stabilità laterale |
| Gruppo 3 (2) | 1,0 (0,5) | - | 1,00 | 0,5 (0,0) | 0,5 (0,0) | massima azione longitudinale |
| Gruppo 4 | 0,8 (0,6; 0,4) | - | 0,8 (0,6; 0,4) | 0,8 (0,6; 0,4) | 0,8 (0,6; 0,4) | fessurazione |

Azione dominante
 (1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi (Φ, α , ecc..)




(2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali.

Tabella 3 Valutazione dei carichi da traffico (tab. 5.2.IV NTC08)

| | | Coefficiente | EQU ⁽¹⁾ | A1 STR | A2 GEO | Combinazione eccezionale | Combinazione Sismica |
|---|-------------|---------------|---------------------|---------------------|--------|--------------------------|----------------------|
| Carichi permanenti | favorevoli | γ_{G1} | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevoli | | 1,10 | 1,35 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾ | favorevoli | γ_{G2} | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevoli | | 1,50 | 1,50 | 1,30 | 1,00 | 1,00 |
| Ballast ⁽³⁾ | favorevoli | γ_B | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevoli | | 1,50 | 1,50 | 1,30 | 1,00 | 1,00 |
| Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾ | favorevoli | γ_Q | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | sfavorevoli | | 1,45 | 1,45 | 1,25 | 0,20 ⁽⁵⁾ | 0,20 ⁽⁵⁾ |
| Carichi variabili | favorevoli | γ_{Qi} | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | sfavorevoli | | 1,50 | 1,50 | 1,30 | 1,00 | 0,00 |
| Precompressione | favorevole | γ_P | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevole | | 1,00 ⁽⁶⁾ | 1,00 ⁽⁷⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

Tabella 4 Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (tab. 5.2.V NTC08)

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 107 di 193 |

| 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 |
| Gruppi di carico | gr ₁ | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr ₂ | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | - |
| | gr ₃ | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr ₄ | 1,00 | 1,00 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| Azioni del vento | F _{Wk} | 0,60 | 0,50 | 0,0 |
| Azioni da neve | in fase di esecuzione | 0,80 | 0,0 | 0,0 |
| | SLU e SLE | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Azioni termiche | T _k | 0,60 | 0,60 | 0,50 |

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

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tabella 5 Coefficienti di combinazione delle azioni (tab. 5.2.VI NTC08)

| | Azioni | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Azioni singole da traffico | Treno di carico LM 71 | 0,80 ⁽³⁾ | ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | Treno di carico SW /0 | 0,80 ⁽³⁾ | 0,80 | 0,0 |
| | Treno di carico SW/2 | 0,0 ⁽³⁾ | 0,80 | 0,0 |
| | Treno scarico | 1,00 ⁽³⁾ | - | - |
| | Centrifuga | ⁽²⁾ ⁽³⁾ | ⁽²⁾ | ⁽²⁾ |
| | Azione laterale (serpeggio) | 1,00 ⁽³⁾ | 0,80 | 0,0 |

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

(2) Si usano gli stessi coefficienti Ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

(3) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tabella 6 Ulteriori coefficienti di combinazione delle azioni (tab. 5.2.VII NTC08)

Le combinazioni di carico, dedotte a partire dalle precedenti tabelle, vengono riportate in allegato alla relazione di calcolo.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|--|---|--|--|--|--|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">108 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 108 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

8 MODELLO DI CALCOLO

8.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il fusto della pila viene modellato attraverso l'utilizzo di un frame a sezione costante incastrato alla base in corrispondenza dell'asse baricentrico. Il pulvino della pila viene invece modellato con un frame a sezione variabile al fine di ricreare la reale geometria; le caratteristiche geometriche e meccaniche assegnate a ciascun elemento sono state definite sulla base delle reali dimensioni e dei materiali che compongono l'elemento stesso. Si definiscono inoltre 3 distinte coppie di nodi poste a quote differenti rispettivamente coincidenti con:

- quota intradosso impalcati
- baricentro geometrico degli impalcati
- piano del ferro

Tutte e tre le coppie di punti vengono posizionate in pianta nel baricentro degli appoggi.

I nodi rappresentativi delle quote del singolo impalcato vengono collegati tra loro e al nodo sommitale del pulvino attraverso due distinti constraints di tipo body.

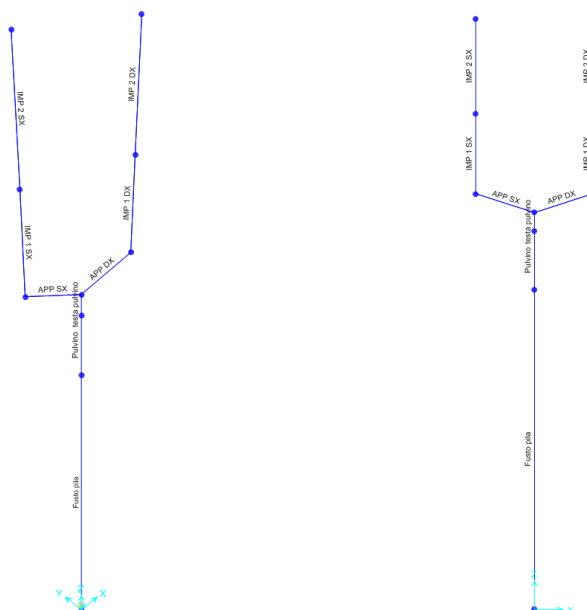








Figura 8.1 Vista 3D (a sinistra) e frontale (a destra) del modello di calcolo utilizzato per il dimensionamento delle pile

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>109 di 193</td> </tr> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 109 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 109 di 193 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | |

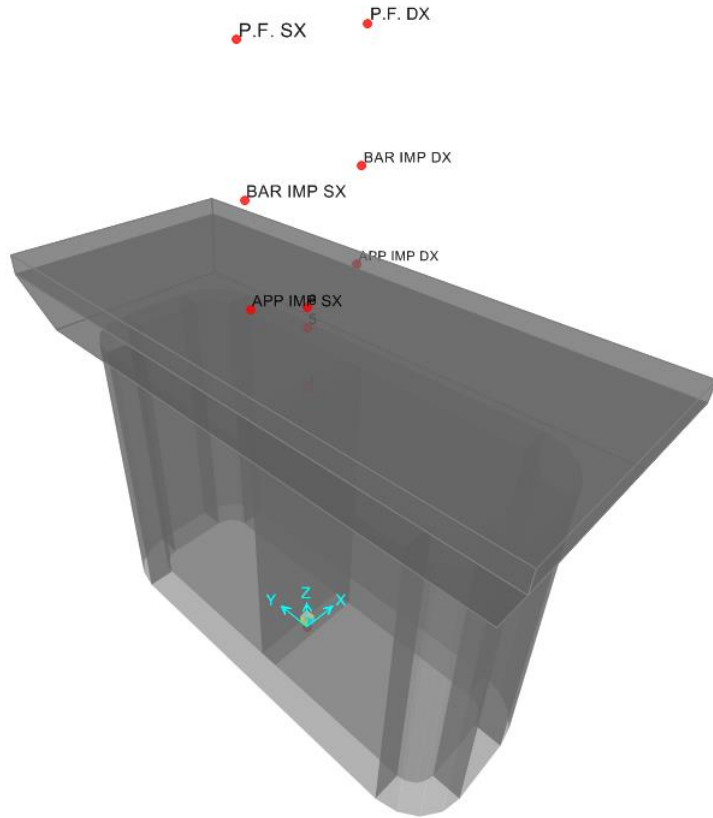








Figura 8.2 Vista estrusa del modello di calcolo delle pile

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 110 di 193 |

8.2 CARICHI ELEMENTARI






8.2.1 Riepilogo degli scarichi dall'impalcato

Si riporta nelle tabelle sottostanti un riassunto delle azioni scambiate dall'impalcato alle pile ed inserite come azioni di input nel modello di calcolo eseguito con SAP2000. Nella tabella non rientrano i carichi relativi a:

- peso della pila, calcolato in automatico dal software
- vento trasversale sul fusto della pila, applicato come un carico uniformemente distribuito
- azioni del sisma, calcolate in automatico dal software a seguito dell'inserimento degli spettri di progetto, per entrambi i versi nelle direzioni considerate.

8.2.1.1 SCARICHI IMPALCATO SINISTRO


| | | F1 | F2 | F3 | M1 | M2 | M3 |
|---------------------------|--|----|----|-------|-------|-----|-----|
| | | kN | kN | kN | kNm | kNm | kNm |
| G pesi propri | | | | | | | |
| G11 | | 0 | 0 | -3303 | 0 | 0 | 0 |
| G12 | | 0 | 0 | -1584 | 0 | 0 | 0 |
| G22 | | 0 | 0 | -774 | 0 | 0 | 0 |
| Q1 treno verticale | | | | | | | |
| Q11 | | 0 | 0 | -2816 | -282 | 0 | 0 |
| Q12 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q13 | | 0 | 0 | -1451 | -2903 | 0 | 0 |
| Q14 | | 0 | 0 | -1365 | -2839 | 0 | 0 |
| Q15 | | 0 | 0 | -1963 | -266 | 0 | 0 |
| Q16 | | 0 | 0 | -2730 | -109 | 0 | 0 |
| Q17 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q2 avviamento e frenatura | | | | | | | |
| Q21 | | 0 | 0 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| Q22 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q23 | | 0 | 0 | -82 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 111 di 193 |







| | | | | | | | |
|------------------------|--|---|-----|------|-------|---|---|
| Q24 | | 0 | 0 | -146 | 0 | 0 | 0 |
| Q25 | | 0 | 0 | -264 | 0 | 0 | 0 |
| Q26 | | 0 | 0 | -287 | 0 | 0 | 0 |
| Q27 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q3 centrifuga | | | | | | | |
| Q31 | | 0 | 192 | 0 | -978 | 0 | 0 |
| Q32 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q33 | | 0 | 57 | 0 | -290 | 0 | 0 |
| Q34 | | 0 | 135 | 0 | -687 | 0 | 0 |
| Q35 | | 0 | 139 | 0 | -705 | 0 | 0 |
| Q36 | | 0 | 189 | 0 | -960 | 0 | 0 |
| Q37 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q4 serpeggio | | | | | | | |
| Q41 | | 0 | 105 | 0 | -344 | 0 | 0 |
| Q42 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q43 | | 0 | 50 | 0 | -164 | 0 | 0 |
| Q44 | | 0 | 55 | 0 | -180 | 0 | 0 |
| Q45 | | 0 | 105 | 0 | -344 | 0 | 0 |
| Q46 | | 0 | 105 | 0 | -344 | 0 | 0 |
| Q47 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q5 vento | | | | | | | |
| Q51 | | 0 | 395 | 0 | -2218 | 0 | 0 |
| Q6 attrito sui vincoli | | | | | | | |
| Q61 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q7 azioni termiche | | | | | | | |
| Q71 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

8.2.1.2 SCARICHI IMPALCATO DESTRO

| | | | | | | | |
|---------------|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | | F1 | F2 | F3 | M1 | M2 | M3 |
| | | kN | kN | kN | kNm | kNm | kNm |
| G pesi propri | | | | | | | |
| G11 | | 0 | 0 | -3303 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 112 di 193 |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|------|-----|-------|-------|---|---|
| G12 | | 0 | 0 | -1584 | 0 | 0 | 0 |
| G22 | | 0 | 0 | -774 | 0 | 0 | 0 |
| Q1 treno verticale | | | | | | | |
| Q11 | | 0 | 0 | -2876 | -402 | 0 | 0 |
| Q12 | | 0 | 0 | -3556 | -522 | 0 | 0 |
| Q13 | | 0 | 0 | -1511 | -3022 | 0 | 0 |
| Q14 | | 0 | 0 | -1365 | -2839 | 0 | 0 |
| Q15 | | 0 | 0 | -3556 | -522 | 0 | 0 |
| Q16 | | 0 | 0 | -2730 | -109 | 0 | 0 |
| Q17 | | 0 | 0 | -2975 | -1638 | 0 | 0 |
| Q2 avviamento e frenatura | | | | | | | |
| Q21 | | 1835 | 0 | 264 | 0 | 0 | 0 |
| Q22 | | 2154 | 0 | 310 | 0 | 0 | 0 |
| Q23 | | 819 | 0 | 118 | 0 | 0 | 0 |
| Q24 | | 1016 | 0 | 146 | 0 | 0 | 0 |
| Q25 | | 2154 | 0 | 310 | 0 | 0 | 0 |
| Q26 | | 1995 | 0 | 287 | 0 | 0 | 0 |
| Q27 | | 2154 | 0 | 310 | 0 | 0 | 0 |
| Q3 centrifuga | | | | | | | |
| Q31 | | 0 | 195 | 0 | -990 | 0 | 0 |
| Q32 | | 0 | 240 | 0 | -1222 | 0 | 0 |
| Q33 | | 0 | 59 | 0 | -302 | 0 | 0 |
| Q34 | | 0 | 135 | 0 | -687 | 0 | 0 |
| Q35 | | 0 | 240 | 0 | -1222 | 0 | 0 |
| Q36 | | 0 | 189 | 0 | -960 | 0 | 0 |
| Q37 | | 0 | 183 | 0 | -929 | 0 | 0 |
| Q4 serpeggio | | | | | | | |
| Q41 | | 0 | 105 | 0 | -344 | 0 | 0 |
| Q42 | | 0 | 210 | 0 | -689 | 0 | 0 |
| Q43 | | 0 | 50 | 0 | -164 | 0 | 0 |
| Q44 | | 0 | 55 | 0 | -180 | 0 | 0 |
| Q45 | | 0 | 105 | 0 | -344 | 0 | 0 |
| Q46 | | 0 | 105 | 0 | -344 | 0 | 0 |
| Q47 | | 0 | 210 | 0 | -689 | 0 | 0 |
| Q5 vento | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|-----|-----|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 113 di 193 |
| Q51 | | 0 | 395 | 0 | -2218 | 0 | 0 | | |
| Q6 attrito sui vincoli | | | | | | | | | |
| Q61 | | 281 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Q7 azioni termiche | | | | | | | | | |
| Q71 | | 280 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

8.2.2 Masse sismiche e spettri di risposta

Per la determinazione delle sollecitazioni sui diversi elementi costituenti la pila si procede con un'analisi dinamica lineare con spettro di risposta su modello agli elementi finiti

Le masse sismiche della pila e del pulvino sono calcolate automaticamente dal programma sulla base delle caratteristiche geometriche e della massa unitaria dei materiali costituenti i vari elementi.

