

S.G.C. E78 GROSSETO - FANO

Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa.
Adeguamento a 2 corsie del tratto della Variante di Urbania

PROGETTO DEFINITIVO

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

| | | |
|--|---|--|
| <p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p> | <p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p> <p><i>Ing. Moreno Panfili</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><i>Ing. Claudio Muller</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 15754/8</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p> | <p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria)</p> <p>GPI INGEGNERIA GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</p> <p>(Mandante)</p> <p>cooprogetti cocoprogetti</p> <p>(Mandante)</p> <p>engeko</p> <p>(Mandante)</p> <p>AIM Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</p> <p>IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 2):</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14035</p> |
| <p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Salvatore Marino</i></p> <p>Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1069</p> | | |
| <p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Vincenzo Catone</i></p> | | |
| <p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p> | | |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
Tombini scatolari
T02 – Tombino asse principale – Pk 4+630,00
Relazione tecnica e di calcolo

| CODICE PROGETTO | | | NOME FILE | | REVISIONE | SCALA |
|-----------------|--|--------------|--|------------|-----------|-------|
| PROGETTO | LIV.PROG. | ANNO | T00TM02STRRE01_B | | | |
| DPAN247 | D | 22 | CODICE ELAB. T O O T M O 2 S T R R E 0 1 | | B | |
| D | | | | | | |
| C | | | | | | |
| B | Rev. Ist.U.0039705 24/01/22 e Ist.U.0057794 01/02/22 | Feb. '22 | Guidobaldi | Resta | Guiducci | |
| A | Emissione | Dicembre '21 | Guidobaldi | Resta | Guiducci | |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | |

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 4 |
| 2.1 | ELABORATI DI RIFERIMENTO | 4 |
| 3 | MATERIALI | 5 |
| 3.1 | CALCESTRUZZO | 5 |
| 3.2 | ACCIAIO B450C..... | 5 |
| 3.3 | VERIFICA S.L.E. | 5 |
| 3.3.1 | Verifiche alle tensioni | 5 |
| 3.3.2 | Verifiche a fessurazione | 6 |
| 4 | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA | 7 |
| 4.1 | TERRENO DI RICOPRIMENTO/RINTERRO | 7 |
| 4.2 | TERRENO DI FONDAZIONE..... | 7 |
| 4.3 | ITERAZIONE TERRENO-FONDAZIONE | 7 |
| 5 | CARATTERIZZAZIONE SISMICA..... | 9 |
| 5.1 | VITA NOMINALE..... | 9 |
| 5.2 | CLASSE D'USO..... | 9 |
| 5.3 | PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA | 9 |
| 5.4 | ACCELERAZIONE DI PROGETTO | 9 |
| 5.5 | CATEGORIA DI SOTTOSUOLO | 10 |
| 5.6 | AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA E AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA | 11 |
| 6 | SOFTWARE DI CALCOLO..... | 12 |
| 6.1 | ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO ADOTTATI | 12 |
| 6.2 | GRADO DI AFFIDABILITÀ DEL CODICE | 12 |
| 6.3 | VALUTAZIONE DELLA CORRETTEZZA DEL MODELLO..... | 12 |
| 6.4 | GIUDIZIO FINALE SULLA ACCETTABILITÀ DEI CALCOLI | 12 |
| 7 | SCATOLARE 2.00 X 2.00 M..... | 13 |
| 7.1 | GEOMETRIA..... | 13 |
| 7.2 | MODELLO DI CALCOLO..... | 14 |
| 7.3 | ANALISI DEI CARICHI..... | 15 |
| 7.3.1 | Peso proprio..... | 15 |
| 7.3.2 | Carico permanente sulla soletta superiore | 15 |
| 7.3.3 | Spinta del carico permanente sui piedritti..... | 16 |
| 7.3.4 | Spinta del terreno in condizioni statiche | 17 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.3.5 | <i>Spinta da carichi mobili verticali</i> | 17 |
| 7.3.6 | <i>Spinta del sovraccarico accidentale sui ritti</i> | 19 |
| 7.3.7 | <i>Azione Ritiro CLS</i> | 19 |
| 7.3.8 | <i>Azione Termica</i> | 22 |
| 7.3.9 | <i>Azione sismica inerziale</i> | 22 |
| 7.3.10 | <i>Spinta sismica terreno</i> | 22 |
| 7.4 | <u>COMBINAZIONI DI CARICO</u> | 23 |
| 7.5 | <u>PARAMETRI DI OUTPUT E VERIFICHE</u> | 26 |
| 8 | <u>POZZETTO 3.00 X 3.00 M</u> | 60 |
| 8.1 | GEOMETRIA..... | 60 |
| 8.2 | MODELLO DI CALCOLO..... | 61 |
| 8.3 | ANALISI DEI CARICHI..... | 62 |
| 8.3.1 | <i>Peso proprio</i> | 62 |
| 8.3.2 | <i>Carico permanente sulla soletta superiore</i> | 62 |
| 8.3.3 | <i>Spinta del carico permanente sui piedritti</i> | 63 |
| 8.3.4 | <i>Spinta del terreno in condizioni statiche</i> | 64 |
| 8.3.5 | <i>Spinta da carichi mobili verticali</i> | 64 |
| 8.3.6 | <i>Spinta del sovraccarico accidentale sui ritti</i> | 66 |
| 8.3.7 | <i>Azione Ritiro CLS</i> | 66 |
| 8.3.8 | <i>Azione Termica</i> | 69 |
| 8.3.9 | <i>Azione sismica inerziale</i> | 69 |
| 8.3.10 | <i>Spinta sismica terreno</i> | 69 |
| 8.4 | <u>COMBINAZIONI DI CARICO</u> | 70 |
| 8.5 | <u>PARAMETRI DI OUTPUT E VERIFICHE</u> | 73 |

