

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LA COPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

## PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

RELAZIONE

INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI

IN611 – Interferenza con acquedotto al km 32+878,00

Relazione di calcolo strutture

|   |  |        |
|---|--|--------|
| APPALTATORE                                 |  | SCALA: |
| IL DIRETTORE TECNICO<br><br>Ing. M. FERRONI |  | -      |

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

I F 2 R    2 2    E    Z Z    R H    S I 0 0 B 0    0 0 2    B

| Rev. | Descrizione       | Redatto     | Data     | Verificato    | Data     | Approvato | Data     | Autorizzato Data |
|------|-------------------|-------------|----------|---------------|----------|-----------|----------|------------------|
| A    | EMISSIONE         | F.TRAPANESE | 24/10/21 | G.MARTUSCELLI | 25/10/21 | A.REZZI   | 25/10/21 |                  |
| A    | EMISSIONE PER RdV | F.TRAPANESE | 29/11/21 | G.MARTUSCELLI | 30/11/21 | A.REZZI   | 30/11/21 |                  |
|      |                   |             |          |               |          |           |          |                  |
|      |                   |             |          |               |          |           |          |                  |

File: IF2R.2.2.E.ZZ.RH.SI.00.B.0.002.A.doc

n. Elab.:

|   |   |                   |                |                            |           |                   |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                   |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                   |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>2 di 78 |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>                                 | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>                  | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>MATERIALI UTILIZZATI .....</b>                     | <b>6</b>  |
| 3.1      | CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONI (C32/40) .....            | 6         |
| 3.2      | CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI (C28/35) .....            | 6         |
| 3.3      | ACCIAIO B450C.....                                    | 7         |
| <b>4</b> | <b>INQUADRAMENTO GEOTECNICO .....</b>                 | <b>8</b>  |
| 4.1      | STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO ..... | 8         |
| 4.2      | INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA.....                    | 8         |
| <b>5</b> | <b>CARATTERIZZAZIONE SISMICA .....</b>                | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI.....</b>  | <b>12</b> |
| 6.1      | VERIFICHE SLE.....                                    | 13        |
| 6.1.1    | Verifiche alle tensioni .....                         | 13        |
| 6.1.2    | Verifiche a fessurazione .....                        | 14        |
| 6.2      | VERIFICHE ALLO SLU .....                              | 15        |
| 6.2.1    | Pressoflessione.....                                  | 15        |
| 6.2.2    | Taglio.....   | 15        |
| <b>7</b> | <b>VERIFICHE GEOTECNICHE .....</b>                    | <b>17</b> |
| 7.1      | CARICO LIMITE .....                                   | 17        |
| <b>8</b> | <b>ANALISI DEI CARICHI .....</b>                      | <b>20</b> |
| 8.1      | SPINTA DEL TERRENO.....                               | 20        |

|  |   |   |       |          |           |               |        |         |
|--|---|---|-------|----------|-----------|---------------|--------|---------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |       |          |           |               |        |         |
| PROGETTAZIONE:   |   | PROGETTO ESECUTIVO  |       |          |           |               |        |         |
| Mandatario:  | Mandante:   | COMMESSA  | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV.          | FOGLIO |         |
| SYSTRA S.A.  | SWS Engineering S.p.A.  | SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH        | SI.00.B.0.001 | B      | 3 di 78 |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica |   |   |       |          |           |               |        |         |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| <b>8.2</b>    | <b>SPINTA IN PRESENZA DI FALDA .....</b>                   | <b>20</b> |
| <b>8.3</b>    | <b>AZIONI TERMICHE .....</b>                               | <b>21</b> |
| <b>8.4</b>    | <b>RITIRO .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>8.5</b>    | <b>AZIONI SISMICHE .....</b>                               | <b>21</b> |
| <b>8.5.1</b>  | <b><i>Forze di inerzia .....</i></b>                       | <b>21</b> |
| <b>8.5.2</b>  | <b><i>Spinta sismica terreno.....</i></b>                  | <b>22</b> |
| <b>8.6</b>    | <b>COMBINAZIONE DELLE AZIONI .....</b>                     | <b>23</b> |
| <b>9</b>      | <b>CALCOLO BLOCCHI DI ANCORAGGIO.....</b>                  | <b>27</b> |
| <b>10</b>     | <b>CAMERE DI MANOVRA.....</b>                              | <b>30</b> |
| <b>10.1</b>   | <b>ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI.....</b>                   | <b>30</b> |
| <b>10.1.1</b> | <b><i>Verifiche agli Stati Limite Ultimi.....</i></b>      | <b>37</b> |
| <b>10.1.2</b> | <b><i>Verifiche agli Stati Limite D'esercizio.....</i></b> | <b>43</b> |
| <b>10.2</b>   | <b>VERIFICHE GEOTECNICHE .....</b>                         | <b>48</b> |
| <b>11</b>     | <b>INCIDENZE ARMATURE.....</b>                             | <b>51</b> |
| <b>11.1</b>   | <b>CAMERA 1 .....</b>                                      | <b>51</b> |
| <b>11.2</b>   | <b>CAMERA 2 .....</b>                                      | <b>52</b> |
| <b>12</b>     | <b>TABULATI DI CALCOLO .....</b>                           | <b>53</b> |

| APPALTATORE:<br><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b>  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |         |
|--|--|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|---------|
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario:      Mandante:<br><b>SYSTRA S.A.</b> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>                                      | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |         |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>4 di 78</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 4 di 78 |
| COMMESSA   | LOTTO  | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |         |
| IF2R   | 2.2.E.ZZ   | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 4 di 78   |      |        |      |          |    |               |   |         |

## 1 **PREMESSA**

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto esecutivo del Raddoppio dell'Itinerario Ferroviario Napoli-Bari nella Tratta Cancello–Benevento/ 2° Lotto Funzionale Frasso Telesino – Vitulano.

La presente relazione illustra la risoluzione dell'interferenza tra la condotta idrica esistente IN611 e la viabilità di progetto NV16 alla Pk 32+878.

In particolare si procede ad illustrare il dimensionamento delle camere di manovra e dei blocchi di ancoraggio facenti parte dell'opera.

| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata                     | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b>  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |         |
|---|--|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|---------|
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario:      Mandante:<br><b>SYSTRA S.A.</b> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |         |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>5 di 78</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 5 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO  | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |         |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ   | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 5 di 78   |      |        |      |          |    |               |   |         |

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la risoluzione di suddetta interferenza si sono ottemperate le seguenti normative:

- Legge 5-1-1971 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”;
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008);
- Circolare applicativa delle NTC2008 n.617 del 02/02/2009: Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- 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;
- RFI- Manuale di progettazione delle opere civili. Codifica: RFI DTC SI MA IFS 001 A;
- Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto (D.M. 4 Aprile 2014).

|   |   |                   |                |                            |           |                   |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                   |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                   |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>6 di 78 |

### 3 MATERIALI UTILIZZATI

Il calcestruzzo adottato corrisponde alla Classe C32/40 per le elevazioni e C28/35 per le fondazioni, mentre l'acciaio in barre ad aderenza migliorata corrisponde alla classe B450C. Di seguito vengono elencate le specifiche.

#### 3.1 CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONI (C32/40)

|  |                 |                     |                    |
|--|-----------------|---------------------|--------------------|
| Modulo di elasticità longitudinale                       | $E_C =$         | 33643               | [MPa]              |
| Coefficiente di dilatazione termica                      | $\alpha =$      | $10 \times 10^{-6}$ | [C <sup>-1</sup> ] |
| Coefficiente di Poisson                                  | $\nu =$         | 0.20                | [-]                |
| Coefficiente parziale di sicurezza                       | $\gamma_c =$    | 1.50                | [-]                |
| Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata | $\alpha_{cc} =$ | 0.85                | [-]                |
| Resistenza caratteristica cubica a compressione          | $R_{ck} =$      | 40.0                | [MPa]              |
| Resistenza caratteristica cilindrica a compressione      | $f_{ck} =$      | 33.2                | [MPa]              |
| Resistenza media cilindrica a compressione               | $f_{cm} =$      | 41.2                | [MPa]              |
| Resistenza media a trazione semplice                     | $f_{ctm} =$     | 3.10                | [MPa]              |
| Resistenza caratteristica a trazione semplice            | $f_{ctk} =$     | 2.17                | [MPa]              |
| Resistenza media a trazione per flessione                | $f_{ctfm} =$    | 3.72                | [MPa]              |
| Resistenza caratteristica a trazione per flessione       | $f_{ctfk} =$    | 2.60                | [MPa]              |
| Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza       | $f_{bk} =$      | 4.88                | [MPa]              |
| Resistenza di calcolo a compressione                     | $f_{cd} =$      | 18.8                | [MPa]              |
| Resistenza di calcolo a trazione semplice                | $f_{ctd} =$     | 1.45                | [MPa]              |
| Resistenza di calcolo a trazione per flessione           | $f_{ctfd} =$    | 1.74                | [MPa]              |
| Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza           | $f_{bd} =$      | 3.25                | [MPa]              |

#### 3.2 CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI (C28/35)

|                                     |              |                     |                    |
|-------------------------------------|--------------|---------------------|--------------------|
| Modulo di elasticità longitudinale  | $E_C =$      | 32588               | [MPa]              |
| Coefficiente di dilatazione termica | $\alpha =$   | $10 \times 10^{-6}$ | [C <sup>-1</sup> ] |
| Coefficiente di Poisson             | $\nu =$      | 0.20                | [-]                |
| Coefficiente parziale di sicurezza  | $\gamma_c =$ | 1.50                | [-]                |

|   |   |                   |                |                            |           |                   |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                   |                |                            |           |                   |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                   |                |                            |           |                   |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>7 di 78 |

|  |                 |      |       |
|--|-----------------|------|-------|
| Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata | $\alpha_{cc} =$ | 0.85 | [-]   |
| Resistenza caratteristica cubica a compressione          | $R_{ck} =$      | 35.0 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica cilindrica a compressione      | $f_{ck} =$      | 29.1 | [MPa] |
| Resistenza media cilindrica a compressione               | $f_{cm} =$      | 37.1 | [MPa] |
| Resistenza media a trazione semplice                     | $f_{ctm} =$     | 2.83 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica a trazione semplice            | $f_{ctk} =$     | 1.98 | [MPa] |
| Resistenza media a trazione per flessione                | $f_{ctm} =$     | 3.40 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica a trazione per flessione       | $f_{ctk} =$     | 2.38 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza       | $f_{bk} =$      | 4.47 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a compressione                     | $f_{cd} =$      | 16.5 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a trazione semplice                | $f_{ctd} =$     | 1.32 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a trazione per flessione           | $f_{ctd} =$     | 1.59 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza           | $f_{bd} =$      | 2.98 | [MPa] |

### 3.3 ACCIAIO B450C

|  |                 |        |       |
|--|-----------------|--------|-------|
| Modulo di elasticità longitudinale     | $E_s =$         | 210000 | [MPa] |
| Coefficiente parziale di sicurezza     | $\gamma_s =$    | 1.15   | [-]   |
| Tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} =$      | 450    | [MPa] |
| Tensione caratteristica di rottura     | $f_{tk} =$      | 540    | [MPa] |
| Allungamento                           | $A_{gt k} \geq$ | 7.50%  | [-]   |
| Resistenza di calcolo                  | $f_{yd} =$      | 391.3  | [MPa] |

|   |   |                   |                |                            |           |                   |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                   |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                   |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>8 di 78 |

## 4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

### 4.1 STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono le seguenti:

| Unità | z         | $\gamma$             | c'    | $\phi$ | $C_u$ | Vs    | $G_0$ | v   | $E_{ope} = E_0/5$ |
|-------|-----------|----------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-----|-------------------|
| (-)   | (m)       | (kN/m <sup>3</sup> ) | (kPa) | (°)    | (kPa) | (m/s) | (Mpa) | (-) | (Mpa)             |
| Ril.  | -         | 20                   | 0     | 38     | 0     | 250   | 130   | 0.2 | 70                |
| b2    | 0.0-1.5   | 19                   | 0     | 23     | 70    | 200   | 80    | 0.2 | 40                |
| bc2   | 1.5-3.3   | 19.5                 | 0     | 33     | 0     | 200   | 75    | 0.3 | 40                |
| bc1   | 3.3-11.3  | 19.5                 | 0     | 38     | 0     | 300   | 170   | 0.3 | 92                |
| bn2   | 11.3-14.9 | 20                   | 0     | 34     | 0     | 480   | 440   | 0.3 | 240               |

Il livello massimo della falda è stato rilevato ad una distanza minima dal p.c. pari a circa 13.10 m. Il piano delle fondazioni dell'opera in esame è posto ad una profondità di circa 3.5 m dal p.c. quindi non sono presenti eventuali spinte della falda sui piedritti dello scatolare.

### 4.2 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

Di seguito sono trattati gli aspetti di natura geotecnica riguardanti l'interazione terreno-struttura relativamente all'opera in esame.

Per la determinazione della costante di sottofondo si può fare riferimento alle seguenti formulazioni assimilando il comportamento del terreno a quello di un mezzo elastico omogeneo:

$$s = B \cdot c_t \cdot (q - \sigma_{v0}) \cdot (1 - \nu^2) / E$$

dove:

- s = cedimento elastico totale;
- B = lato minore della fondazione;
- $c_t$  = coefficiente adimensionale di forma ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 (L = lato maggiore della fondazione):
  - $c_t = 0.853 + 0.534 \ln(L / B)$  rettangolare con  $L / B \leq 10$
  - $c_t = 2 + 0.0089 (L / B)$  rettangolare con  $L / B > 10$

| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata                     | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b>  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |         |
|---|--|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|---------|
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario:      Mandante:<br><b>SYSTRA S.A.</b> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |         |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>9 di 78</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 9 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO  | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |         |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ   | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 9 di 78   |      |        |      |          |    |               |   |         |

- $q$  = pressione media agente sul terreno;
- $\sigma_v0$  = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
- $\nu$  = coefficiente di Poisson del terreno;
- $E$  = modulo elastico medio del terreno sottostante.

Il valore della costante di sottofondo  $k_w$  è valutato attraverso il rapporto tra il carico applicato ed il corrispondente cedimento pertanto, si ottiene:

$$k_w = E / [(1-\nu^2) \cdot B \cdot ct]$$

Per l'opera in esame, si è considerato il modulo elastico del terreno che tenga conto della presenza dei 5 diversi strati ricadenti all'interno del "bulbo delle pressioni" ovvero quella porzione del sottosuolo interessata dalla perturbazione indotta dai carichi applicati e considerata estesa per una profondità pari a circa 2 volte la larghezza caratteristica della fondazione. In funzione degli strati interessati dall'opera in oggetto, risulta, secondo le formulazioni sopra riportate, un valore della costante di sottofondo pari a:

$$k_w \approx 15504 \text{ kN/m}^3.$$

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>10 di 78 |

## 5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Il valore dell'accelerazione orizzontale massima in condizioni sismiche è stato definito in accordo alla normativa NTC2008.

Ai fini del calcolo dell'azione sismica secondo il DM 14/01/2008, risultando per l'opera in progetto una vita nominale  $V_N \geq 75$  anni ed una classe d'uso  $C_u = III$ , si ottiene un periodo di riferimento  $V_R = V_N \cdot C_u = 75 \cdot 1.5 = 112.5$  anni. A seguito di tale assunzione si ha allo stato limite ultimo SLV in funzione della Latitudine e Longitudine del sito in esame un valore dell'accelerazione pari ad  $a_g = 0.339$  g.

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE  
14.5985

LATITUDINE  
41.2589

Ricerca per comune

REGIONE  
Campania

PROVINCIA  
Benevento

COMUNE  
Guardia Sanframondo

**Elaborazioni grafiche**

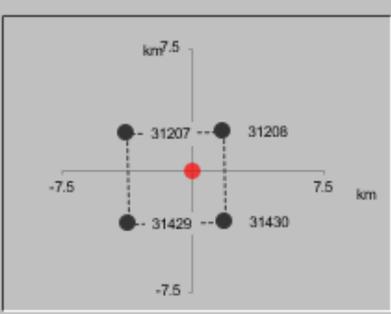
Grafici spettri di risposta |>

Variabilità dei parametri |>

**Elaborazioni numeriche**

Tabella parametri |>

**Nodi del reticolo intorno al sito**



**Reticolo di riferimento**

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata



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

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Dati di input

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>11 di 78 |

| SLATO LIMITE | $T_R$<br>[anni] | $a_g$<br>[g] | $F_o$<br>[-] | $T_C^*$<br>[s] |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|----------------|
| SLO          | 68              | 0.095        | 2.353        | 0.311          |
| SLD          | 113             | 0.125        | 2.340        | 0.326          |
| SLV          | 1068            | 0.361        | 2.350        | 0.395          |
| SLC          | 2193            | 0.467        | 2.448        | 0.426          |

#### Parametri sismici

Ai fini dell'analisi della risposta sismica locale, inoltre occorre definire la Categoria del Suolo di Fondazione, secondo quanto specificato al par. "3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE" del DM 14.01.08.

La categoria di suolo di fondazione viene definita, in base al riferimento normativo citato, sulla base della conoscenza di  $V_{s30}$ , ricavato dalle indagini sismiche eseguite nelle campagne geognostiche.

In particolare, nel caso in esame, è possibile considerare ai fini progettuali una categoria di suolo di tipo C: "Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille mediamente consistenti, con spessori variabili da diverse decine di metri fino a centinaia di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi fra 180 m/s e 360 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT < 50 o coesione non drenata  $70 < c_u < 250$  kPa).

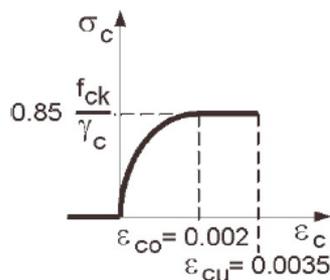
|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>12 di 78 |

## 6 VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI

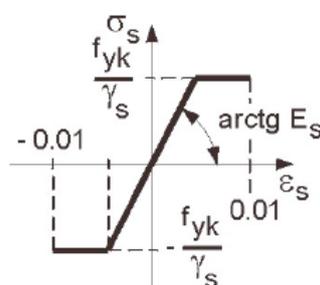
La corretta progettazione di un elemento strutturale deve essere sviluppata considerando tutti gli aspetti dai quali potrebbe dipendere il raggiungimento della crisi (SLU) o che non garantiscano il soddisfacimento di particolari requisiti funzionali (SLE). Appare quindi importante disporre di adeguate regole progettuali che, riferendosi a tutte le eventualità che potrebbero prodursi durante la vita di progetto, conducano ad un'attenta analisi di tutte le parti dell'elemento strutturale, ciascuna delle quali dovrà essere progettata con lo stesso grado di accuratezza.

Il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione interna e le verifiche di resistenza negli elementi strutturali sono eseguiti con i metodi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni, basati sulle seguenti ipotesi:

1. planarità delle sezioni (ipotesi di Bernoulli);
2. resistenza a trazione del calcestruzzo trascurabile (solo per c.a.);
3. il conglomerato cementizio soggetto a compressione si comporta, nel campo delle tensioni di esercizio, come un materiale elastico, isotropo ed omogeneo (validità della Legge di Hooke);
4. perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo;
5. rottura del calcestruzzo determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima a compressione;
6. rottura dell'armatura tesa determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima;
7. utilizzo di modelli rappresentativi del legame costitutivo ( $\sigma$ - $\epsilon$ ) dei materiali



Legame costitutivo cls



Legame costitutivo acciaio

8. nella valutazione delle piccole deformazioni, si fa riferimento alla totale sezione di conglomerato, adottando il modulo elastico  $E_c$  del conglomerato compresso;

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>13 di 78 |

9. l'acciaio, sia teso che compresso, nel campo delle tensioni di esercizio, è in campo elastico, ossia si ammette anche per esso la validità della Legge di Hooke.

Il metodo di verifica adottato è quello agli Stati Limite Ultimo (SLU) ed agli Stati Limite di Esercizio (SLE), secondo quanto previsto dal D.M. del 14 gennaio 2008.

## 6.1 VERIFICHE SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato.

### 6.1.1 Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente" adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel Manuale di RFI, ovvero:

#### Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- Per combinazione di carico caratteristica (rara):  $0.55 f_{ck}$ ;
- Per combinazioni di carico quasi permanente:  $0.40 f_{ck}$ ;
- Per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

#### Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare  $0.75 f_{yk}$ .

Per il caso in esame risulta in particolare:

#### CALCESTRUZZO

$$\sigma_{\text{max QP}} = (0.40 f_{ck}) = 13.28 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{max R}} = (0.55 f_{ck}) = 18.26 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

#### ACCIAIO

$$\sigma_{s \text{ max}} = (0.75 f_{yk}) = 338.00 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica(Rara)})$$

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>14 di 78 |

### 6.1.2 Verifiche a fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico rara. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportato nel prospetto seguente:

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

**Criteria di scelta dello stato limite di fessurazione e Condizioni Ambientali - Tabella 4.1.IV**

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

*Descrizione delle condizioni ambientali Tabella 4.1.III*

Risultando:

$w_1 = 0.2 \text{ mm}$

$w_2 = 0.3 \text{ mm}$

$w_3 = 0.4 \text{ mm}$

Alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dalle specifiche RFI (Requisiti concernenti la fessurazione per strutture in c.a., c.a.p. e miste acciaio-calcestruzzo) secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>15 di 78 |

Per strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

- Combinazione Caratteristica (Rara)  $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

## 6.2 VERIFICHE ALLO SLU

### 6.2.1 Pressoflessione

Allo Stato Limite Ultimo le verifiche per tensioni normali vengono condotte confrontando per ogni sezione le resistenze ultime e le sollecitazioni massime agenti, valutando di conseguenza il corrispondente fattore di sicurezza secondo la nota relazione:

$$M_{rd} (N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove:

$M_{rd}$  = è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$N_{Ed}$  = è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

$M_{Ed}$  = è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

Il momento resistente  $M_{rd}$  è valutato adottando per i materiali i modelli tensionali  $\sigma - \epsilon$ .

### 6.2.2 Taglio

La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

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

dove:

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

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2;$$

$$\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$$

$d$  = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;

$b_w$  = 1000 mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio  $V_{Rd}$  è il minimo tra la resistenza a taglio trazione  $V_{Rsd}$  è la resistenza a taglio compressione  $V_{Rcd}$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>16 di 78</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 16 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 16 di 78  |      |        |      |          |    |               |   |          |

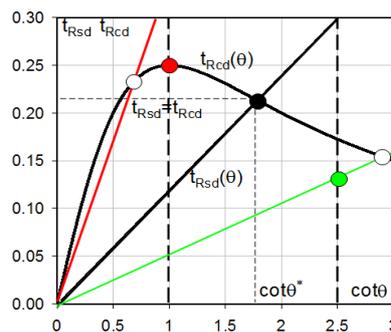
$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta)}{(1 + \text{ctg}^2 \theta)}$$

essendo:

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2.5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo  $\theta$  di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \text{cotg} \theta \leq 2.5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$



L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle ( $\theta$ ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\text{cot} \theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

( $\theta^*$  angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove:

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$$

$f'_{cd}$  = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

$f_{cd}$  = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

$\alpha_c$  coefficiente maggiorativo pari a

- 1 per membrature non compresse
- $1 + \sigma_p / f_{cd}$  per  $0 \leq \sigma_{cp} \leq 0.25 f_{cd}$
- 1.25 per  $0.25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0.5 f_{cd}$
- $2.5(1 - \sigma_{cp} / f_{cd})$  per  $0.5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

$\omega_{sw}$ : percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>17 di 78 |

## 7 VERIFICHE GEOTECNICHE

### 7.1 CARICO LIMITE

Il terreno di fondazione di qualsiasi struttura deve essere in grado di sopportare il carico che gli viene trasmesso dalle strutture sovrastanti senza che si verifichi rottura e senza che i cedimenti della struttura siano eccessivi.

Per la valutazione del carico limite delle fondazioni dirette si utilizza il criterio di Brinch-Hansen di cui nel seguito si riporta la relativa trattazione teorica:

Dette:

- c Coesione
- ca Adesione lungo la base della fondazione ( $ca \leq c$ )
- V Azione tagliante
- $\varphi$  Angolo d'attrito
- $\delta$  Angolo di attrito terreno fondazione
- $\gamma$  Peso specifico del terreno
- $K_p$  Coefficiente di spinta passiva espresso da  $K_p = \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$
- B Larghezza della fondazione
- L Lunghezza della fondazione
- D Profondità del piano di posa della fondazione
- $\eta$  inclinazione piano posa della fondazione
- P Pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione
- $q_{ult}$  Carico ultimo della fondazione

Risulta:

#### Caso generale

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

#### Caso di terreno puramente coesivo $\varphi = 0$

$$q_{ult} = 5.14 \cdot c \cdot (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui  $d_c$ ,  $d_q$  e  $d_\gamma$  sono i fattori di profondità,  $s_c$ ,  $s_q$  e  $s_\gamma$  sono i fattori di forma,  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono i fattori di inclinazione del carico,  $b_c$ ,  $b_q$  e  $b_\gamma$ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa e  $g_c$ ,  $g_q$  e  $g_\gamma$  sono fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>18 di 78 |

I fattori  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$  sono espressi come:

$$N_q = Kp e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

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

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

Fattori di forma

| per $\phi = 0$          | per $\phi > 0$                                 |
|-------------------------|--|
| $s_c = 0.2 \frac{B}{L}$ | $s_c = 1 + \frac{N_q B}{N_c L}$                |
|                         | $s_q = 1 + \frac{B}{L} \operatorname{tg} \phi$ |
|                         | $s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$               |

Fattori di profondità

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

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

Fattori inclinazione del carico

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

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

|   |   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | <table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>19 di 78</td> </tr> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 19 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 19 di 78  |      |        |      |          |    |               |   |          |

| per $\phi = 0$  | per $\phi > 0$  |   |
|---|---|---|
| $i_c = \frac{1}{2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$ | $i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$                           |   |
|   | $i_q = \left( 1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$ |   |
|   | Per $\eta = 0$  | $i_\gamma = \left( 1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$                            |
|   | Per $\eta > 0$  | $i_\gamma = \left( 1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$ |

#### Fattori inclinazione del piano di posa della fondazione

| per $\phi = 0$                       | per $\phi > 0$  |
|--------------------------------------|---|
| $b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ | $b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$<br>$b_q = e^{-2\eta^\circ \phi}$<br>$b_\gamma = e^{-2.7\eta^\circ \phi}$ |

#### Fattori di inclinazione del terreno

| per $\phi = 0$                        | per $\phi > 0$   |
|---------------------------------------|--|
| $g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$ | $g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$<br>$g_q = g_\gamma = (1 - 0.5tg\beta)^\beta$ |

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

$$H < V \operatorname{tg}(\delta) + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

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

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>20 di 78 |

## 8 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

I pesi dei materiali da costruzione e del terreno sono indicati nella tabella seguente:

| Materiali                      | Y<br>[KN/m <sup>3</sup> ] |
|--------------------------------|---------------------------|
| calcestruzzo armato            | 25                        |
| terreno a ridosso delle pareti | 20                        |

*Caratteristiche materiali e terreno*

### 8.1 SPINTA DEL TERRENO

La struttura è stata analizzata nella condizione di spinta a riposo. Il coefficiente di spinta è stato calcolato utilizzando la formula  $k_0 = 1 - \sin(\varphi')$ , per cui, per  $\varphi' = 38^\circ$  si ottiene il valore  $k_0 = 0.384$  in combinazione STR e  $k_0 = 0.470$  in combinazione GEO.