Le masse sismiche relative agli impalcati e i carichi variabili sono inserite manualmente nel modello. Il punto di applicazione delle stesse è definito in base ai gradi di vincolo offerti dagli apparecchi d'appoggio per ciascun impalcato. Nel caso in esame si ha che:

- in direzione X la massa sismica è rappresentata dalle masse afferenti all'impalcato vincolato alla pila mediante gli apparecchi d'appoggio fissi e si considera agente alla quota degli apparecchi d'appoggio;
- in direzione Y la massa sismica è rappresentata della metà della massa afferente a ciascun impalcato e si considerano agenti alla quota baricentrica degli impalcati stessi;
- in direzione Z la massa sismica è rappresentata della metà della massa di ciascun impalcato ciascuna delle quali agisce nel centro geometrico degli apparecchi d'appoggio degli impalcati stessi.

il peso dell'impalcato viene stimato a partire dal peso proprio dello stesso, dai carichi permanenti portati e da un'aliquota del 20% del peso del carico ferroviario massimo.

$$m_{\text{sis,long}} = G_1 + G_{12} + G_{22} + 0.2Q_{\text{treno}}$$





$$m_{\text{sis,trasv}} = \frac{1}{2} * (G_1 + G_{12} + G_{22} + 0.2Q_{\text{treno}})$$

Dove

$$Q_{\text{treno}} = Q_{\text{LM71,max}} + Q_{\text{SW/2,max}} = 2488 \text{ kN} + 3750 \text{ kN} = 6238 \text{ kN}$$

si ottengono

$$m_{\text{sis,long}} = 11322 \text{ kN} + 1247 \text{ kN} = 12569 \text{ kN}$$

| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>114 di 193</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 114 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 114 di 193 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$m_{\text{sis, trasv}} = 12569/2 = 6284 \text{ kN}$$

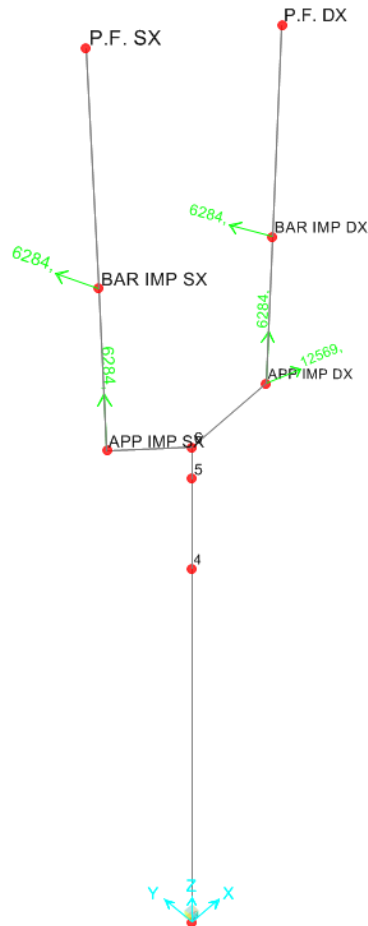













Figura 8.3 Assegnazione delle masse sismiche al modello di calcolo

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 115 di 193 |

8.3 RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO

| Output Case | Step Num | Period | UX | UY | UZ | Sum UX | Sum UY | Sum UZ | RX | RY | RZ | SumRX | SumRY | SumRZ |
|-------------|----------|--------|-----|-----|-----|--------|--------|--------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| - | - | Sec | | | | | | | | | | | | |
| MODAL | 1 | 0.135 | 93% | 0% | 0% | 93% | 0% | 0% | 0% | 9% | 0% | 0% | 9% | 0% |
| MODAL | 2 | 0.091 | 0% | 92% | 0% | 93% | 92% | 0% | 7% | 0% | 0% | 7% | 9% | 0% |
| MODAL | 3 | 0.031 | 0% | 0% | 96% | 93% | 92% | 96% | 0% | 0% | 0% | 7% | 9% | 0% |
| MODAL | 4 | 0.025 | 0% | 0% | 0% | 93% | 92% | 96% | 0% | 0% | 89% | 7% | 9% | 89% |
| MODAL | 5 | 0.018 | 0% | 0% | 0% | 93% | 92% | 96% | 0% | 61% | 0% | 7% | 69% | 89% |
| MODAL | 6 | 0.009 | 0% | 5% | 0% | 93% | 97% | 96% | 68% | 0% | 0% | 75% | 69% | 89% |
| MODAL | 7 | 0.008 | 5% | 0% | 0% | 99% | 97% | 96% | 0% | 15% | 0% | 75% | 84% | 89% |
| MODAL | 8 | 0.005 | 0% | 1% | 0% | 99% | 98% | 96% | 9% | 0% | 0% | 83% | 84% | 89% |
| MODAL | 9 | 0.004 | 0% | 0% | 0% | 99% | 98% | 96% | 0% | 8% | 0% | 83% | 92% | 89% |
| MODAL | 10 | 0.004 | 0% | 0% | 3% | 99% | 98% | 99% | 0% | 0% | 0% | 83% | 92% | 89% |
| MODAL | 11 | 0.003 | 1% | 0% | 0% | 100% | 98% | 99% | 0% | 3% | 0% | 83% | 95% | 89% |
| MODAL | 12 | 0.003 | 0% | 0% | 0% | 100% | 98% | 99% | 8% | 0% | 0% | 92% | 95% | 90% |
| MODAL | 13 | 0.002 | 0% | 0% | 0% | 100% | 98% | 99% | 0% | 1% | 0% | 92% | 96% | 90% |
| MODAL | 14 | 0.002 | 0% | 0% | 0% | 100% | 98% | 99% | 0% | 2% | 0% | 92% | 98% | 90% |
| MODAL | 15 | 0.002 | 0% | 0% | 0% | 100% | 99% | 99% | 3% | 0% | 0% | 95% | 98% | 90% |
| MODAL | 16 | 0.002 | 0% | 0% | 0% | 100% | 99% | 99% | 0% | 0% | 0% | 95% | 98% | 90% |
| MODAL | 17 | 0.002 | 0% | 0% | 0% | 100% | 99% | 99% | 0% | 1% | 0% | 95% | 99% | 90% |
| MODAL | 18 | 0.002 | 0% | 0% | 0% | 100% | 99% | 99% | 2% | 0% | 0% | 97% | 99% | 90% |
| MODAL | 19 | 0.001 | 0% | 0% | 0% | 100% | 99% | 99% | 0% | 1% | 0% | 97% | 99% | 90% |
| MODAL | 20 | 0.001 | 0% | 0% | 0% | 100% | 99% | 100% | 0% | 0% | 0% | 97% | 99% | 90% |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|------------|------|------------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>116 di 193</td> </tr> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 116 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 116 di 193 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | |

8.3.1 Sollecitazioni sugli elementi

8.3.1.1 DEFINIZIONE DELLA ZONA CRITICA:

Al fine di assicurare un adeguato comportamento dissipativo alla struttura, si localizzano le dissipazioni di energia per isteresi in zone a tal fine individuate e progettate, dette 'dissipative' o 'critiche', effettuando il dimensionamento degli elementi non dissipativi nel rispetto del criterio di gerarchia delle resistenze; l'individuazione delle zone dissipative deve essere congruente con lo schema strutturale adottato. Poiché il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone critiche, esse debbono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia.

Nel caso delle pile tali zone si identificano come la zona compresa tra la sezione di incastro alla base e la sezione posta ad una distanza L_h dall'incastro, dove L_h assume il massimo tra i seguenti valori (rif §7.9.6.2):

- la profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere;
- la distanza tra la sezione di momento massimo e la sezione in cui il momento si riduce del 20%.

Nel caso in esame essendo la profondità massima della sezione (8.6m) maggiore dell'altezza della pila, si assume come L_h l'intero sviluppo del fusto pila.

8.3.1.2 SOLLECITAZIONI FLETTENTI IN ZONA CRITICA

Per quanto indicato al 7.9.4 delle NTC08, l'incremento delle sollecitazioni flettenti nelle zone critiche per effetto delle non linearità geometriche possono essere prese in conto mediante l'espressione semplificata:

$$\Delta M = d_{Ed} * N_{Ed}$$

dove:

N_{Ed} è la forza assiale di progetto

$d_{Ed} = \mu_d \cdot d_{Ee}$ in accordo al 7.3.3.3 in cui:

d_{Ee} è lo spostamento derivante dall'analisi lineare

$$\mu_d = q \text{ se } T_1 \geq T_c$$

$$\mu_d = 1 + (q - 1) \cdot T_c / T_1 \text{ se } T_1 < T_c \text{ in ogni caso } \mu_d \leq 5 \cdot q - 4$$

Per il caso in esame si ha:

$$T_1 = 0.135s$$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|------------|------|------------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consortio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>117 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 117 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 117 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

$T_C=0.570s$

$\mu_d = 3.11$

Nelle sezioni comprese nella zona critica deve risultare:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd}$$

8.3.1.3 SOLLECITAZIONI FLETTENTI FUORI DALLA ZONA CRITICA

Il §7.9.5.1 [1] definisce il fattore di “sovrarresistenza” γ_{Rd} che viene calcolato mediante l’espressione:

$$\gamma_{Rd} = 0,7 + 0,2 q \geq 1$$

nella quale q è il fattore di struttura utilizzato nei calcoli.

Nel caso in cui la compressione normalizzata $v_k = N_{Ed}/(A_c \cdot f_{ck})$ ecceda il valore 0,1 tale fattore deve essere moltiplicato per $f = 1+2 \cdot (v_k - 0,1)^2$.

Nel caso in esame tale fattore assume il valore:

$$N_{ed} = N_{ed,max} = -28646 \text{ kN}$$

$$A_c = 12 \text{ m}^2$$

$$f_{ck} = 33.2 \text{ MPa}$$

$$v_k = 0.072$$

Da cui $\gamma_{Rd} = 1$

Nelle sezioni al di fuori della zona critica tenendo conto del criterio della gerarchia delle resistenze deve risultare:

$$M_{gr} \leq M_{Rd}$$

I valori di M_{gr} lungo lo sviluppo dell’elemento si ottengono scalando il diagramma delle sollecitazioni flettenti ponendo nella sezione critica un momento agente pari a $\gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}$.

8.3.1.4 SOLLECITAZIONI DI TAGLIO

Le sollecitazioni di taglio si ottengono con il criterio della gerarchia delle resistenze riportato al 7.9.5.5 delle NTC08, il quale conduce ad adottare come sollecitazione di calcolo:






$$V_{gr,i} = V_{E,i} * \frac{\gamma_{Rd} * M_{Rd,i}}{M_{E,i}}$$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>118 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 118 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 118 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

I valori di resistenza a taglio degli elementi in c.a. devono inoltre essere divisi per un coefficiente di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile γ_{Bd} valutato mediante la seguente espressione:

$$1 \leq \gamma_{Bd} = 1,25 + 1 - q \cdot V_{Ed}/V_{gr} \leq 1,25$$

La valutazione delle sollecitazioni di taglio da GR viene condotto nei paragrafi successivi relativi alle verifiche a taglio, a fronte dei valori resistenti ottenuti dalle successive verifiche a pressoflessione.

| | |
|--|---|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 LOTTO 01 CODIFICA E ZZ CL DOCUMENTO VI0405 001 REV. B FOGLIO 119 di 193 |

8.3.1.5 SOLLECITAZIONI ALLA BASE DELLA PILA

Si riportano le sollecitazioni più significative nelle combinazioni SLU-STR, SLU-SISMA e SLE-RARA alla base del fusto della pila.

| Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-STR | | | | | | | |
|--|--------------|------|------|-------|-------|-------|------|
| sollecitazione | combinazione | F1 | F2 | F3 | M1 | M2 | M3 |
| | | KN | KN | KN | KN-m | KN-m | kN-m |
| MAX F1 | slu60 | 3786 | 1067 | 25125 | 14400 | 35532 | 361 |
| MAX F2 | slu26 | 1340 | 1605 | 28646 | 21237 | 10149 | 5 |
| MAX F3 | slu52 | 2002 | 1605 | 28646 | 21237 | 16142 | 5 |
| MIN F3 | slu25 | 507 | 1232 | 13053 | 16071 | 4779 | 0 |
| MAX M1 | slu63 | 1404 | 1290 | 24377 | 24688 | 11544 | 0 |
| MAX M2 | slu60 | 3786 | 1067 | 25125 | 14400 | 35532 | 361 |

| Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-SISMA | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|------|-----------------|-----------------|
| sollecitazione | combinazione | F1 | F2 | F3 | M1 | M2 | M3 | d _{ex} | d _{ey} |
| | | KN | KN | KN | KN-m | KN-m | kN-m | m | m |
| MAX F1 | slu-SISMA6 | 9844 | 2494 | 11847 | -21150 | 74358 | 158 | 0.0029 | 0.0003 |
| MIN F1 | slu-SISMA1 | -9216 | -2449 | 18004 | 21802 | -68291 | -109 | 0.0029 | 0.0003 |
| MAX F2 | slu-SISMA32 | 3061 | 8283 | 12333 | -71074 | 22940 | 363 | 0.0007 | 0.0009 |
| MIN F2 | slu-SISMA28 | -2568 | -8164 | 18004 | 72673 | -18495 | -362 | 0.0010 | 0.0009 |
| MAX F3 | slu-SISMA38 | -2765 | -2449 | 27082 | 21939 | -20474 | -109 | 0.0009 | 0.0003 |
| MIN F3 | slu-SISMA41 | 2962 | 2449 | 1710 | -21802 | 22480 | 109 | 0.0008 | 0.0003 |
| MAX M1 | slu-SISMA24 | 2962 | 8164 | 9650 | -72673 | 22480 | 362 | 0.0008 | 0.0009 |
| MIN M1 | slu-SISMA26 | -2551 | -8088 | 18550 | 74749 | -18665 | -362 | 0.0010 | 0.0009 |
| MAX M2 | slu-SISMA6 | 9844 | 2494 | 11847 | -21150 | 74358 | 158 | 0.0029 | 0.0003 |
| MIN M2 | slu-SISMA1 | -9216 | -2449 | 18004 | 21802 | -68291 | -109 | 0.0029 | 0.0003 |

Considerando gli effetti del secondo ordine come definito al 8.3.1.2 si ottengono le seguenti sollecitazioni di calcolo:


| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 120 di 193 |

Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-SISMA

| sollecitazione | combinazione | F1 | F2 | F3 | M1 | M2 | M3 |
|----------------|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|------|
| | | KN | KN | KN | KN-m | KN-m | kN-m |
| MAX F1 | slu-SISMA6 | 9844 | 2494 | 11847 | -21160 | 74463 | 158 |
| MIN F1 | slu-SISMA1 | -9216 | -2449 | 18004 | 21818 | -68456 | -109 |
| MAX F2 | slu-SISMA32 | 3061 | 8283 | 12333 | -71109 | 22967 | 363 |
| MIN F2 | slu-SISMA28 | -2568 | -8164 | 18004 | 72725 | -18549 | -362 |
| MAX F3 | slu-SISMA38 | -2765 | -2449 | 27082 | 21962 | -20549 | -109 |
| MIN F3 | slu-SISMA41 | 2962 | 2449 | 1710 | -21803 | 22484 | 109 |
| MAX M1 | slu-SISMA24 | 2962 | 8164 | 9650 | -72701 | 22504 | 362 |
| MIN M1 | slu-SISMA26 | -2551 | -8088 | 18550 | 74803 | -18720 | -362 |
| MAX M2 | slu-SISMA6 | 9844 | 2494 | 11847 | -21160 | 74463 | 158 |
| MIN M2 | slu-SISMA1 | -9216 | -2449 | 18004 | 21818 | -68456 | -109 |

Sollecitazioni di verifica in combinazione SLE-RARA

| sollecitazione | combinazione | F1 | F2 | F3 | M1 | M2 | M3 |
|----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | KN | KN | KN | KN-m | KN-m | kN-m |
| MAX F3 | SLE-RARA44 | -1369 | -1090 | 20275 | 14425 | -11021 | -3 |
| MIN F3 | SLE-RARA25 | -338 | -821 | 13053 | 10714 | -3186 | 0 |
| MAX M1 | SLE-RARA55 | -959 | -873 | 17331 | 16804 | -7871 | 0 |
| MAX M2 | SLE-RARA85 | -2605 | -718 | 17847 | 9691 | -24441 | -248 |

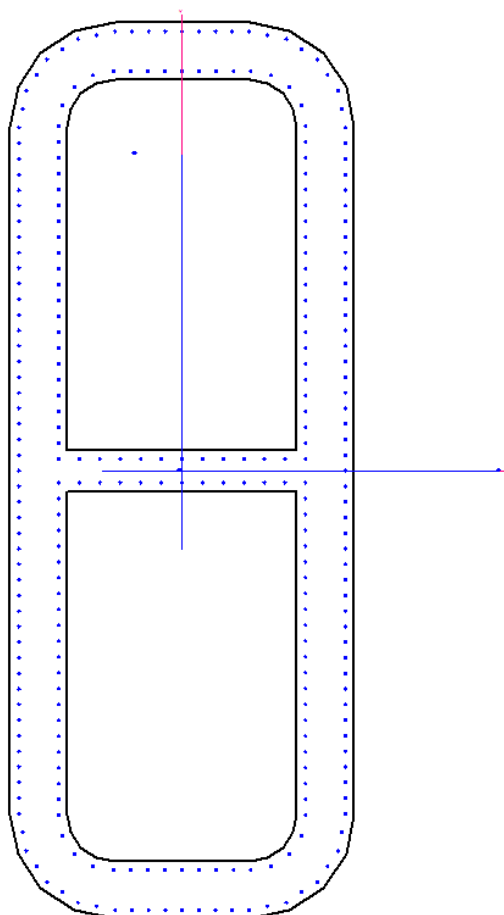
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>121 di 193</td> </tr> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 121 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 121 di 193 | | | | | | | | | | | | |

9 VERIFICHE

9.1 SEZIONE 1- SEZIONE DI INCASTRO

La sezione di base viene armata tramite armatura verticale disposta lungo i perimetri esterni ed interni della sezione cava con barre $\phi 26$ ad interasse 15 cm secondo lo schema riportato nella figura sottostante.