PROGETTAZIONE ATI:

1 PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo del corpo stradale, delle opere d'arte e delle opere interferite relative a S.G.C. E78 GROSSETO - FANO Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa – Lotto 7 Adeguamento a 2 corsie del tratto della Variante di Urbania.

Nello specifico, si riporta la progettazione del tombino T02 e del relativo pozzetto alla pk 4+630,00 sulla viabilità principale.

La sezione trasversale retta ha una larghezza interna di $L_{int} = 2.00$ m ed un'altezza netta di $H_{int} = 2.00$ m; lo spessore della platea di fondazione è di $S_f = 0.50$ m, lo spessore dei piedritti è di $S_p = 0.50$ m e lo spessore della soletta di copertura è di $S_s = 0.50$ m.

Nell'immagine seguente si riporta una sezione trasversale dell'opera.

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento della struttura è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza richiesti all'opera.

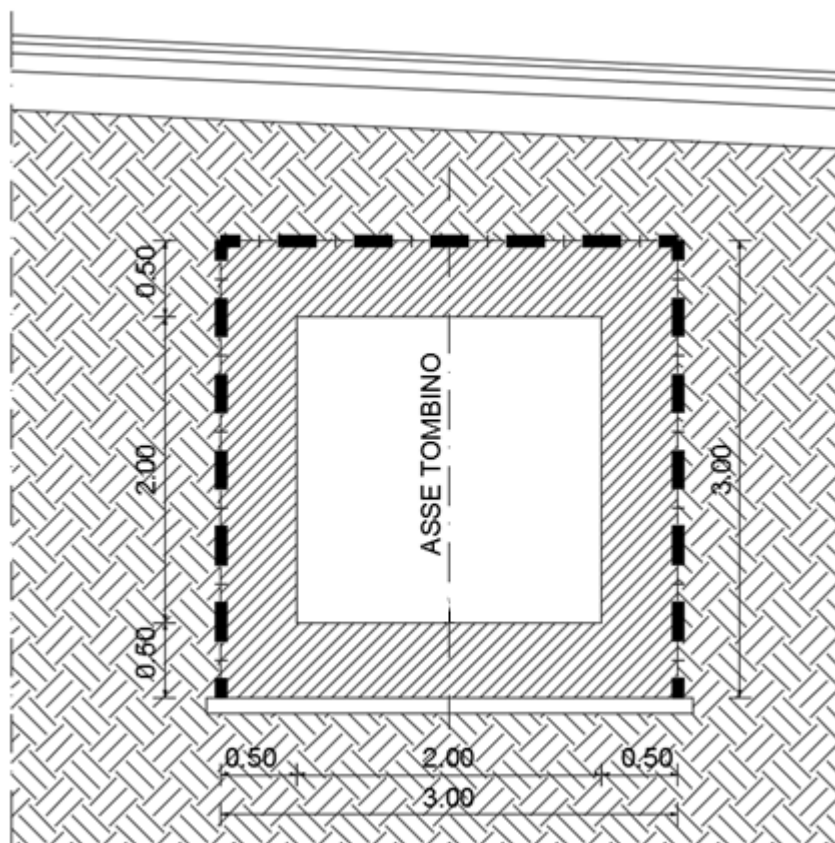


Figura 1 – Sezione trasversale dell'opera scatolare

PROGETTAZIONE ATI:

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- L. n. 64 del 2/2/1974“Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- - L. n. 1086 del 5/11/1971“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- - Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- - Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- - Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.
- - UNI EN 206-1:2006 Parte 1: Calcestruzzo-Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- - EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- - EUROCODICE 7: progettazione geotecnica
- - Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

2.1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Costituiscono parte integrante di quanto esposto nel presente documento, l'insieme degli elaborati di progetto specifici relativi all'opera in esame e riportati in elenco elaborati.

PROGETTAZIONE ATI:

3 MATERIALI

Il calcestruzzo adottato corrisponde alla Classe C30/37, mentre l'acciaio in barre ad aderenza migliorata corrisponde alla classe B450C. Di seguito vengono elencate le specifiche.

3.1 CALCESTRUZZO

Per lo scatolare si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito, in accordo con le norme vigenti:

| CLASSE CONGLOMERATO | | C30/37 |
|--|------------------|----------------------------|
| Resistenza caratt. cubica a 28 gg. | R_{ck} | 370 daN/cm ² |
| Classe di esposizione | | XC2 |
| Resistenza caratt. cilindrica a 28 gg. | f_{ck} | 300.0 daN/cm ² |
| Valore medio resistenza cilindrica | f_{cm} | 380.0 daN/cm ² |
| Resistenza calcolo breve durata | f_{cd} (breve) | 200.0 daN/cm ² |
| Resistenza calcolo lunga durata | f_{cd} (lunga) | 170.0 daN/cm ² |
| Resistenza media a traz. assiale | f_{ctm} | 29.0 daN/cm ² |
| Modulo di Young | E | 330000 daN/cm ² |

Classe minima di consistenza: S4

Nel caso in esame si utilizzerà un copriferro di cm 4.

3.2 ACCIAIO B450C

| | |
|---|--|
| Tensione caratteristica di snervamento: | $f_{yk} = 450 \text{ MPa};$ |
| Tensione di progetto: | $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_m$ |
| in cui $\gamma_m = 1.15$ | $f_{yd} = 450 / 1.15 = 391.3 \text{ MPa};$ |
| Modulo Elastico | $E_s = 210'000 \text{ Mpa}$ |

3.3 VERIFICA S.L.E.

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

3.3.1 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".

PROGETTAZIONE ATI:

4.1.2.2.5 Stato limite di limitazione delle tensioni

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si deve verificare che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti di seguito riportati.

4.1.2.2.5.1 Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio

La massima tensione di compressione del calcestruzzo $\sigma_{c,max}$, deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_{c,max} \leq 0,60 f_{ck} \text{ per combinazione caratteristica} \quad [4.1.15]$$

$$\sigma_{c,max} \leq 0,45 f_{ck} \text{ per combinazione quasi permanente.} \quad [4.1.16]$$

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori di calcestruzzo minori di 50 mm i valori limite sopra prescritti vanno ridotti del 20%.

3.3.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente in condizioni ambientali ordinarie; 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:

Tabella 1 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione e Condizioni Ambientali

| Gruppi di Esigenze | Condizioni ambientali | Combinazione di azioni | Armatura | | | |
|--------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| | | | Sensibile Stato limite | w_k | Poco sensibile Stato limite | w_k |
| A | Ordinarie | frequente | apertura fessure | $\leq w_2$ | apertura fessure | $\leq w_3$ |
| | | quasi permanente | apertura fessure | $\leq w_1$ | apertura fessure | $\leq w_2$ |
| B | Aggressive | frequente | apertura fessure | $\leq w_1$ | apertura fessure | $\leq w_2$ |
| | | quasi permanente | decompressione | - | apertura fessure | $\leq w_1$ |
| C | Molto aggressive | frequente | formazione fessure | - | apertura fessure | $\leq w_1$ |
| | | quasi permanente | decompressione | - | apertura fessure | $\leq w_1$ |

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

| 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 |

Risultando:

$$w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

Per strutture in condizioni ambientali ordinarie, qual è il caso delle strutture in esame (XC2), 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 Frequente $\delta_f \leq w_1 = 0.2\text{mm}$ $\delta_f \leq 0.4 \text{ mm}$
- Combinazione Quasi Permanente $\delta_f \leq 0.3 \text{ mm}$