La pressione del terreno è stata calcolata come:

$$\sigma'_h = \sigma'_v \cdot k_0 = \gamma' \cdot z \cdot k_0$$

### 8.2 SPINTA IN PRESENZA DI FALDA

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove  $\gamma_{\text{sat}}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

$$u = \gamma_w \cdot z$$

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>21 di 78 |

Nel caso in esame, il regime di spinta non è influenzato dalla presenza della falda.

### 8.3 AZIONI TERMICHE

Come previsto al §5.2.2.5.2 delle NTC, in assenza di studi approfonditi, si è applicata una variazione termica uniforme pari a  $\Delta t = \pm 15^\circ\text{C}$ .

In aggiunta alla variazione termica uniforme, andrà considerato un  $\Delta t = \pm 5^\circ\text{C}$  fra estradosso ed intradosso di impalcato.

### 8.4 RITIRO

I fenomeni di ritiro da considerare sulla soletta di copertura sono stati applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente pari a:  $\Delta T_{\text{ritiro}} = -10.0^\circ\text{C}$ , e sono stati sommati alle condizioni di carico termiche precedentemente definite.

### 8.5 AZIONI SISMICHE

#### 8.5.1 Forze di inerzia

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico  $k$ .

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

Forza sismica orizzontale  $F_h = k_h \cdot W$

Forza sismica verticale  $F_v = k_v \cdot W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{\text{max}}/g$$

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

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

$$a_{\text{max}} = S \cdot a = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

Gli effetti dell'azione sismica sono stati valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}$$

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>22 di 78 |

Nel caso dei ponti, nell' espressione precedente si assumerà per i carichi dovuti al transito dei convogli  $\psi_{2j}=0.2$ , così come specificato al § 2.5.1.8.3 del Manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A.

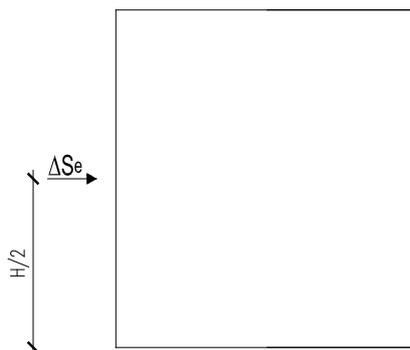
### 8.5.2 Spinta sismica terreno

Le spinte delle terre sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta SE = (a_{max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2$$

Tale risultante, applicata ad un'altezza pari ad H/2.

Nella seguente figura si riporta la schematizzazione adottata per la modellazione della forza sismica:



Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                   |                |                            |           |                    |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>23 di 78 |

## 8.6 Combinazione delle azioni

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni.

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

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

Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

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

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, utilizzata nella verifica a Fessurazione:

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

Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine:

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

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

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

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.3 \times E_Z$$

avendo indicato con  $E_Y$  e  $E_Z$  rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

I coefficienti di amplificazione dei carichi  $\gamma$  e i coefficienti di combinazione  $\psi$  sono riportati nelle tabelle seguenti.

In particolare nel calcolo della struttura scatolare si è fatto riferimento alla combinazione A1 STR (Approccio 1 – Combinazione 1) per le verifiche strutturali ed A2 GEO (Approccio 1 – Combinazione 2) per le verifiche geotecniche.

|  |   |   |                   |                |                            |           |                    |
|--|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:   | Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.            | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica |   | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>24 di 78 |

|   |             | Coefficiente  | EQU <sup>(1)</sup>  | A1<br>STR           | A2<br>GEO | Combinazione<br>eccezionale | Combinazione<br>Sismica |
|---|-------------|---------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|
| Carichi permanenti                                | favorevoli  | $\gamma_{G1}$ | 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 <sup>(2)</sup> | favorevoli  | $\gamma_{G2}$ | 0,00                | 0,00                | 0,00      | 1,00                        | 1,00                    |
|   | sfavorevoli |               | 1,50                | 1,50                | 1,30      | 1,00                        | 1,00                    |
| Ballast <sup>(3)</sup>                            | favorevoli  | $\gamma_B$    | 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 <sup>(4)</sup>      | favorevoli  | $\gamma_Q$    | 0,00                | 0,00                | 0,00      | 0,00                        | 0,00                    |
|   | sfavorevoli |               | 1,45                | 1,45                | 1,25      | 0,20 <sup>(5)</sup>         | 0,20 <sup>(5)</sup>     |
| Carichi variabili                                 | favorevoli  | $\gamma_{Qi}$ | 0,00                | 0,00                | 0,00      | 0,00                        | 0,00                    |
|   | sfavorevoli |               | 1,50                | 1,50                | 1,30      | 1,00                        | 0,00                    |
| Precompressione                                   | favorevole  | $\gamma_P$    | 0,90                | 1,00                | 1,00      | 1,00                        | 1,00                    |
|   | sfavorevole |               | 1,00 <sup>(6)</sup> | 1,00 <sup>(7)</sup> | 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

**NTC Tabella 5.2.V delle NTC – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica- Ponti ferroviari**

|  |             | Coefficiente                            | EQU <sup>(1)</sup>  | A1<br>STR           | A2<br>GEO |
|--|-------------|---|---------------------|---------------------|-----------|
| Carichi permanenti   | favorevoli  | $\gamma_{G1}$                           | 0,90                | 1,00                | 1,00      |
|  | sfavorevoli |   | 1,10                | 1,35                | 1,00      |
| Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>            | favorevoli  | $\gamma_{G2}$                           | 0,00                | 0,00                | 0,00      |
|  | sfavorevoli |   | 1,50                | 1,50                | 1,30      |
| Carichi variabili da traffico                                | favorevoli  | $\gamma_Q$                              | 0,00                | 0,00                | 0,00      |
|  | sfavorevoli |   | 1,35                | 1,35                | 1,15      |
| Carichi variabili  | favorevoli  | $\gamma_{Qi}$                           | 0,00                | 0,00                | 0,00      |
|  | sfavorevoli |   | 1,50                | 1,50                | 1,30      |
| Distorsioni e presollecitazioni di progetto                  | favorevoli  | $\gamma_{e1}$                           | 0,90                | 1,00                | 1,00      |
|  | sfavorevoli |   | 1,00 <sup>(3)</sup> | 1,00 <sup>(4)</sup> | 1,00      |
| Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari | favorevoli  | $\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$ | 0,00                | 0,00                | 0,00      |
|  | sfavorevoli |   | 1,20                | 1,20                | 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) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

(4) 1,20 per effetti locali

**NTC Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU- Ponti stradali**

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                   |                |                            |           |                    |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>25 di 78 |

| Azioni                     |   | $\Psi_0$            | $\Psi_1$            | $\Psi_2$ |
|----------------------------|---|---------------------|---------------------|----------|
| 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           | $\Psi_1$  | 0,80 <sup>(2)</sup> | 0,80 <sup>(1)</sup> | 0,0      |
|                            | $\Psi_2$  | 0,80 <sup>(2)</sup> | 0,80 <sup>(1)</sup> | -        |
|                            | $\Psi_3$  | 0,80 <sup>(2)</sup> | 0,80 <sup>(1)</sup> | 0,0      |
|                            | $\Psi_4$  | 1,00                | 1,00 <sup>(1)</sup> | 0,0      |
| Azioni del vento           | $F_{Wk}$  | 0,60                | 0,50                | 0,0      |
| Azioni da neve             | in fase di esecuzione                                   | 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     |

**Tabella 5.2.VI delle NTC- Coefficienti di combinazione  $\Psi$  delle azioni- Ponti ferroviari**

| Azioni                              | Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)     | Coefficiente $\Psi_0$ di combinazione | Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequenti) | Coefficiente $\Psi_2$ (valori quasi permanenti) |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV) | Schema 1 (Carichi tandem)             | 0,75                                  | 0,75                                     | 0,0   |
|                                     | Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti) | 0,40                                  | 0,40                                     | 0,0   |
|                                     | Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)    | 0,40                                  | 0,40                                     | 0,0   |
|                                     | Schema 2                              | 0,0                                   | 0,75                                     | 0,0   |
|                                     | 2                                     | 0,0                                   | 0,0                                      | 0,0   |
|                                     | 3                                     | 0,0                                   | 0,0                                      | 0,0   |
|                                     | 4 (folla)                             | ----                                  | 0,75                                     | 0,0   |
| Vento $q_s$                         | Vento a ponte scarico                 |                                       |  |   |
|                                     | SLU e SLE                             | 0,6                                   | 0,2                                      | 0,0   |
|                                     | Esecuzione                            | 0,8                                   | ----                                     | 0,0   |
| Neve $q_s$                          | Vento a ponte carico                  | 0,6                                   |  |   |
|                                     | SLU e SLE                             | 0,0                                   | 0,0                                      | 0,0   |
| Temperatura                         | esecuzione                            | 0,8                                   | 0,6                                      | 0,5   |
|                                     | $T_k$                                 | 0,6                                   | 0,6                                      | 0,5   |

**NTC Tabella 5.1.VI delle NTC - Coefficienti di combinazione  $\Psi$  delle azioni - Ponti stradali e pedonali**

Al fine della valutazione delle azioni caratteristiche da usare nelle combinazioni in riferimento al traffico ferroviario gli effetti dei carichi verticali dovuti alla presenza dei convogli vanno sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario, adottando i coefficienti indicati in Tabella 5.2.IV - Valutazione dei carichi da traffico delle NTC. In particolare, avendo considerato, tra i carichi riportati nella detta tabella, unicamente il carico verticale e quello proveniente dalla Frenatura/Avviamento saranno considerati solo il Gruppo1 ed il Gruppo 3.

Nella valutazione degli effetti di interazione, alle azioni conseguenti all'applicazione dei carichi da traffico ferroviario si adotteranno gli stessi coefficienti parziali dei carichi che li generano.

|   |   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | <table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>26 di 78</td> </tr> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 26 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 26 di 78  |      |        |      |          |    |               |   |          |

| 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 ( $\Phi, \alpha$ , 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.

NTC Tabella 5.2.IV delle NTC - Valutazione dei carichi da traffico

| Azioni                     |   | $\Psi_0$            | $\Psi_1$            | $\Psi_2$ |
|----------------------------|---|---------------------|---------------------|----------|
| 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           | gr1   | 0,80 <sup>(2)</sup> | 0,80 <sup>(1)</sup> | 0,0      |
|                            | gr2   | 0,80 <sup>(2)</sup> | 0,80 <sup>(1)</sup> | -        |
|                            | gr3   | 0,80 <sup>(2)</sup> | 0,80 <sup>(1)</sup> | 0,0      |
|                            | gr4   | 1,00                | 1,00 <sup>(1)</sup> | 0,0      |
| Azioni del vento           | $F_{Wk}$  | 0,60                | 0,50                | 0,0      |
| Azioni da neve             | in fase di esecuzione                                   | 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     |

NTC Tabella 5.2.VI delle NTC - Coefficienti di combinazione y delle azioni

Nella combinazione sismica le azioni indotte dal traffico ferroviario sono combinate con un coefficiente  $\Psi_2 = 0.2$  coerentemente con l'aliquota di massa afferente ai carichi da traffico.

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>27 di 78 |

## 9 CALCOLO BLOCCHI DI ANCORAGGIO

Le tubazioni con giunzioni elastiche di tipo automatico o meccanico necessitano in alcuni punti di un ancoraggio per contrastare la spinta dovuta alla pressione interna che tende a sfilare l'elemento stesso. Il valore della pressione da tenere in conto nel dimensionamento dell'ancoraggio o nella scelta della soluzione anti-sfilamento è quello della pressione di collaudo in cantiere, poiché questa è la pressione massima che la condotta deve sopportare anche in condizioni particolari.

La forma ideale del blocco di ancoraggio è quella di una figura volumetrica di altezza costante e base trapezoidale (Figura 6).

Il dimensionamento del blocco d'ancoraggio è fatto calcolando la spinta dovuta alla pressione interna della tubazione con:

$$S = 2p \frac{\pi}{4} D_e^2 \operatorname{sen} \frac{\alpha}{2} \quad (12)$$

Dove  $p$  è la pressione di collaudo,  $D_e$  è il diametro esterno,  $\alpha$  è l'angolo del raccordo.

Tale spinta deve essere bilanciata dalle forze stabilizzanti tra cui la reazione del terreno  $R_t = P_p \cdot a$  (dove  $P_p$  è il peso proprio del terreno e  $a$  è il coefficiente d'attrito) e la spinta del terreno data dalla teoria di Rankine:

$$S_r = \frac{1}{2} \gamma_t (H^2 - H_1^2) L K_r + 2C(H - H_1) L \sqrt{K_r} \quad (13)$$

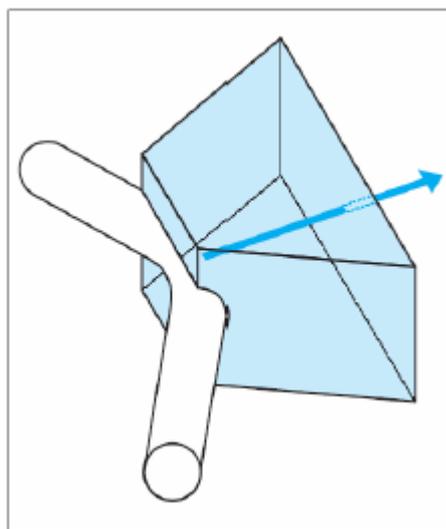
Dove  $\gamma_t$  è il peso di volume del terreno,  $H$  è il piano di posa del blocco,  $H_1$  è la profondità dello spigolo superiore del blocco,  $L$  è il lato orizzontale maggiore del blocco  $K_r$  è il coefficiente di equilibrio.

La verifica del blocco d'ancoraggio risulta soddisfatta se vale:

$$S < (R_t + S_r) \frac{1}{s} \quad (14)$$

Dove  $s$  è un coefficiente di sicurezza che vale 1,5.

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>28 di 78 |



**Figura 6**– Schema blocco d'ancoraggio.

Per entrambi i blocchi nelle camere si prevede un'armatura longitudinale pari a  $7\phi 16$  su tutti i lati e staffe  $\phi 8/10$ .

Si riportano le verifiche allo SLU effettuate mediante il software RC-SEC2022.

### **Blocco 1.2x1.2**

#### **CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI**

|                               |                                 |                     |                     |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|
| CALCESTRUZZO -                | Classe:                         | C20/25              |                     |
|                               | Resis. compr. di progetto fcd:  | 113                 | daN/cm <sup>2</sup> |
|                               | Resis. compr. ridotta fcd':     | 56.7                | daN/cm <sup>2</sup> |
|                               | Def.unit. max resistenza ec2:   | 0.0020              |                     |
|                               | Def.unit. ultima ecu:           | 0.0035              |                     |
|                               | Diagramma tensione-deformaz.:   | Parabola-Rettangolo |                     |
|                               | Modulo Elastico Normale Ec:     | 299600              | daN/cm <sup>2</sup> |
|                               | Resis. media a trazione fctm:   | 22.1                | daN/cm <sup>2</sup> |
| ACCIAIO -                     | Tipo:                           | B450C               |                     |
|                               | Resist. caratt. snervam. fyk:   | 4500                | daN/cm <sup>2</sup> |
|                               | Resist. caratt. rottura ftk:    | 4500                | daN/cm <sup>2</sup> |
|                               | Resist. snerv. di progetto fyd: | 3913                | daN/cm <sup>2</sup> |
|                               | Resist. ultima di progetto ftd: | 3913                | daN/cm <sup>2</sup> |
|                               | Deform. ultima di progetto Epu: | 0.068               |                     |
|                               | Modulo Elastico Ef              | 2000000             | daN/cm <sup>2</sup> |
| Diagramma tensione-deformaz.: | Bilineare finito                |                     |                     |

#### **VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

|           |   |
|-----------|---|
| Ver       | S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  |
| N         | Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)  |
| Mx        | Componente momento flettente assegnato [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate  |
| Mis.Sic.  | Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r, Mx Res, My Res) e (N, Mx, My)<br>Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$ |
| As Totale | Area totale barre longitudinali [cm <sup>2</sup> ]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]   |

|  |   |   |          |          |          |               |      |          |
|--|---|---|----------|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                             | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                           |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |          |               |      |          |
| Mandataria:                              | Mandante:   |   |          |          |          |               |      |          |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>   | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>  |          |          |          |               |      |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |   |   | COMMESSA | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
| Relazione Tecnica                        |   |   | IF2R     | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 29 di 78 |

| N°Comb | Ver | N    | Mx    | N Res | Mx Res | Mis.Sic. | As Totale  |
|--------|-----|------|-------|-------|--------|----------|------------|
| 1      | S   | 6120 | 86590 | 6090  | 108491 | 1.25     | 48.3(43.2) |

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 19.2 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [daN] =  $V_y$  ortogonale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [daN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
La resistenza dei pilastri è calcolata assumendo il valore di z (coppia interna)  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

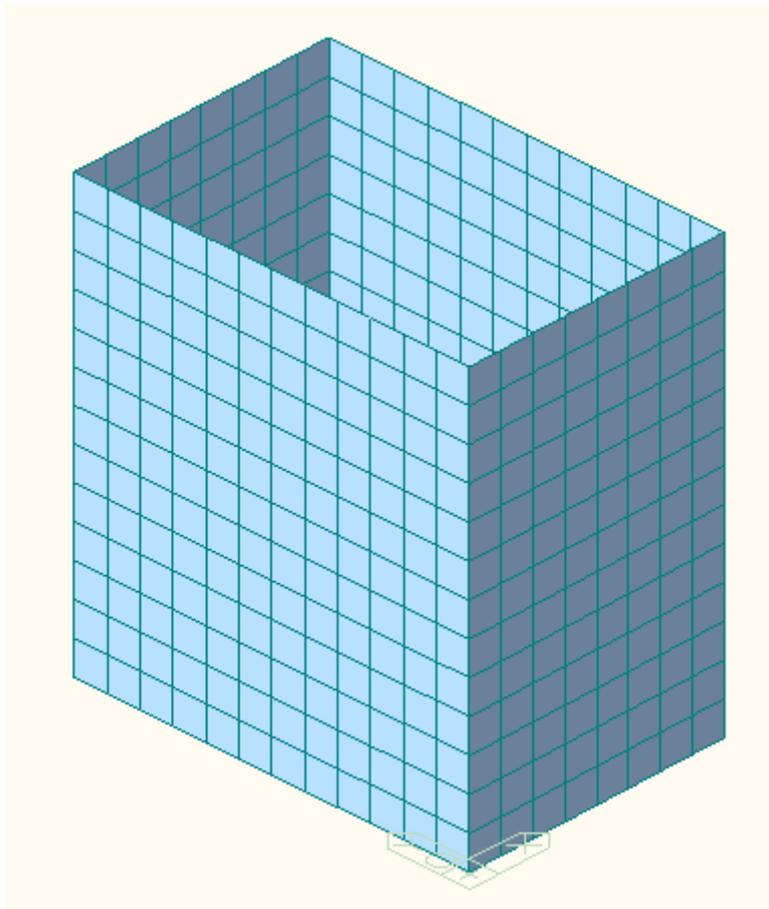
| N°Comb | Ver | Ved    | Vcd    | Vwd    | d   z       | bw    | Ctg   | Acw   | Ast | A.Eff     |
|--------|-----|--------|--------|--------|-------------|-------|-------|-------|-----|-----------|
| 1      | S   | 108240 | 262280 | 109624 | 116.5 111.5 | 120.0 | 2.500 | 1.004 | 9.9 | 10.1(0.0) |

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>30 di 78 |

## 10 CAMERE DI MANOVRA

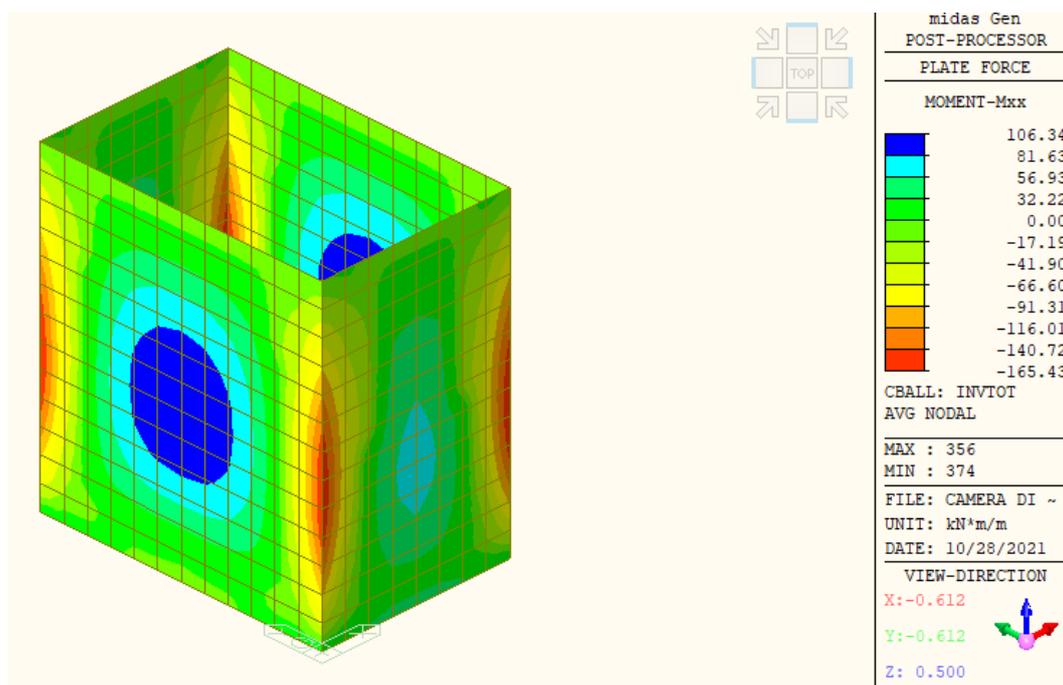
Si riporta la modellazione e la verifica di una sola delle due camere, ossia di quella avente dimensioni tali da essere, a parità di condizioni di carico, dimensionante anche rispetto l'altra.