Il copriferro lordo utilizzato nel calcolo è pari a 8.5 cm. La verifica dell'armatura trasversale per il taglio viene eseguita a posteriori applicando il metodo della gerarchia delle resistenze.










| | |
|--|--|
| Legenda barre  276 ϕ 26 Af tot = 1465,36 (1,22 %) | Dati sezione solo conglom. ASSI X,Y Rifer.Sezione Area = 120115 cm ² X baric. = 0,000 cm Y baric. = 0,000 cm SX = 0 cm ³ SY = 0 cm ³ JX = 8456567985 cm ⁴ JY = 1772759956 cm ⁴ |
|--|--|

Figura 9.1 Disposizione dell'armatura verticale

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>122 di 193</td> </tr> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 122 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 122 di 193 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Il coefficiente di sicurezza a pressoflessione viene determinato secondo due percorsi di sollecitazione:

- ad azione assiale costante
- a rapporto M/N costante

Si riportano le caratteristiche della sezione:

ARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

| | | | |
|----------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| CALCESTRUZZO - | Classe: | C32/40 | |
| | Resis. compr. di calcolo fcd: | 188,10 | daN/cm ² |
| | Resis. compr. ridotta fcd': | 94,05 | daN/cm ² |
| | Def.unit. max resistenza ec2: | 0,0020 | |
| | Def.unit. ultima ecu: | 0,0035 | daN/cm ² |
| | Diagramma tensione-deformaz.: | Parabola-Rettangolo | |
| | Modulo Elastico Normale Ec: | 333460 | daN/cm ² |
| | Coeff. di Poisson: | 0,20 | |
| | Resis. media a trazione fctm: | 31,00 | daN/cm ² |
| | | | |
| ACCIAIO - | Tipo: | B450C | |
| | Resist. caratt. snervam. fyk: | 4500,0 | daN/cm ² |
| | Resist. caratt. rottura ftk: | 4500,0 | daN/cm ² |
| | Resist. snerv. di calcolo fyd: | 3913,0 | daN/cm ² |
| | Resist. ultima di calcolo ftd: | 3913,0 | daN/cm ² |
| | Deform. ultima di calcolo Epu: | 0,068 | |
| | Modulo Elastico Ef | 2000000 | daN/cm ² |
| | Diagramma tensione-deformaz.: | Bilineare finito | |

I dati relativi alla geometria della sezione ed il posizionamento delle armature vengono riportati negli allegati.

Facendo riferimento al punto 2.5.2.2.6 del MdP RFI si vuole verificare il quantitativo minimo di armatura longitudinale, che dovrà risultare:

$$\rho_{\min} \geq 0.6\%$$

Nel caso in esame $\rho = 1.22\% > \rho_{\min}$

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 123 di 193 |

9.1.1 verifica SLU-STR, N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

| N°Comb. | N | Mx | My | Vy | Vx |
|---------|---------|---------|---------|----|----|
| 1 | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 10 | 0 |
| 2 | 2864600 | 2123700 | 1014900 | 10 | 0 |
| 3 | 2864600 | 2123700 | 1614200 | 10 | 0 |
| 4 | 1305300 | 1607100 | 477900 | 10 | 0 |
| 5 | 2437700 | 2468800 | 1154400 | 10 | 0 |
| 6 | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 10 | 0 |







RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

| | |
|--|--------|
| Copriferro netto minimo barre longitudinali: | 7,2 cm |
| Interferro netto minimo barre longitudinali: | 8,9 cm |
| Copriferro netto minimo staffe: | 6,2 cm |

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

| | |
|----------|--|
| Ver | S = combinazione verificata / N = combin. non verificata |
| N | Sforzo normale assegnato [daN] (positivo se di compressione) |
| Mx | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia |
| My | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia |
| N ult | Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.) |
| Mx ult | Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia |
| My ult | Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia |
| Mis.Sic. | Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 124 di 193 |

| N°Comb | Ver | N | Mx | My | N ult | Mx ult | My ult | Mis.Sic. |
|--------|-----|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 1 | S | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 2512525 | 4763545 | 11867385 | 3,335 |
| 2 | S | 2864600 | 2123700 | 1014900 | 2864617 | 19819141 | 9497680 | 9,337 |
| 3 | S | 2864600 | 2123700 | 1614200 | 2864574 | 14599672 | 11112329 | 6,878 |
| 4 | S | 1305300 | 1607100 | 477900 | 1305275 | 21450387 | 6384555 | 13,348 |
| 5 | S | 2437700 | 2468800 | 1154400 | 2437703 | 19607210 | 9069411 | 7,927 |
| 6 | S | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 2512525 | 4763545 | 11867385 | 3,335 |

9.1.2 verifica SLU-STR, M/N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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



| N°Comb. | N | Mx | My | Vy | Vx |
|---------|---------|---------|---------|----|----|
| 1 | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 10 | 0 |
| 2 | 2864600 | 2123700 | 1014900 | 10 | 0 |
| 3 | 2864600 | 2123700 | 1614200 | 10 | 0 |
| 4 | 1305300 | 1607100 | 477900 | 10 | 0 |
| 5 | 2437700 | 2468800 | 1154400 | 10 | 0 |
| 6 | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 10 | 0 |

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

| | |
|--|--------|
| Copriferro netto minimo barre longitudinali: | 7,2 cm |
| Interferro netto minimo barre longitudinali: | 8,9 cm |
| Copriferro netto minimo staffe: | 6,2 cm |

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 125 di 193 |

| | |
|----------|--|
| Ver | S = combinazione verificata / N = combin. non verificata |
| N | Sforzo normale assegnato [daN] (positivo se di compressione) |
| Mx | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia |
| My | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia |
| N ult | Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.) |
| Mx ult | Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia |
| My ult | Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia |
| Mis.Sic. | Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000 |

| N°Comb | Ver | N | Mx | My | N ult | Mx ult | My ult | Mis.Sic. |
|--------|-----|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | S | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 12400144 | 7153318 | 17517572 | 4,935 |
| 2 | S | 2864600 | 2123700 | 1014900 | 21034753 | 15615964 | 7407144 | 7,343 |
| 3 | S | 2864600 | 2123700 | 1614200 | 18887506 | 13992653 | 10655954 | 6,593 |
| 4 | S | 1305300 | 1607100 | 477900 | 18593521 | 22880793 | 6847177 | 14,245 |
| 5 | S | 2437700 | 2468800 | 1154400 | 18731107 | 18956292 | 8899792 | 7,684 |
| 6 | S | 2512500 | 1440000 | 3553200 | 12400144 | 7153318 | 17517572 | 4,935 |

9.1.3 verifica SLU-SISMA, N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

| N°Comb. | N | Mx | My | Vy | Vx |
|---------|---------|----------|----------|----|----|
| 1 | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 10 | 0 |
| 2 | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 10 | 0 |
| 3 | 1233300 | -7110900 | 2296700 | 10 | 0 |
| 4 | 1800400 | 7272500 | -1854900 | 10 | 0 |
| 5 | 2708200 | 2196200 | -2054900 | 10 | 0 |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 126 di 193 |

| | | | | | |
|----|---------|----------|----------|----|---|
| 6 | 171000 | -2180300 | 2248400 | 10 | 0 |
| 7 | 965000 | -7270100 | 2250400 | 10 | 0 |
| 8 | 1855000 | 7480300 | -1872000 | 10 | 0 |
| 9 | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 10 | 0 |
| 10 | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 10 | 0 |

RISULTATI DEL CALCOLO






Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

| | | |
|--|------|----|
| Copriferro netto minimo barre longitudinali: | 7,2 | cm |
| Interferro netto minimo barre longitudinali: | 12,4 | cm |
| Copriferro netto minimo staffe: | 6,2 | cm |

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

| | |
|----------|--|
| Ver | S = combinazione verificata / N = combin. non verificata |
| N | Sforzo normale assegnato [daN] (positivo se di compressione) |
| Mx | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia |
| My | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia |
| N ult | Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.) |
| Mx ult | Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia |
| My ult | Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia |
| Mis.Sic. | Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000 |

| N°Comb | Ver | N | Mx | My | N ult | Mx ult | My ult | Mis.Sic. |
|--------|-----|---------|----------|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| 1 | S | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 1184706 | -2916548 | 10204554 | 1,371 |
| 2 | S | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 1800371 | 3554597 | -10972625 | 1,605 |
| 3 | S | 1233300 | -7110900 | 2296700 | 1233297 | -20749248 | 6646061 | 2,916 |
| 4 | S | 1800400 | 7272500 | -1854900 | 1800409 | 23233731 | -5953554 | 3,196 |
| 5 | S | 2708200 | 2196200 | -2054900 | 2708183 | 12081824 | -11349055 | 5,511 |
| 6 | S | 171000 | -2180300 | 2248400 | 171012 | -8266729 | 8511650 | 3,789 |
| 7 | S | 965000 | -7270100 | 2250400 | 964985 | -20335181 | 6390973 | 2,801 |
| 8 | S | 1855000 | 7480300 | -1872000 | 1855013 | 23390342 | -5936971 | 3,130 |
| 9 | S | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 1184706 | -2916548 | 10204554 | 1,371 |
| 10 | S | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 1800371 | 3554597 | -10972625 | 1,605 |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 127 di 193 |

9.1.4 verifica SLU-SISMA, M/N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

| N°Comb. | N | Mx | My | Vy | Vx |
|---------|---------|----------|----------|----|----|
| 1 | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 10 | 0 |
| 2 | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 10 | 0 |
| 3 | 1233300 | -7110900 | 2296700 | 10 | 0 |
| 4 | 1800400 | 7272500 | -1854900 | 10 | 0 |
| 5 | 2708200 | 2196200 | -2054900 | 10 | 0 |
| 6 | 171000 | -2180300 | 2248400 | 10 | 0 |
| 7 | 965000 | -7270100 | 2250400 | 10 | 0 |
| 8 | 1855000 | 7480300 | -1872000 | 10 | 0 |
| 9 | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 10 | 0 |
| 10 | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 10 | 0 |



RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

| | |
|--|---------|
| Copriferro netto minimo barre longitudinali: | 7,2 cm |
| Interferro netto minimo barre longitudinali: | 12,4 cm |
| Copriferro netto minimo staffe: | 6,2 cm |

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

| | |
|-----|---|
| Ver | S = combinazione verificata / N = combin. non verificata |
| N | Sforzo normale assegnato [daN] (positivo se di compressione) |
| Mx | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia |
| My | Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 128 di 193 |

N ult Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.)

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

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

Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)

Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

| N°Comb | Ver | N | Mx | My | N ult | Mx ult | My ult | Mis.Sic. |
|--------|-----|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| 1 | S | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 1735776 | -3099912 | 10910321 | 1,465 |
| 2 | S | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 3405252 | 4101934 | -12955548 | 1,891 |
| 3 | S | 1233300 | -7110900 | 2296700 | 4415876 | -25494034 | 8120864 | 3,581 |
| 4 | S | 1800400 | 7272500 | -1854900 | 7271127 | 29348783 | -7578013 | 4,039 |
| 5 | S | 2708200 | 2196200 | -2054900 | 16811015 | 13644950 | -12742711 | 6,207 |
| 6 | S | 171000 | -2180300 | 2248400 | 697799 | -8910812 | 9162267 | 4,081 |
| 7 | S | 965000 | -7270100 | 2250400 | 3222362 | -24269616 | 7536782 | 3,339 |
| 8 | S | 1855000 | 7480300 | -1872000 | 7312825 | 29453992 | -7520295 | 3,942 |
| 9 | S | 1184700 | -2116000 | 7446300 | 1735776 | -3099912 | 10910321 | 1,465 |
| 10 | S | 1800400 | 2181800 | -6845600 | 3405252 | 4101934 | -12955548 | 1,891 |

| | | | | | |
|---|---|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria RKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | |
| COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 129 di 193 |

9.1.5 Verifica a taglio

La verifica viene effettuata distintamente per le due direzioni x e y.

Per quanto riguarda le combinazioni sismiche, con riferimento ai criteri della gerarchia delle resistenze, si procede al calcolo del taglio agente di calcolo sulla base dei risultati delle verifiche flessionali.

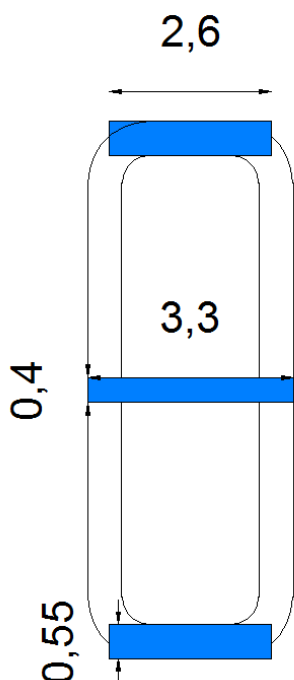
$$V_{gr} = V_{Ed} \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}/M_{Ed} \leq q \cdot V_{Ed}$$

| Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-SISMA | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| sollecitazione | combinazione | F1 | F2 | M1 | M2 | Mrd1 | Mrd2 | Vgr1 | Vgr2 |
| | | KN | KN | KN-m | KN-m | KN-m | KN-m | KN | KN |
| MAX F1 | slu-SISMA6 | 9844 | 2494 | -21160 | 74463 | -30999 | 109103 | 14421 | 3654 |
| MIN F1 | slu-SISMA1 | -9216 | -2449 | 21818 | -68456 | 41019 | -129555 | -13824 | -3674 |
| MAX F2 | slu-SISMA32 | 3061 | 8283 | -71109 | 22967 | -254940 | 81208 | 4592 | 12425 |
| MIN F2 | slu-SISMA28 | -2568 | -8164 | 72725 | -18549 | 293487 | -75780 | -3852 | -12246 |

Si dispongono armature trasversali lungo il perimetro interno ed esterno $\phi 22$ a passo $s=15$ cm.