### 10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

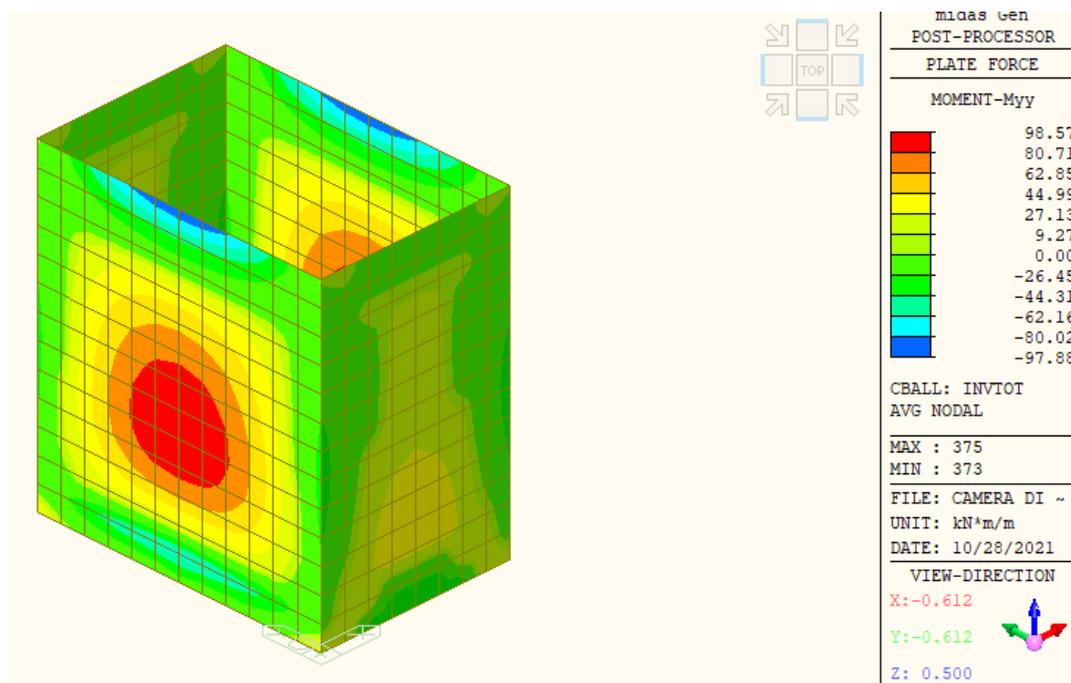


Geometria

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>31 di 78 |

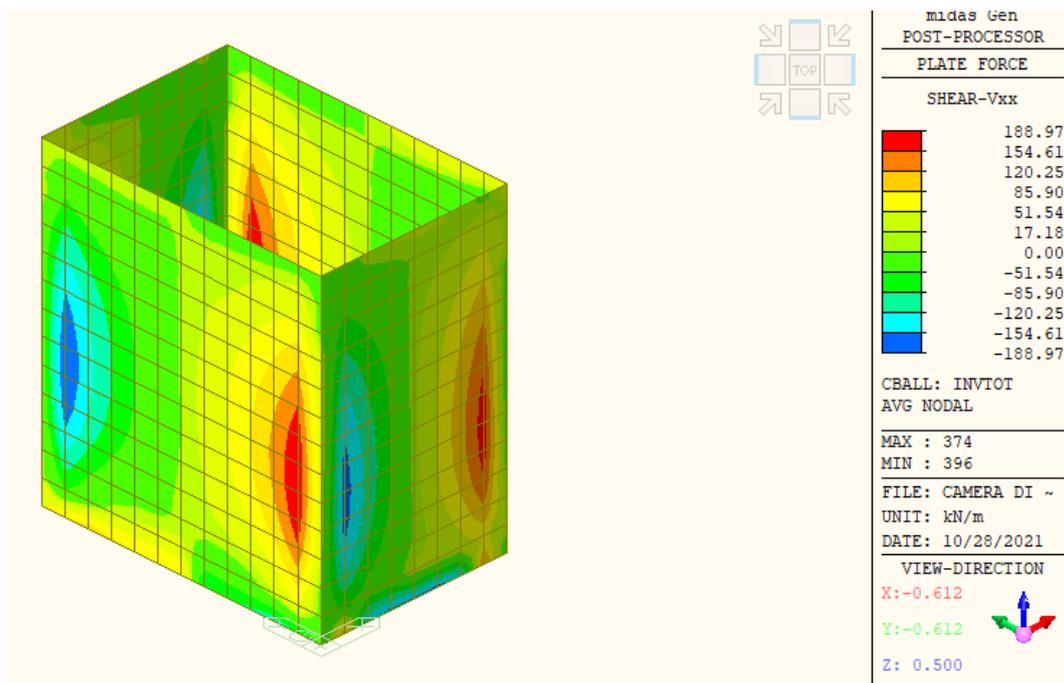


Mxx – Involuppo SLU/SLV

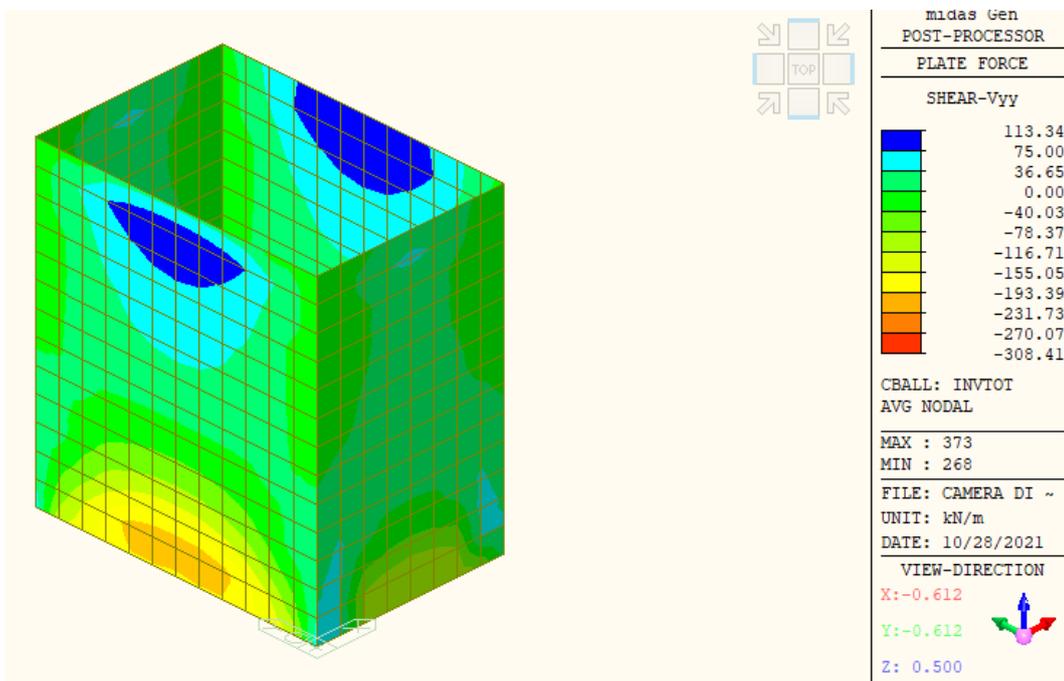


Myy – Involuppo SLU/SLV

|  |   |   |          |          |               |             |
|--|---|---|----------|----------|---------------|-------------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |          |          |               |             |
| PROGETTAZIONE:   | Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.            | PROGETTO ESECUTIVO  |          |          |               |             |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica |   | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. FOGLIO |
|  |   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B 32 di 78  |

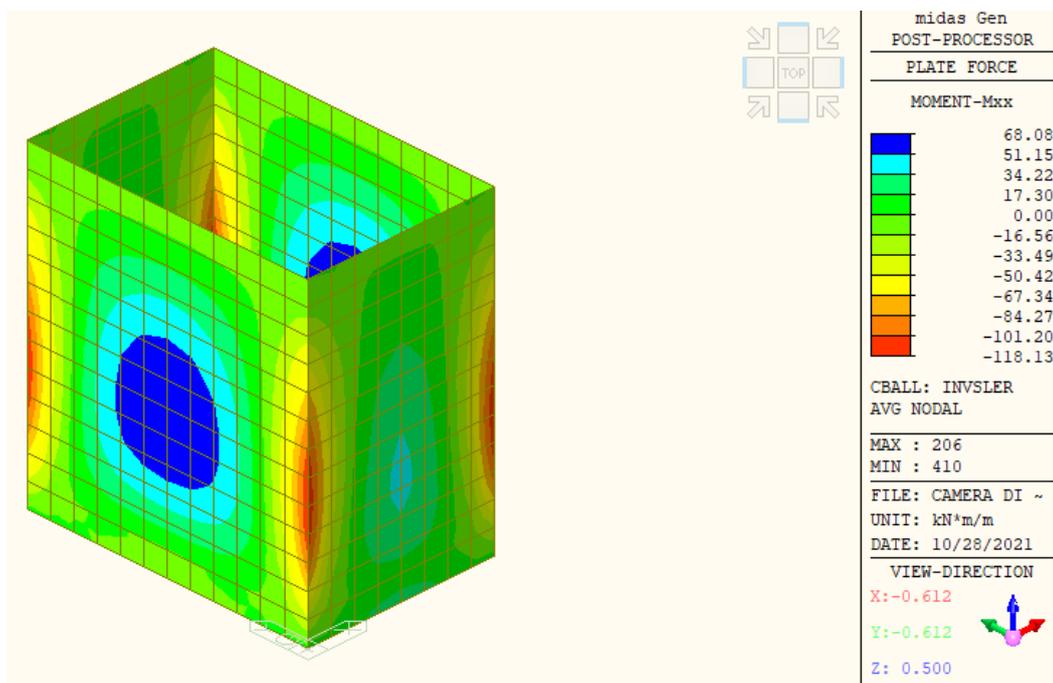


Vxx – Involuppo SLU/SLV

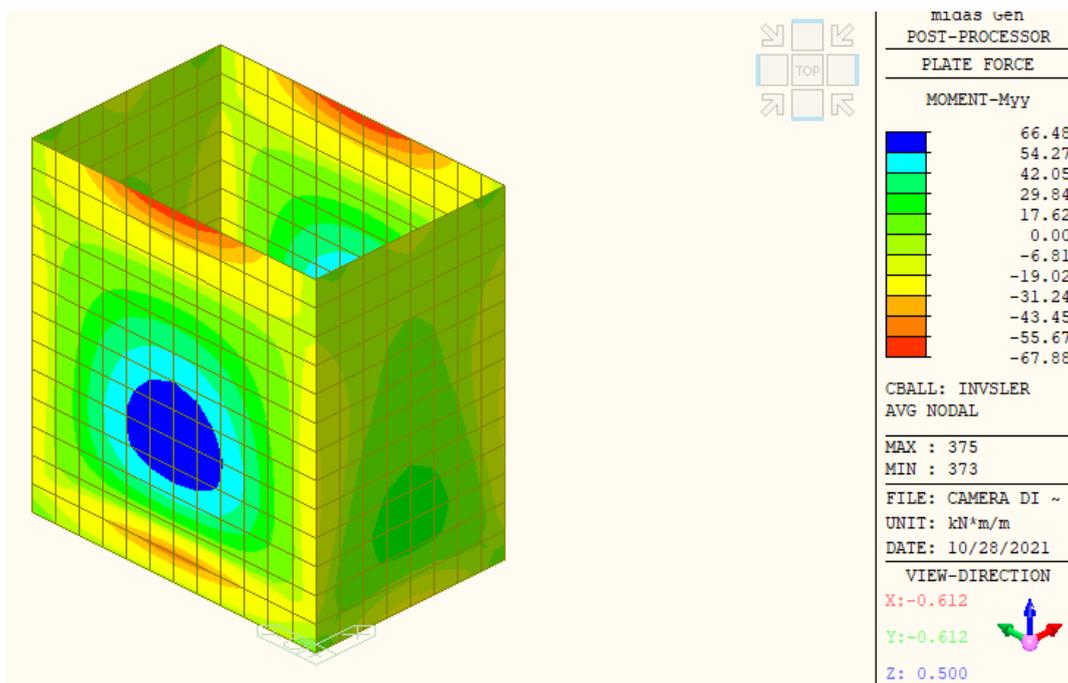


Vyy – Involuppo SLU/SLV

|   |   |   |       |          |           |               |        |          |
|---|---|---|-------|----------|-----------|---------------|--------|----------|
| APPALTATORE:  | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |       |          |           |               |        |          |
| PROGETTAZIONE:  |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |       |          |           |               |        |          |
| Mandataria:   | Mandante:   | COMMESSA  | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV.          | FOGLIO |          |
| SYSTRA S.A.   | SWS Engineering S.p.A.  | SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH        | SI.00.B.0.001 | B      | 33 di 78 |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica |   |   |       |          |           |               |        |          |

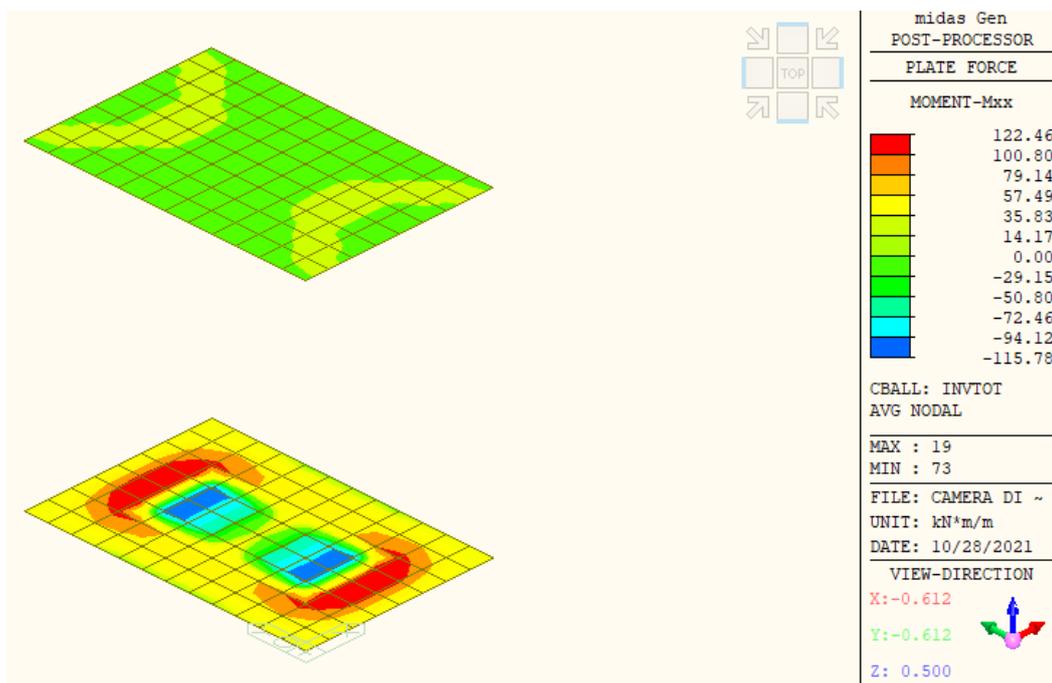


**Mxx – Inviluppo SLE Rara**

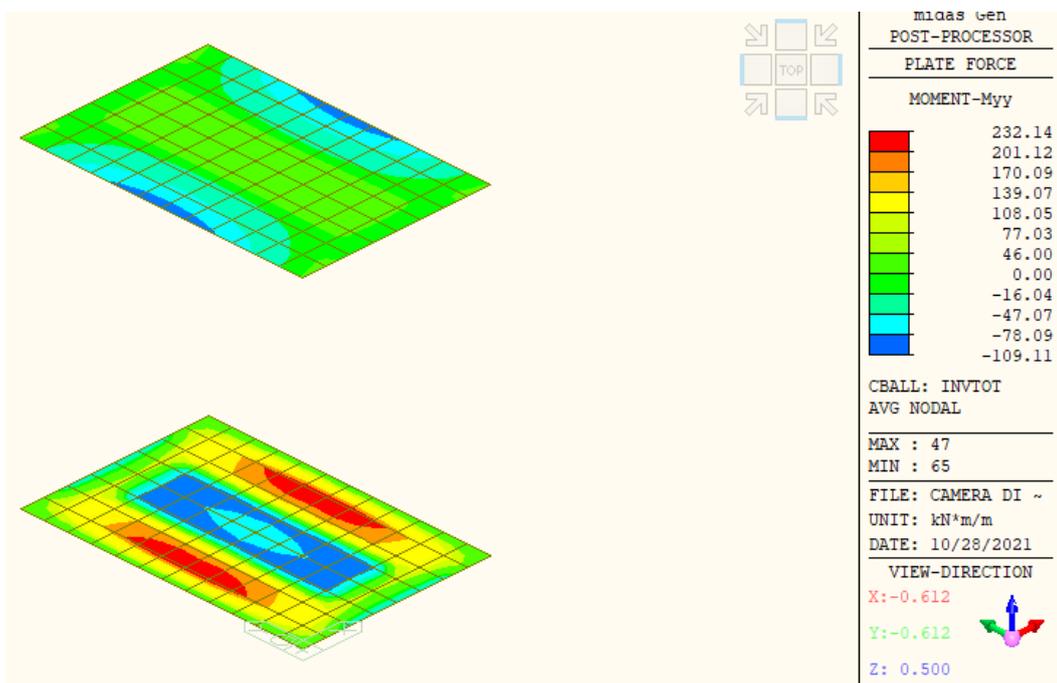


**Myy – Inviluppo SLE Rara**

|   |   |   |          |          |              |      |          |
|---|---|---|----------|----------|--------------|------|----------|
| APPALTATORE:  | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |              |      |          |
| PROGETTAZIONE:  |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |              |      |          |
| Mandatario:   | Mandante:   | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
| SYSTRA S.A.   | SWS Engineering S.p.A.  | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0001 | B    | 34 di 78 |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica |   |   |          |          |              |      |          |

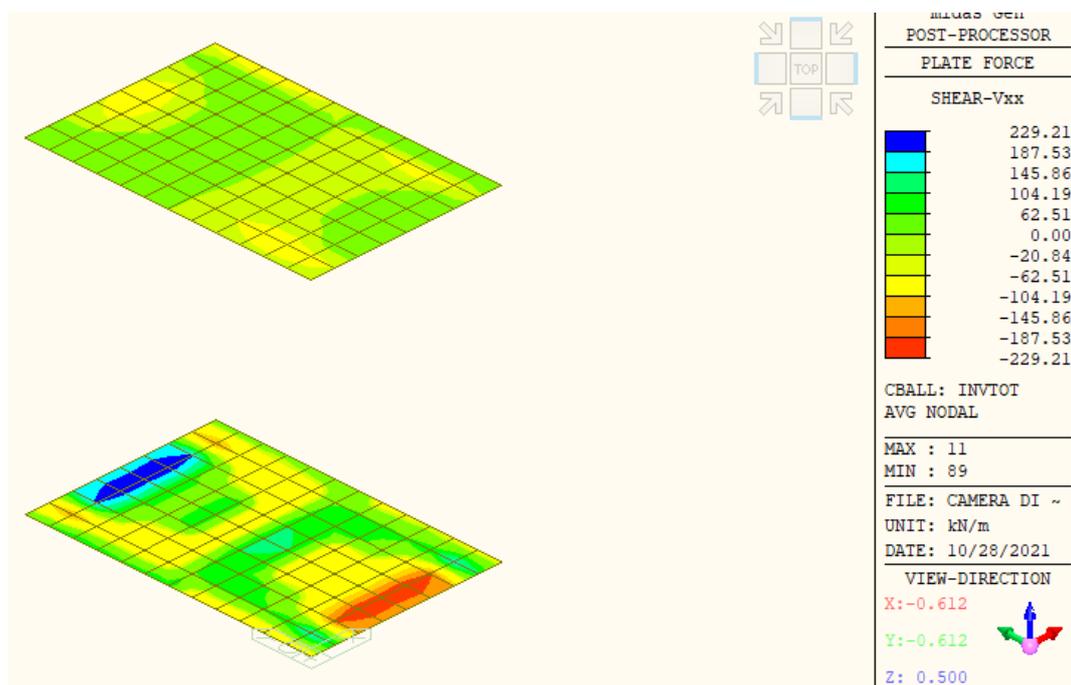


**Mxx – Inviluppo SLU/SLV**

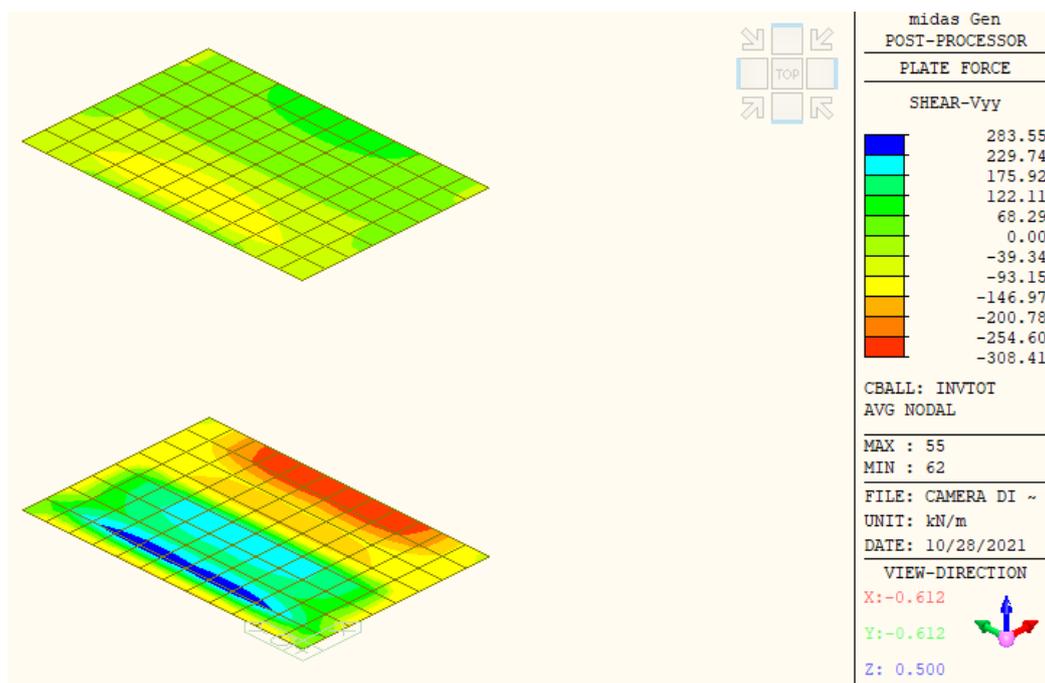


**Myy – Inviluppo SLU/SLV**

|   |   |   |          |          |               |      |          |
|---|---|---|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:  | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:  |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |               |      |          |
| Mandatario:   | Mandante:   | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
| SYSTRA S.A.   | SWS Engineering S.p.A.  | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 35 di 78 |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica |   |   |          |          |               |      |          |

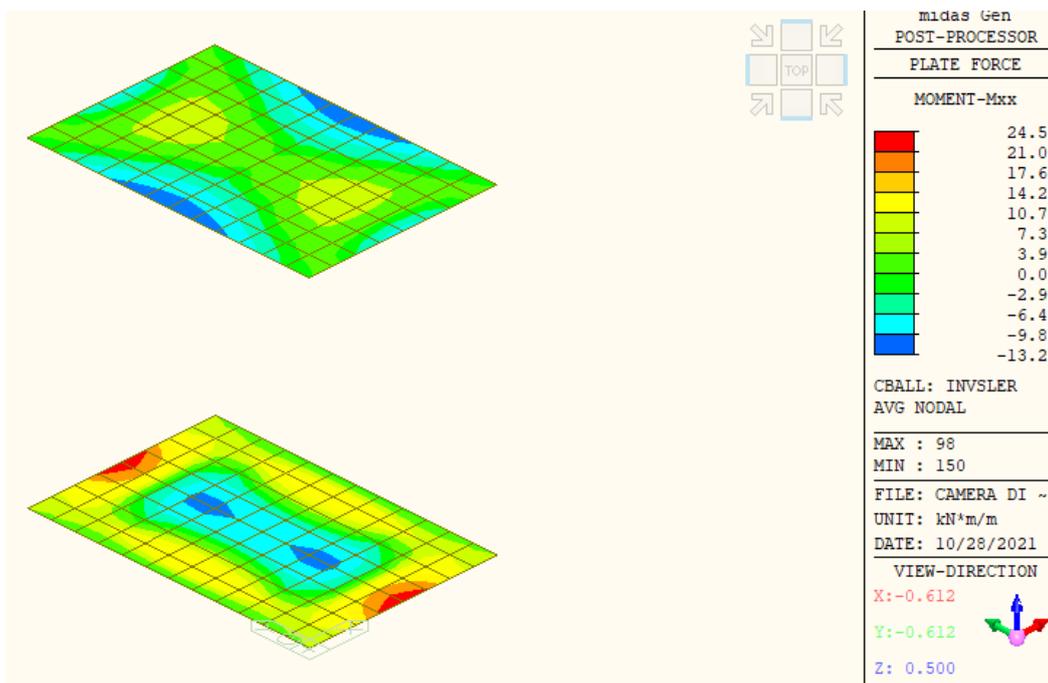


Vxx – Inviluppo SLU/SLV

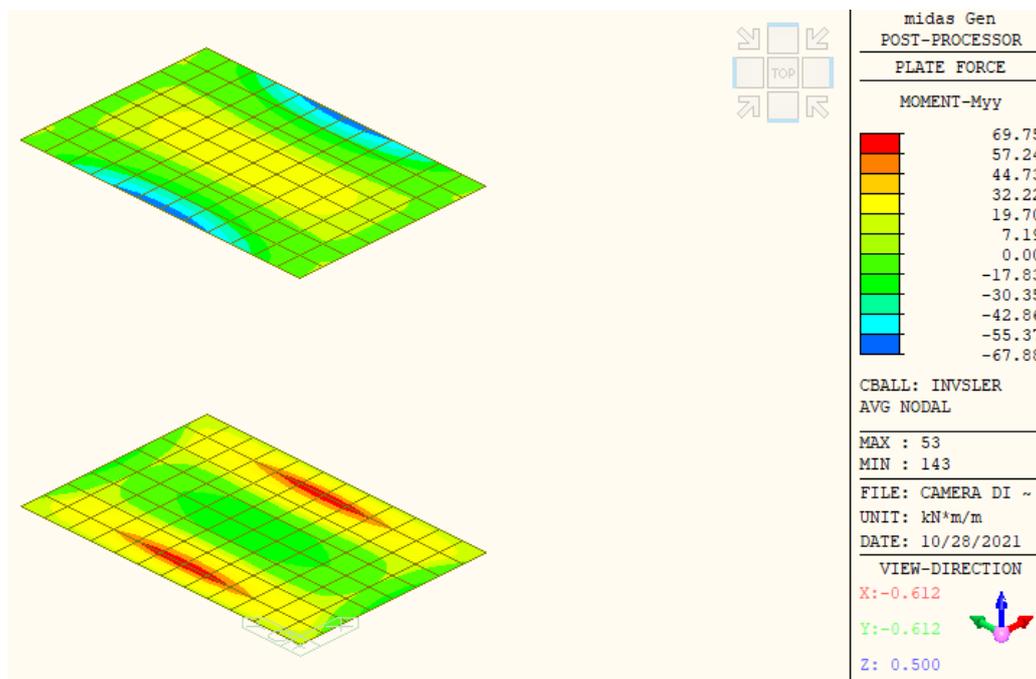


Vyy – Inviluppo SLU/SLV

|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>36 di 78 |



Mxx – Inviluppo SLE Rara



Myy – Inviluppo SLE Rara

|   |   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | <table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>37 di 78</td> </tr> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 37 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 37 di 78  |      |        |      |          |    |               |   |          |

## 10.1.1 Verifiche agli Stati Limite Ultimi

### 10.1.1.1 Verifica a flessione e pressoflessione

Si riportano le verifiche più gravose sulle pareti e sulle solette.

#### Fondazione

Ai fini della verifica a presso flessione, per l'involuppo delle sollecitazioni SLU e SLV, sulla fondazione si prevede l'utilizzo a m di 10φ18 sia superiormente che inferiormente, in entrambe le direzioni.