Per la verifica a taglio essendo la sezione cava, si fa riferimento alle zone evidenziate nelle figure sottostanti per la determinazione del taglio resistente:

In direzione1



$$b = 0.55 + 0.55 + 0.4 = 1.5 \text{ m}$$

$$h = (2.6 + 2.6 + 3.3) / 3 = 2.83 \text{ m}$$

$$d = h - c = 2.83 \text{ m} - 0.05 \text{ m} = 2.78 \text{ m}$$

$$V_{gr1} = 14421 \text{ kN}$$

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------|------------|------|------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 130 di 193 |

geometria

sezione trasversale

| | | | | |
|----------------------------------|---|---|-------|----|
| base | B | = | 150 | cm |
| altezza | H | = | 283 | cm |
| copriferro (asse armatura long.) | c | = | 5 | cm |
| altezza utile | d | = | 278 | cm |
| braccio coppia interna | z | = | 250.2 | cm |

armatura a taglio

| | | | | |
|----------------|----------|---|-------|-----------------|
| numero braccia | n | = | 6 | |
| diametro | ϕ | = | 22 | mm |
| passo | s | = | 15 | cm |
| inclinazione | α | = | 90 | ° |
| area | A_{sw} | = | 22.81 | cm ² |

armatura longitudinale tesa

| | | | | |
|--------------|----------|---|------|-----------------|
| numero barre | n_1 | = | 10 | |
| diametro | ϕ_1 | = | 26 | mm |
| numero barre | n_2 | = | 0 | |
| diametro | ϕ_2 | = | 0 | mm |
| area totale | A_{sl} | = | 53.1 | cm ² |

materiali

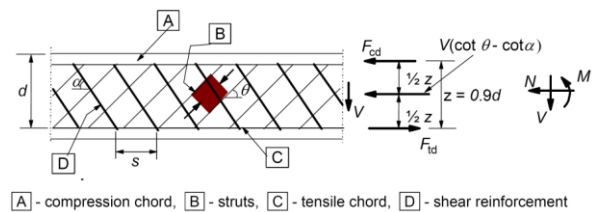
calcestruzzo

| | | | | |
|--|---------------|---|-------|-----|
| resistenza caratt. cilindrica a 28 gg. | f_{ck} | = | 33.2 | MPa |
| coeff. parziale di sicurezza | γ_c | = | 1.5 | |
| coeff. effetti a lungo termine | α_{cc} | = | 0.85 | |
| tensione di calcolo | f_{cd} | = | 18.8 | MPa |
| coeff. riduzione resistenza bielle | ν | = | 0.520 | |
| tensione di calcolo bielle | νf_{cd} | = | 9.8 | MPa |

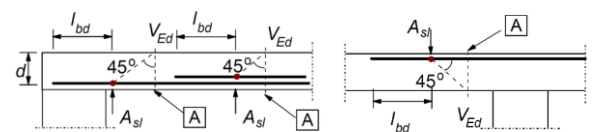
acciaio

| | | | | |
|------------------------------------|------------|---|-------|-----|
| tensione caratt. di snervamento | f_{yk} | = | 450.0 | MPa |
| coeff. parziale di sicurezza | γ_s | = | 1.15 | |
| tensione di snervamento di calcolo | f_{yd} | = | 391.3 | MPa |

legenda



[A] - compression chord, [B] - struts, [C] - tensile chord, [D] - shear reinforcement

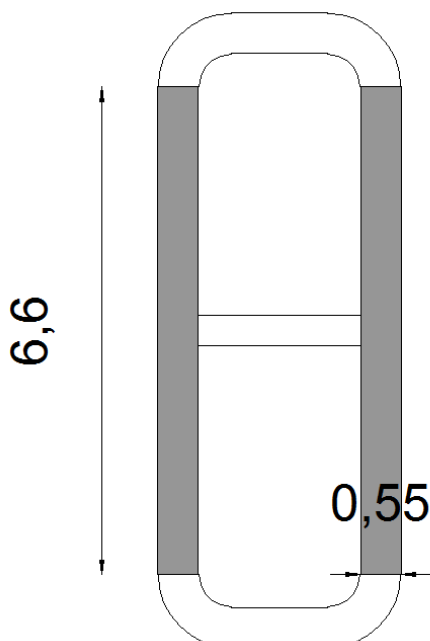


[A] - section considered

sollecitazioni e verifiche

| | | | | |
|----------------------------------|-------------|---|---------|---------|
| taglio | V_{Ed} | = | 14421 | kN |
| azione assiale | N_{Ed} | = | 0 | kN |
| resistenza elemento non armato | V_{Rdc} | = | 1201.1 | kN |
| resistenza armatura a taglio | V_{Rds} | = | 14886.7 | kN |
| resistenza bielle calcestruzzo | V_{Rdmax} | = | 18369.0 | kN |
| inclinazione bielle calcestruzzo | θ | = | 45.0 | ° |
| sezione | | | | duttile |
| traslazione armatura long. | a_l | = | 125.1 | cm |

In direzione y



$$b = 0.55 + 0.55 = 1.1 \text{ m}$$

$$h = 6.60 \text{ m}$$

$$d = h - c = 6.60 \text{ m} - 0.05 \text{ m} = 6.55 \text{ m}$$

$$V_{gr2} = 12425 \text{ kN}$$

| | | | | | | | |
|--|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 131 di 193 |

geometria

sezione trasversale

| | | | | |
|----------------------------------|---|---|-------|----|
| base | B | = | 110 | cm |
| altezza | H | = | 660 | cm |
| copriferro (asse armatura long.) | c | = | 5 | cm |
| altezza utile | d | = | 655 | cm |
| braccio coppia interna | z | = | 589.5 | cm |

armatura a taglio

| | | | | |
|----------------|----------|---|-------|-----------------|
| numero braccia | n | = | 4 | |
| diametro | ϕ | = | 22 | mm |
| passo | s | = | 15 | cm |
| inclinazione | α | = | 90 | ° |
| area | A_{sw} | = | 15.21 | cm ² |

armatura longitudinale tesa

| | | | | |
|--------------|----------|---|------|-----------------|
| numero barre | n_1 | = | 7 | |
| diametro | ϕ_1 | = | 26 | mm |
| numero barre | n_2 | = | 0 | |
| diametro | ϕ_2 | = | 0 | mm |
| area totale | A_{sl} | = | 37.2 | cm ² |

materiali

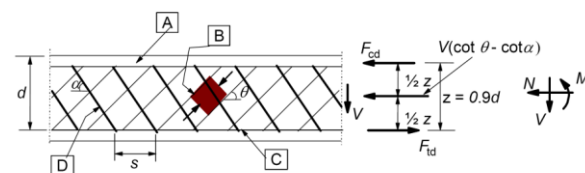
calcestruzzo

| | | | | |
|--|---------------|---|-------|-----|
| resistenza caratt. cilindrica a 28 gg. | f_{ck} | = | 33.2 | MPa |
| coeff. parziale di sicurezza | γ_c | = | 1.5 | |
| coeff. effetti a lungo termine | α_{cc} | = | 0.85 | |
| tensione di calcolo | f_{cd} | = | 18.8 | MPa |
| coeff. riduzione resistenza bielle | ν | = | 0.520 | |
| tensione di calcolo bielle | νf_{cd} | = | 9.8 | MPa |

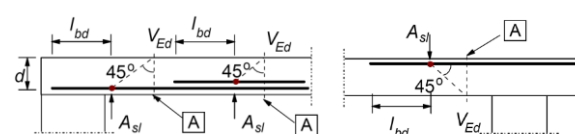
acciaio

| | | | | |
|------------------------------------|------------|---|-------|-----|
| tensione caratt. di snervamento | f_{yk} | = | 450.0 | MPa |
| coeff. parziale di sicurezza | γ_s | = | 1.15 | |
| tensione di snervamento di calcolo | f_{yd} | = | 391.3 | MPa |

legenda



[A] - compression chord, [B] - struts, [C] - tensile chord, [D] - shear reinforcement



[A] - section considered

sollecitazioni e verifiche



| | | | | |
|----------------------------------|-------------|---|---------|---------|
| taglio | V_{Ed} | = | 12425 | kN |
| azione assiale | N_{Ed} | = | 0 | kN |
| resistenza elemento non armato | V_{Rdc} | = | 1850.1 | kN |
| resistenza armatura a taglio | V_{Rds} | = | 23383.1 | kN |
| resistenza bielle calcestruzzo | V_{Rdmax} | = | 31738.2 | kN |
| inclinazione bielle calcestruzzo | θ | = | 45.0 | ° |
| sezione | | | | duttile |
| traslazione armatura long. | ai | = | 294.8 | cm |

Per quanto previsto al 7.9.6.2 delle NTC08, per pile e spalle le armature di confinamento atte a conferire duttilità alle zone di cerniera plastica non sono necessarie nei seguenti casi:

- se la sollecitazione di compressione ridotta risulta $\nu_k \leq 0.08$;
- nel caso di sezioni in parete sottile, cave mono o multi-cellulari, o a doppio T, purchè risulti $\nu_k \leq 0.2$, se è possibile raggiungere una duttilità in curvatura non inferiore a $\mu_c = 12$ senza che la deformazione di compressione massima nel conglomerato superi il valore 0.0035. In questo caso è sufficiente il rispetto delle regole applicabili per le armature di confinamento;
- se il fattore di struttura q non supera il valore 1.5.

negli altri casi dovrà risultare:

$$- \omega_{wd,r} = 0,33 \cdot A_c / A_{cc} \nu_k - 0,07 \geq 0,12 \text{ per sezioni rettangolari}$$

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 132 di 193 |

- $\omega_{wd,c} = 1,4 \cdot \omega_{wd,r}$ per sezioni circolari

La percentuale meccanica è definita dalle espressioni:

- $\omega_{wd,r} = A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd}$ per sezioni rettangolari
- $\omega_{wd,c} = 4 A_{sp}/(D_{sp} \cdot s) \cdot f_{yd}/f_{cd}$ per sezioni circolari

Tuttavia, per quanto previsto al 2.5.2.2.6 del Manuale di progettazione RFI, se $q \leq 1.5$ vanno rispettate le seguenti limitazioni geometriche:

- $A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq \zeta$ per sezioni rettangolari
- $\rho_w \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq 1,40 \cdot \zeta$ per sezioni circolari

con:

$\rho_w = V_{sc}/V_{cc}$ rapporto tra il volume complessivo delle armature di confinamento V_{sc} e volume di calcestruzzo confinato V_{cc} ;

$\zeta = 0,07$ per $a_g \geq 0,35$ g;

$\zeta = 0,05$ per $a_g \geq 0,25$ g;

$\zeta = 0,04$ per $a_g \geq 0,15$ g;

$\zeta = 0,03$ per $a_g < 0,15$ g.

Essendo $q=1.5$ e $a_g \geq 0.35$ risulterà:

$$\omega_{wd,r,min} = 0.07$$

Poiché secondo il 7.4.6.2.2 delle NTC08 almeno una barra ogni due di quelle disposte sui lati deve essere contenuta da staffe interne o legature, si dispongono 62 legature $\phi 8$

$$A_{sw}/s \text{ staffe} = 0.0101 \text{ m}^2/\text{m}$$






$$A_{sw}/s \text{ spilli} = 0.0206 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$b = 8.6 \text{ m}$$

$$f_{yd} = 391.3 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = 18.81 \text{ MPa}$$

$$\omega_{wd,r} = 0.074 > \omega_{wd,r,min}$$

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 133 di 193 |

9.1.6 Verifica SLE-RARA

In combinazione SLE-RARA si vuole verificare che l'apertura delle fessure risulti

$$w_k \leq 0.2 \text{ mm}$$

Dal punto di vista tensionale dovrà risultare inoltre:

tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 0,55 f_{ck} = 18,2 \text{ MPa}$

tensione limite nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 0,75 f_{yk} = 337,5 \text{ Mpa}$

Si riportano le verifiche effettuate con il software RC-SEC per le sollecitazioni riportate al 8.3.1

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

| | |
|----|---|
| N | Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione) |
| Mx | Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione |
| My | Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione |







| N°Comb. | N | Mx | My |
|---------|---------|---------|----------|
| 1 | 2027500 | 1442500 | -1102100 |
| 2 | 1305300 | 1071400 | -318600 |
| 3 | 1733100 | 1680400 | -787100 |
| 4 | 1784700 | 969100 | -2444100 |

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

| | |
|----------------|--|
| Ver | S = comb. verificata/ N = comb. non verificata |
| Sc max | Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²] |
| Xc max, Yc max | Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O) |
| Sf min | Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²] |
| Xf min, Yf min | Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O) |
| Ac eff. | Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre |
| Af eff. | Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure |
| Srm | Distanza media tra le fessure espressa in mm (§ B.6.6.3 Istruzioni DM96) |
| K3 | Coeff.(§ B.6.6.3 Istruz. DM96) dipendente dalla forma del diagramma tensioni |
| Ap.fess. | Apertura fessure in mm. Calcolo secondo § 4.1.2.2.4.6 NTC. |

| N°Comb | Ver | Sc max | Xc max | Yc max | Sf min | Xf min | Yf min | Ac eff. | Af eff. | Srm | K3 | Ap. fess. |
|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-----|-------|-----------|
| 1 | S | 27,8 | -157,4 | 368,3 | 17 | 149,4 | -365,0 | 0 | 0,0 | 0 | | 0,000 |
| 2 | S | 15,6 | -135,7 | 400,7 | 44 | 129,6 | -394,6 | 0 | 0,0 | 0 | | 0,000 |
| 3 | S | 24,3 | -157,4 | 368,3 | 6 | 149,4 | -365,0 | 0 | 0,0 | 0 | | 0,000 |
| 4 | S | 38,6 | 0,0 | 0,0 | -312 | 156,5 | -329,2 | 27039 | 377,0 | 267 | 0,125 | 0,028 |

La sezione risulta verificata.

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 134 di 193 |

9.1.7 Verifica SLE-QP

Dal punto di vista tensionale dovrà risultare inoltre:

tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 0,40 f_{ck} = 13,2 \text{ Mpa}$


Tale condizione, essendo verificata in combinazione SLE-RARA, risulta implicitamente soddisfatta anche in SLE-QP.

9.2 VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI

Di seguito sono riportati i massimi valori degli spostamenti in testa pila per le combinazioni SLE-RARA e SLU-SISMA. I valori ottenuti dall'analisi per le combinazioni sismiche sono stati ulteriormente elaborati così come descritto nel §8.3.2. Gli spostamenti risultanti sono i seguenti:

| Spostamenti in combinazione SLE-RARA | | | | |
|--------------------------------------|--------------|------|------|-------|
| sollecitazione | combinazione | d1 | d2 | d3 |
| | | mm | mm | mm |
| MAX d1 | SLE-RARA85 | 1.07 | 0.11 | -0.27 |
| MIN d1 | SLE-RARA1 | 0.00 | 0.00 | -0.22 |
| MAX d2 | SLE-RARA22 | 0.16 | 0.19 | -0.26 |
| MIN d2 | SLE-RARA1 | 0.00 | 0.00 | -0.22 |
| MAX d3 | SLE-RARA5 | 0.23 | 0.08 | -0.19 |
| MIN d3 | SLE-RARA27 | 0.60 | 0.05 | -0.31 |

| Spostamenti in combinazione SLU-SISMA | | | | |
|---------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|
| sollecitazione | combinazione | d1 | d2 | d3 |
| | | mm | mm | mm |
| MAX d1 | slu-SISMA6 | 9.96 | 0.89 | -0.54 |
| MIN d1 | slu-SISMA1 | -9.13 | -0.86 | -0.85 |
| MAX d2 | slu-SISMA26 | 2.99 | 2.94 | -0.54 |
| MIN d2 | slu-SISMA28 | -2.47 | -2.87 | -0.85 |
| MAX d3 | slu-SISMA41 | 3.01 | 0.86 | -0.05 |
| MIN d3 | slu-SISMA40 | -2.33 | -0.81 | -1.29 |

| | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------|-------------------------|--|
| APPALTATORE: Consorzio Soci  | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti  | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B FOGLIO 135 di 193 |

9.3 EFFETTI DI TERMICA E RITIRO DIFFERENZIALE TRA PILA E PLATEA DI

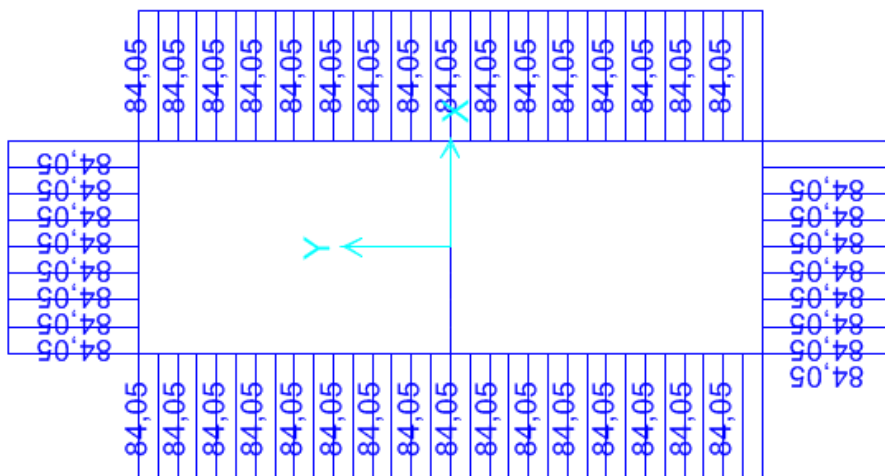
FONDAZIONE

Applicando le indicazioni riportate al 5.2.2.5.2 delle NTC08, anche per le pile si dovrà tenere conto degli effetti dovuti ai fenomeni termici e di ritiro differenziale. Per le usuali tipologie di pile cave, salvo più accurate determinazioni, si potranno adottare le ipotesi approssimate di seguito descritte:


- differenza di temperatura fra interno ed esterno pari a 10 °C, considerando un modulo elastico E non ridotto
- Variazione termica uniforme tra fusto pila e zattera interrata pari a 5 °C con variazione lineare tra l'estradosso zattera di fondazione ed un'altezza da assumersi, in mancanza di determinazioni più precise, pari a 5 volte lo spessore della parete della pila.
- ritiro differenziale fusto-fondazione (fusto-pulvino), considerando un plinto (pulvino) parzialmente stagionato, che non ha, quindi, ancora esaurito la relativa deformazione da ritiro. Conseguentemente a tale situazione si potrà considerare un valore di ritiro differenziale pari al 50% di quello a lungo termine, considerando un valore convenzionale del modulo di elasticità pari ad 1/3 di quello misurato

Considerare una differenza di temperatura fra zona interna ed esterna della pila, significa applicare un delta termico a farfalla sui setti esterni, con gradiente pari a $10^{\circ}\text{C}/0.55\text{m} = 18.18^{\circ}\text{C}/\text{m}$, il risultato che si ottiene in termini di sollecitazioni è un momento flettente costante

Considerando una sezione piana rappresentativa della sezione della pila,



$$M_{ed1} = 84 \text{ kNm}$$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>136 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 136 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 136 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

Applicando la variazione termica lineare per un'altezza di $0.55 \cdot 5 = 2,75\text{m}$, si ottengono delle sollecitazioni di trazione in direzione trasversale:

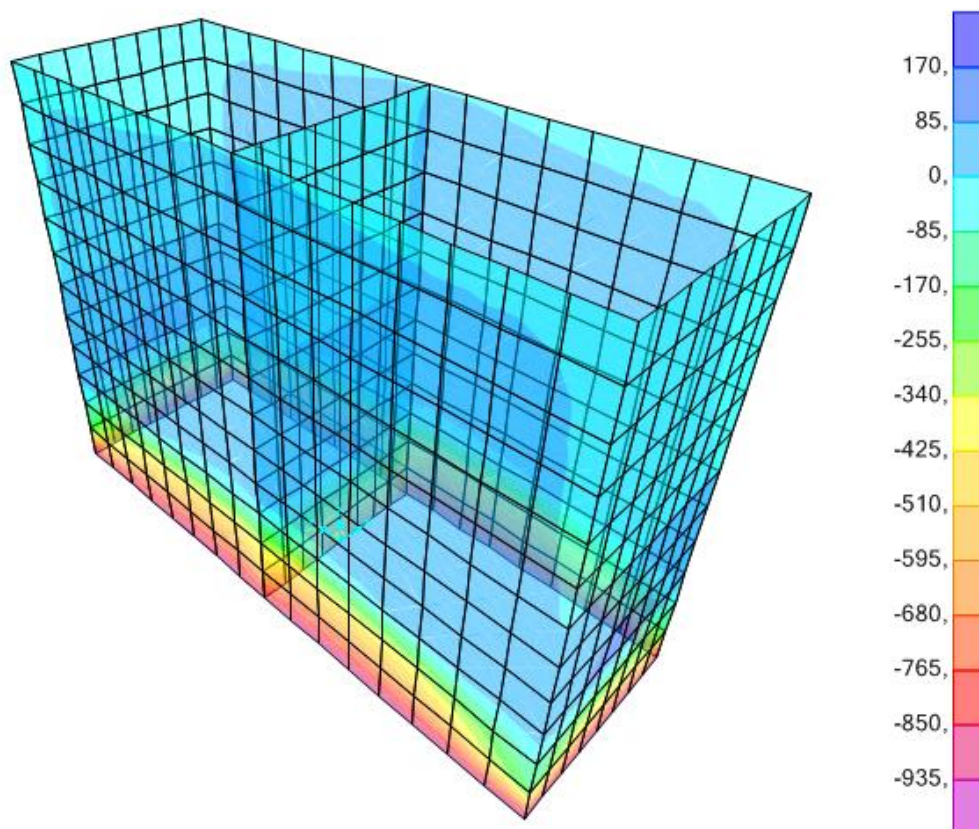


Figura.9.2 Azione assiale in direzione trasversale

Le sollecitazioni massime alla base risultano mediate in un metro di altezza risultano dell'ordine di 817 kN in trazione.

Poiché al 4.1.1.1 le NTC riportano:

“L’analisi elastica lineare può essere usata per valutare gli effetti delle azioni sia per gli stati limite di esercizio sia per gli stati limite ultimi. Per la determinazione degli effetti delle azioni, le analisi saranno effettuate assumendo: - sezioni interamente reagenti con rigidezze valutate riferendosi al solo calcestruzzo; - relazioni tensione deformazione lineari; - valori medi del modulo d’elasticità. Per la determinazione degli effetti delle deformazioni termiche, degli eventuali cedimenti e del ritiro le analisi saranno effettuate assumendo: - per gli stati limite ultimi, rigidezze ridotte valutate ipotizzando che le sezioni siano fessurate (in assenza di valutazioni più precise la rigidezza delle sezioni fessurate potrà

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|---------------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|---------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">137 di 193</td> </tr> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 137 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 137 di 193 | | | | | | | | | | | | |

essere assunta pari alla metà della rigidezza delle sezioni interamente reagenti); - per gli stati limite di esercizio, rigidezze intermedie tra quelle delle sezioni interamente reagenti e quelle delle sezioni fessurate”

Per effetto dell’adozione del modulo elastico ridotto tale valore vale:

$$Ned_{SLE} = 75\% \cdot 750 = 563 \text{ kN}$$


$$Ned_{SLu} = 50\% \cdot 750 = 375 \text{ kN}$$

In questa fase si valuta l’effetto del ritiro, anch’esso genera un effetto di trazione in direzione trasversale a causa dell’impedimento di deformazione offerto dal vincolo della fondazione.

Le deformazioni vengono applicate al modello di calcolo come una variazione termica equivalente,

$$\Delta T = \alpha \cdot \varepsilon_{r\infty} = \alpha \cdot (\varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca})$$

Considero come sezione esposta su 2 facce il setto di dimensioni maggiori 1m*0.55m

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 138 di 193 |

| BEAM | $\epsilon_{beam}(t_{\infty})$ | | |
|---|---|----|---------------|
| Concrete class C30/37 | f _{ck} (Mpa) | 32 | N |
| Concrete elastic modulus | E _{cm} (Gpa) = | | 33 |
| element thickness | s (mm) = | | 550 |
| exposed surfaces | n° = | | 2 |
| member's notional size $\alpha=2Ac/u h_0$ | α (mm) = | | 550 |
| relative humidity | UR% = | | 75 |
| age of concrete in days | t (gg) | | 18250 |
| age of concrete at loading in days/t ₀ | t _s (gg) = | | 2 |
| coefficient which depends on the type of cement | α_{ds1} = | | 4 |
| coefficient which depends on the type of cement | α_{ds2} = | | 0.12 |
| reference mean compressive strength | f _{cm0} (Mpa) = | | 10 |
| characteristic compressive strength | f _{ck} (Mpa) = | | 32 |
| mean compressive strength | f _{cm} (Mpa) = | | 40 |
| coefficient for UR% | β_{RH} = | | 0.90 |
| basic drying shrinkage strain | ϵ_{cd0} = | | 3.11E-04 |
| drying shrinkage strain - time effect | $\beta_{ds}(t, t_s)$ = | | 0.97 |
| coefficient depending on the notional size | k _n = | | 0.7 |
| drying shrinkage strain x1000 | $\epsilon_{cd}(t)$ = | | 0.21 |
| autogenous shrinkage strain-time effect | $\beta_{as}(t)$ = | | 1 |
| autogenous shrinkage strain - infinity | $\epsilon_{ca}(\infty)$ = | | 0.0001 |
| autogenous shrinkage strain x1000 | $\epsilon_{ca}(t)$ = | | 0.055 |
| total shrinkage strain x1000 | $\epsilon_{cs}(t, t_s)$ = | | 0.2668 |
| Equivalent thermal effect | $\Delta T^{\circ}C$ = | | 26.7 |

| | | |
|---|--|----------------|
| Final creep coefficient | $\varphi(\infty, t_0)$ = | 2.60 |
| Elong-term t₀=28 days | E_{log-term} (Mpa) | 11.1153 |
| Eshort-term | E_{short-term} (Mpa) | 25386.7 |

Il valore di ΔT va considerato con un'aliquota del 50% e rapportato con i moduli elastici a breve e lungo termine.

$$\Delta T_2 = 50\% [\Delta T \cdot 1/3] = 4.45^{\circ}C$$

| | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B FOGLIO 139 di 193 |

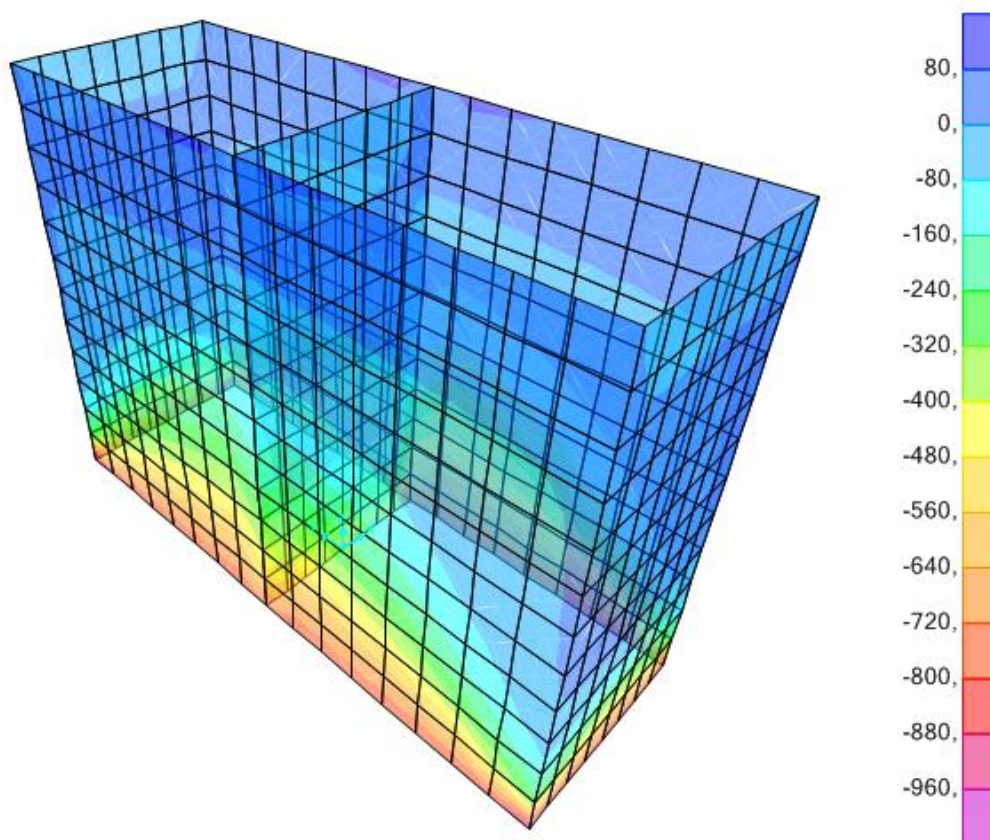


Figura 9.3 Azione assiale in direzione trasversale generata dal ritiro differenziale pila-fondazione

Le sollecitazioni massime alla base risultano (medie nell'altezza di 1 metro), dell'ordine di 650 kN in trazione.

Applicando i coefficienti di combinazione, si ottengono le sollecitazioni di verifica SLU e SLE.

Combinazione SLU

$$Q_{rit} * 1.2 + Q_{t1} * 1.5 + Q_{t2} * 1.5$$

combinazione SLE

$$Q_{rit} + Q_{t1} + Q_{t2}$$

$$M_{sle} = 84 \text{ kN}$$

| | |
|---|---|
| APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA |
| PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | |
| COMMESSA IF28 LOTTO 01 CODIFICA E ZZ CL DOCUMENTO VI0405 001 REV. B FOGLIO 140 di 193 | |

$$N_{sle} = 563 \text{ kN} + 700 \text{ kN} = 1263 \text{ kN}$$

$$M_{slu} = 84 \cdot 1.5 = 126 \text{ kNm}$$

$$N_{slu} = 375 \cdot 1.5 + 700 \cdot 1.2 = 1402 \text{ kN}$$

Si effettua la verifica nello spessore del setto di 55 cm, all'armatura trasversale prevista per il taglio viene integrata per il primo metro da spiccato fondazione un armatura aggiuntiva $\phi 22/15$ ai lembi esterni.

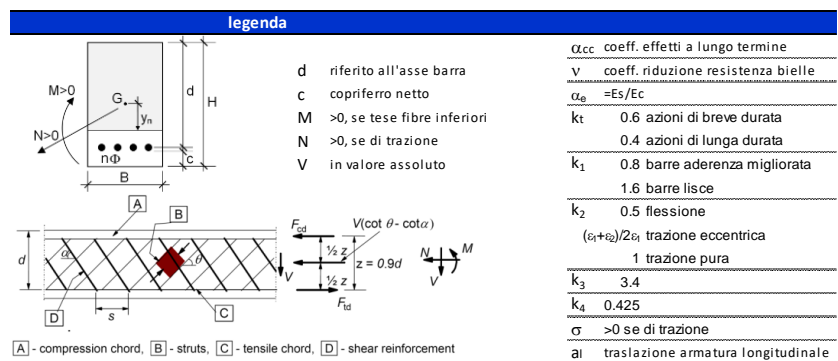
Si riportano le verifiche SLE e SLU



| geometria | | | | |
|------------------------|-----------|--------------------|--------------------|------|
| sezione trasversale | | | | |
| B | H | c | d | z |
| [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] |
| 100 | 55 | 4.9 | 49.0 | 44.1 |
| armatura longitudinale | | | | |
| nbarre | ϕ | d | Asl | |
| [mm] | [cm] | [cm ²] | | |
| 13.33 | 22 | 6.0 | 50.67 | |
| 13.33 | 22 | 49.0 | 50.67 | |
| armatura a taglio | | | | |
| nbracci | ϕ | s | α | Asw |
| [mm] | [cm] | [°] | [cm ²] | |
| 2 | 12 | 20 | 90 | 2.26 |

| sollecitazioni e risultati | | |
|---|---------------------------------------|--|
| SLE | SLU | |
| M _{Ek} 84.00 [kNm] | M _{Ed} 126.00 [kNm] | |
| N _{Ek} 1263 [kN] | N _{Ed} 1402 [kN] | |
| tensioni e fessure | | |
| M _{dec} - [kNm] | V _{Ed} 0.00 [kN] | |
| M _{cr} 56.2 [kNm] | presso-flessione | |
| | M _{Rd} 581.8 [kNm] | |
| | FS 4.62 | |
| | taglio | |
| y _n - [cm] | V _{Rdc} 20.0 [kN] | |
| $\sigma_{c,min}$ - [MPa] | non serve armatura a taglio | |
| $\sigma_{s,min}$ 86.1 [MPa] | V _{Rds} 418.5 [kN] | |
| $\sigma_{s,max}$ 163.2 [MPa] | V _{Rdmax} 1653.5 [kN] | |
| k ₂ 0.7 | θ 25.0 [°] | |
| $\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ 0.53 [‰] | sezione duttile | |
| S _{r,max} 31.2 [cm] | ai 49.0 [cm] | |
| w _k 0.165 [mm] | | |

| verifica DM08 | |
|--------------------------------------|-----------------|
| tipo di rottura | 2 |
| 1 lato acciaio | |
| 2 lato cls - acciaio snervato | |
| 3 lato cls - acciaio elastico | |
| 4 sez. tot. compressa | |
| contributo Asl | |
| scelta | no |
| angolo θ | |
| scelta | imposto |
| $\theta_{imposto}$ | 25 [°] |
| $\theta_{calcolato}$ | 12.3 [°] |
| θ_{inf} | 21.8 [°] |
| θ_{sup} | 45 [°] |

| materiali | | | |
|------------------|-----------------|----------------------|---------------------|
| calcestruzzo | | acciaio | |
| R _{ck} | 40 [MPa] | f _{yk} | 450 [MPa] |
| f _{ck} | 33.2 [MPa] | γ_s | 1.15 |
| γ_c | 1.5 | f _{yd} | 391.3 [MPa] |
| α_{cc} | 0.85 | E _s | 210000 [MPa] |
| f _{cd} | 18.8 [MPa] | ϵ_{uk} | 75 [‰] |
| ν | 0.520 | | |
| ϵ_{c2} | 2.0 [‰] | | |
| ϵ_{cu2} | 3.5 [‰] | | |
| α_e | 15.0 | | |
| k _t | 0.4 | valori limite | |
| k ₁ | 0.8 | 0,45 f _{ck} | 14.9 [MPa] |
| k ₃ | 3.4 | 0,8 f _{yk} | 360.0 [MPa] |
| k ₄ | 0.425 | w _{k,lim} | - [mm] |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>141 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 141 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 141 di 193 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