**Titolo :** Fondazione

**N° figure elementari** 1 **Zoom** **N° strati barre** 2 **Zoom**

| N° | b [cm] | h [cm] | N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|--------|--------|----|----------|--------|
| 1  | 100    | 40     | 1  | 25.45    | 8.9    |
|    |        |        | 2  | 25.45    | 31.1   |

**Tipo Sezione**  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni**  
 S.L.U. **Metodo n**

|                  |     |   |     |
|------------------|-----|---|-----|
| N <sub>Ed</sub>  | 0   | 0 | kN  |
| M <sub>xEd</sub> | 232 | 0 | kNm |
| M <sub>yEd</sub> | 0   | 0 |     |

**P.to applicazione N**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

**Tipo rottura**  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retta  Deviata

**Materiali**

|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>B450C</b>                      | <b>C28/35</b>                        |
| ε <sub>su</sub> 67.5 ‰            | ε <sub>c2</sub> 2 ‰                  |
| f <sub>yd</sub> 391.3 N/mm²       | ε <sub>cu</sub> 3.5 ‰                |
| E <sub>s</sub> 210000 N/mm²       | f <sub>cd</sub> 15.87                |
| E <sub>s</sub> /E <sub>c</sub> 15 | f <sub>cc</sub> /f <sub>cd</sub> 0.8 |
| ε <sub>syd</sub> 1.863 ‰          | σ <sub>c,adm</sub> 11                |
| σ <sub>s,adm</sub> 255 N/mm²      | τ <sub>co</sub> 0.6667               |
|                                   | τ <sub>c1</sub> 1.971                |

**M<sub>xRd</sub>** 279.6 kN m

σ<sub>c</sub> -15.87 N/mm²  
 σ<sub>s</sub> 391.3 N/mm²  
 ε<sub>c</sub> 3.5 ‰  
 ε<sub>s</sub> 9.342 ‰  
 d 31.1 cm  
 x 8.476 x/d 0.2725  
 δ 0.7807

**N° rett.** 100  
**Calcola MRd** **Dominio M-N**  
 L<sub>o</sub> 0 cm **Col. modello**

Precompresso

|   |   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | <table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>38 di 78</td> </tr> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 38 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 38 di 78  |      |        |      |          |    |               |   |          |

## Pareti

Ai fini della verifica a presso flessione, per l'involuppo delle sollecitazioni SLU e SLV, sulle pareti si prevede l'utilizzo a m di 10 $\phi$ 14 sia esternamente che internamente, in entrambe le direzioni.

**Titolo :** Pareti pos

N° figure elementari  Zoom N° strati barre  Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] |
|----|--------|--------|
| 1  | 100    | 35     |

| N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|----------|--------|
| 1  | 25.45    | 8.9    |
| 2  | 25.45    | 26.1   |

**Tipo Sezione**  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni**  
 S.L.U.  Metodo n

|                  |                                    |                                |     |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----|
| N <sub>Ed</sub>  | <input type="text" value="0"/>     | <input type="text" value="0"/> | kN  |
| M <sub>xEd</sub> | <input type="text" value="165.4"/> | <input type="text" value="0"/> | kNm |
| M <sub>yEd</sub> | <input type="text" value="0"/>     | <input type="text" value="0"/> |     |

**P.to applicazione N**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN  yN

**Tipo rottura**  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retta  Deviata

**Materiali**

| B450C            |  | C32/40           |                                      |
|------------------|--|------------------|--------------------------------------|
| $\epsilon_{su}$  | <input type="text" value="67.5"/> ‰                    | $\epsilon_{c2}$  | <input type="text" value="2"/> ‰     |
| $f_{yd}$         | <input type="text" value="391.3"/> N/mm <sup>2</sup>   | $\epsilon_{cu}$  | <input type="text" value="3.5"/> ‰   |
| $E_s$            | <input type="text" value="210,000"/> N/mm <sup>2</sup> | $f_{cd}$         | <input type="text" value="18.13"/> ‰ |
| $E_s/E_c$        | <input type="text" value="15"/>                        | $f_{cc}/f_{cd}$  | <input type="text" value="0.8"/> ?   |
| $\epsilon_{syd}$ | <input type="text" value="1.863"/> ‰                   | $\sigma_{c,adm}$ | <input type="text" value="12.25"/>   |
| $\sigma_{s,adm}$ | <input type="text" value="255"/> N/mm <sup>2</sup>     | $\tau_{co}$      | <input type="text" value="0.7333"/>  |
|                  |  | $\tau_{c1}$      | <input type="text" value="2.114"/>   |

M<sub>xRd</sub>  kN m

$\sigma_c$   N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_s$   N/mm<sup>2</sup>  
 $\epsilon_c$   ‰  
 $\epsilon_s$   ‰  
 d  cm  
 x  x/d   
 $\delta$

N° rett.

L<sub>0</sub>  cm

Precompresso

|   |   |
|---|---|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    | PROGETTO ESECUTIVO  |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA    LOTTO    CODIFICA    DOCUMENTO    REV.    FOGLIO<br>IF2R    2.2.E.ZZ    RH    SI.00.B.0.001    B    39 di 78                              |

Ai fini della verifica a presso flessione, per l'involuppo delle sollecitazioni SLU e SLV, sulla copertura si prevede l'utilizzo a m di 10φ18 sia superiormente che inferiormente, in entrambe le direzioni.

**Titolo :** Copertura

N° figure elementari  Zoom    N° strati barre  Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] |
|----|--------|--------|
| 1  | 100    | 35     |

| N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|----------|--------|
| 1  | 15.39    | 8.3    |
| 2  | 15.39    | 26.7   |

**Tipo Sezione**  
 Rettan.re     Trapezi  
 a T     Circolare  
 Rettangoli     Coord.

**Sollecitazioni**  
 S.L.U.    Metodo n

N<sub>Ed</sub>  kN  
 M<sub>xEd</sub>  kNm  
 M<sub>yEd</sub>  kNm

**P.to applicazione N**  
 Centro     Baricentro cls  
 Coord.[cm]    xN     yN

**Tipo rottura**  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+     S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retta     Deviata

**Materiali**

| B450C                          |               | C32/40                           |        |
|--------------------------------|---------------|----------------------------------|--------|
| ε <sub>su</sub>                | 67.5 ‰        | ε <sub>c2</sub>                  | 2 ‰    |
| f <sub>yd</sub>                | 391.3 N/mm²   | ε <sub>cu</sub>                  | 3.5 ‰  |
| E <sub>s</sub>                 | 210.000 N/mm² | f <sub>cd</sub>                  | 18.13  |
| E <sub>s</sub> /E <sub>c</sub> | 15            | f <sub>cc</sub> /f <sub>cd</sub> | 0.8    |
| ε <sub>syd</sub>               | 1.863 ‰       | σ <sub>c,adm</sub>               | 12.25  |
| σ <sub>s,adm</sub>             | 255 N/mm²     | τ <sub>co</sub>                  | 0.7333 |
|                                |               | τ <sub>c1</sub>                  | 2.114  |

M<sub>xRd</sub>  kN m

σ<sub>c</sub>  N/mm²  
 σ<sub>s</sub>  N/mm²  
 ε<sub>c</sub>  ‰  
 ε<sub>s</sub>  ‰  
 d  cm  
 x     x/d   
 δ

N° rett.

Calcola MRd    Dominio M-N

L<sub>0</sub>  cm    Col. modello

Precompresso



|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>41 di 78 |

## Pareti

Ai fini della verifica a taglio sulla soletta di fondazione si prevede l'utilizzo di spilli  $\phi 12/20 \times 40$ . Nel seguito il dettaglio della verifica.

| Materiali           |        | Geometria sezione |      | Armatura longitudinale      |        | Sollecitazioni di calcolo          |            |
|---------------------|--------|-------------------|------|-----------------------------|--------|------------------------------------|------------|
| <b>Calcestruzzo</b> |        | b [mm]            | 1000 | n° barre                    | 10     | $N_{Ed}$ [kN]                      | 0          |
| Rck [Mpa]           | 40     | h [mm]            | 350  | diametro                    | 18     | $V_{Ed}$ [kN]                      | 308        |
| fck [Mpa]           | 33.2   | c [mm]            | 83   | Area [mm <sup>2</sup> ]     | 2543.4 |                                    |            |
| fed [Mpa]           | 18.8   | d [mm]            | 267  |                             |        |                                    |            |
| <b>Acciaio</b>      |        |                   |      | <b>Armatura trasversale</b> |        | <b>VERIFICA</b>                    |            |
| fyk [Mpa]           | 450    |                   |      | Staffe $\Phi$               | 12     | <b>Sezione non armata a taglio</b> |            |
| fyd [Mpa]           | 391.3  |                   |      | n° bracci                   | 5      | $V_{Rd}$ [kN]                      | 189.02     |
|                     |        |                   |      | $A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> ] | 565.2  |                                    | Armare!!!  |
|                     |        |                   |      | s [mm]                      | 400    | <b>Sezione armata a taglio</b>     |            |
|                     |        |                   |      |                             |        | <b>Crisi armatura a taglio</b>     |            |
|                     |        |                   |      |                             |        | $V_{Rsd}$ [kN]                     | 332.16     |
|                     |        |                   |      |                             |        | $V_{Rcd}$ [kN]                     | 467.67     |
|                     |        |                   |      |                             |        | $V_{Rd}$ [kN]                      | 332.16     |
|                     |        |                   |      |                             |        |                                    | Verificato |
| k                   | 1.87   |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $v_{min}$           | 0.51   |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $\rho_l$            | 0.0095 |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $\sigma_{cp}$       | 0.0000 |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $\nu$               | 0.3    |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $(\sigma_{cp})^*$   | 0      |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $\alpha_c$          | 1      |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $\omega_{sw}$       | 0.029  |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $\cotg\theta$       | 3.034  |                   |      |                             |        |                                    |            |
| $\cotg\theta^*$     | 2.500  |                   |      |                             |        |                                    |            |



|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>43 di 78 |

### 10.1.2 Verifiche agli Stati Limite D'esercizio

Nel seguito si riportano le verifiche alle tensioni e di fessurazione per la combinazione di carico rara, eseguite nelle sezioni più significative.

#### Fondazione

|  |                            |  |                        |
|--|----------------------------|--|------------------------|
| <b>Tipo di combinazione SLE</b>  |                            |  |                        |
| <b>Comb.</b>   | Rara (IF)                  | <b>Verifica speciale</b> No                          |                        |
| <b>Materiali</b>   |                            |  |                        |
| <b>Cls</b>   | C28/35                     | $f_{ctk} = f_{ctm} / 1,2$ 2.36 MPa                   | $f_{ck}$ 29.05 MPa     |
| <b>Acciaio</b>   | B450C                      | $f_{yk}$ 450 MPa                                     |                        |
| <b>Sollecitazioni e caratteristiche della sezione</b>                            |                            |  |                        |
| $M_{Ed}$   | 69.7 kNm                   | Sollecitazione flettente                             |                        |
| $N_{ed}$   | 0 kN                       | Sforzo normale ( <b>negativo</b> se di compressione) |                        |
| $c$  | 89 mm                      | Distanza dell'asse delle armature tese dal bordo     |                        |
| $H$  | 500 mm                     | Altezza totale della sezione                         |                        |
| $B$  | 1000 mm                    | Base della sezione                                   |                        |
| $d$  | 411 mm                     | Altezza utile della sezione                          |                        |
| $A_s$  | 2543.4 mm <sup>2</sup>     | Armatura tesa  |                        |
| $A'_s$   | 2543.4 mm <sup>2</sup>     | Armatura compressa                                   |                        |
| $n$  | 15                         | Omogeneizzazione acciaio/cls compr.                  |                        |
| $y$  | 250 mm                     | Posizione del baricentro                             |                        |
| <b>Calcolo del momento di fessurazione (sezione non fessurata)</b>               |                            |  |                        |
| $A^*$  | 576302 mm <sup>2</sup>     | Area omogeneizzata                                   |                        |
| $I^*$  | 1.2394E+10 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata                                |                        |
| $M_{fess}$   | <b>117.13</b> kNm          | Momento di prima fessurazione >MEd                   |                        |
| <b>SEZIONE NON FESSURATA</b>   |                            |  |                        |
| <b>Calcolo delle tensioni nel caso di flessione semplice (sezione fessurata)</b> |                            |  |                        |
| $x_c$  | 133 mm                     | Posizione dell'asse neutro                           |                        |
| $I_{ci}$   | 3.8065E+09 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata                                |                        |
| $f$  | 76 mm                      |  |                        |
| $h_o$  | 250 mm                     |  |                        |
| $\sigma_{tmax}$  | <b>76.25</b> MPa           | Tensione nell'acciaio                                | Verifica tensionale OK |
| $\sigma_{cmax}$  | <b>2.44</b> MPa            | Tensione nel calcestruzzo                            | Verifica tensionale OK |
| $M_y$  | <b>411</b> kNm             | Momento allo snervamento                             |                        |

|  |   |   |       |          |           |               |        |          |
|--|---|---|-------|----------|-----------|---------------|--------|----------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |       |          |           |               |        |          |
| PROGETTAZIONE:   |   | PROGETTO ESECUTIVO  |       |          |           |               |        |          |
| Mandatario:  | Mandante:   | COMMESSA  | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV.          | FOGLIO |          |
| SYSTRA S.A.  | SWS Engineering S.p.A.  | SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH        | SI.00.B.0.001 | B      | 44 di 78 |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica |   |   |       |          |           |               |        |          |

## Pareti

|   |                            |  |  |
|---|----------------------------|--|--|
| <b>Tipo di combinazione SLE</b>   |                            |  |  |
| <b>Comb.</b>  | Rara (IF)                  | <b>Verifica speciale:</b> No                         |  |
| <b>Materiali</b>  |                            |  |  |
| <b>Cls</b>  | C32/40                     | $f_{ctk} = f_{ctm} / 1,2$ 2.58 MPa                   | $f_{ck}$ 33.2 MPa                      |
| <b>Acciaio</b>  | B450C                      | $f_{yk}$ 450 MPa                                     |  |
| <b>Sollecitazioni e caratteristiche della sezione</b>                                 |                            |  |  |
| $M_{Ed}$  | 118 kNm                    | Sollecitazione flettente                             |  |
| $N_{ed}$  | -216 kN                    | Sforzo normale ( <b>negativo</b> se di compressione) |  |
| $c$   | 83 mm                      | Distanza dell'asse delle armature tese dal bordo     |  |
| $H$   | 350 mm                     | Altezza totale della sezione                         |  |
| $B$   | 1000 mm                    | Base della sezione                                   |  |
| $d$   | 267 mm                     | Altezza utile della sezione                          |  |
| $A_s$   | 2543.4 mm <sup>2</sup>     | Armatura tesa  |  |
| $A'_s$  | 2543.4 mm <sup>2</sup>     | Armatura compressa                                   |  |
| $n$   | 15                         | Omogeneizzazione acciaio/cls compr.                  |  |
| $y$   | 175 mm                     | Posizione del baricentro                             |  |
| <b>Calcolo del momento di fessurazione (sezione non fessurata)</b>                    |                            |  |  |
| $A^*$   | 426302 mm <sup>2</sup>     | Area omogeneizzata                                   |  |
| $I^*$   | 4.2187E+09 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata                                |  |
| $M_{fess}$  | 74.47 kNm                  | Momento di prima fessurazione <MEd                   |  |
| <b>SEZIONE FESSURATA! DETERMINA L'ASSE NEUTRO E PASSA AL CALCOLO DELLE AMPIEZZE</b>   |                            |  |  |
| <b>Calcolo delle tensioni nel caso di flessione semplice (sezione fessurata)</b>      |                            |  |  |
| $x_c$   | 104 mm                     | Posizione dell'asse neutro                           |  |
| $I_{ci}$  | 1.4054E+09 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata                                |  |
| $f$   | 76 mm                      |  |  |
| $h_o$   | 175 mm                     |  |  |
| $\sigma_{tmax}$   | 205.22 MPa                 | Tensione nell'acciaio                                | Verifica tensionale OK                 |
| $\sigma_{cmax}$   | 8.74 MPa                   | Tensione nel calcestruzzo                            | Verifica tensionale OK                 |
| $M_y$   | 259 kNm                    | Momento allo snervamento                             |  |
| <b>Calcolo delle tensioni nel caso di presso(tenso)-flessione (sezione fessurata)</b> |                            |  |  |
| $e = M/N$   | 546.30 mm                  | Grande eccentricità -> Calcola posizione asse neutro |  |
| $a$   | 371.30 mm                  | Distanza dal baricentro del centro di pressione      |  |
| $x_c$   | 120 mm                     | Posizione dell'asse neutro                           | <input type="button" value="CALCOLA"/> |
| $I_n$   | 1.4512E+09 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata                                |  |
| $S_n$   | 2.9552E+06 mm <sup>3</sup> | Momento statico                                      |  |
| $\sigma_{tmax}$   | 161.43 MPa                 | Tensione nell'acciaio                                | Verifica tensionale OK                 |
| $\sigma_{cmax}$   | -8.75 MPa                  | Tensione nel calcestruzzo                            | Verifica tensionale OK                 |
| $M_y$   | 296 kNm                    | Momento allo snervamento                             |  |

|                                   |   |   |          |          |               |      |          |
|-----------------------------------|---|---|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                      | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                    |   | PROGETTO ESECUTIVO  |          |          |               |      |          |
| Mandatario:                       | Mandante:   |   |          |          |               |      |          |
| SYSTRA S.A.                       | SWS Engineering S.p.A.  | SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   |          |          |               |      |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI | Relazione Tecnica   | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
|                                   |   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 45 di 78 |

|   |  |   |                                 |            |            |
|---|--|---|---------------------------------|------------|------------|
| <b>Tipo di combinazione SLE</b>                                 |  |   |                                 |            |            |
| <b>Comb.</b>  | Rara (IF)  |   |                                 |            |            |
| <b>Materiali</b>  |  |   |                                 |            |            |
| <b>Cls</b>  | C32/40   | $f_{ctm}$   | 3.10 MPa                        | <b>Ec</b>  | 33643 MPa  |
| <b>Acciaio</b>  | B450C  | $f_{yk}$  | 450 MPa                         | <b>Es</b>  | 210000 MPa |
|   |  |   |                                 | $\alpha_e$ | 6.24       |
| <b>Ipotesi di calcolo</b>                                       |  |   |                                 |            |            |
| Cond. ambientali  | Aggressive   |   |                                 |            |            |
| Tipo di armature  | Poco sensibili                                       |   |                                 |            |            |
| Tipi di carichi   | Lunga durata   |   |                                 |            |            |
| <b>Sollecitazioni e caratteristiche della sezione</b>           |  |   |                                 |            |            |
| $M_{Ed}$  | 118 kNm  | Sollecitazione flettente                                  |                                 |            |            |
| $N_{ed}$  | -216 kN  | Sforzo normale ( <b>negativo</b> se di compressione)      |                                 |            |            |
| <b>B</b>  | 1000 mm  | <b>d</b>  | 267 mm                          |            |            |
| <b>h</b>  | 350 mm   | $h_{c,eff}$   | 76.7 mm                         |            |            |
| <b>x</b>  | 120 mm   | $A_{c,eff}$   | 76748.5 mm <sup>2</sup>         |            |            |
| <b>ricopr.</b>  | 74 mm  |   |                                 |            |            |
| <b>Caratteristiche dell'armatura tesa</b>                       |  |   |                                 |            |            |
| <b>Spaziatura</b>   | 100 mm   | $A_s$   | 2543.4 mm <sup>2</sup>          |            |            |
| <b>n. ferri</b>   | 10   | $\rho_{eff}$  | 0.033                           |            |            |
| $\phi$  | 18 mm  | $\sigma_s$  | 161.43 MPa                      |            |            |
| <b>Calcolo della deformazione unitaria media delle barre</b>    |  |   |                                 |            |            |
| $k_t$   | 0.4 coefficiente dipendente dalla durata dei carichi |   |                                 |            |            |
| $\epsilon_{sm}$   | 0.0005538 deformazione unitaria media delle barre    |   |                                 |            |            |
| <b>Calcolo della distanza massima tra le fessure</b>            |  |   |                                 |            |            |
| $5(c+\phi/2)$   | 415 mm   | > della spaziatura fra i ferri                            |                                 |            |            |
| $k_1$   | 0.8  |   |                                 |            |            |
| $k_2$   | 0.5  | (<= 1 per trazione eccentrica; 0,5 nel caso di flessione) |                                 |            |            |
| $k_3$   | 3.4  |   |                                 |            |            |
| $k_4$   | 0.425  |   |                                 |            |            |
| $\Delta_{smax}$   | 343.94 mm  | (Eq. C.4.1.17)  | distanza massima fra le fessure |            |            |
| <b>Valore di calcolo dell'apertura delle fessure e verifica</b> |  |   |                                 |            |            |
| $w_d = \epsilon_{sm} \Delta_{smax}$                             | 0.190 mm   | (Eq. C.4.1.15)  |                                 |            |            |
| $w_{amm}$   | 0.200 mm   | > $w_d$ : LA VERIFICA E' SODDISFATTA                      |                                 |            |            |

|  |   |   |                |                            |           |                    |
|--|---|---|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:   | Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.            | PROGETTO ESECUTIVO  |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ   | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>46 di 78 |

## Copertura

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| <b>Tipo di combinazione SLE</b>   |                            |   |
| <b>Comb.</b>  | Rara (IF)                  | <b>Verifica speciale:</b> No                                      |
| <b>Materiali</b>  |                            |   |
| <b>Cls</b>  | C32/40                     | $f_{ctk} = f_{ctm} / 1,2$ 2.58 MPa $f_{ck}$ 33.2 MPa              |
| <b>Acciaio</b>  | B450C                      | $f_{yk}$ 450 MPa  |
| <b>Sollecitazioni e caratteristiche della sezione</b>                                 |                            |   |
| <b><math>M_{Ed}</math></b>  | 67.9 kNm                   | Sollecitazione flettente  |
| <b><math>N_{ed}</math></b>  | -35 kN                     | Sforzo normale ( <b>negativo</b> se di compressione)              |
| <b><math>c</math></b>   | 83 mm                      | Distanza dell'asse delle armature tese dal bordo                  |
| <b><math>H</math></b>   | 350 mm                     | Altezza totale della sezione                                      |
| <b><math>B</math></b>   | 1000 mm                    | Base della sezione  |
| <b><math>d</math></b>   | 267 mm                     | Altezza utile della sezione                                       |
| <b><math>A_s</math></b>   | 1538.6 mm <sup>2</sup>     | Armatura tesa   |
| <b><math>A'_s</math></b>  | 1538.6 mm <sup>2</sup>     | Armatura compressa  |
| <b><math>n</math></b>   | 15                         | Omogeneizzazione acciaio/cls compr.                               |
| <b><math>y</math></b>   | 175 mm                     | Posizione del baricentro  |
| <b>Calcolo del momento di fessurazione (sezione non fessurata)</b>                    |                            |   |
| <b><math>A^*</math></b>   | 396158 mm <sup>2</sup>     | Area omogeneizzata  |
| <b><math>I^*</math></b>   | 3.9636E+09 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata   |
| <b><math>M_{fess}</math></b>  | 60.49 kNm                  | Momento di prima fessurazione <MEd                                |
| <b>SEZIONE FESSURATA! DETERMINA L'ASSE NEUTRO E PASSA AL CALCOLO DELLE AMPIEZZE</b>   |                            |   |
| <b>Calcolo delle tensioni nel caso di flessione semplice (sezione fessurata)</b>      |                            |   |
| <b><math>x_c</math></b>   | 89 mm                      | Posizione dell'asse neutro  |
| <b><math>I_{ci}</math></b>  | 9.6705E+08 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata   |
| <b><math>f</math></b>   | 46 mm                      |   |
| <b><math>h_o</math></b>   | 175 mm                     |   |
| <b><math>\sigma_{tmax}</math></b>   | 187.40 MPa                 | Tensione nell'acciaio Verifica tensionale OK                      |
| <b><math>\sigma_{cmax}</math></b>   | 6.25 MPa                   | Tensione nel calcestruzzo Verifica tensionale OK                  |
| <b><math>M_y</math></b>   | 163 kNm                    | Momento allo snervamento  |
| <b>Calcolo delle tensioni nel caso di presso(tenso)-flessione (sezione fessurata)</b> |                            |   |
| <b><math>e = M/N</math></b>   | 1940.00 mm                 | Grande eccentricità -> Calcola posizione asse neutro              |
| <b><math>a</math></b>   | 1765.00 mm                 | Distanza dal baricentro del centro di pressione                   |
| <b><math>x_c</math></b>   | 93 mm                      | Posizione dell'asse neutro <input type="button" value="CALCOLA"/> |
| <b><math>I_n</math></b>   | 9.6903E+08 mm <sup>4</sup> | Inerzia omogeneizzata   |
| <b><math>S_n</math></b>   | 5.2158E+05 mm <sup>3</sup> | Momento statico   |
| <b><math>\sigma_{tmax}</math></b>   | 175.27 MPa                 | Tensione nell'acciaio Verifica tensionale OK                      |
| <b><math>\sigma_{cmax}</math></b>   | -6.23 MPa                  | Tensione nel calcestruzzo Verifica tensionale OK                  |
| <b><math>M_y</math></b>   | 167 kNm                    | Momento allo snervamento  |

|  |   |   |          |          |          |               |      |          |
|--|---|---|----------|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |          |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:   |   | PROGETTO ESECUTIVO  |          |          |          |               |      |          |
| Mandatario:  | Mandante:   |   |          |          |          |               |      |          |
| SYSTRA S.A.  | SWS Engineering S.p.A.  | SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   |          |          |          |               |      |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica |   |   | COMMESSA | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
|  |   |   | IF2R     | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 47 di 78 |

|   |   |  |                                 |            |            |  |
|---|---|--|---------------------------------|------------|------------|--|
| <b>Tipo di combinazione SLE</b>                                 |   |  |                                 |            |            |  |
| <b>Comb.</b>  | Rara (IF)   |  |                                 |            |            |  |
| <b>Materiali</b>  |   |  |                                 |            |            |  |
| <b>Cls</b>  | C32/40  | $f_{ctm}$  | 3.10 MPa                        | <b>Ec</b>  | 33643 MPa  |  |
| <b>Acciaio</b>  | B450C   | $f_{yk}$   | 450 MPa                         | <b>Es</b>  | 210000 MPa |  |
|   |   |  |                                 | $\alpha_e$ | 6.24       |  |
| <b>Ipotesi di calcolo</b>                                       |   |  |                                 |            |            |  |
| Cond. ambientali  | Aggressive  |  |                                 |            |            |  |
| Tipo di armature  | Poco sensibili  |  |                                 |            |            |  |
| Tipi di carichi   | Lunga durata  |  |                                 |            |            |  |
| <b>Sollecitazioni e caratteristiche della sezione</b>           |   |  |                                 |            |            |  |
| $M_{Ed}$  | 67.9 kNm  | Sollecitazione flettente                             |                                 |            |            |  |
| $N_{ed}$  | -35 kN  | Sforzo normale ( <b>negativo</b> se di compressione) |                                 |            |            |  |
| <b>B</b>  | 1000 mm   | <b>d</b>   | 267 mm                          |            |            |  |
| <b>h</b>  | 350 mm  | $h_{c,eff}$  | 85.7 mm                         |            |            |  |
| <b>x</b>  | 93 mm   | $A_{c,eff}$  | 85709.7 mm <sup>2</sup>         |            |            |  |
| <b>ricopr.</b>  | 76 mm   |  |                                 |            |            |  |
| <b>Caratteristiche dell'armatura tesa</b>                       |   |  |                                 |            |            |  |
| <b>Spaziatura</b>   | 100 mm  | $A_s$  | 1538.6 mm <sup>2</sup>          |            |            |  |
| <b>n. ferri</b>   | 10  | $\rho_{eff}$   | 0.018                           |            |            |  |
| $\phi$  | 14 mm   | $\sigma_s$   | 175.27 MPa                      |            |            |  |
| <b>Calcolo della deformazione unitaria media delle barre</b>    |   |  |                                 |            |            |  |
| $k_t$   | 0.4 coefficiente dipendente dalla durata dei carichi          |  |                                 |            |            |  |
| $\epsilon_{sm}$   | 0.0005008 deformazione unitaria media delle barre             |  |                                 |            |            |  |
| <b>Calcolo della distanza massima tra le fessure</b>            |   |  |                                 |            |            |  |
| $5(c+\phi/2)$   | 415 mm  | > della spaziatura fra i ferri                       |                                 |            |            |  |
| $k_1$   | 0.8   |  |                                 |            |            |  |
| $k_2$   | 0.5 (<= 1 per trazione eccentrica; 0,5 nel caso di flessione) |  |                                 |            |            |  |
| $k_3$   | 3.4   |  |                                 |            |            |  |
| $k_4$   | 0.425   |  |                                 |            |            |  |
| $\Delta_{smax}$   | 390.98 mm   | (Eq. C.4.1.17)                                       | distanza massima fra le fessure |            |            |  |
| <b>Valore di calcolo dell'apertura delle fessure e verifica</b> |   |  |                                 |            |            |  |
| $w_d = \epsilon_{sm} \Delta_{smax}$                             | 0.196 mm  | (Eq. C.4.1.15)                                       |                                 |            |            |  |
| $w_{amm}$   | 0.200 mm  | > $w_d$ : LA VERIFICA E' SODDISFATTA                 |                                 |            |            |  |

| APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata                        | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b>   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario:      Mandante:<br><b>SYSTRA S.A.</b> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |               |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>48 di 78</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO         | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 48 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV.     | FOGLIO    |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B        | 48 di 78  |      |        |      |          |    |               |   |          |

La verifica tensionale nella combinazione di carico Quasi Permanente per il calcestruzzo risulta automaticamente soddisfatta, in quanto la tensione in combinazione di carico Rara risulta inferiore al limite inerente alla combinazione di carico Quasi Permanente ( $0.40f_{ck}$ ). La verifica risulta, pertanto, certamente soddisfatta secondo entrambe le combinazioni.

La verifica tensionale nella combinazione di carico Rara per l'acciaio risulta soddisfatta in quanto la tensione è inferiore al limite di 337.5 MPa.

L'ampiezza delle fessure, per ogni elemento strutturale, è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte.

## 10.2 VERIFICHE GEOTECNICHE

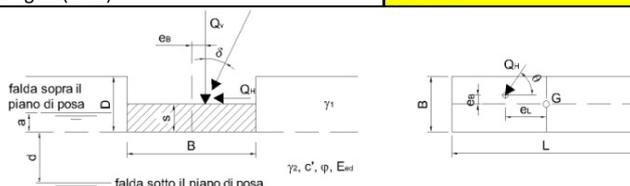
Il terreno di fondazione deve essere in grado di sopportare il carico che gli viene trasmesso dalle strutture sovrastanti senza che si verifichi rottura e senza che i cedimenti della struttura siano eccessivi.

|  |   |   |                |                            |           |                    |
|--|---|---|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:   | Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.            | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ   | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>49 di 78 |

## CARICO LIMITE DI FONDAZIONI DIRETTE (SLU)

### GEOMETRIA E PARAMETRI GEOTECNICI

| Geometria della fondazione          |                   |                   |                   |                   | Geometria del sito                 |                |    |                   |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|----------------|----|-------------------|
| B                                   | L                 | s                 | e <sub>B</sub>    | e <sub>L</sub>    | D                                  | ω              | ε  | Muro di sostegno? |
| m                                   | m                 | m                 | m                 | m                 | m                                  | °              | °  |                   |
| 3.00                                | 4.00              | 0.00              | 0.00              | 0.00              | 3.50                               | 0              | 0  | no                |
| <b>Posizione della falda</b>        |                   |                   |                   |                   | a                                  | d              |    |                   |
| Assente (a=0 e d=0)                 |                   |                   |                   |                   | 0.00                               | 0.00           |    |                   |
| Caratteristiche fisiche dei terreni |                   |                   |                   |                   | Caratteristiche meccaniche terreni |                |    |                   |
| γ <sub>1</sub>                      | γ <sub>1sat</sub> | γ <sub>w</sub>    | γ <sub>2</sub>    | γ <sub>2sat</sub> | c'                                 | c <sub>u</sub> | φ' | E <sub>ed</sub>   |
| kN/m <sup>3</sup>                   | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kPa                                | kPa            | °  | MPa               |
| 20                                  | 20                | 10                | 19                | 19                | 0.00                               | 0.00           | 36 | 264               |
| Forma della fondazione              |                   |                   |                   |                   | Condizioni                         |                |    |                   |
| Rettangolo (B' < L')                |                   |                   |                   |                   | Drenate                            |                |    |                   |



### DEFINIZIONE DELL'APPROCCIO DI VERIFICA E DEI CARICHI (NTC 2008)

| Combinazione                           | Componenti e direzione dei carichi |                   |                   |                   | θ = angolo rispetto a L<br>Se Q <sub>v</sub> /B θ = 90°<br>Se Q <sub>v</sub> /L θ = 0° |                |      |
|--|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|----------------|------|
|  | Q <sub>v</sub>                     | Q <sub>h</sub>    | δ                 | θ                 |  |                |      |
|  | kN                                 | kN                | °                 | °                 |  |                |      |
| Appr.2-A1+M1+R3                        | 2892.8                             | 455               | 8.9               | 90                |  |                |      |
| Caratteristiche di calcolo dei terreni |                                    |                   |                   |                   |  |                |      |
| γ <sub>1</sub>                         | γ <sub>1sat</sub>                  | γ <sub>w</sub>    | γ <sub>2</sub>    | γ <sub>2sat</sub> | c'   | c <sub>u</sub> | φ'   |
| kN/m <sup>3</sup>                      | kN/m <sup>3</sup>                  | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kPa  | kPa            | °    |
| 20                                     | 20                                 | 10                | 19                | 19                | 0.00   | 0.00           | 36.0 |

### VERIFICA DEL TIPO DI ROTTURA

| G     | σ    | l <sub>r</sub> | l <sub>crit</sub> | Tipo di rottura: Generale |
|-------|------|----------------|-------------------|---------------------------|
| MPa   | MPa  |                |                   |                           |
| 77.59 | 0.10 | 1084.16        | 167.52            |                           |

### CALCOLO DEL CARICO LIMITE SECONDO TERZAGHI

$$Q_{lim} = N_q \Psi_q \zeta_{q1} \alpha_q \beta_q [\gamma_1 (D-a) + (\gamma_{sat} - \gamma_w) a] + N_c \Psi_c \zeta_{c1} \alpha_c \beta_c c' + N_\gamma \Psi_\gamma \zeta_{\gamma 1} \alpha_\gamma \beta_\gamma \gamma_2 (B'/2) + \gamma_w a$$

|   | Coeff. di carico limite | Coeff. di punzonamento | Coeff. di forma | Coeff. di inclinazione carichi | Coeff. piano di posa | Coeff. piano di campagna | B'         | L'               | Termini del trinomio e spinta idraulica |     |
|---|-------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------|------------|------------------|---|-----|
|   |                         |                        |                 |                                |                      |                          | m          | m                |   |     |
|   | N                       | Ψ                      | ζ               | ξ                              | α                    | β                        | 3.00       | 4.00             |   |     |
| q | 37.75                   | 1.00                   | 1.54            | 0.76                           | 1.00                 | 1.00                     | I° term.   | 3120.0           | kPa                                     |     |
| c | 50.59                   | 1.00                   | 1.56            | 0.76                           | 1.00                 | 1.00                     | II° term.  | 0.0              | kPa                                     |     |
| γ | 56.31                   | 1.00                   | 0.70            | 0.64                           | 1.00                 | 1.00                     | III° term. | 723.5            | kPa                                     |     |
|   |                         |                        |                 |                                |                      |                          |            | Spinta idraulica | 0.0                                     | kPa |

### Verifica della capacità portante

Coeff. parz. di sicurezza γ<sub>R</sub> 2.30

Resistenza R<sub>d</sub> = Q<sub>lim</sub>(B'L')/γ<sub>R</sub> 20053 kN in cond. Drenate

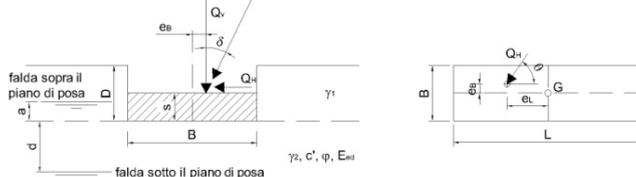
Sollecitazione E<sub>d</sub> = PP+Q<sub>v</sub> 2893 kN < R<sub>d</sub>: VERIFICA OK

|                                   |   |   |          |          |               |      |          |
|-----------------------------------|---|---|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                      | <b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                    | Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.            | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |               |      |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI | Relazione Tecnica   | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
|                                   |   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 50 di 78 |

### CARICO LIMITE DI FONDAZIONI DIRETTE (SLV)

#### GEOMETRIA E PARAMETRI GEOTECNICI

| Geometria della fondazione          |                   |                   |                   |                   | Geometria del sito                 |                 |                 |                   |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| B                                   | L                 | s                 | e <sub>B</sub>    | e <sub>L</sub>    | D                                  | ω               | ε               | Muro di sostegno? |
| m                                   | m                 | m                 | m                 | m                 | m                                  | °               | °               |                   |
| 3.00                                | 4.00              | 0.00              | 0.00              | 0.00              | 3.50                               | 0               | 0               | no                |
| <b>Posizione della falda</b>        |                   |                   |                   |                   | a                                  | d               |                 |                   |
| Assente (a=0 e d=0)                 |                   |                   |                   |                   | 0.00                               | 0.00            |                 |                   |
| Caratteristiche fisiche dei terreni |                   |                   |                   |                   | Caratteristiche meccaniche terreni |                 |                 |                   |
| γ <sub>1</sub>                      | γ <sub>1sat</sub> | γ <sub>w</sub>    | γ <sub>2</sub>    | γ <sub>2sat</sub> | c'                                 | c <sub>u</sub>  | φ'              | E <sub>ed</sub>   |
| kN/m <sup>3</sup>                   | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kPa                                | kPa             | °               | MPa               |
| 20                                  | 20                | 10                | 19                | 19                | 0.00                               | 0.00            | 36              | 264               |
| Forma della fondazione              |                   |                   | Condizioni        |                   | k <sub>hi</sub>                    | k <sub>hk</sub> | e <sub>yi</sub> | e <sub>yk</sub>   |
| Rettangolo (B'<L')                  |                   |                   | Drenate           |                   | 0.000                              | 0.000           | 1.000           | 1.000             |



#### DEFINIZIONE DELL'APPROCCIO DI VERIFICA E DEI CARICHI (NTC 2008)

| Combinazione                           | Componenti e direzione dei carichi |                   |                   |                   | θ=angolo rispetto a L<br>Se Q <sub>v</sub> /B θ = 90°<br>Se Q <sub>h</sub> /L θ = 0° |                |      |
|--|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|----------------|------|
|  | Q <sub>v</sub>                     | Q <sub>h</sub>    | δ                 | θ                 |  |                |      |
|  | kN                                 | kN                | °                 | °                 |  |                |      |
| Appr.2-A1+M1+R3                        | 1078.5                             | 807.21            | 36.8              | 90                |  |                |      |
| Caratteristiche di calcolo dei terreni |                                    |                   |                   |                   |  |                |      |
| γ <sub>1</sub>                         | γ <sub>1sat</sub>                  | γ <sub>w</sub>    | γ <sub>2</sub>    | γ <sub>2sat</sub> | c'   | c <sub>u</sub> | φ'   |
| kN/m <sup>3</sup>                      | kN/m <sup>3</sup>                  | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> | kPa  | kPa            | °    |
| 20                                     | 20                                 | 10                | 19                | 19                | 0.00   | 0.00           | 36.0 |

#### VERIFICA DEL TIPO DI ROTTURA

| G     | σ    | l <sub>r</sub> | l <sub>crit</sub> | Tipo di rottura: Generale |
|-------|------|----------------|-------------------|---------------------------|
| MPa   | MPa  |                |                   |                           |
| 77.59 | 0.10 | 1084.16        | 167.52            |                           |

#### CALCOLO DEL CARICO LIMITE SECONDO TERZAGHI

$$Q_{lim} = N_q \Psi_q \xi_{q1} \alpha_q \beta_q [\gamma_1 (D-a) + (\gamma_{sat} - \gamma_w) a] + N_c \Psi_c \xi_{c1} \alpha_c \beta_c c' + N_\gamma \Psi_\gamma \xi_{\gamma 1} \alpha_\gamma \beta_\gamma \gamma_2 (B'/2) + \gamma_w a$$

|                         | Coeff. di carico limite | Coeff. di punzonamento | Coeff. di forma | Coeff. di inclinazione carichi | Coeff. di piano di posa | Coeff. di piano di campagna | B'         | L'    | Termini del trinomio e spinta idraulica |     |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------|-------|---|-----|
|                         |                         |                        |                 |                                |                         |                             | m          | m     |   |     |
|                         | N*                      | Ψ                      | ζ               | ξ**                            | α                       | β                           | 3.00       | 4.00  |   |     |
| q                       | 37.75                   | 1.00                   | 1.54            | 0.11                           | 1.00                    | 1.00                        | I° term.   | 466.7 | kPa                                     |     |
| c                       | 50.59                   | 1.00                   | 1.56            | 0.09                           | 1.00                    | 1.00                        | II° term.  | 0.0   | kPa                                     |     |
| γ                       | 56.31                   | 1.00                   | 0.70            | 0.03                           | 1.00                    | 1.00                        | III° term. | 32.3  | kPa                                     |     |
| <b>Spinta idraulica</b> |                         |                        |                 |                                |                         |                             |            |       | 0.0                                     | kPa |

#### Verifica della capacità portante

Coeff. parz. di sicurezza γ<sub>R</sub> 2.30

Resistenza R<sub>d</sub> = Q<sub>lim</sub>(B'L')/γ<sub>R</sub> **2604** kN in cond. Drenate

Sollecitazione E<sub>d</sub> = PP+Q<sub>v</sub> 1079 kN < R<sub>d</sub>: VERIFICA OK



|  |   |   |       |          |           |               |        |          |
|--|---|---|-------|----------|-----------|---------------|--------|----------|
| APPALTATORE:   | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |       |          |           |               |        |          |
| PROGETTAZIONE:   |   | PROGETTO ESECUTIVO  |       |          |           |               |        |          |
| Mandataria:  | Mandante:   | COMMESSA  | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV.          | FOGLIO |          |
| SYSTRA S.A.  | SWS Engineering S.p.A.  | SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH        | SI.00.B.0.001 | B      | 52 di 78 |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica |   |   |       |          |           |               |        |          |

## 11.2 CAMERA 2

| FONDAZIONE           |      |      |    |       |
|----------------------|------|------|----|-------|
| VOLUME CLS (mc)      |      |      |    | 4.8   |
|                      | φ    | L    | n. | P     |
|                      | (mm) | (m)  | -  | (kg)  |
| Trasv. Inf.          | 18   | 3.8  | 40 | 303.5 |
| Trasv. Sup.          | 18   | 3.8  | 40 | 303.5 |
| Long. Sup.           | 18   | 4.8  | 30 | 287.5 |
| Long. Inf.           | 18   | 4.8  | 30 | 287.5 |
| Spilli               | 12   | 0.64 | 37 | 21.0  |
| Cavallotti           | 16   | 2.3  | 4  | 14.5  |
| Attese Est           | 18   | 1.0  | 25 | 49.9  |
| Attese Int           | 18   | 1.0  | 25 | 49.9  |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
| INCREMENTO %         |      |      |    | 10%   |
| PESO TOTALE ARMATURA |      |      |    | 1449  |
| INCIDENZA (kg/mc)    |      |      |    | 302   |

| COPERTURA            |      |      |    |       |
|----------------------|------|------|----|-------|
| VOLUME CLS (mc)      |      |      |    | 4.2   |
|                      | φ    | L    | n. | P     |
|                      | (mm) | (m)  | -  | (kg)  |
| Trasv. Inf.          | 14   | 3.7  | 40 | 178.8 |
| Trasv. Sup.          | 14   | 3.7  | 40 | 178.8 |
| Long. Sup.           | 14   | 4.7  | 30 | 170.3 |
| Long. Inf.           | 14   | 4.7  | 30 | 170.3 |
| Spilli               | 12   | 0.59 | 37 | 19.4  |
| Cavallotti           | 16   | 2.2  | 4  | 13.9  |
| Attese Est           | 18   | 1.0  | 25 | 49.9  |
| Attese Int           | 18   | 1.0  | 25 | 49.9  |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
| INCREMENTO %         |      |      |    | 10%   |
| PESO TOTALE ARMATURA |      |      |    | 914   |
| INCIDENZA (kg/mc)    |      |      |    | 218   |

| PARETE CORTA         |      |      |    |       |
|----------------------|------|------|----|-------|
| VOLUME CLS (mc)      |      |      |    | 2.6   |
|                      | φ    | L    | n. | P     |
|                      | (mm) | (m)  | -  | (kg)  |
| Trasv. Est.          | 18   | 3.7  | 30 | 221.6 |
| Trasv. Int.          | 18   | 3.7  | 30 | 221.6 |
| Long. Est.           | 18   | 3.2  | 25 | 159.7 |
| Long. Int.           | 18   | 3.2  | 25 | 159.7 |
| Spilli               | 12   | 0.59 | 31 | 16.2  |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
| INCREMENTO %         |      |      |    | 10%   |
| PESO TOTALE ARMATURA |      |      |    | 857   |
| INCIDENZA (kg/mc)    |      |      |    | 326   |

| PARETE LUNGA         |      |      |    |       |
|----------------------|------|------|----|-------|
| VOLUME CLS (mc)      |      |      |    | 3.5   |
|                      | φ    | L    | n. | P     |
|                      | (mm) | (m)  | -  | (kg)  |
| Trasv. Inf.          | 18   | 4.7  | 40 | 375.4 |
| Trasv. Sup.          | 18   | 4.7  | 40 | 375.4 |
| Long. Sup.           | 18   | 3.2  | 25 | 159.7 |
| Long. Inf.           | 18   | 3.2  | 25 | 159.7 |
| Spilli               | 12   | 0.59 | 31 | 16.2  |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
|                      |      |      |    | 0.0   |
| INCREMENTO %         |      |      |    | 10%   |
| PESO TOTALE ARMATURA |      |      |    | 1195  |
| INCIDENZA (kg/mc)    |      |      |    | 341   |

|                                   |   |   |          |          |               |      |          |
|-----------------------------------|---|---|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                      | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                    |   | PROGETTO ESECUTIVO  |          |          |               |      |          |
| Mandatario:                       | Mandante:   |   |          |          |               |      |          |
| SYSTRA S.A.                       | SWS Engineering S.p.A.  | SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   |          |          |               |      |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI |   | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
| Relazione Tecnica                 |   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 53 di 78 |

## 12 TABULATI DI CALCOLO

\*\*\* CONTROL DATA

Panel Zone Effect : Do not Calculate

Unit System : KN, M

Definition of Frame

- X Direction of Frame : Unbraced I Sway
- Y Direction of Frame : Unbraced I Sway
- Design Type : 3-D

Design Code

- Steel : Eurocode3:05
- Concrete : Eurocode2:04
- SRC : SSRC79

\*\*\* LOAD CASE DATA

| NO | NAME | TYPE | SELF WEIGHT FACTOR |       |        | DESCRIPTION                    |
|----|------|------|--------------------|-------|--------|--------------------------------|
|    |      |      | X                  | Y     | Z      |                                |
| 1  | Gp   | D    | 0.000              | 0.000 | -1.000 | peso proprio strutture         |
| 3  | G2   | D    | 0.000              | 0.000 | 0.000  | sovraccarico permanente        |
| 5  | G1   | D    | 0.000              | 0.000 | 0.000  | peso proprio solai             |
| 21 | Q-F  | L    | 0.000              | 0.000 | 0.000  | sovraccarico accidentale cat.F |
| 25 | T    | T    | 0.000              | 0.000 | 0.000  | variazione termica uniforme    |
| 30 | St   | EH   | 0.000              | 0.000 | 0.000  | spinta statica terreni         |
| 31 | Stq  | EH   | 0.000              | 0.000 | 0.000  | spinta sovraccarichi terreno   |
| 32 | Etx+ | EH   | 0.000              | 0.000 | 0.000  | spinta sismica terreni x+      |
| 34 | Etx- | EH   | 0.000              | 0.000 | 0.000  | spinta sismica terreni x-      |
| 35 | Ety+ | EH   | 0.000              | 0.000 | 0.000  | spinta sismica terreni y+      |
| 36 | Ety- | EH   | 0.000              | 0.000 | 0.000  | spinta sismica terreni y-      |

\*\*\* MATERIAL PROPERTY DATA

| NO | NAME   | TYPE | MODULUS OF                  |            | SHEAR      | THERMAL   | POISSON | WEIGHT  |
|----|--------|------|-----------------------------|------------|------------|-----------|---------|---------|
|    |        |      | ELASTICITY                  | MODULUS    | MODULUS    | COEFF.    | RATIO   | DENSITY |
| 1  | C28/35 | CONC | 3.231e+007                  | 1.346e+007 |            | 1e-005    | 0.2     | 25      |
| 3  | C32/40 | CONC | 3.335e+007                  | 1.389e+007 |            | 1e-005    | 0.2     | 25      |
| NO | NAME   | TYPE | STRENGTH OF DESIGN MATERIAL |            |            |           |         |         |
|    |        |      | STEEL                       | CONCRETE   | MAIN REBAR | SUB REBAR |         |         |
| 1  | C28/35 | CONC | -                           | 2.8e+004   | 4e+005     | 4e+005    |         |         |

|  |   |   |             |                 |           |                      |          |                 |
|--|---|---|-------------|-----------------|-----------|----------------------|----------|-----------------|
| APPALTATORE:                             | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |             |                 |           |                      |          |                 |
| PROGETTAZIONE:                           |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |             |                 |           |                      |          |                 |
| Mandataria:                              | Mandante:   |   |             |                 |           |                      |          |                 |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>   | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>  |             |                 |           |                      |          |                 |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |   |   | COMMESSA    | LOTTO           | CODIFICA  | DOCUMENTO            | REV.     | FOGLIO          |
| <b>Relazione Tecnica</b>                 |   |   | <b>IF2R</b> | <b>2.2.E.ZZ</b> | <b>RH</b> | <b>SI.00.B.0.001</b> | <b>B</b> | <b>54 di 78</b> |