10 ALLEGATI

10.1 OUTPUT RC-SEC, SEZIONE DI CALCOLO

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI


| | | |
|----------------|--------------------------------|-----------------------------|
| CALCESTRUZZO - | Classe: | C32/40 |
| | Resis. compr. di calcolo fcd: | 188,10 daN/cm ² |
| | Resis. compr. ridotta fcd': | 94,05 daN/cm ² |
| | Def.unit. max resistenza ec2: | 0,0020 |
| | Def.unit. ultima ecu: | 0,0035 daN/cm ² |
| | Diagramma tensione-deformaz.: | Parabola-Rettangolo |
| | Modulo Elastico Normale Ec: | 333460 daN/cm ² |
| | Coeff. di Poisson: | 0,20 |
| | Resis. media a trazione fctm: | 31,00 daN/cm ² |
| ACCIAIO - | Tipo: | B450C |
| | Resist. caratt. snervam. fyk: | 4500,0 daN/cm ² |
| | Resist. caratt. rottura ftk: | 4500,0 daN/cm ² |
| | Resist. snerv. di calcolo fyd: | 3913,0 daN/cm ² |
| | Resist. ultima di calcolo ftd: | 3913,0 daN/cm ² |
| | Deform. ultima di calcolo Epu: | 0,068 |
| | Modulo Elastico Ef | 2000000 daN/cm ² |
| | Diagramma tensione-deformaz.: | Bilineare finito |

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

| | |
|----------------------|------------|
| Forma del Dominio: | Poligonale |
| Classe Conglomerato: | C32/40 |

| N°vertice: | X [cm] | Y [cm] |
|------------|--------|--------|
| 1 | -165,0 | 330,0 |
| 2 | -157,4 | 368,3 |
| 3 | -135,7 | 400,7 |
| 4 | -103,3 | 422,4 |
| 5 | -65,0 | 430,0 |
| 6 | 65,0 | 430,0 |
| 7 | 103,3 | 422,4 |
| 8 | 135,7 | 400,7 |
| 9 | 157,4 | 368,3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>142 di 193</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 142 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 142 di 193 | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|----|--------|--------|
| 10 | 165,0 | 330,0 |
| 11 | 165,0 | -330,0 |
| 12 | 157,4 | -368,3 |
| 13 | 135,7 | -400,7 |
| 14 | 103,3 | -422,4 |
| 15 | 65,0 | -430,0 |
| 16 | -65,0 | -430,0 |
| 17 | -103,3 | -422,4 |
| 18 | -135,7 | -400,7 |
| 19 | -157,4 | -368,3 |
| 20 | -165,0 | -330,0 |

DOMINIO N° 2







Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C32/40

| N°vertice: | X [cm] | Y [cm] |
|------------|--------|--------|
| 1 | -110,0 | 330,0 |
| 2 | -106,6 | 347,2 |
| 3 | -96,8 | 361,8 |
| 4 | -82,2 | 371,6 |
| 5 | -65,0 | 375,0 |
| 6 | 65,0 | 375,0 |
| 7 | 82,2 | 371,6 |
| 8 | 96,8 | 361,8 |
| 9 | 106,6 | 347,2 |
| 10 | 110,0 | 330,0 |
| 11 | 110,0 | 20,0 |
| 12 | -110,0 | 20,0 |

DOMINIO N° 3

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C32/40






| N°vertice: | X [cm] | Y [cm] |
|------------|--------|--------|
| 1 | 110,0 | -20,0 |
| 2 | 110,0 | -330,0 |
| 3 | 106,6 | -347,2 |
| 4 | 96,8 | -361,8 |
| 5 | 82,2 | -371,6 |
| 6 | 65,0 | -375,0 |
| 7 | -65,0 | -375,0 |
| 8 | -82,2 | -371,6 |
| 9 | -96,8 | -361,8 |
| 10 | -106,6 | -347,2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|------|------------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|---------|------------|---|------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>143 di 193</td> </tr> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 143 di 193 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | E ZZ CL | VI0405 001 | B | 143 di 193 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|----|--------|--------|
| 11 | -110,0 | -330,0 |
| 12 | -110,0 | -20,0 |

DATI BARRE ISOLATE

| N°Barra | X [cm] | Y [cm] | DiamØ[mm] |
|---------|--------|--------|-----------|
| 1 | -156,5 | 329,2 | 26 |
| 2 | -149,4 | 365,0 | 26 |
| 3 | -129,6 | 394,6 | 26 |
| 4 | -100,0 | 414,4 | 26 |
| 5 | -64,2 | 421,5 | 26 |
| 6 | 64,2 | 421,5 | 26 |
| 7 | 100,0 | 414,4 | 26 |
| 8 | 129,6 | 394,6 | 26 |
| 9 | 149,4 | 365,0 | 26 |
| 10 | 156,5 | 329,2 | 26 |
| 11 | 156,5 | -329,2 | 26 |
| 12 | 149,4 | -365,0 | 26 |
| 13 | 129,6 | -394,6 | 26 |
| 14 | 100,0 | -414,4 | 26 |
| 15 | 64,2 | -421,5 | 26 |
| 16 | -64,2 | -421,5 | 26 |
| 17 | -100,0 | -414,4 | 26 |
| 18 | -129,6 | -394,6 | 26 |
| 19 | -149,4 | -365,0 | 26 |
| 20 | -156,5 | -329,2 | 26 |
| 21 | -118,5 | 330,8 | 26 |
| 22 | -114,6 | 350,5 | 26 |
| 23 | -102,9 | 367,9 | 26 |
| 24 | -85,5 | 379,6 | 26 |
| 25 | -65,8 | 383,5 | 26 |
| 26 | 65,8 | 383,5 | 26 |
| 27 | 85,5 | 379,6 | 26 |
| 28 | 102,9 | 367,9 | 26 |
| 29 | 114,6 | 350,5 | 26 |
| 30 | 118,5 | 330,8 | 26 |
| 31 | 118,5 | 11,5 | 26 |
| 32 | -118,5 | 11,5 | 26 |
| 33 | 118,5 | -11,5 | 26 |
| 34 | 118,5 | -330,8 | 26 |
| 35 | 114,6 | -350,5 | 26 |
| 36 | 102,9 | -367,9 | 26 |
| 37 | 85,5 | -379,6 | 26 |
| 38 | 65,8 | -383,5 | 26 |
| 39 | -65,8 | -383,5 | 26 |
| 40 | -85,5 | -379,6 | 26 |




| | | | | | | | |
|--|--|---|--------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 144 di 193 |

| | | | |
|----|--------|--------|----|
| 41 | -102,9 | -367,9 | 26 |
| 42 | -114,6 | -350,5 | 26 |
| 43 | -118,5 | -330,8 | 26 |
| 44 | -118,5 | -11,5 | 26 |

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE


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

| N°Gen. | N°Barra Ini. | N°Barra Fin. | N°Barre | Ø |
|--------|--------------|--------------|---------|----|
| 1 | 1 | 20 | 43 | 26 |
| 2 | 10 | 11 | 43 | 26 |
| 3 | 21 | 32 | 20 | 26 |
| 4 | 30 | 31 | 20 | 26 |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 26 |
| 6 | 2 | 3 | 1 | 26 |
| 7 | 3 | 4 | 1 | 26 |
| 8 | 4 | 5 | 1 | 26 |
| 9 | 5 | 6 | 7 | 26 |
| 10 | 6 | 7 | 1 | 26 |
| 11 | 7 | 8 | 1 | 26 |
| 12 | 8 | 9 | 1 | 26 |
| 13 | 9 | 10 | 1 | 26 |
| 14 | 25 | 26 | 7 | 26 |
| 15 | 11 | 12 | 1 | 26 |
| 16 | 12 | 13 | 1 | 26 |
| 17 | 13 | 14 | 1 | 26 |
| 18 | 14 | 15 | 1 | 26 |
| 19 | 15 | 16 | 7 | 26 |
| 20 | 16 | 17 | 1 | 26 |
| 21 | 17 | 18 | 1 | 26 |
| 22 | 18 | 19 | 1 | 26 |
| 23 | 19 | 20 | 1 | 26 |
| 24 | 38 | 39 | 7 | 26 |
| 25 | 31 | 32 | 11 | 26 |
| 26 | 44 | 33 | 11 | 26 |
| 27 | 44 | 43 | 20 | 26 |
| 28 | 32 | 44 | 1 | 26 |
| 29 | 33 | 34 | 20 | 26 |
| 30 | 31 | 33 | 1 | 2 |


| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 145 di 193 |

10.2 COMBINAZIONI SLU

| | | | | | | | | |
|------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu1 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu1 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu1 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu2 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu2 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu2 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu2 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu2 | | | Q25 | 1,45 | | | | |
| slu2 | | | Q35 | 0,73 | | | | |
| slu2 | | | Q45 | 0,73 | | | | |
| slu3 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu3 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu3 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu3 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu3 | | | Q23 | 0,73 | | | | |
| slu3 | | | Q33 | 1,45 | | | | |
| slu3 | | | Q43 | 1,45 | | | | |
| slu4 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu4 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu4 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu4 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu4 | | | Q25 | 0,73 | | | | |
| slu4 | | | Q35 | 1,45 | | | | |
| slu4 | | | Q45 | 1,45 | | | | |
| slu4 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu5 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu5 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu5 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu5 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu5 | | | Q71 | 1,5 | | | | |
| slu6 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu6 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu6 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu6 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu6 | | | Q22 | 0,73 | | | | |
| slu6 | | | Q32 | 1,45 | | | | |
| slu6 | | | Q42 | 1,45 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |







| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu6 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu7 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu7 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu7 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu7 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu7 | | | Q21 | 1,45 | | | | |
| slu7 | | | Q31 | 0,73 | | | | |
| slu7 | | | Q41 | 0,73 | | | | |
| slu8 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu8 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu8 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu8 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu8 | | | Q23 | 1,45 | | | | |
| slu8 | | | Q33 | 0,73 | | | | |
| slu8 | | | Q43 | 0,73 | | | | |
| slu8 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu9 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu9 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu9 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu9 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu9 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu9 | | | Q71 | 1,5 | | | | |
| slu10 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu10 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu10 | | | Q17 | 0,73 | | | | |
| slu10 | | | Q27 | 1,45 | | | | |
| slu10 | | | Q37 | 0,73 | | | | |
| slu10 | | | Q47 | 0,73 | | | | |
| slu11 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu11 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu11 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu11 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu11 | | | Q25 | 0,73 | | | | |
| slu11 | | | Q35 | 1,45 | | | | |
| slu11 | | | Q45 | 1,45 | | | | |
| slu12 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu12 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu12 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu12 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu12 | | | Q21 | 1,45 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |



| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu12 | | | Q31 | 0,73 | | | | |
| slu12 | | | Q41 | 0,73 | | | | |
| slu12 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu13 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu13 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu13 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu13 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu13 | | | Q22 | 0,73 | | | | |
| slu13 | | | Q32 | 1,45 | | | | |
| slu13 | | | Q42 | 1,45 | | | | |
| slu14 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu14 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu14 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu14 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu14 | | | Q24 | 0,73 | | | | |
| slu14 | | | Q34 | 1,45 | | | | |
| slu14 | | | Q44 | 1,45 | | | | |
| slu14 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu15 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu15 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu15 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu15 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu15 | | | Q23 | 1,45 | | | | |
| slu15 | | | Q33 | 0,73 | | | | |
| slu15 | | | Q43 | 0,73 | | | | |
| slu16 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu16 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu16 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu16 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu16 | | | Q25 | 1,45 | | | | |
| slu16 | | | Q35 | 0,73 | | | | |
| slu16 | | | Q45 | 0,73 | | | | |
| slu16 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu17 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu17 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu17 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu17 | | | Q51 | 1,5 | | | | |
| slu17 | | | Q61 | 0,9 | | | | |
| slu17 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu18 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | |



| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu18 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu18 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu18 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu18 | | | Q26 | 1,45 | | | | |
| slu18 | | | Q36 | 0,73 | | | | |
| slu18 | | | Q46 | 0,73 | | | | |
| slu19 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu19 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu19 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu19 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu19 | | | Q24 | 0,73 | | | | |
| slu19 | | | Q34 | 1,45 | | | | |
| slu19 | | | Q44 | 1,45 | | | | |
| slu20 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu20 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu20 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu20 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu20 | | | Q26 | 0,73 | | | | |
| slu20 | | | Q36 | 1,45 | | | | |
| slu20 | | | Q46 | 1,45 | | | | |
| slu20 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu21 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu21 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu21 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu21 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu21 | | | Q21 | 0,73 | | | | |
| slu21 | | | Q31 | 1,45 | | | | |
| slu21 | | | Q41 | 1,45 | | | | |
| slu22 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu22 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu22 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu22 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu22 | | | Q23 | 0,73 | | | | |
| slu22 | | | Q33 | 1,45 | | | | |
| slu22 | | | Q43 | 1,45 | | | | |
| slu22 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu23 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu23 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu23 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu23 | | | Q12 | 1,45 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |




| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu23 | | | Q22 | 1,45 | | | | |
| slu23 | | | Q32 | 0,73 | | | | |
| slu23 | | | Q42 | 0,73 | | | | |
| slu24 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu24 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu24 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu24 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu24 | | | Q24 | 1,45 | | | | |
| slu24 | | | Q34 | 0,73 | | | | |
| slu24 | | | Q44 | 0,73 | | | | |
| slu24 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu25 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu25 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu25 | | | Q51 | 1,5 | | | | |
| slu25 | | | Q61 | 0,9 | | | | |
| slu25 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu26 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu26 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu26 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu26 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu26 | | | Q21 | 0,73 | | | | |
| slu26 | | | Q31 | 1,45 | | | | |
| slu26 | | | Q41 | 1,45 | | | | |
| slu26 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu27 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu27 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu27 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu27 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu27 | | | Q26 | 0,73 | | | | |
| slu27 | | | Q36 | 1,45 | | | | |
| slu27 | | | Q46 | 1,45 | | | | |
| slu28 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu28 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu28 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu28 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu28 | | | Q22 | 1,45 | | | | |
| slu28 | | | Q32 | 0,73 | | | | |
| slu28 | | | Q42 | 0,73 | | | | |
| slu28 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu29 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu29 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu29 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu29 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu29 | | | Q24 | 1,45 | | | | |
| slu29 | | | Q34 | 0,73 | | | | |
| slu29 | | | Q44 | 0,73 | | | | |
| slu30 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu30 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu30 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu30 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu30 | | | Q26 | 1,45 | | | | |
| slu30 | | | Q36 | 0,73 | | | | |
| slu30 | | | Q46 | 0,73 | | | | |
| slu30 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu31 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu31 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu31 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu31 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu31 | | | Q21 | 0,73 | | | | |
| slu31 | | | Q31 | 1,45 | | | | |
| slu31 | | | Q41 | 1,45 | | | | |
| slu31 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu32 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu32 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu32 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu32 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu32 | | | Q21 | 1,45 | | | | |
| slu32 | | | Q31 | 0,73 | | | | |
| slu32 | | | Q41 | 0,73 | | | | |
| slu32 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu33 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu33 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu33 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu33 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu33 | | | Q23 | 1,45 | | | | |
| slu33 | | | Q33 | 0,73 | | | | |
| slu33 | | | Q43 | 0,73 | | | | |
| slu33 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu34 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu34 | | | G21 | 1,5 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |



| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu34 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu34 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu34 | | | Q23 | 0,73 | | | | |
| slu34 | | | Q33 | 1,45 | | | | |
| slu34 | | | Q43 | 1,45 | | | | |
| slu34 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu35 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu35 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu35 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu35 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu35 | | | Q25 | 0,73 | | | | |
| slu35 | | | Q35 | 1,45 | | | | |
| slu35 | | | Q45 | 1,45 | | | | |
| slu35 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu36 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu36 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu36 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu36 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu36 | | | Q25 | 1,45 | | | | |
| slu36 | | | Q35 | 0,73 | | | | |
| slu36 | | | Q45 | 0,73 | | | | |
| slu36 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu37 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu37 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu37 | | | Q17 | 0,73 | | | | |
| slu37 | | | Q27 | 1,45 | | | | |
| slu37 | | | Q37 | 0,73 | | | | |
| slu37 | | | Q47 | 0,73 | | | | |
| slu37 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu38 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu38 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu38 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu38 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu38 | | | Q21 | 0,73 | | | | |
| slu38 | | | Q31 | 1,45 | | | | |
| slu38 | | | Q41 | 1,45 | | | | |
| slu38 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu39 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu39 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu39 | | | G22 | 1,5 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | |



| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu39 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu39 | | | Q23 | 0,73 | | | | |
| slu39 | | | Q33 | 1,45 | | | | |
| slu39 | | | Q43 | 1,45 | | | | |
| slu39 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu40 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu40 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu40 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu40 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu40 | | | Q23 | 1,45 | | | | |
| slu40 | | | Q33 | 0,73 | | | | |
| slu40 | | | Q43 | 0,73 | | | | |
| slu40 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu41 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu41 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu41 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu41 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu41 | | | Q25 | 1,45 | | | | |
| slu41 | | | Q35 | 0,73 | | | | |
| slu41 | | | Q45 | 0,73 | | | | |
| slu41 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu42 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu42 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu42 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu42 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu42 | | | Q25 | 0,73 | | | | |
| slu42 | | | Q35 | 1,45 | | | | |
| slu42 | | | Q45 | 1,45 | | | | |
| slu42 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu43 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu43 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu43 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu43 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu43 | | | Q21 | 1,45 | | | | |
| slu43 | | | Q31 | 0,73 | | | | |
| slu43 | | | Q41 | 0,73 | | | | |
| slu43 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu44 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu44 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu44 | | | Q17 | 0,73 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 153 di 193 |


| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu44 | | | Q27 | 1,45 | | | | |
| slu44 | | | Q37 | 0,73 | | | | |
| slu44 | | | Q47 | 0,73 | | | | |
| slu44 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu45 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu45 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu45 | | | Q17 | 0,73 | | | | |
| slu45 | | | Q27 | 1,45 | | | | |
| slu45 | | | Q37 | 0,73 | | | | |
| slu45 | | | Q47 | 0,73 | | | | |
| slu45 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu46 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu46 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu46 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu46 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu46 | | | Q22 | 0,73 | | | | |
| slu46 | | | Q32 | 1,45 | | | | |
| slu46 | | | Q42 | 1,45 | | | | |
| slu46 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu47 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu47 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu47 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu47 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu47 | | | Q22 | 1,45 | | | | |
| slu47 | | | Q32 | 0,73 | | | | |
| slu47 | | | Q42 | 0,73 | | | | |
| slu47 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu48 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu48 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu48 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu48 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu48 | | | Q24 | 1,45 | | | | |
| slu48 | | | Q34 | 0,73 | | | | |
| slu48 | | | Q44 | 0,73 | | | | |
| slu48 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu49 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu49 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu49 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu49 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu49 | | | Q24 | 0,73 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | |







| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu49 | | | Q34 | 1,45 | | | | |
| slu49 | | | Q44 | 1,45 | | | | |
| slu49 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu50 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu50 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu50 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu50 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu50 | | | Q26 | 0,73 | | | | |
| slu50 | | | Q36 | 1,45 | | | | |
| slu50 | | | Q46 | 1,45 | | | | |
| slu50 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu51 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu51 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu51 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu51 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu51 | | | Q26 | 1,45 | | | | |
| slu51 | | | Q36 | 0,73 | | | | |
| slu51 | | | Q46 | 0,73 | | | | |
| slu51 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu52 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu52 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu52 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu52 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu52 | | | Q21 | 0,73 | | | | |
| slu52 | | | Q31 | 1,45 | | | | |
| slu52 | | | Q41 | 1,45 | | | | |
| slu52 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu52 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu52 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu53 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu53 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu53 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu53 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu53 | | | Q22 | 0,73 | | | | |
| slu53 | | | Q32 | 1,45 | | | | |
| slu53 | | | Q42 | 1,45 | | | | |
| slu53 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu54 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu54 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu54 | | | G22 | 1,5 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | |







| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu54 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu54 | | | Q24 | 0,73 | | | | |
| slu54 | | | Q34 | 1,45 | | | | |
| slu54 | | | Q44 | 1,45 | | | | |
| slu54 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu55 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu55 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu55 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu55 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu55 | | | Q24 | 1,45 | | | | |
| slu55 | | | Q34 | 0,73 | | | | |
| slu55 | | | Q44 | 0,73 | | | | |
| slu55 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu56 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu56 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu56 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu56 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu56 | | | Q26 | 1,45 | | | | |
| slu56 | | | Q36 | 0,73 | | | | |
| slu56 | | | Q46 | 0,73 | | | | |
| slu56 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu57 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu57 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu57 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu57 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu57 | | | Q26 | 0,73 | | | | |
| slu57 | | | Q36 | 1,45 | | | | |
| slu57 | | | Q46 | 1,45 | | | | |
| slu57 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu58 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu58 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu58 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu58 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu58 | | | Q22 | 1,45 | | | | |
| slu58 | | | Q32 | 0,73 | | | | |
| slu58 | | | Q42 | 0,73 | | | | |
| slu58 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu59 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu59 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu59 | | | G22 | 1,5 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |






| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu59 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu59 | | | Q22 | 0,73 | | | | |
| slu59 | | | Q32 | 1,45 | | | | |
| slu59 | | | Q42 | 1,45 | | | | |
| slu59 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu59 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu59 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu60 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu60 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu60 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu60 | | | Q12 | 1,45 | | | | |
| slu60 | | | Q22 | 1,45 | | | | |
| slu60 | | | Q32 | 0,73 | | | | |
| slu60 | | | Q42 | 0,73 | | | | |
| slu60 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu60 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu60 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu61 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu61 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu61 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu61 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu61 | | | Q25 | 0,73 | | | | |
| slu61 | | | Q35 | 1,45 | | | | |
| slu61 | | | Q45 | 1,45 | | | | |
| slu61 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu61 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu61 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu62 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu62 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu62 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu62 | | | Q15 | 1,45 | | | | |
| slu62 | | | Q25 | 1,45 | | | | |
| slu62 | | | Q35 | 0,73 | | | | |
| slu62 | | | Q45 | 0,73 | | | | |
| slu62 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu62 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu62 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu63 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu63 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu63 | | | G22 | 1,5 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu63 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu63 | | | Q24 | 0,73 | | | | |
| slu63 | | | Q34 | 1,45 | | | | |
| slu63 | | | Q44 | 1,45 | | | | |
| slu63 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu63 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu63 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu64 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu64 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu64 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu64 | | | Q14 | 1,45 | | | | |
| slu64 | | | Q24 | 1,45 | | | | |
| slu64 | | | Q34 | 0,73 | | | | |
| slu64 | | | Q44 | 0,73 | | | | |
| slu64 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu64 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu64 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu65 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu65 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu65 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu65 | | | Q11 | 1,45 | | | | |
| slu65 | | | Q21 | 1,45 | | | | |
| slu65 | | | Q31 | 0,73 | | | | |
| slu65 | | | Q41 | 0,73 | | | | |
| slu65 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu65 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu65 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu66 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu66 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu66 | | | Q17 | 0,73 | | | | |
| slu66 | | | Q27 | 1,45 | | | | |
| slu66 | | | Q37 | 0,73 | | | | |
| slu66 | | | Q47 | 0,73 | | | | |
| slu66 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu66 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu66 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu67 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu67 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu67 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu67 | | | Q13 | 1,45 | | | | |


| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|-------|------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| slu67 | | | Q23 | 0,73 | | | | |
| slu67 | | | Q33 | 1,45 | | | | |
| slu67 | | | Q43 | 1,45 | | | | |
| slu67 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu67 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu67 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu68 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu68 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu68 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu68 | | | Q13 | 1,45 | | | | |
| slu68 | | | Q23 | 1,45 | | | | |
| slu68 | | | Q33 | 0,73 | | | | |
| slu68 | | | Q43 | 0,73 | | | | |
| slu68 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu68 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu68 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu69 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu69 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu69 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu69 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu69 | | | Q26 | 0,73 | | | | |
| slu69 | | | Q36 | 1,45 | | | | |
| slu69 | | | Q46 | 1,45 | | | | |
| slu69 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu69 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu69 | | | Q71 | 0,9 | | | | |
| slu70 | Linear Add | No | G1 | 1,35 | none | none | none | none |
| slu70 | | | G21 | 1,5 | | | | |
| slu70 | | | G22 | 1,5 | | | | |
| slu70 | | | Q16 | 1,45 | | | | |
| slu70 | | | Q26 | 1,45 | | | | |
| slu70 | | | Q36 | 0,73 | | | | |
| slu70 | | | Q46 | 0,73 | | | | |
| slu70 | | | Q51 | 0,9 | | | | |
| slu70 | | | Q61 | 1,45 | | | | |
| slu70 | | | Q71 | 0,9 | | | | |




| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 159 di 193 |

10.3 COMBINAZIONI SLV





| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA1 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA1 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA1 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA1 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA1 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA1 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA2 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA2 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | Q16 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | Q26 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | Q36 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | Q46 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA2 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA3 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA3 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | Q12 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | Q22 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | Q32 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | Q42 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA3 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA4 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA4 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | Q14 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | Q24 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | Q34 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | Q44 | 0,1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |



| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA4 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA4 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA5 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA5 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA5 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA5 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA5 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA5 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA5 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA6 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA6 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | Q12 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | Q22 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | Q32 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | Q42 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA6 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA7 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA7 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | Q14 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | Q24 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | Q34 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | Q44 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA7 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA8 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA8 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | Q16 | 0,2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |




| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA8 | | | Q26 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | Q36 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | Q46 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA8 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA9 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA9 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA9 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA9 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA9 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA9 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA9 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA9 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA10 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA10 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | Q21 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | Q31 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | Q41 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA10 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA11 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA11 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | Q13 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | Q23 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | Q33 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | Q43 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA11 | | | E3 | 0,3 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |






| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA12 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA12 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | Q15 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | Q25 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | Q35 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | Q45 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA12 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA13 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA13 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | Q21 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | Q31 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | Q41 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA13 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA14 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA14 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | Q13 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | Q23 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | Q33 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | Q43 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA14 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA15 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA15 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | Q15 | 0,2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA15 | | | Q25 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | Q35 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | Q45 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA15 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA16 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA16 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | Q17 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | Q27 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | Q37 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | Q47 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | E1 | 1 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA16 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA17 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA17 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA17 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA17 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA17 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA17 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA18 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA18 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | Q16 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | Q26 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | Q36 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | Q46 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA18 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA19 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA19 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | G22 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA19 | | | Q12 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | Q22 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | Q32 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | Q42 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA19 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA20 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA20 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | Q15 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | Q25 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | Q35 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | Q45 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA20 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA21 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA21 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA21 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA21 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA21 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA21 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA21 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA22 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA22 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | Q13 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | Q23 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | Q33 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | Q43 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA22 | | | E3 | 0,3 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | | COMMESSA IF28 |






| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA23 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA23 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | Q15 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | Q25 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | Q35 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | Q45 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA23 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA24 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA24 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA24 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA24 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA24 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA24 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA24 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA25 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA25 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | Q12 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | Q22 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | Q32 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | Q42 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA25 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA26 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA26 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | Q14 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | Q24 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | Q34 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | Q44 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | Q71 | 0,2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA26 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA26 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA27 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA27 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | Q17 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | Q27 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | Q37 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | Q47 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA27 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA28 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA28 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA28 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA28 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA28 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA28 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA28 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA28 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA29 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA29 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | Q21 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | Q31 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | Q41 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA29 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA30 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA30 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | Q13 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | Q23 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | Q33 | 0,2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA30 | | | Q43 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA30 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA31 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA31 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | Q16 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | Q26 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | Q36 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | Q46 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA31 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA32 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA32 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | Q21 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | Q31 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | Q41 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA32 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA33 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA33 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | Q14 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | Q24 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | Q34 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | Q44 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | E1 | 0,3 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA33 | | | E2 | 1 | | | | |
| slu-SISMA33 | | | E3 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA34 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA34 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA34 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA34 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA34 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA34 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA35 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA35 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | Q16 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | Q26 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | Q36 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | Q46 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA35 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA36 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA36 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | Q12 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | Q22 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | Q32 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | Q42 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA36 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA37 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA37 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | Q15 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | Q25 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | Q35 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | Q45 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | Q61 | 0,2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |




| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA37 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA37 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA38 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA38 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA38 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA38 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA38 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA38 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA38 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA39 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA39 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | Q13 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | Q23 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | Q33 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | Q43 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA39 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA40 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA40 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | Q15 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | Q25 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | Q35 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | Q45 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA40 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA41 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA41 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA41 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA41 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA41 | | | E1 | 0,3 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA41 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA41 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA42 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA42 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | Q12 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | Q22 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | Q32 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | Q42 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA42 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA43 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA43 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | Q14 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | Q24 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | Q34 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | Q44 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA43 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA44 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA44 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | Q17 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | Q27 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | Q37 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | Q47 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA44 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA45 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA45 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA45 | | | G22 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA45 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA45 | | | Q71 | 0,5 | | | | |
| slu-SISMA45 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA45 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA45 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA46 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA46 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | Q21 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | Q31 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | Q41 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA46 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA47 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA47 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | Q13 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | Q23 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | Q33 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | Q43 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA47 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA48 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA48 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | Q16 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | Q26 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | Q36 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | Q46 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA48 | | | E2 | 0,3 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | |


| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| slu-SISMA48 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA49 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA49 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | Q11 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | Q21 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | Q31 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | Q41 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA49 | | | E3 | 1 | | | | |
| slu-SISMA50 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| slu-SISMA50 | | | G21 | 1 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | G22 | 1 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | Q14 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | Q24 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | Q34 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | Q44 | 0,1 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | Q61 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | Q71 | 0,2 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | E1 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | E2 | 0,3 | | | | |
| slu-SISMA50 | | | E3 | 1 | | | | |

10.4 COMBINAZIONI SLE-RARA







| | | | | | | | | |
|-----------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA1 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA1 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA1 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA2 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA2 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA2 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA2 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA2 | | | Q26 | 1 | | | | |
| SLE-RARA2 | | | Q36 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA2 | | | Q46 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA3 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|-----------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA3 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA3 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA3 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA3 | | | Q24 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA3 | | | Q34 | 1 | | | | |
| SLE-RARA3 | | | Q44 | 1 | | | | |
| SLE-RARA4 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA4 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA4 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA4 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA4 | | | Q21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA4 | | | Q31 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA4 | | | Q41 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA4 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA5 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA5 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA5 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA5 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA5 | | | Q71 | 1 | | | | |
| SLE-RARA6 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA6 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA6 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA6 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA6 | | | Q23 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA6 | | | Q33 | 1 | | | | |
| SLE-RARA6 | | | Q43 | 1 | | | | |
| SLE-RARA6 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA7 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA7 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA7 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA7 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA7 | | | Q22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA7 | | | Q32 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA7 | | | Q42 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA8 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA8 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA8 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA8 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA8 | | | Q25 | 1 | | | | |
| SLE-RARA8 | | | Q35 | 0,5 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |



| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA8 | | | Q45 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA8 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA9 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA9 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA9 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA9 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA9 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA9 | | | Q71 | 1 | | | | |
| SLE-RARA10 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA10 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA10 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA10 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA10 | | | Q21 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA10 | | | Q31 | 1 | | | | |
| SLE-RARA10 | | | Q41 | 1 | | | | |
| SLE-RARA10 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA11 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA11 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA11 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA11 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA11 | | | Q26 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA11 | | | Q36 | 1 | | | | |
| SLE-RARA11 | | | Q46 | 1 | | | | |
| SLE-RARA12 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA12 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA12 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA12 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA12 | | | Q23 | 1 | | | | |
| SLE-RARA12 | | | Q33 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA12 | | | Q43 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA12 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA13 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA13 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA13 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA13 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA13 | | | Q22 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA13 | | | Q32 | 1 | | | | |
| SLE-RARA13 | | | Q42 | 1 | | | | |
| SLE-RARA14 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA14 | | | G21 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |






| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA14 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA14 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA14 | | | Q25 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA14 | | | Q35 | 1 | | | | |
| SLE-RARA14 | | | Q45 | 1 | | | | |
| SLE-RARA14 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA15 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA15 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA15 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA15 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA15 | | | Q24 | 1 | | | | |
| SLE-RARA15 | | | Q34 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA15 | | | Q44 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA16 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA16 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA16 | | | Q17 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA16 | | | Q27 | 1 | | | | |
| SLE-RARA16 | | | Q37 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA16 | | | Q47 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA16 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA17 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA17 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA17 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA17 | | | Q51 | 1 | | | | |
| SLE-RARA17 | | | Q61 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA17 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA18 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA18 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA18 | | | Q17 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA18 | | | Q27 | 1 | | | | |
| SLE-RARA18 | | | Q37 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA18 | | | Q47 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA19 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA19 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA19 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA19 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA19 | | | Q25 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA19 | | | Q35 | 1 | | | | |
| SLE-RARA19 | | | Q45 | 1 | | | | |
| SLE-RARA20 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |




| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA20 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA20 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA20 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA20 | | | Q22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA20 | | | Q32 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA20 | | | Q42 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA20 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA21 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA21 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA21 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA21 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA21 | | | Q21 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA21 | | | Q31 | 1 | | | | |
| SLE-RARA21 | | | Q41 | 1 | | | | |
| SLE-RARA22 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA22 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA22 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA22 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA22 | | | Q24 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA22 | | | Q34 | 1 | | | | |
| SLE-RARA22 | | | Q44 | 1 | | | | |
| SLE-RARA22 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA23 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA23 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA23 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA23 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA23 | | | Q23 | 1 | | | | |
| SLE-RARA23 | | | Q33 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA23 | | | Q43 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA24 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA24 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA24 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA24 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA24 | | | Q26 | 1 | | | | |
| SLE-RARA24 | | | Q36 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA24 | | | Q46 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA24 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA25 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA25 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA25 | | | Q51 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |





| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA25 | | | Q61 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA25 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA26 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA26 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA26 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA26 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA26 | | | Q22 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA26 | | | Q32 | 1 | | | | |
| SLE-RARA26 | | | Q42 | 1 | | | | |
| SLE-RARA26 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA27 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA27 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA27 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA27 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA27 | | | Q21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA27 | | | Q31 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA27 | | | Q41 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA28 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA28 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA28 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA28 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA28 | | | Q24 | 1 | | | | |
| SLE-RARA28 | | | Q34 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA28 | | | Q44 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA28 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA29 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA29 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA29 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA29 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA29 | | | Q23 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA29 | | | Q33 | 1 | | | | |
| SLE-RARA29 | | | Q43 | 1 | | | | |
| SLE-RARA30 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA30 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA30 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA30 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA30 | | | Q26 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA30 | | | Q36 | 1 | | | | |
| SLE-RARA30 | | | Q46 | 1 | | | | |
| SLE-RARA30 | | | Q51 | 0,6 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | |



| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA31 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA31 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA31 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA31 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA31 | | | Q25 | 1 | | | | |
| SLE-RARA31 | | | Q35 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA31 | | | Q45 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA32 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA32 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA32 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA32 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA32 | | | Q21 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA32 | | | Q31 | 1 | | | | |
| SLE-RARA32 | | | Q41 | 1 | | | | |
| SLE-RARA32 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA33 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA33 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA33 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA33 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA33 | | | Q22 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA33 | | | Q32 | 1 | | | | |
| SLE-RARA33 | | | Q42 | 1 | | | | |
| SLE-RARA33 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA34 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA34 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA34 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA34 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA34 | | | Q24 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA34 | | | Q34 | 1 | | | | |
| SLE-RARA34 | | | Q44 | 1 | | | | |
| SLE-RARA34 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA35 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA35 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA35 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA35 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA35 | | | Q24 | 1 | | | | |
| SLE-RARA35 | | | Q34 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA35 | | | Q44 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA35 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA36 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |





| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA36 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA36 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA36 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA36 | | | Q26 | 1 | | | | |
| SLE-RARA36 | | | Q36 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA36 | | | Q46 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA36 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA37 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA37 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA37 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA37 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA37 | | | Q26 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA37 | | | Q36 | 1 | | | | |
| SLE-RARA37 | | | Q46 | 1 | | | | |
| SLE-RARA37 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA38 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA38 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA38 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA38 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA38 | | | Q22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA38 | | | Q32 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA38 | | | Q42 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA38 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA39 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA39 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA39 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA39 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA39 | | | Q21 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA39 | | | Q31 | 1 | | | | |
| SLE-RARA39 | | | Q41 | 1 | | | | |
| SLE-RARA39 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA40 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA40 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA40 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA40 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA40 | | | Q23 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA40 | | | Q33 | 1 | | | | |
| SLE-RARA40 | | | Q43 | 1 | | | | |
| SLE-RARA40 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA40 | | | Q61 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |




| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA40 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA41 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA41 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA41 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA41 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA41 | | | Q24 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA41 | | | Q34 | 1 | | | | |
| SLE-RARA41 | | | Q44 | 1 | | | | |
| SLE-RARA41 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA42 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA42 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA42 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA42 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA42 | | | Q26 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA42 | | | Q36 | 1 | | | | |
| SLE-RARA42 | | | Q46 | 1 | | | | |
| SLE-RARA42 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA43 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA43 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA43 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA43 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA43 | | | Q26 | 1 | | | | |
| SLE-RARA43 | | | Q36 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA43 | | | Q46 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA43 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA44 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA44 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | Q21 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | Q31 | 1 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | Q41 | 1 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA44 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA45 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA45 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA45 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA45 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA45 | | | Q22 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |






| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA45 | | | Q32 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA45 | | | Q42 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA45 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA46 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA46 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA46 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA46 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA46 | | | Q24 | 1 | | | | |
| SLE-RARA46 | | | Q34 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA46 | | | Q44 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA46 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA47 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA47 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA47 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA47 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA47 | | | Q23 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA47 | | | Q33 | 1 | | | | |
| SLE-RARA47 | | | Q43 | 1 | | | | |
| SLE-RARA47 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA48 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA48 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA48 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA48 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA48 | | | Q23 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA48 | | | Q33 | 1 | | | | |
| SLE-RARA48 | | | Q43 | 1 | | | | |
| SLE-RARA48 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA49 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA49 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA49 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA49 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA49 | | | Q25 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA49 | | | Q35 | 1 | | | | |
| SLE-RARA49 | | | Q45 | 1 | | | | |
| SLE-RARA49 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA50 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA50 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA50 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA50 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA50 | | | Q25 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |







| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA50 | | | Q35 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA50 | | | Q45 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA50 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA51 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA51 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA51 | | | Q17 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA51 | | | Q27 | 1 | | | | |
| SLE-RARA51 | | | Q37 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA51 | | | Q47 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA51 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA52 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA52 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA52 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA52 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA52 | | | Q21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA52 | | | Q31 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA52 | | | Q41 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA52 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA53 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA53 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA53 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA53 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA53 | | | Q23 | 1 | | | | |
| SLE-RARA53 | | | Q33 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA53 | | | Q43 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA53 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA54 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA54 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA54 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA54 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA54 | | | Q22 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA54 | | | Q32 | 1 | | | | |
| SLE-RARA54 | | | Q42 | 1 | | | | |
| SLE-RARA54 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA55 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA55 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA55 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA55 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA55 | | | Q24 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA55 | | | Q34 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |





| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA55 | | | Q44 | 1 | | | | |
| SLE-RARA55 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA55 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA55 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA56 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA56 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA56 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA56 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA56 | | | Q25 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA56 | | | Q35 | 1 | | | | |
| SLE-RARA56 | | | Q45 | 1 | | | | |
| SLE-RARA56 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA57 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA57 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA57 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA57 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA57 | | | Q21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA57 | | | Q31 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA57 | | | Q41 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA57 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA58 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA58 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA58 | | | Q17 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA58 | | | Q27 | 1 | | | | |
| SLE-RARA58 | | | Q37 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA58 | | | Q47 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA58 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA59 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA59 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | Q22 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | Q32 | 1 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | Q42 | 1 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA59 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA60 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA60 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA60 | | | G22 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |


| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA60 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA60 | | | Q23 | 1 | | | | |
| SLE-RARA60 | | | Q33 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA60 | | | Q43 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA60 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA61 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA61 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA61 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA61 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA61 | | | Q25 | 1 | | | | |
| SLE-RARA61 | | | Q35 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA61 | | | Q45 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA61 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA62 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA62 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | Q25 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | Q35 | 1 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | Q45 | 1 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA62 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA63 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA63 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA63 | | | Q17 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA63 | | | Q27 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA63 | | | Q37 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA63 | | | Q47 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA64 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA64 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA64 | | | Q17 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA64 | | | Q27 | 1 | | | | |
| SLE-RARA64 | | | Q37 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA64 | | | Q47 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA64 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA64 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA64 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA65 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA65 | | | G21 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |



| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA65 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA65 | | | Q11 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA65 | | | Q21 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA65 | | | Q31 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA65 | | | Q41 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA65 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA66 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA66 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | Q13 | 1 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | Q23 | 1 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | Q33 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | Q43 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA66 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA67 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA67 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA67 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA67 | | | Q14 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA67 | | | Q24 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA67 | | | Q34 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA67 | | | Q44 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA67 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA68 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA68 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA68 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA68 | | | Q14 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA68 | | | Q24 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA68 | | | Q34 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA68 | | | Q44 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA69 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA69 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA69 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA69 | | | Q15 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA69 | | | Q25 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA69 | | | Q35 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA69 | | | Q45 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA69 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA70 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |







| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA70 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | Q11 | 1 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | Q21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | Q31 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | Q41 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA70 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA70 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA71 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA71 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA71 | | | Q12 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA71 | | | Q22 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA71 | | | Q32 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA71 | | | Q42 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA71 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA71 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA72 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA72 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA72 | | | Q12 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA72 | | | Q22 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA72 | | | Q32 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA72 | | | Q42 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA72 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA73 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA73 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA73 | | | Q13 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA73 | | | Q23 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA73 | | | Q33 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA73 | | | Q43 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA73 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA73 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA74 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA74 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA74 | | | Q15 | 1 | | | | |
| SLE-RARA74 | | | Q25 | 1 | | | | |
| SLE-RARA74 | | | Q35 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA74 | | | Q45 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA74 | | | Q51 | 0,6 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA E ZZ CL | DOCUMENTO VI0405 001 | REV. B | FOGLIO 187 di 193 |

| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA74 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA74 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA74 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA75 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA75 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA75 | | | Q16 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA75 | | | Q26 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA75 | | | Q36 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA75 | | | Q46 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA75 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA75 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA76 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA76 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA76 | | | Q16 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA76 | | | Q26 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA76 | | | Q36 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA76 | | | Q46 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA76 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA77 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | Q16 | 1 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | Q26 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | Q36 | 1 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | Q46 | 1 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA77 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA77 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA78 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA78 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA78 | | | Q11 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA78 | | | Q21 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA78 | | | Q31 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA78 | | | Q41 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA78 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA78 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA79 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA79 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA79 | | | Q11 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA79 | | | Q21 | 0,6 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |



| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA79 | | | Q31 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA79 | | | Q41 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA79 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA80 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA80 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA80 | | | Q12 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA80 | | | Q22 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA80 | | | Q32 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA80 | | | Q42 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA80 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA80 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA81 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | Q14 | 1 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | Q24 | 1 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | Q34 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | Q44 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA81 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA81 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA82 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA82 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA82 | | | Q15 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA82 | | | Q25 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA82 | | | Q35 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA82 | | | Q45 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA82 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA82 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA83 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA83 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA83 | | | Q15 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA83 | | | Q25 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA83 | | | Q35 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA83 | | | Q45 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA83 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA84 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA84 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA84 | | | Q16 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA84 | | | Q26 | 0,6 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |



| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA84 | | | Q36 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA84 | | | Q46 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA84 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA84 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA85 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | Q12 | 1 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | Q22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | Q32 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | Q42 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA85 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA85 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA86 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA86 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA86 | | | Q13 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA86 | | | Q23 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA86 | | | Q33 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA86 | | | Q43 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA86 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA86 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA87 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA87 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA87 | | | Q13 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA87 | | | Q23 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA87 | | | Q33 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA87 | | | Q43 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA87 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA88 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA88 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA88 | | | Q14 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA88 | | | Q24 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA88 | | | Q34 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA88 | | | Q44 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA88 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA88 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA89 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA89 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA89 | | | Q16 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA89 | | | Q26 | 1 | | | | |
| SLE-RARA89 | | | Q36 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA89 | | | Q46 | 0,5 | | | | |
| SLE-RARA89 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA89 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA89 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA89 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA90 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA90 | | | Q17 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA90 | | | Q27 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA90 | | | Q37 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA90 | | | Q47 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA90 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA90 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA91 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA91 | | | Q17 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA91 | | | Q27 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA91 | | | Q37 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA91 | | | Q47 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA91 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA91 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA92 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | Q11 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | Q21 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | Q31 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | Q41 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA92 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA92 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA93 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA93 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA93 | | | Q14 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA93 | | | Q24 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA93 | | | Q34 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA93 | | | Q44 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA93 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA93 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA94 | | | G21 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA94 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA94 | | | Q15 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA94 | | | Q25 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA94 | | | Q35 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA94 | | | Q45 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA94 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA94 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA94 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA94 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA95 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA95 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA95 | | | Q12 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA95 | | | Q22 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA95 | | | Q32 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA95 | | | Q42 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA95 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA95 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA96 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | Q13 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | Q23 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | Q33 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | Q43 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA96 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA96 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA97 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA97 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA97 | | | Q16 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA97 | | | Q26 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA97 | | | Q36 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA97 | | | Q46 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA97 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA97 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA98 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA98 | | | Q17 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA98 | | | Q27 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA98 | | | Q37 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA98 | | | Q47 | 0,6 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA98 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA98 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA98 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA98 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA99 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA99 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA99 | | | Q11 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA99 | | | Q21 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA99 | | | Q31 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA99 | | | Q41 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA99 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA99 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA100 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | Q12 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | Q22 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | Q32 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | Q42 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA100 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA100 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA101 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA101 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA101 | | | Q15 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA101 | | | Q25 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA101 | | | Q35 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA101 | | | Q45 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA101 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA101 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA102 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | Q16 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | Q26 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | Q36 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | Q46 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA102 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA102 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|------------------|
| APPALTATORE: Consorzio  Soci   | | | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti   | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione | | | | | | | | COMMESSA IF28 |

| | | | | | | | | |
|-------------|------------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| SLE-RARA103 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA103 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA103 | | | Q13 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA103 | | | Q23 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA103 | | | Q33 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA103 | | | Q43 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA103 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA103 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA104 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | G22 | 1 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | Q14 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | Q24 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | Q34 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | Q44 | 0,8 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | Q51 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | Q61 | 1 | | | | |
| SLE-RARA104 | | | Q71 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA104 | Linear Add | No | G1 | 1 | none | none | none | none |
| SLE-RARA105 | | | G21 | 1 | | | | |
| SLE-RARA105 | | | Q17 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA105 | | | Q27 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA105 | | | Q37 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA105 | | | Q47 | 0,6 | | | | |
| SLE-RARA105 | | | Q71 | 0,6 | | | | |