3 C32/40 CONC - 3.2e+004 4e+005 4e+005

\*\*\* NODE DATA

| NO | X   | Y   | Z   | TEMPERATURE |
|----|-----|-----|-----|-------------|
| 1  | 0   | 0   | 0   | 0           |
| 2  | 4   | 0   | 0   | 0           |
| 3  | 4   | 6   | 0   | 0           |
| 4  | 0   | 6   | 0   | 0           |
| 5  | 0   | 0   | 6.5 | 0           |
| 6  | 4   | 0   | 6.5 | 0           |
| 7  | 4   | 6   | 6.5 | 0           |
| 8  | 0   | 6   | 6.5 | 0           |
| 10 | 0   | 5.5 | 0   | 0           |
| 11 | 0   | 5   | 0   | 0           |
| 12 | 0   | 4.5 | 0   | 0           |
| 13 | 0   | 4   | 0   | 0           |
| 14 | 0   | 3.5 | 0   | 0           |
| 15 | 0   | 3   | 0   | 0           |
| 16 | 0   | 2.5 | 0   | 0           |
| 17 | 0   | 2   | 0   | 0           |
| 18 | 0   | 1.5 | 0   | 0           |
| 19 | 0   | 1   | 0   | 0           |
| 20 | 0   | 0.5 | 0   | 0           |
| 22 | 0.5 | 0   | 0   | 0           |
| 23 | 1   | 0   | 0   | 0           |
| 24 | 1.5 | 0   | 0   | 0           |
| 25 | 2   | 0   | 0   | 0           |
| 26 | 2.5 | 0   | 0   | 0           |
| 27 | 3   | 0   | 0   | 0           |
| 28 | 3.5 | 0   | 0   | 0           |
| 30 | 4   | 0.5 | 0   | 0           |
| 31 | 4   | 1   | 0   | 0           |
| 32 | 4   | 1.5 | 0   | 0           |
| 33 | 4   | 2   | 0   | 0           |
| 34 | 4   | 2.5 | 0   | 0           |
| 35 | 4   | 3   | 0   | 0           |
| 36 | 4   | 3.5 | 0   | 0           |
| 37 | 4   | 4   | 0   | 0           |
| 38 | 4   | 4.5 | 0   | 0           |
| 39 | 4   | 5   | 0   | 0           |
| 40 | 4   | 5.5 | 0   | 0           |
| 42 | 3.5 | 6   | 0   | 0           |
| 43 | 3   | 6   | 0   | 0           |
| 44 | 2.5 | 6   | 0   | 0           |
| 45 | 2   | 6   | 0   | 0           |
| 46 | 1.5 | 6   | 0   | 0           |
| 47 | 1   | 6   | 0   | 0           |
| 48 | 0.5 | 6   | 0   | 0           |
| 49 | 0.5 | 5.5 | 0   | 0           |
| 50 | 1   | 5.5 | 0   | 0           |
| 51 | 1.5 | 5.5 | 0   | 0           |
| 52 | 2   | 5.5 | 0   | 0           |
| 53 | 2.5 | 5.5 | 0   | 0           |
| 54 | 3   | 5.5 | 0   | 0           |
| 55 | 3.5 | 5.5 | 0   | 0           |
| 56 | 0.5 | 5   | 0   | 0           |
| 57 | 1   | 5   | 0   | 0           |
| 58 | 1.5 | 5   | 0   | 0           |
| 59 | 2   | 5   | 0   | 0           |
| 60 | 2.5 | 5   | 0   | 0           |
| 61 | 3   | 5   | 0   | 0           |
| 62 | 3.5 | 5   | 0   | 0           |
| 63 | 0.5 | 4.5 | 0   | 0           |
| 64 | 1   | 4.5 | 0   | 0           |
| 65 | 1.5 | 4.5 | 0   | 0           |
| 66 | 2   | 4.5 | 0   | 0           |

|  |  |                              |   |          |          |               |
|--|--|------------------------------|---|----------|----------|---------------|
| APPALTATORE:                             | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                              | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |               |
| PROGETTAZIONE:                           |  |                              | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |               |
| Mandatario:                              | Mandante:  |                              |   |          |          |               |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>  | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> |   |          |          |               |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |  |                              | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     |
| Relazione Tecnica                        |  |                              | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 |
|  |  |                              | REV.  |          |          | FOGLIO        |
|  |  |                              | B   |          |          | 55 di 78      |

|     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|---|
| 67  | 2.5 | 4.5 | 0   | 0 |
| 68  | 3   | 4.5 | 0   | 0 |
| 69  | 3.5 | 4.5 | 0   | 0 |
| 70  | 0.5 | 4   | 0   | 0 |
| 71  | 1   | 4   | 0   | 0 |
| 72  | 1.5 | 4   | 0   | 0 |
| 73  | 2   | 4   | 0   | 0 |
| 74  | 2.5 | 4   | 0   | 0 |
| 75  | 3   | 4   | 0   | 0 |
| 76  | 3.5 | 4   | 0   | 0 |
| 77  | 0.5 | 3.5 | 0   | 0 |
| 78  | 1   | 3.5 | 0   | 0 |
| 79  | 1.5 | 3.5 | 0   | 0 |
| 80  | 2   | 3.5 | 0   | 0 |
| 81  | 2.5 | 3.5 | 0   | 0 |
| 82  | 3   | 3.5 | 0   | 0 |
| 83  | 3.5 | 3.5 | 0   | 0 |
| 84  | 0.5 | 3   | 0   | 0 |
| 85  | 1   | 3   | 0   | 0 |
| 86  | 1.5 | 3   | 0   | 0 |
| 87  | 2   | 3   | 0   | 0 |
| 88  | 2.5 | 3   | 0   | 0 |
| 89  | 3   | 3   | 0   | 0 |
| 90  | 3.5 | 3   | 0   | 0 |
| 91  | 0.5 | 2.5 | 0   | 0 |
| 92  | 1   | 2.5 | 0   | 0 |
| 93  | 1.5 | 2.5 | 0   | 0 |
| 94  | 2   | 2.5 | 0   | 0 |
| 95  | 2.5 | 2.5 | 0   | 0 |
| 96  | 3   | 2.5 | 0   | 0 |
| 97  | 3.5 | 2.5 | 0   | 0 |
| 98  | 0.5 | 2   | 0   | 0 |
| 99  | 1   | 2   | 0   | 0 |
| 100 | 1.5 | 2   | 0   | 0 |
| 101 | 2   | 2   | 0   | 0 |
| 102 | 2.5 | 2   | 0   | 0 |
| 103 | 3   | 2   | 0   | 0 |
| 104 | 3.5 | 2   | 0   | 0 |
| 105 | 0.5 | 1.5 | 0   | 0 |
| 106 | 1   | 1.5 | 0   | 0 |
| 107 | 1.5 | 1.5 | 0   | 0 |
| 108 | 2   | 1.5 | 0   | 0 |
| 109 | 2.5 | 1.5 | 0   | 0 |
| 110 | 3   | 1.5 | 0   | 0 |
| 111 | 3.5 | 1.5 | 0   | 0 |
| 112 | 0.5 | 1   | 0   | 0 |
| 113 | 1   | 1   | 0   | 0 |
| 114 | 1.5 | 1   | 0   | 0 |
| 115 | 2   | 1   | 0   | 0 |
| 116 | 2.5 | 1   | 0   | 0 |
| 117 | 3   | 1   | 0   | 0 |
| 118 | 3.5 | 1   | 0   | 0 |
| 119 | 0.5 | 0.5 | 0   | 0 |
| 120 | 1   | 0.5 | 0   | 0 |
| 121 | 1.5 | 0.5 | 0   | 0 |
| 122 | 2   | 0.5 | 0   | 0 |
| 123 | 2.5 | 0.5 | 0   | 0 |
| 124 | 3   | 0.5 | 0   | 0 |
| 125 | 3.5 | 0.5 | 0   | 0 |
| 127 | 0   | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 128 | 0   | 5   | 6.5 | 0 |
| 129 | 0   | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 130 | 0   | 4   | 6.5 | 0 |
| 131 | 0   | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 132 | 0   | 3   | 6.5 | 0 |
| 133 | 0   | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 134 | 0   | 2   | 6.5 | 0 |
| 135 | 0   | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 136 | 0   | 1   | 6.5 | 0 |
| 137 | 0   | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 139 | 0.5 | 0   | 6.5 | 0 |
| 140 | 1   | 0   | 6.5 | 0 |
| 141 | 1.5 | 0   | 6.5 | 0 |

|  |  |                              |          |   |          |               |      |          |
|--|--|------------------------------|----------|---|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                             | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                              |          | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                           |  |                              |          | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |               |      |          |
| Mandatario:                              | Mandante:  |                              |          |   |          |               |      |          |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>  | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> |          |   |          |               |      |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |  |                              | COMMESSA | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
| Relazione Tecnica                        |  |                              | IF2R     | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 56 di 78 |

|     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|---|
| 142 | 2   | 0   | 6.5 | 0 |
| 143 | 2.5 | 0   | 6.5 | 0 |
| 144 | 3   | 0   | 6.5 | 0 |
| 145 | 3.5 | 0   | 6.5 | 0 |
| 147 | 4   | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 148 | 4   | 1   | 6.5 | 0 |
| 149 | 4   | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 150 | 4   | 2   | 6.5 | 0 |
| 151 | 4   | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 152 | 4   | 3   | 6.5 | 0 |
| 153 | 4   | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 154 | 4   | 4   | 6.5 | 0 |
| 155 | 4   | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 156 | 4   | 5   | 6.5 | 0 |
| 157 | 4   | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 159 | 3.5 | 6   | 6.5 | 0 |
| 160 | 3   | 6   | 6.5 | 0 |
| 161 | 2.5 | 6   | 6.5 | 0 |
| 162 | 2   | 6   | 6.5 | 0 |
| 163 | 1.5 | 6   | 6.5 | 0 |
| 164 | 1   | 6   | 6.5 | 0 |
| 165 | 0.5 | 6   | 6.5 | 0 |
| 166 | 0.5 | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 167 | 1   | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 168 | 1.5 | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 169 | 2   | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 170 | 2.5 | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 171 | 3   | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 172 | 3.5 | 5.5 | 6.5 | 0 |
| 173 | 0.5 | 5   | 6.5 | 0 |
| 174 | 1   | 5   | 6.5 | 0 |
| 175 | 1.5 | 5   | 6.5 | 0 |
| 176 | 2   | 5   | 6.5 | 0 |
| 177 | 2.5 | 5   | 6.5 | 0 |
| 178 | 3   | 5   | 6.5 | 0 |
| 179 | 3.5 | 5   | 6.5 | 0 |
| 180 | 0.5 | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 181 | 1   | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 182 | 1.5 | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 183 | 2   | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 184 | 2.5 | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 185 | 3   | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 186 | 3.5 | 4.5 | 6.5 | 0 |
| 187 | 0.5 | 4   | 6.5 | 0 |
| 188 | 1   | 4   | 6.5 | 0 |
| 189 | 1.5 | 4   | 6.5 | 0 |
| 190 | 2   | 4   | 6.5 | 0 |
| 191 | 2.5 | 4   | 6.5 | 0 |
| 192 | 3   | 4   | 6.5 | 0 |
| 193 | 3.5 | 4   | 6.5 | 0 |
| 194 | 0.5 | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 195 | 1   | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 196 | 1.5 | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 197 | 2   | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 198 | 2.5 | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 199 | 3   | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 200 | 3.5 | 3.5 | 6.5 | 0 |
| 201 | 0.5 | 3   | 6.5 | 0 |
| 202 | 1   | 3   | 6.5 | 0 |
| 203 | 1.5 | 3   | 6.5 | 0 |
| 204 | 2   | 3   | 6.5 | 0 |
| 205 | 2.5 | 3   | 6.5 | 0 |
| 206 | 3   | 3   | 6.5 | 0 |
| 207 | 3.5 | 3   | 6.5 | 0 |
| 208 | 0.5 | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 209 | 1   | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 210 | 1.5 | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 211 | 2   | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 212 | 2.5 | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 213 | 3   | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 214 | 3.5 | 2.5 | 6.5 | 0 |
| 215 | 0.5 | 2   | 6.5 | 0 |
| 216 | 1   | 2   | 6.5 | 0 |

|   |  |                          |   |                                   |                  |                           |
|---|--|--------------------------|---|-----------------------------------|------------------|---------------------------|
| APPALTATORE:  | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                          | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                                   |                  |                           |
| PROGETTAZIONE:  | Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   |                          | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                                   |                  |                           |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica | COMMESSA<br><b>IF2R</b>  | LOTTO<br><b>2.2.E.ZZ</b> | CODIFICA<br><b>RH</b>   | DOCUMENTO<br><b>SI.00.B.0.001</b> | REV.<br><b>B</b> | FOGLIO<br><b>57 di 78</b> |

|     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|---|
| 217 | 1.5 | 2   | 6.5 | 0 |
| 218 | 2   | 2   | 6.5 | 0 |
| 219 | 2.5 | 2   | 6.5 | 0 |
| 220 | 3   | 2   | 6.5 | 0 |
| 221 | 3.5 | 2   | 6.5 | 0 |
| 222 | 0.5 | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 223 | 1   | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 224 | 1.5 | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 225 | 2   | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 226 | 2.5 | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 227 | 3   | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 228 | 3.5 | 1.5 | 6.5 | 0 |
| 229 | 0.5 | 1   | 6.5 | 0 |
| 230 | 1   | 1   | 6.5 | 0 |
| 231 | 1.5 | 1   | 6.5 | 0 |
| 232 | 2   | 1   | 6.5 | 0 |
| 233 | 2.5 | 1   | 6.5 | 0 |
| 234 | 3   | 1   | 6.5 | 0 |
| 235 | 3.5 | 1   | 6.5 | 0 |
| 236 | 0.5 | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 237 | 1   | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 238 | 1.5 | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 239 | 2   | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 240 | 2.5 | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 241 | 3   | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 242 | 3.5 | 0.5 | 6.5 | 0 |
| 267 | 4   | 6   | 0.5 | 0 |
| 268 | 4   | 6   | 1   | 0 |
| 269 | 4   | 6   | 1.5 | 0 |
| 270 | 4   | 6   | 2   | 0 |
| 271 | 4   | 6   | 2.5 | 0 |
| 272 | 4   | 6   | 3   | 0 |
| 273 | 4   | 6   | 3.5 | 0 |
| 274 | 4   | 6   | 4   | 0 |
| 275 | 4   | 6   | 4.5 | 0 |
| 276 | 4   | 6   | 5   | 0 |
| 277 | 4   | 6   | 5.5 | 0 |
| 278 | 4   | 6   | 6   | 0 |
| 281 | 4   | 0   | 6   | 0 |
| 282 | 4   | 0   | 5.5 | 0 |
| 283 | 4   | 0   | 5   | 0 |
| 284 | 4   | 0   | 4.5 | 0 |
| 285 | 4   | 0   | 4   | 0 |
| 286 | 4   | 0   | 3.5 | 0 |
| 287 | 4   | 0   | 3   | 0 |
| 288 | 4   | 0   | 2.5 | 0 |
| 289 | 4   | 0   | 2   | 0 |
| 290 | 4   | 0   | 1.5 | 0 |
| 291 | 4   | 0   | 1   | 0 |
| 292 | 4   | 0   | 0.5 | 0 |
| 293 | 4   | 2.5 | 3.5 | 0 |
| 294 | 4   | 2.5 | 3   | 0 |
| 295 | 4   | 3   | 3   | 0 |
| 296 | 4   | 3   | 3.5 | 0 |
| 297 | 4   | 0.5 | 0.5 | 0 |
| 298 | 4   | 5.5 | 0.5 | 0 |
| 299 | 4   | 0.5 | 6   | 0 |
| 300 | 4   | 5.5 | 6   | 0 |
| 301 | 4   | 1   | 0.5 | 0 |
| 302 | 4   | 1.5 | 0.5 | 0 |
| 303 | 4   | 2   | 0.5 | 0 |
| 304 | 4   | 2.5 | 0.5 | 0 |
| 305 | 4   | 3   | 0.5 | 0 |
| 306 | 4   | 3.5 | 0.5 | 0 |
| 307 | 4   | 4   | 0.5 | 0 |
| 308 | 4   | 4.5 | 0.5 | 0 |
| 309 | 4   | 5   | 0.5 | 0 |
| 310 | 4   | 1   | 6   | 0 |
| 311 | 4   | 1.5 | 6   | 0 |
| 312 | 4   | 2   | 6   | 0 |
| 313 | 4   | 2.5 | 6   | 0 |
| 314 | 4   | 3   | 6   | 0 |
| 315 | 4   | 3.5 | 6   | 0 |

|                                   |  |   |  |   |          |          |               |      |          |
|-----------------------------------|--|---|--|---|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                      |  | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |  | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                    |  |   |  |   |          |          |               |      |          |
| Mandatario:                       |  | Mandante:   |  | PROGETTO ESECUTIVO  |          |          |               |      |          |
| SYSTRA S.A.                       |  | SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.  |  |   |          |          |               |      |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI |  |   |  | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
| Relazione Tecnica                 |  |   |  | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 58 di 78 |

|     |   |     |     |   |
|-----|---|-----|-----|---|
| 316 | 4 | 4   | 6   | 0 |
| 317 | 4 | 4.5 | 6   | 0 |
| 318 | 4 | 5   | 6   | 0 |
| 319 | 4 | 5.5 | 1   | 0 |
| 320 | 4 | 5.5 | 1.5 | 0 |
| 321 | 4 | 5.5 | 2   | 0 |
| 322 | 4 | 5.5 | 2.5 | 0 |
| 323 | 4 | 5.5 | 3   | 0 |
| 324 | 4 | 5.5 | 3.5 | 0 |
| 325 | 4 | 5.5 | 4   | 0 |
| 326 | 4 | 5.5 | 4.5 | 0 |
| 327 | 4 | 5.5 | 5   | 0 |
| 328 | 4 | 5.5 | 5.5 | 0 |
| 329 | 4 | 0.5 | 5.5 | 0 |
| 330 | 4 | 0.5 | 5   | 0 |
| 331 | 4 | 0.5 | 4.5 | 0 |
| 332 | 4 | 0.5 | 4   | 0 |
| 333 | 4 | 0.5 | 3.5 | 0 |
| 334 | 4 | 0.5 | 3   | 0 |
| 335 | 4 | 0.5 | 2.5 | 0 |
| 336 | 4 | 0.5 | 2   | 0 |
| 337 | 4 | 0.5 | 1.5 | 0 |
| 338 | 4 | 0.5 | 1   | 0 |
| 339 | 4 | 1   | 1   | 0 |
| 340 | 4 | 5   | 1   | 0 |
| 341 | 4 | 1   | 5.5 | 0 |
| 342 | 4 | 5   | 5.5 | 0 |
| 343 | 4 | 1.5 | 1   | 0 |
| 344 | 4 | 2   | 1   | 0 |
| 345 | 4 | 2.5 | 1   | 0 |
| 346 | 4 | 3   | 1   | 0 |
| 347 | 4 | 3.5 | 1   | 0 |
| 348 | 4 | 4   | 1   | 0 |
| 349 | 4 | 4.5 | 1   | 0 |
| 350 | 4 | 1.5 | 5.5 | 0 |
| 351 | 4 | 2   | 5.5 | 0 |
| 352 | 4 | 2.5 | 5.5 | 0 |
| 353 | 4 | 3   | 5.5 | 0 |
| 354 | 4 | 3.5 | 5.5 | 0 |
| 355 | 4 | 4   | 5.5 | 0 |
| 356 | 4 | 4.5 | 5.5 | 0 |
| 357 | 4 | 5   | 1.5 | 0 |
| 358 | 4 | 5   | 2   | 0 |
| 359 | 4 | 5   | 2.5 | 0 |
| 360 | 4 | 5   | 3   | 0 |
| 361 | 4 | 5   | 3.5 | 0 |
| 362 | 4 | 5   | 4   | 0 |
| 363 | 4 | 5   | 4.5 | 0 |
| 364 | 4 | 5   | 5   | 0 |
| 365 | 4 | 1   | 5   | 0 |
| 366 | 4 | 1   | 4.5 | 0 |
| 367 | 4 | 1   | 4   | 0 |
| 368 | 4 | 1   | 3.5 | 0 |
| 369 | 4 | 1   | 3   | 0 |
| 370 | 4 | 1   | 2.5 | 0 |
| 371 | 4 | 1   | 2   | 0 |
| 372 | 4 | 1   | 1.5 | 0 |
| 373 | 4 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 374 | 4 | 4.5 | 1.5 | 0 |
| 375 | 4 | 1.5 | 5   | 0 |
| 376 | 4 | 4.5 | 5   | 0 |
| 377 | 4 | 2   | 1.5 | 0 |
| 378 | 4 | 2.5 | 1.5 | 0 |
| 379 | 4 | 3   | 1.5 | 0 |
| 380 | 4 | 3.5 | 1.5 | 0 |
| 381 | 4 | 4   | 1.5 | 0 |
| 382 | 4 | 2   | 5   | 0 |
| 383 | 4 | 2.5 | 5   | 0 |
| 384 | 4 | 3   | 5   | 0 |
| 385 | 4 | 3.5 | 5   | 0 |
| 386 | 4 | 4   | 5   | 0 |
| 387 | 4 | 4.5 | 2   | 0 |
| 388 | 4 | 4.5 | 2.5 | 0 |

|  |  |                              |  |   |          |             |                 |           |                      |          |                 |
|--|--|------------------------------|--|---|----------|-------------|-----------------|-----------|----------------------|----------|-----------------|
| APPALTATORE:                             | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                              |  | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |             |                 |           |                      |          |                 |
| PROGETTAZIONE:                           |  |                              |  | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |             |                 |           |                      |          |                 |
| Mandatario:                              | Mandante:  |                              |  |   | COMMESSA | LOTTO       | CODIFICA        | DOCUMENTO | REV.                 | FOGLIO   |                 |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>  | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> |  |   |          | <b>IF2R</b> | <b>2.2.E.ZZ</b> | <b>RH</b> | <b>SI.00.B.0.001</b> | <b>B</b> | <b>59 di 78</b> |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |  |                              |  |   |          |             |                 |           |                      |          |                 |
| <b>Relazione Tecnica</b>                 |  |                              |  |   |          |             |                 |           |                      |          |                 |

|     |   |     |     |   |
|-----|---|-----|-----|---|
| 389 | 4 | 4.5 | 3   | 0 |
| 390 | 4 | 4.5 | 3.5 | 0 |
| 391 | 4 | 4.5 | 4   | 0 |
| 392 | 4 | 4.5 | 4.5 | 0 |
| 393 | 4 | 1.5 | 4.5 | 0 |
| 394 | 4 | 1.5 | 4   | 0 |
| 395 | 4 | 1.5 | 3.5 | 0 |
| 396 | 4 | 1.5 | 3   | 0 |
| 397 | 4 | 1.5 | 2.5 | 0 |
| 398 | 4 | 1.5 | 2   | 0 |
| 399 | 4 | 2   | 2   | 0 |
| 400 | 4 | 4   | 2   | 0 |
| 401 | 4 | 2   | 4.5 | 0 |
| 402 | 4 | 4   | 4.5 | 0 |
| 403 | 4 | 2.5 | 2   | 0 |
| 404 | 4 | 3   | 2   | 0 |
| 405 | 4 | 3.5 | 2   | 0 |
| 406 | 4 | 2.5 | 4.5 | 0 |
| 407 | 4 | 3   | 4.5 | 0 |
| 408 | 4 | 3.5 | 4.5 | 0 |
| 409 | 4 | 4   | 2.5 | 0 |
| 410 | 4 | 4   | 3   | 0 |
| 411 | 4 | 4   | 3.5 | 0 |
| 412 | 4 | 4   | 4   | 0 |
| 413 | 4 | 2   | 4   | 0 |
| 414 | 4 | 2   | 3.5 | 0 |
| 415 | 4 | 2   | 3   | 0 |
| 416 | 4 | 2   | 2.5 | 0 |
| 417 | 4 | 2.5 | 2.5 | 0 |
| 418 | 4 | 3.5 | 2.5 | 0 |
| 419 | 4 | 2.5 | 4   | 0 |
| 420 | 4 | 3.5 | 4   | 0 |
| 421 | 4 | 3   | 2.5 | 0 |
| 422 | 4 | 3   | 4   | 0 |
| 423 | 4 | 3.5 | 3   | 0 |
| 424 | 4 | 3.5 | 3.5 | 0 |
| 449 | 0 | 0   | 0.5 | 0 |
| 450 | 0 | 0   | 1   | 0 |
| 451 | 0 | 0   | 1.5 | 0 |
| 452 | 0 | 0   | 2   | 0 |
| 453 | 0 | 0   | 2.5 | 0 |
| 454 | 0 | 0   | 3   | 0 |
| 455 | 0 | 0   | 3.5 | 0 |
| 456 | 0 | 0   | 4   | 0 |
| 457 | 0 | 0   | 4.5 | 0 |
| 458 | 0 | 0   | 5   | 0 |
| 459 | 0 | 0   | 5.5 | 0 |
| 460 | 0 | 0   | 6   | 0 |
| 463 | 0 | 6   | 6   | 0 |
| 464 | 0 | 6   | 5.5 | 0 |
| 465 | 0 | 6   | 5   | 0 |
| 466 | 0 | 6   | 4.5 | 0 |
| 467 | 0 | 6   | 4   | 0 |
| 468 | 0 | 6   | 3.5 | 0 |
| 469 | 0 | 6   | 3   | 0 |
| 470 | 0 | 6   | 2.5 | 0 |
| 471 | 0 | 6   | 2   | 0 |
| 472 | 0 | 6   | 1.5 | 0 |
| 473 | 0 | 6   | 1   | 0 |
| 474 | 0 | 6   | 0.5 | 0 |
| 475 | 0 | 3.5 | 3.5 | 0 |
| 476 | 0 | 3.5 | 3   | 0 |
| 477 | 0 | 3   | 3   | 0 |
| 478 | 0 | 3   | 3.5 | 0 |
| 479 | 0 | 5.5 | 0.5 | 0 |
| 480 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0 |
| 481 | 0 | 5.5 | 6   | 0 |
| 482 | 0 | 0.5 | 6   | 0 |
| 483 | 0 | 5   | 0.5 | 0 |
| 484 | 0 | 4.5 | 0.5 | 0 |
| 485 | 0 | 4   | 0.5 | 0 |
| 486 | 0 | 3.5 | 0.5 | 0 |
| 487 | 0 | 3   | 0.5 | 0 |

|   |   |          |   |               |      |          |
|---|---|----------|---|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:  | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |          | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:  | Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.            |          | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |               |      |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA  | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
|   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH  | SI.00.B.0.001 | B    | 60 di 78 |

|     |   |     |     |   |
|-----|---|-----|-----|---|
| 488 | 0 | 2.5 | 0.5 | 0 |
| 489 | 0 | 2   | 0.5 | 0 |
| 490 | 0 | 1.5 | 0.5 | 0 |
| 491 | 0 | 1   | 0.5 | 0 |
| 492 | 0 | 5   | 6   | 0 |
| 493 | 0 | 4.5 | 6   | 0 |
| 494 | 0 | 4   | 6   | 0 |
| 495 | 0 | 3.5 | 6   | 0 |
| 496 | 0 | 3   | 6   | 0 |
| 497 | 0 | 2.5 | 6   | 0 |
| 498 | 0 | 2   | 6   | 0 |
| 499 | 0 | 1.5 | 6   | 0 |
| 500 | 0 | 1   | 6   | 0 |
| 501 | 0 | 0.5 | 1   | 0 |
| 502 | 0 | 0.5 | 1.5 | 0 |
| 503 | 0 | 0.5 | 2   | 0 |
| 504 | 0 | 0.5 | 2.5 | 0 |
| 505 | 0 | 0.5 | 3   | 0 |
| 506 | 0 | 0.5 | 3.5 | 0 |
| 507 | 0 | 0.5 | 4   | 0 |
| 508 | 0 | 0.5 | 4.5 | 0 |
| 509 | 0 | 0.5 | 5   | 0 |
| 510 | 0 | 0.5 | 5.5 | 0 |
| 511 | 0 | 5.5 | 5.5 | 0 |
| 512 | 0 | 5.5 | 5   | 0 |
| 513 | 0 | 5.5 | 4.5 | 0 |
| 514 | 0 | 5.5 | 4   | 0 |
| 515 | 0 | 5.5 | 3.5 | 0 |
| 516 | 0 | 5.5 | 3   | 0 |
| 517 | 0 | 5.5 | 2.5 | 0 |
| 518 | 0 | 5.5 | 2   | 0 |
| 519 | 0 | 5.5 | 1.5 | 0 |
| 520 | 0 | 5.5 | 1   | 0 |
| 521 | 0 | 5   | 1   | 0 |
| 522 | 0 | 1   | 1   | 0 |
| 523 | 0 | 5   | 5.5 | 0 |
| 524 | 0 | 1   | 5.5 | 0 |
| 525 | 0 | 4.5 | 1   | 0 |
| 526 | 0 | 4   | 1   | 0 |
| 527 | 0 | 3.5 | 1   | 0 |
| 528 | 0 | 3   | 1   | 0 |
| 529 | 0 | 2.5 | 1   | 0 |
| 530 | 0 | 2   | 1   | 0 |
| 531 | 0 | 1.5 | 1   | 0 |
| 532 | 0 | 4.5 | 5.5 | 0 |
| 533 | 0 | 4   | 5.5 | 0 |
| 534 | 0 | 3.5 | 5.5 | 0 |
| 535 | 0 | 3   | 5.5 | 0 |
| 536 | 0 | 2.5 | 5.5 | 0 |
| 537 | 0 | 2   | 5.5 | 0 |
| 538 | 0 | 1.5 | 5.5 | 0 |
| 539 | 0 | 1   | 1.5 | 0 |
| 540 | 0 | 1   | 2   | 0 |
| 541 | 0 | 1   | 2.5 | 0 |
| 542 | 0 | 1   | 3   | 0 |
| 543 | 0 | 1   | 3.5 | 0 |
| 544 | 0 | 1   | 4   | 0 |
| 545 | 0 | 1   | 4.5 | 0 |
| 546 | 0 | 1   | 5   | 0 |
| 547 | 0 | 5   | 5   | 0 |
| 548 | 0 | 5   | 4.5 | 0 |
| 549 | 0 | 5   | 4   | 0 |
| 550 | 0 | 5   | 3.5 | 0 |
| 551 | 0 | 5   | 3   | 0 |
| 552 | 0 | 5   | 2.5 | 0 |
| 553 | 0 | 5   | 2   | 0 |
| 554 | 0 | 5   | 1.5 | 0 |
| 555 | 0 | 4.5 | 1.5 | 0 |
| 556 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 557 | 0 | 4.5 | 5   | 0 |
| 558 | 0 | 1.5 | 5   | 0 |
| 559 | 0 | 4   | 1.5 | 0 |
| 560 | 0 | 3.5 | 1.5 | 0 |

|                                   |           |   |  |   |          |          |
|-----------------------------------|-----------|---|--|---|----------|----------|
| APPALTATORE:                      |           | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |  | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |          |          |
| PROGETTAZIONE:                    |           |   |  | PROGETTO ESECUTIVO  |          |          |
| Mandatario:                       | Mandante: | SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.                                  |  | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA |
|                                   |           |   |  | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI |           |   |  | DOCUMENTO   | REV.     | FOGLIO   |
| Relazione Tecnica                 |           |   |  | SI.00.B.0.001   | B        | 61 di 78 |

|     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|---|
| 561 | 0   | 3   | 1.5 | 0 |
| 562 | 0   | 2.5 | 1.5 | 0 |
| 563 | 0   | 2   | 1.5 | 0 |
| 564 | 0   | 4   | 5   | 0 |
| 565 | 0   | 3.5 | 5   | 0 |
| 566 | 0   | 3   | 5   | 0 |
| 567 | 0   | 2.5 | 5   | 0 |
| 568 | 0   | 2   | 5   | 0 |
| 569 | 0   | 1.5 | 2   | 0 |
| 570 | 0   | 1.5 | 2.5 | 0 |
| 571 | 0   | 1.5 | 3   | 0 |
| 572 | 0   | 1.5 | 3.5 | 0 |
| 573 | 0   | 1.5 | 4   | 0 |
| 574 | 0   | 1.5 | 4.5 | 0 |
| 575 | 0   | 4.5 | 4.5 | 0 |
| 576 | 0   | 4.5 | 4   | 0 |
| 577 | 0   | 4.5 | 3.5 | 0 |
| 578 | 0   | 4.5 | 3   | 0 |
| 579 | 0   | 4.5 | 2.5 | 0 |
| 580 | 0   | 4.5 | 2   | 0 |
| 581 | 0   | 4   | 2   | 0 |
| 582 | 0   | 2   | 2   | 0 |
| 583 | 0   | 4   | 4.5 | 0 |
| 584 | 0   | 2   | 4.5 | 0 |
| 585 | 0   | 3.5 | 2   | 0 |
| 586 | 0   | 3   | 2   | 0 |
| 587 | 0   | 2.5 | 2   | 0 |
| 588 | 0   | 3.5 | 4.5 | 0 |
| 589 | 0   | 3   | 4.5 | 0 |
| 590 | 0   | 2.5 | 4.5 | 0 |
| 591 | 0   | 2   | 2.5 | 0 |
| 592 | 0   | 2   | 3   | 0 |
| 593 | 0   | 2   | 3.5 | 0 |
| 594 | 0   | 2   | 4   | 0 |
| 595 | 0   | 4   | 4   | 0 |
| 596 | 0   | 4   | 3.5 | 0 |
| 597 | 0   | 4   | 3   | 0 |
| 598 | 0   | 4   | 2.5 | 0 |
| 599 | 0   | 3.5 | 2.5 | 0 |
| 600 | 0   | 2.5 | 2.5 | 0 |
| 601 | 0   | 3.5 | 4   | 0 |
| 602 | 0   | 2.5 | 4   | 0 |
| 603 | 0   | 3   | 2.5 | 0 |
| 604 | 0   | 3   | 4   | 0 |
| 605 | 0   | 2.5 | 3   | 0 |
| 606 | 0   | 2.5 | 3.5 | 0 |
| 649 | 2   | 6   | 2.5 | 0 |
| 650 | 2   | 6   | 3   | 0 |
| 651 | 2   | 6   | 3.5 | 0 |
| 652 | 2   | 6   | 4   | 0 |
| 653 | 3.5 | 6   | 0.5 | 0 |
| 654 | 0.5 | 6   | 0.5 | 0 |
| 655 | 3.5 | 6   | 6   | 0 |
| 656 | 0.5 | 6   | 6   | 0 |
| 657 | 3   | 6   | 0.5 | 0 |
| 658 | 2.5 | 6   | 0.5 | 0 |
| 659 | 2   | 6   | 0.5 | 0 |
| 660 | 1.5 | 6   | 0.5 | 0 |
| 661 | 1   | 6   | 0.5 | 0 |
| 662 | 3   | 6   | 6   | 0 |
| 663 | 2.5 | 6   | 6   | 0 |
| 664 | 2   | 6   | 6   | 0 |
| 665 | 1.5 | 6   | 6   | 0 |
| 666 | 1   | 6   | 6   | 0 |
| 667 | 3.5 | 6   | 1   | 0 |
| 668 | 3.5 | 6   | 1.5 | 0 |
| 669 | 3.5 | 6   | 2   | 0 |
| 670 | 3.5 | 6   | 2.5 | 0 |
| 671 | 3.5 | 6   | 3   | 0 |
| 672 | 3.5 | 6   | 3.5 | 0 |
| 673 | 3.5 | 6   | 4   | 0 |
| 674 | 3.5 | 6   | 4.5 | 0 |
| 675 | 3.5 | 6   | 5   | 0 |

|  |   |   |          |          |          |               |      |          |
|--|---|---|----------|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                             | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                           |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |          |               |      |          |
| Mandatario:                              | Mandante:   |   |          |          |          |               |      |          |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>   | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>  |          |          |          |               |      |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |   |   | COMMESSA | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
| Relazione Tecnica                        |   |   | IF2R     | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 62 di 78 |

|     |     |   |     |   |
|-----|-----|---|-----|---|
| 676 | 3.5 | 6 | 5.5 | 0 |
| 677 | 0.5 | 6 | 1   | 0 |
| 678 | 0.5 | 6 | 1.5 | 0 |
| 679 | 0.5 | 6 | 2   | 0 |
| 680 | 0.5 | 6 | 2.5 | 0 |
| 681 | 0.5 | 6 | 3   | 0 |
| 682 | 0.5 | 6 | 3.5 | 0 |
| 683 | 0.5 | 6 | 4   | 0 |
| 684 | 0.5 | 6 | 4.5 | 0 |
| 685 | 0.5 | 6 | 5   | 0 |
| 686 | 0.5 | 6 | 5.5 | 0 |
| 687 | 3   | 6 | 1   | 0 |
| 688 | 1   | 6 | 1   | 0 |
| 689 | 3   | 6 | 5.5 | 0 |
| 690 | 1   | 6 | 5.5 | 0 |
| 691 | 2.5 | 6 | 1   | 0 |
| 692 | 2   | 6 | 1   | 0 |
| 693 | 1.5 | 6 | 1   | 0 |
| 694 | 2.5 | 6 | 5.5 | 0 |
| 695 | 2   | 6 | 5.5 | 0 |
| 696 | 1.5 | 6 | 5.5 | 0 |
| 697 | 3   | 6 | 1.5 | 0 |
| 698 | 3   | 6 | 2   | 0 |
| 699 | 3   | 6 | 2.5 | 0 |
| 700 | 3   | 6 | 3   | 0 |
| 701 | 3   | 6 | 3.5 | 0 |
| 702 | 3   | 6 | 4   | 0 |
| 703 | 3   | 6 | 4.5 | 0 |
| 704 | 3   | 6 | 5   | 0 |
| 705 | 1   | 6 | 1.5 | 0 |
| 706 | 1   | 6 | 2   | 0 |
| 707 | 1   | 6 | 2.5 | 0 |
| 708 | 1   | 6 | 3   | 0 |
| 709 | 1   | 6 | 3.5 | 0 |
| 710 | 1   | 6 | 4   | 0 |
| 711 | 1   | 6 | 4.5 | 0 |
| 712 | 1   | 6 | 5   | 0 |
| 713 | 2.5 | 6 | 1.5 | 0 |
| 714 | 1.5 | 6 | 1.5 | 0 |
| 715 | 2.5 | 6 | 5   | 0 |
| 716 | 1.5 | 6 | 5   | 0 |
| 717 | 2   | 6 | 1.5 | 0 |
| 718 | 2   | 6 | 5   | 0 |
| 719 | 2.5 | 6 | 2   | 0 |
| 720 | 2.5 | 6 | 2.5 | 0 |
| 721 | 2.5 | 6 | 3   | 0 |
| 722 | 2.5 | 6 | 3.5 | 0 |
| 723 | 2.5 | 6 | 4   | 0 |
| 724 | 2.5 | 6 | 4.5 | 0 |
| 725 | 1.5 | 6 | 2   | 0 |
| 726 | 1.5 | 6 | 2.5 | 0 |
| 727 | 1.5 | 6 | 3   | 0 |
| 728 | 1.5 | 6 | 3.5 | 0 |
| 729 | 1.5 | 6 | 4   | 0 |
| 730 | 1.5 | 6 | 4.5 | 0 |
| 731 | 2   | 6 | 2   | 0 |
| 732 | 2   | 6 | 4.5 | 0 |
| 775 | 2   | 0 | 4   | 0 |
| 776 | 2   | 0 | 3.5 | 0 |
| 777 | 2   | 0 | 3   | 0 |
| 778 | 2   | 0 | 2.5 | 0 |
| 779 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0 |
| 780 | 3.5 | 0 | 0.5 | 0 |
| 781 | 0.5 | 0 | 6   | 0 |
| 782 | 3.5 | 0 | 6   | 0 |
| 783 | 1   | 0 | 0.5 | 0 |
| 784 | 1.5 | 0 | 0.5 | 0 |
| 785 | 2   | 0 | 0.5 | 0 |
| 786 | 2.5 | 0 | 0.5 | 0 |
| 787 | 3   | 0 | 0.5 | 0 |
| 788 | 1   | 0 | 6   | 0 |
| 789 | 1.5 | 0 | 6   | 0 |
| 790 | 2   | 0 | 6   | 0 |

|  |   |   |          |          |          |               |      |          |
|--|---|---|----------|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:                             | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:                           |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |          |               |      |          |
| Mandatario:                              | Mandante:   |   |          |          |          |               |      |          |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>   | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>  |          |          |          |               |      |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |   |   | COMMESSA | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
| Relazione Tecnica                        |   |   | IF2R     | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 63 di 78 |

|     |     |   |     |   |
|-----|-----|---|-----|---|
| 791 | 2.5 | 0 | 6   | 0 |
| 792 | 3   | 0 | 6   | 0 |
| 793 | 3.5 | 0 | 5.5 | 0 |
| 794 | 3.5 | 0 | 5   | 0 |
| 795 | 3.5 | 0 | 4.5 | 0 |
| 796 | 3.5 | 0 | 4   | 0 |
| 797 | 3.5 | 0 | 3.5 | 0 |
| 798 | 3.5 | 0 | 3   | 0 |
| 799 | 3.5 | 0 | 2.5 | 0 |
| 800 | 3.5 | 0 | 2   | 0 |
| 801 | 3.5 | 0 | 1.5 | 0 |
| 802 | 3.5 | 0 | 1   | 0 |
| 803 | 0.5 | 0 | 1   | 0 |
| 804 | 0.5 | 0 | 1.5 | 0 |
| 805 | 0.5 | 0 | 2   | 0 |
| 806 | 0.5 | 0 | 2.5 | 0 |
| 807 | 0.5 | 0 | 3   | 0 |
| 808 | 0.5 | 0 | 3.5 | 0 |
| 809 | 0.5 | 0 | 4   | 0 |
| 810 | 0.5 | 0 | 4.5 | 0 |
| 811 | 0.5 | 0 | 5   | 0 |
| 812 | 0.5 | 0 | 5.5 | 0 |
| 813 | 1   | 0 | 1   | 0 |
| 814 | 3   | 0 | 1   | 0 |
| 815 | 1   | 0 | 5.5 | 0 |
| 816 | 3   | 0 | 5.5 | 0 |
| 817 | 1.5 | 0 | 1   | 0 |
| 818 | 2   | 0 | 1   | 0 |
| 819 | 2.5 | 0 | 1   | 0 |
| 820 | 1.5 | 0 | 5.5 | 0 |
| 821 | 2   | 0 | 5.5 | 0 |
| 822 | 2.5 | 0 | 5.5 | 0 |
| 823 | 3   | 0 | 5   | 0 |
| 824 | 3   | 0 | 4.5 | 0 |
| 825 | 3   | 0 | 4   | 0 |
| 826 | 3   | 0 | 3.5 | 0 |
| 827 | 3   | 0 | 3   | 0 |
| 828 | 3   | 0 | 2.5 | 0 |
| 829 | 3   | 0 | 2   | 0 |
| 830 | 3   | 0 | 1.5 | 0 |
| 831 | 1   | 0 | 1.5 | 0 |
| 832 | 1   | 0 | 2   | 0 |
| 833 | 1   | 0 | 2.5 | 0 |
| 834 | 1   | 0 | 3   | 0 |
| 835 | 1   | 0 | 3.5 | 0 |
| 836 | 1   | 0 | 4   | 0 |
| 837 | 1   | 0 | 4.5 | 0 |
| 838 | 1   | 0 | 5   | 0 |
| 839 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 |
| 840 | 2.5 | 0 | 1.5 | 0 |
| 841 | 1.5 | 0 | 5   | 0 |
| 842 | 2.5 | 0 | 5   | 0 |
| 843 | 2   | 0 | 1.5 | 0 |
| 844 | 2   | 0 | 5   | 0 |
| 845 | 2.5 | 0 | 4.5 | 0 |
| 846 | 2.5 | 0 | 4   | 0 |
| 847 | 2.5 | 0 | 3.5 | 0 |
| 848 | 2.5 | 0 | 3   | 0 |
| 849 | 2.5 | 0 | 2.5 | 0 |
| 850 | 2.5 | 0 | 2   | 0 |
| 851 | 1.5 | 0 | 2   | 0 |
| 852 | 1.5 | 0 | 2.5 | 0 |
| 853 | 1.5 | 0 | 3   | 0 |
| 854 | 1.5 | 0 | 3.5 | 0 |
| 855 | 1.5 | 0 | 4   | 0 |
| 856 | 1.5 | 0 | 4.5 | 0 |
| 857 | 2   | 0 | 2   | 0 |
| 858 | 2   | 0 | 4.5 | 0 |

\*\* POINT SPRING SUPPORT

|  |   |   |             |                 |           |                      |
|--|---|---|-------------|-----------------|-----------|----------------------|
| APPALTATORE:                             | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |             |                 |           |                      |
| PROGETTAZIONE:                           |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |             |                 |           |                      |
| Mandatario:                              | Mandante:   |   |             |                 |           |                      |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>   | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>  |             |                 |           |                      |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |   |   | COMMESSA    | LOTTO           | CODIFICA  | DOCUMENTO            |
| <b>Relazione Tecnica</b>                 |   |   | <b>IF2R</b> | <b>2.2.E.ZZ</b> | <b>RH</b> | <b>SI.00.B.0.001</b> |
|  |   |   | REV.        | FOGLIO          |           |                      |
|  |   |   | <b>B</b>    | <b>64 di 78</b> |           |                      |

| NODE | TRANSLATIONAL DIRECTION |            |           | ROTATIONAL DIRECTION |        |        |
|------|-------------------------|------------|-----------|----------------------|--------|--------|
|      | SDx                     | SDy        | SDz       | SRx                  | SRy    | SRz    |
| 1    | 968.7500                | 9687.5000  | 968.7500  | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 2    | 968.7500                | 9687.5000  | 968.7500  | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 3    | 968.7500                | 9687.5000  | 968.7500  | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 4    | 968.7500                | 9687.5000  | 968.7500  | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 10   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 11   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 12   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 13   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 14   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 15   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 16   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 17   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 18   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 19   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 20   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 22   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 23   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 24   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 25   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 26   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 27   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 28   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 30   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 31   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 32   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 33   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 34   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 35   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 36   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 37   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 38   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 39   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 40   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 42   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 43   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 44   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 45   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 46   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 47   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 48   | 1937.5000               | 19375.0000 | 1937.5000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 49   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 50   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 51   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 52   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 53   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 54   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 55   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 56   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 57   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 58   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 59   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 60   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 61   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 62   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 63   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 64   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 65   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 66   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 67   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 68   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 69   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 70   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 71   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 72   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 73   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |
| 74   | 3875.0000               | 38750.0000 | 3875.0000 | 0.0000               | 0.0000 | 0.0000 |



|   |   |                   |                |                            |           |                    |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |                   |                |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |                   |                |                            |           |                    |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA<br>IF2R  | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>66 di 78 |

| NO | NAME     | AREA   | MOMENT OF INERTIA |            |            | SHAPE FACTOR |        |
|----|----------|--------|-------------------|------------|------------|--------------|--------|
|    |          |        | [SRC:EQIV.]       | Ix         | Iy         | Iz           | k-Y    |
| 1  | Fittizia | 0.0025 | 8.789e-007        | 5.208e-007 | 5.208e-007 | 0.8333       | 0.8333 |

| NO | NAME     | SECTION MODULUS Sy |            | SECTION MODULUS Sz |            |
|----|----------|--------------------|------------|--------------------|------------|
|    |          | I or CONC.         | J or STEEL | I or CONC.         | J or STEEL |
| 1  | Fittizia | 2.083e-005         | 2.083e-005 | 2.083e-005         | 2.083e-005 |

\*\*\* TOTAL WEIGHT / VOLUME / SURFACE AREA SUMMARY

| SECTION NO | SECTION NAME | SURFACE AREA | VOLUME | WEIGHT | FRAME NUMBER | TRUSS NUMBER |
|------------|--------------|--------------|--------|--------|--------------|--------------|
| 1          | Fittizia     | 0            | 0      | 0      | 0            | 0            |

\*\*\* LOAD DATA

; Self Weight, Nodal Load, Specified Displacement, Beam Load, Floor Load, Finishing Material Load,  
System Temperature, Nodal Temperature, Element Temperature, Beam Section Temperature,  
Wind Load, Static Seismic Load, Time History Analysis Data

\*\* FLOOR LOAD TYPE DATA

| NAME        | LOADCASE | LOAD | SUB-BEAM WEIGHT |
|-------------|----------|------|-----------------|
| Soletta sup | G1       | 10   | Do not consider |
|             | G2       | 6    | Do not consider |

[ LOAD CASE : Gp ]

\*\* SELF WEIGHT DATA

; X=0, Y=0, Z=-1

[ LOAD CASE : G2 ]

|   |   |          |          |               |      |          |
|---|---|----------|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:<br><b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | ITINERARIO NAPOLI – BARI<br>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO |          |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.          | PROGETTO ESECUTIVO  |          |          |               |      |          |
| INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI<br>Relazione Tecnica  | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
|   | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 67 di 78 |

[ LOAD CASE : Q-F ]

[ LOAD CASE : T ]

\*\* MEMBER TEMPERATURE LOAD DATA

| MEMBER | TEMPERATURE |
|--------|-------------|
| -----  | -----       |
| 587    | 15          |
| 257    | 15          |
| 594    | 15          |
| 264    | 15          |
| 601    | 15          |
| 271    | 15          |
| 608    | 15          |
| 278    | 15          |
| 615    | 15          |
| 285    | 15          |
| 622    | 15          |
| 292    | 15          |
| 629    | 15          |
| 299    | 15          |
| 636    | 15          |
| 306    | 15          |
| 643    | 15          |
| 313    | 15          |
| 650    | 15          |
| 320    | 15          |
| 657    | 15          |
| 327    | 15          |
| 664    | 15          |
| 334    | 15          |
| 671    | 15          |
| 341    | 15          |
| 11     | 15          |
| 678    | 15          |
| 348    | 15          |
| 18     | 15          |
| 685    | 15          |
| 355    | 15          |
| 25     | 15          |
| 692    | 15          |
| 362    | 15          |
| 32     | 15          |
| 699    | 15          |
| 369    | 15          |
| 39     | 15          |
| 706    | 15          |
| 376    | 15          |
| 46     | 15          |
| 713    | 15          |
| 383    | 15          |
| 53     | 15          |
| 390    | 15          |
| 60     | 15          |
| 397    | 15          |
| 67     | 15          |
| 404    | 15          |
| 74     | 15          |
| 411    | 15          |
| 81     | 15          |
| 418    | 15          |
| 88     | 15          |

|  |  |                              |   |                 |           |                      |          |                 |
|--|--|------------------------------|---|-----------------|-----------|----------------------|----------|-----------------|
| APPALTATORE:                             | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                              | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                 |           |                      |          |                 |
| PROGETTAZIONE:                           |  |                              | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                 |           |                      |          |                 |
| Mandatario:                              | Mandante:  |                              | COMMESSA  | LOTTO           | CODIFICA  | DOCUMENTO            | REV.     | FOGLIO          |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>  | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <b>IF2R</b>   | <b>2.2.E.ZZ</b> | <b>RH</b> | <b>SI.00.B.0.001</b> | <b>B</b> | <b>68 di 78</b> |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |  |                              |   |                 |           |                      |          |                 |
| <b>Relazione Tecnica</b>                 |  |                              |   |                 |           |                      |          |                 |

|     |    |
|-----|----|
| 425 | 15 |
| 95  | 15 |
| 432 | 15 |
| 102 | 15 |
| 439 | 15 |
| 109 | 15 |
| 446 | 15 |
| 116 | 15 |
| 453 | 15 |
| 123 | 15 |
| 460 | 15 |
| 130 | 15 |
| 467 | 15 |
| 137 | 15 |
| 474 | 15 |
| 144 | 15 |
| 481 | 15 |
| 151 | 15 |
| 488 | 15 |
| 158 | 15 |
| 495 | 15 |
| 165 | 15 |
| 502 | 15 |
| 172 | 15 |
| 509 | 15 |
| 179 | 15 |
| 516 | 15 |
| 186 | 15 |
| 523 | 15 |
| 193 | 15 |
| 530 | 15 |
| 200 | 15 |
| 537 | 15 |
| 207 | 15 |
| 544 | 15 |
| 214 | 15 |
| 551 | 15 |
| 221 | 15 |
| 558 | 15 |
| 228 | 15 |
| 565 | 15 |
| 235 | 15 |
| 572 | 15 |
| 242 | 15 |
| 579 | 15 |
| 249 | 15 |
| 586 | 15 |
| 256 | 15 |
| 593 | 15 |
| 263 | 15 |
| 600 | 15 |
| 270 | 15 |
| 607 | 15 |
| 277 | 15 |
| 614 | 15 |
| 284 | 15 |
| 621 | 15 |
| 291 | 15 |
| 628 | 15 |
| 298 | 15 |
| 635 | 15 |
| 305 | 15 |
| 642 | 15 |
| 312 | 15 |
| 649 | 15 |
| 319 | 15 |
| 656 | 15 |
| 326 | 15 |
| 663 | 15 |
| 333 | 15 |
| 670 | 15 |
| 340 | 15 |
| 10  | 15 |

| APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b><br><br><b>PROGETTO ESECUTIVO</b>  |          |               |      |          |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario:      Mandante:<br><b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>69 di 78</td> </tr> </tbody> </table> |          |               |      |          |  | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 69 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 69 di 78 |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   |   |          |               |      |          |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |

|     |    |
|-----|----|
| 677 | 15 |
| 347 | 15 |
| 17  | 15 |
| 684 | 15 |
| 354 | 15 |
| 24  | 15 |
| 691 | 15 |
| 361 | 15 |
| 31  | 15 |
| 698 | 15 |
| 368 | 15 |
| 38  | 15 |
| 705 | 15 |
| 375 | 15 |
| 45  | 15 |
| 712 | 15 |
| 382 | 15 |
| 52  | 15 |
| 389 | 15 |
| 59  | 15 |
| 396 | 15 |
| 66  | 15 |
| 403 | 15 |
| 73  | 15 |
| 410 | 15 |
| 80  | 15 |
| 417 | 15 |
| 87  | 15 |
| 424 | 15 |
| 94  | 15 |
| 431 | 15 |
| 101 | 15 |
| 438 | 15 |
| 108 | 15 |
| 445 | 15 |
| 115 | 15 |
| 452 | 15 |
| 122 | 15 |
| 459 | 15 |
| 129 | 15 |
| 466 | 15 |
| 136 | 15 |
| 473 | 15 |
| 143 | 15 |
| 480 | 15 |
| 150 | 15 |
| 487 | 15 |
| 157 | 15 |
| 494 | 15 |
| 164 | 15 |
| 501 | 15 |
| 171 | 15 |
| 508 | 15 |
| 178 | 15 |
| 515 | 15 |
| 185 | 15 |
| 522 | 15 |
| 192 | 15 |
| 529 | 15 |
| 199 | 15 |
| 536 | 15 |
| 206 | 15 |
| 543 | 15 |
| 213 | 15 |
| 550 | 15 |
| 220 | 15 |
| 557 | 15 |
| 227 | 15 |
| 564 | 15 |
| 234 | 15 |
| 571 | 15 |
| 241 | 15 |
| 578 | 15 |

|   |  |                   |   |                            |           |                    |
|---|--|-------------------|---|----------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE:  | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                   | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                            |           |                    |
| PROGETTAZIONE:  | Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.   |                   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                            |           |                    |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica | COMMESSA<br>IF2R   | LOTTO<br>2.2.E.ZZ | CODIFICA<br>RH  | DOCUMENTO<br>SI.00.B.0.001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>70 di 78 |

|     |    |
|-----|----|
| 248 | 15 |
| 585 | 15 |
| 255 | 15 |
| 592 | 15 |
| 262 | 15 |
| 599 | 15 |
| 269 | 15 |
| 606 | 15 |
| 276 | 15 |
| 613 | 15 |
| 283 | 15 |
| 620 | 15 |
| 290 | 15 |
| 627 | 15 |
| 297 | 15 |
| 634 | 15 |
| 304 | 15 |
| 641 | 15 |
| 311 | 15 |
| 648 | 15 |
| 318 | 15 |
| 655 | 15 |
| 325 | 15 |
| 662 | 15 |
| 332 | 15 |
| 669 | 15 |
| 339 | 15 |
| 9   | 15 |
| 676 | 15 |
| 346 | 15 |
| 16  | 15 |
| 683 | 15 |
| 353 | 15 |
| 23  | 15 |
| 690 | 15 |
| 360 | 15 |
| 30  | 15 |
| 697 | 15 |
| 367 | 15 |
| 37  | 15 |
| 704 | 15 |
| 374 | 15 |
| 44  | 15 |
| 711 | 15 |
| 381 | 15 |
| 51  | 15 |
| 718 | 15 |
| 388 | 15 |
| 58  | 15 |
| 395 | 15 |
| 65  | 15 |
| 402 | 15 |
| 72  | 15 |
| 409 | 15 |
| 79  | 15 |
| 416 | 15 |
| 86  | 15 |
| 423 | 15 |
| 93  | 15 |
| 430 | 15 |
| 100 | 15 |
| 437 | 15 |
| 107 | 15 |
| 444 | 15 |
| 114 | 15 |
| 451 | 15 |
| 121 | 15 |
| 458 | 15 |
| 128 | 15 |
| 465 | 15 |
| 135 | 15 |
| 472 | 15 |
| 142 | 15 |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
| APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b><br><br><b>PROGETTO ESECUTIVO</b> |  |  |  |  |  |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.       | <b>COMMESSA</b> <b>LOTTO</b> <b>CODIFICA</b> <b>DOCUMENTO</b> <b>REV.</b> <b>FOGLIO</b><br><b>IF2R</b> <b>2.2.E.ZZ</b> <b>RH</b> <b>SI.00.B.0.001</b> <b>B</b> <b>71 di 78</b>                                     |  |  |  |  |  |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica  |  |  |  |  |  |  |

|     |    |
|-----|----|
| 479 | 15 |
| 149 | 15 |
| 486 | 15 |
| 156 | 15 |
| 493 | 15 |
| 163 | 15 |
| 500 | 15 |
| 170 | 15 |
| 507 | 15 |
| 177 | 15 |
| 514 | 15 |
| 184 | 15 |
| 521 | 15 |
| 191 | 15 |
| 528 | 15 |
| 198 | 15 |
| 535 | 15 |
| 205 | 15 |
| 542 | 15 |
| 212 | 15 |
| 549 | 15 |
| 219 | 15 |
| 556 | 15 |
| 226 | 15 |
| 563 | 15 |
| 233 | 15 |
| 570 | 15 |
| 240 | 15 |
| 577 | 15 |
| 247 | 15 |
| 584 | 15 |
| 254 | 15 |
| 591 | 15 |
| 261 | 15 |
| 598 | 15 |
| 268 | 15 |
| 605 | 15 |
| 275 | 15 |
| 612 | 15 |
| 282 | 15 |
| 619 | 15 |
| 289 | 15 |
| 626 | 15 |
| 296 | 15 |
| 633 | 15 |
| 303 | 15 |
| 640 | 15 |
| 310 | 15 |
| 647 | 15 |
| 317 | 15 |
| 654 | 15 |
| 324 | 15 |
| 661 | 15 |
| 331 | 15 |
| 668 | 15 |
| 338 | 15 |
| 8   | 15 |
| 675 | 15 |
| 345 | 15 |
| 15  | 15 |
| 682 | 15 |
| 352 | 15 |
| 22  | 15 |
| 689 | 15 |
| 359 | 15 |
| 29  | 15 |
| 696 | 15 |
| 366 | 15 |
| 36  | 15 |
| 703 | 15 |
| 373 | 15 |
| 43  | 15 |
| 710 | 15 |

| APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata                        | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b><br><br><b>PROGETTO ESECUTIVO</b>  |          |               |      |          |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
|---|---|----------|---------------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----------|----|---------------|---|----------|
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario:      Mandante:<br><b>SYSTRA S.A.</b> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>SI.00.B.0.001</td> <td>B</td> <td>72 di 78</td> </tr> </tbody> </table> |          |               |      |          |  | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF2R | 2.2.E.ZZ | RH | SI.00.B.0.001 | B | 72 di 78 |
| COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 72 di 78 |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   |   |          |               |      |          |  |          |       |          |           |      |        |      |          |    |               |   |          |

|     |    |
|-----|----|
| 380 | 15 |
| 50  | 15 |
| 717 | 15 |
| 387 | 15 |
| 57  | 15 |
| 394 | 15 |
| 64  | 15 |
| 401 | 15 |
| 71  | 15 |
| 408 | 15 |
| 78  | 15 |
| 415 | 15 |
| 85  | 15 |
| 422 | 15 |
| 92  | 15 |
| 429 | 15 |
| 99  | 15 |
| 436 | 15 |
| 106 | 15 |
| 443 | 15 |
| 113 | 15 |
| 450 | 15 |
| 120 | 15 |
| 457 | 15 |
| 127 | 15 |
| 464 | 15 |
| 134 | 15 |
| 471 | 15 |
| 141 | 15 |
| 478 | 15 |
| 148 | 15 |
| 485 | 15 |
| 155 | 15 |
| 492 | 15 |
| 162 | 15 |
| 499 | 15 |
| 169 | 15 |
| 506 | 15 |
| 176 | 15 |
| 513 | 15 |
| 183 | 15 |
| 520 | 15 |
| 190 | 15 |
| 527 | 15 |
| 197 | 15 |
| 534 | 15 |
| 204 | 15 |
| 541 | 15 |
| 211 | 15 |
| 548 | 15 |
| 218 | 15 |
| 555 | 15 |
| 225 | 15 |
| 562 | 15 |
| 232 | 15 |
| 569 | 15 |
| 239 | 15 |
| 576 | 15 |
| 246 | 15 |
| 583 | 15 |
| 253 | 15 |
| 590 | 15 |
| 260 | 15 |
| 597 | 15 |
| 267 | 15 |
| 604 | 15 |
| 274 | 15 |
| 611 | 15 |
| 281 | 15 |
| 618 | 15 |
| 288 | 15 |
| 625 | 15 |
| 295 | 15 |

|   |   |                                 |                              |  |                         |                                  |
|---|---|---------------------------------|------------------------------|--|-------------------------|----------------------------------|
| APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata                | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                                 |                              |  |                         |                                  |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario:      Mandante:<br><b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                                 |                              |  |                         |                                  |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica   | <b>COMMESSA</b><br><b>IF2R</b>  | <b>LOTTO</b><br><b>2.2.E.ZZ</b> | <b>CODIFICA</b><br><b>RH</b> | <b>DOCUMENTO</b><br><b>SI.00.B.0.001</b> | <b>REV.</b><br><b>B</b> | <b>FOGLIO</b><br><b>73 di 78</b> |

|     |    |
|-----|----|
| 632 | 15 |
| 302 | 15 |
| 639 | 15 |
| 309 | 15 |
| 646 | 15 |
| 316 | 15 |
| 653 | 15 |
| 323 | 15 |
| 660 | 15 |
| 330 | 15 |
| 667 | 15 |
| 337 | 15 |
| 7   | 15 |
| 674 | 15 |
| 344 | 15 |
| 14  | 15 |
| 681 | 15 |
| 351 | 15 |
| 21  | 15 |
| 688 | 15 |
| 358 | 15 |
| 28  | 15 |
| 695 | 15 |
| 365 | 15 |
| 35  | 15 |
| 702 | 15 |
| 372 | 15 |
| 42  | 15 |
| 709 | 15 |
| 379 | 15 |
| 49  | 15 |
| 716 | 15 |
| 386 | 15 |
| 56  | 15 |
| 393 | 15 |
| 63  | 15 |
| 400 | 15 |
| 70  | 15 |
| 110 | 15 |
| 407 | 15 |
| 77  | 15 |
| 414 | 15 |
| 84  | 15 |
| 421 | 15 |
| 91  | 15 |
| 428 | 15 |
| 98  | 15 |
| 435 | 15 |
| 105 | 15 |
| 442 | 15 |
| 112 | 15 |
| 449 | 15 |
| 119 | 15 |
| 456 | 15 |
| 126 | 15 |
| 463 | 15 |
| 133 | 15 |
| 470 | 15 |
| 140 | 15 |
| 477 | 15 |
| 147 | 15 |
| 484 | 15 |
| 154 | 15 |
| 491 | 15 |
| 161 | 15 |
| 498 | 15 |
| 168 | 15 |
| 505 | 15 |
| 175 | 15 |
| 512 | 15 |
| 182 | 15 |
| 519 | 15 |
| 189 | 15 |

|  |  |                              |   |          |          |               |
|--|--|------------------------------|---|----------|----------|---------------|
| APPALTATORE:                             | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                              | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |          |               |
| PROGETTAZIONE:                           |  |                              | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |          |               |
| Mandatario:                              | Mandante:  |                              |   |          |          |               |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>  | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> |   |          |          |               |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |  |                              | COMMESSA  | LOTTO    | CODIFICA | DOCUMENTO     |
| <b>Relazione Tecnica</b>                 |  |                              | IF2R  | 2.2.E.ZZ | RH       | SI.00.B.0.001 |
|  | REV.   | FOGLIO                       |   |          |          |               |
|  | B  | 74 di 78                     |   |          |          |               |

|     |    |
|-----|----|
| 526 | 15 |
| 196 | 15 |
| 533 | 15 |
| 203 | 15 |
| 540 | 15 |
| 210 | 15 |
| 547 | 15 |
| 217 | 15 |
| 554 | 15 |
| 224 | 15 |
| 561 | 15 |
| 231 | 15 |
| 568 | 15 |
| 238 | 15 |
| 575 | 15 |
| 245 | 15 |
| 582 | 15 |
| 252 | 15 |
| 589 | 15 |
| 259 | 15 |
| 596 | 15 |
| 266 | 15 |
| 603 | 15 |
| 273 | 15 |
| 610 | 15 |
| 280 | 15 |
| 617 | 15 |
| 287 | 15 |
| 624 | 15 |
| 294 | 15 |
| 631 | 15 |
| 301 | 15 |
| 638 | 15 |
| 308 | 15 |
| 645 | 15 |
| 315 | 15 |
| 652 | 15 |
| 322 | 15 |
| 659 | 15 |
| 329 | 15 |
| 666 | 15 |
| 336 | 15 |
| 673 | 15 |
| 343 | 15 |
| 13  | 15 |
| 680 | 15 |
| 350 | 15 |
| 20  | 15 |
| 687 | 15 |
| 357 | 15 |
| 27  | 15 |
| 694 | 15 |
| 364 | 15 |
| 34  | 15 |
| 701 | 15 |
| 371 | 15 |
| 41  | 15 |
| 708 | 15 |
| 378 | 15 |
| 48  | 15 |
| 715 | 15 |
| 385 | 15 |
| 55  | 15 |
| 392 | 15 |
| 62  | 15 |
| 399 | 15 |
| 69  | 15 |
| 406 | 15 |
| 76  | 15 |
| 413 | 15 |
| 83  | 15 |
| 420 | 15 |
| 90  | 15 |

|  |   |                          |                       |                                   |                  |                           |
|--|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------------|
| APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b><br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                          |                       |                                   |                  |                           |
| PROGETTAZIONE:<br>Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A. | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                          |                       |                                   |                  |                           |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica  | <b>COMMESSA</b><br>IF2R   | <b>LOTTO</b><br>2.2.E.ZZ | <b>CODIFICA</b><br>RH | <b>DOCUMENTO</b><br>SI.00.B.0.001 | <b>REV.</b><br>B | <b>FOGLIO</b><br>75 di 78 |

|     |    |
|-----|----|
| 427 | 15 |
| 97  | 15 |
| 434 | 15 |
| 104 | 15 |
| 441 | 15 |
| 111 | 15 |
| 448 | 15 |
| 118 | 15 |
| 455 | 15 |
| 125 | 15 |
| 462 | 15 |
| 132 | 15 |
| 469 | 15 |
| 139 | 15 |
| 476 | 15 |
| 146 | 15 |
| 483 | 15 |
| 153 | 15 |
| 490 | 15 |
| 160 | 15 |
| 497 | 15 |
| 167 | 15 |
| 504 | 15 |
| 174 | 15 |
| 511 | 15 |
| 181 | 15 |
| 518 | 15 |
| 188 | 15 |
| 525 | 15 |
| 195 | 15 |
| 532 | 15 |
| 202 | 15 |
| 539 | 15 |
| 209 | 15 |
| 546 | 15 |
| 216 | 15 |
| 553 | 15 |
| 223 | 15 |
| 560 | 15 |
| 230 | 15 |
| 567 | 15 |
| 237 | 15 |
| 574 | 15 |
| 244 | 15 |
| 581 | 15 |
| 251 | 15 |
| 588 | 15 |
| 258 | 15 |
| 595 | 15 |
| 265 | 15 |
| 602 | 15 |
| 272 | 15 |
| 609 | 15 |
| 279 | 15 |
| 616 | 15 |
| 286 | 15 |
| 623 | 15 |
| 293 | 15 |
| 630 | 15 |
| 300 | 15 |
| 637 | 15 |
| 307 | 15 |
| 644 | 15 |
| 314 | 15 |
| 651 | 15 |
| 321 | 15 |
| 658 | 15 |
| 328 | 15 |
| 665 | 15 |
| 335 | 15 |
| 672 | 15 |
| 342 | 15 |
| 12  | 15 |

|  |  |                              |   |                 |           |                      |          |                 |
|--|--|------------------------------|---|-----------------|-----------|----------------------|----------|-----------------|
| APPALTATORE:                             | <br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata |                              | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b><br><b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b><br><b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b><br><b>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |                 |           |                      |          |                 |
| PROGETTAZIONE:                           |  |                              | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |                 |           |                      |          |                 |
| Mandatario:                              | Mandante:  |                              | COMMESSA  | LOTTO           | CODIFICA  | DOCUMENTO            | REV.     | FOGLIO          |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>  | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> | <b>IF2R</b>   | <b>2.2.E.ZZ</b> | <b>RH</b> | <b>SI.00.B.0.001</b> | <b>B</b> | <b>76 di 78</b> |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |  |                              |   |                 |           |                      |          |                 |
| <b>Relazione Tecnica</b>                 |  |                              |   |                 |           |                      |          |                 |

|     |    |
|-----|----|
| 679 | 15 |
| 349 | 15 |
| 19  | 15 |
| 686 | 15 |
| 356 | 15 |
| 26  | 15 |
| 693 | 15 |
| 363 | 15 |
| 33  | 15 |
| 700 | 15 |
| 370 | 15 |
| 40  | 15 |
| 707 | 15 |
| 377 | 15 |
| 47  | 15 |
| 714 | 15 |
| 384 | 15 |
| 54  | 15 |
| 391 | 15 |
| 61  | 15 |
| 398 | 15 |
| 68  | 15 |
| 405 | 15 |
| 75  | 15 |
| 412 | 15 |
| 82  | 15 |
| 419 | 15 |
| 89  | 15 |
| 426 | 15 |
| 96  | 15 |
| 433 | 15 |
| 103 | 15 |
| 440 | 15 |
| 447 | 15 |
| 117 | 15 |
| 454 | 15 |
| 124 | 15 |
| 461 | 15 |
| 131 | 15 |
| 468 | 15 |
| 138 | 15 |
| 475 | 15 |
| 145 | 15 |
| 482 | 15 |
| 152 | 15 |
| 489 | 15 |
| 159 | 15 |
| 496 | 15 |
| 166 | 15 |
| 503 | 15 |
| 173 | 15 |
| 510 | 15 |
| 180 | 15 |
| 517 | 15 |
| 187 | 15 |
| 524 | 15 |
| 194 | 15 |
| 531 | 15 |
| 201 | 15 |
| 538 | 15 |
| 208 | 15 |
| 545 | 15 |
| 215 | 15 |
| 552 | 15 |
| 222 | 15 |
| 559 | 15 |
| 229 | 15 |
| 566 | 15 |
| 236 | 15 |
| 573 | 15 |
| 243 | 15 |
| 580 | 15 |
| 250 | 15 |

|   |   |   |          |               |      |          |
|---|---|---|----------|---------------|------|----------|
| APPALTATORE:  | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |          |               |      |          |
| PROGETTAZIONE:  | Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.            | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |          |               |      |          |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b><br>Relazione Tecnica | COMMESSA  | LOTTO   | CODIFICA | DOCUMENTO     | REV. | FOGLIO   |
|   | IF2R  | 2.2.E.ZZ  | RH       | SI.00.B.0.001 | B    | 77 di 78 |

[ LOAD CASE : St ]

[ LOAD CASE : Etx+ ]

[ LOAD CASE : Etx- ]

[ LOAD CASE : Ety+ ]

[ LOAD CASE : Ety- ]

\*\*\* RESPONSE SPECTRUM FUNCTION DATA

| NAME                       | FUNCTION | SCALE | GRAVITY  | DATA  |
|----------------------------|----------|-------|--|-------|
| TYPE                       |          |       |  |       |
| -----                      | -----    | ----- | -----  | ----- |
| SLV-xy (q~ Normalized Acc. |          | 1     | 9.806 0:0.43 0.188:1.011 0.564:1.011 0.682:0.836 0.8:0.712 |       |

\*\*\* RESPONSE SPECTRUM LOAD CASE DATA

| NAME                  | FUNCTION | DIR.  | ANGLE | SCALE  | PERIOD       | ACCIDENTAL |
|-----------------------|----------|-------|-------|--------|--------------|------------|
| NAME                  |          |       |       | FACTOR | ECCENTRICITY |            |
| -----                 | -----    | ----- | ----- | -----  | -----        | -----      |
| SLVEx SLV-xy (q=1, C~ |          | X-Y   | 0     | 1      | 1            | Automatic  |
| SLVEy SLV-xy (q=1, C~ |          | X-Y   | 90    | 1      | 1            | Automatic  |

\*\*\* LOAD COMBINATION DATA

\*\* GENERAL

| NO    | NAME       | TYPE  | ACTIVE | DESCRIPTION  |
|-------|------------|-------|--------|--|
| ----- | -----      | ----- | -----  | -----  |
| 1     | G1         | Add   | ACTIVE | peso proprio   |
| 2     | G2         | Add   | ACTIVE | sovraccarichi permanenti                                 |
| 3     | G1+G2+St   | Add   | ACTIVE | carichi permanenti                                       |
| 4     | Q          | Add   | ACTIVE | sovraccarichi accidentali SLU e SLER                     |
| 5     | Q(0)       | Add   | ACTIVE | sovraccarichi accidentali SLU e SLER                     |
| 6     | Q(1)       | Add   | ACTIVE | sovraccarichi accidentali SLEF                           |
| 7     | Q(2)       | Add   | ACTIVE | sovraccarichi accidentali SLEQP, E=sisma e A=eccezionali |
| 8     | Exslv      | Add   | ACTIVE | Ex(RS)+Ex(ES)  |
| 9     | Eyslv      | Add   | ACTIVE | Ey(RS)+Ey(ES)  |
| 10    | SLU-Q(Tfa~ | Add   | ACTIVE | SLU: 1.3(G1+G2)+1.5Q(0)max                               |
| 11    | SLU-Q1     | Add   | ACTIVE | SLU: 1.3(G1+G2)+1.5Q(0)max+0.9T                          |
| 12    | SLU-Q2     | Add   | ACTIVE | SLU: 1.3(G1+G2)+1.5Q(0)max+0.9T                          |
| 13    | SLU-T1     | Add   | ACTIVE | SLU: 1.3(G1+G2)+1.5Q(0)min+1.5T                          |

|  |   |   |             |                 |           |                      |          |                 |
|--|---|---|-------------|-----------------|-----------|----------------------|----------|-----------------|
| APPALTATORE:                             | <b>TELESE</b> S.c.a r.l.<br>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata | <b>ITINERARIO NAPOLI – BARI<br/>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO<br/>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO<br/>2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO</b> |             |                 |           |                      |          |                 |
| PROGETTAZIONE:                           |   | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>   |             |                 |           |                      |          |                 |
| Mandatario:                              | Mandante:   |   |             |                 |           |                      |          |                 |
| <b>SYSTRA S.A.</b>                       | <b>SWS Engineering S.p.A.</b>   | <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>  |             |                 |           |                      |          |                 |
| <b>INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI</b> |   |   | COMMESSA    | LOTTO           | CODIFICA  | DOCUMENTO            | REV.     | FOGLIO          |
| Relazione Tecnica                        |   |   | <b>IF2R</b> | <b>2.2.E.ZZ</b> | <b>RH</b> | <b>SI.00.B.0.001</b> | <b>B</b> | <b>78 di 78</b> |

|    |            |          |        |                                  |
|----|------------|----------|--------|----------------------------------|
| 14 | SLU-T2     | Add      | ACTIVE | SLU: 1.3(G1+G2)+1.5Q(0)min-1.5T  |
| 15 | SLU-T(Gfa~ | Add      | ACTIVE | SLU: 1.0G1+1.0G2+1.5T            |
| 16 | SLU-T(Gfa~ | Add      | ACTIVE | SLU: 1.0G1+1.0G2-1.5T            |
| 17 | SLU-Stq(G~ | Add      | ACTIVE | SLU: 1.0G1+1.0G2+1.3St+1.5Stq    |
| 18 | SLV-Ex1    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ex+0.3Ey         |
| 19 | SLV-Ex2    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ex+0.3Ey         |
| 20 | SLV-Ex3    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ex-0.3Ey         |
| 21 | SLV-Ex4    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ex-0.3Ey         |
| 22 | SLV-Ex5    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ex+0.3Ey         |
| 23 | SLV-Ex6    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ex+0.3Ey         |
| 24 | SLV-Ex7    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ex-0.3Ey         |
| 25 | SLV-Ex8    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ex-0.3Ey         |
| 26 | SLV-Ey1    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ey+0.3Ex         |
| 27 | SLV-Ey2    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ey+0.3Ex         |
| 28 | SLV-Ey3    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ey-0.3Ex         |
| 29 | SLV-Ey4    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)+Ey-0.3Ex         |
| 30 | SLV-Ey5    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ey+0.3Ex         |
| 31 | SLV-Ey6    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ey+0.3Ex         |
| 32 | SLV-Ey7    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ey-0.3Ex         |
| 33 | SLV-Ey8    | Add      | ACTIVE | SLV: G1+G2+Q(2)-Ey-0.3Ex         |
| 34 | SLER-Q(Tf~ | Add      | ACTIVE | SLER: 1.0(G1+G2)+1.0Q(0)max      |
| 35 | SLER-Q1    | Add      | ACTIVE | SLER: 1.0(G1+G2)+1.0Q(0)max+0.6T |
| 36 | SLER-Q2    | Add      | ACTIVE | SLER: 1.0(G1+G2)+1.0Q(0)max-0.6T |
| 37 | SLER-T1    | Add      | ACTIVE | SLER: 1.0(G1+G2)+1.0Q(0)min+1.0T |
| 38 | SLER-T2    | Add      | ACTIVE | SLER: 1.0(G1+G2)+1.0Q(0)min-1.0T |
| 39 | INVSLU     | Envelope | ACTIVE | SLU inviluppo                    |
| 40 | INVSLER    | Envelope | ACTIVE | SLER inviluppo                   |
| 41 | INVSLV     | Envelope | ACTIVE | SLV inviluppo                    |
| 42 | INVTOT     | Envelope | ACTIVE | SLU+SLV inviluppo                |