PROGETTAZIONE ATI:

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

4.1 TERRENO DI RICOPRIMENTO/RINTERRO

Per il terreno di ricoprimento dell'opera sono state assunte le seguenti caratteristiche geotecniche:

| | |
|------------------------------|--------------------------------|
| $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ | peso di volume naturale |
| $\phi' = 35^\circ$ | angolo di resistenza al taglio |
| $c' = 0 \text{ kPa}$ | coesione drenata |

4.2 TERRENO DI FONDAZIONE

Il tombino T02 poggia su un terreno di fondazione CDF (Corpi di frana). I parametri geotecnici sono i seguenti:

| | |
|-------------------------------------|--|
| $\gamma = 18\div 19 \text{ kN/m}^3$ | peso di volume naturale |
| $c' = 10\div 20 \text{ kPa}$ | coesione drenata |
| $\phi' = 22\div 24^\circ$ | angolo di resistenza al taglio |
| $E_0 = 5\text{-}30 \text{ MPa}$ | modulo di deformazione elastico iniziale |

L'opera non è interessata da falda.

4.3 ITERAZIONE TERRENO-FONDAZIONE

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):

$$c_t = 0.853 + 0.534 \ln(L / B) \quad \text{rettangolare con } L / B \leq 10$$

$$c_t = 2 + 0.0089 (L / B) \quad \text{rettangolare con } L / B > 10$$

PROGETTAZIONE ATI:

- q = pressione media agente sul terreno;
- σ_{v0} = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
- ν = 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:

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

Di seguito si riportano, in forma tabellare, i risultati delle valutazioni effettuate per il caso in esame, sulla scorta del valore di progetto di E attribuito allo strato di Fondazione, avendo considerato una dimensione longitudinale della fondazione ritenuta potenzialmente collaboranti:

| Tombino | | Pozzetto | |
|---------|------------------|----------|------------------|
| E | = 20'000 KN/mq | E | = 20'000 KN/mq |
| ν | = 0,3 | ν | = 0.3 |
| B | = 3 m | B | = 3.8 m |
| L | = 20 m | L | = 3.8 m |
| L/B | = 6,666667 | L/B | = 1 |
| ct | = 1,866062 | ct | = 0.853 |
| K_w | = 3'925,92 KN/mc | K_w | = 6'780.41 KN/mc |

Cautelativamente si limita, ai fini del calcolo considerando anche le fasi di scavo per la realizzazione dello scatolare con eventuale livellamento del terreno, il valore della costante di sottofondo a circa 3500 kN/m³.

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Nel seguente paragrafo è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica utili alla determinazione delle azioni sismiche di progetto dell'opera cui si riferisce il presente documento, in accordo a quanto specificato a riguardo dal D.M. 2018.

5.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. Nel caso in oggetto, l'opera ricade all'interno del tipo di costruzione **2**: "Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale" (D.M. 17 gennaio 2018' ").

La vita nominale risulta pertanto $V_N \geq 50$ anni.

5.2 CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un'eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso. Nel caso in oggetto si fa riferimento alla **Classe IV**: "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica" (D.M. 17 gennaio 2018' ").

Con riferimento alla classe d'uso sopra definita il coefficiente d'uso è $C_U=2.0$.

5.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U .

$$V_R = V_N \times C_U = 50 \text{ anni} \times 2.0 = 100 \text{ anni}$$

Le probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento V_R , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente, è pari al 63% nel caso dello stato limite di esercizio SLD mentre è pari al 10% nel caso dello stato limite ultimo SLV.

5.4 ACCELERAZIONE DI PROGETTO

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle N.T.C. 2018, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle N.T.C. 2018 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_R considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50-esimo percentile ed attribuendo ad:

PROGETTAZIONE ATI:

- a_g il valore previsto dalla pericolosità sismica
- F_0 e T_C^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica.

Le forme spettrali previste dalle NTC18 sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vita di riferimento. A tal fine occorre fissare:

la vita di riferimento V_R della costruzione,

le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate agli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

A tal fine è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

I valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono riportati di seguito.

Lat. 43.6544;
 Lon. 12.5319

Parametri di Pericolosità Sismica

| Stato Limite | T_R | $a_g=A_g/g$ | F_0 | T_C^* |
|---------------------------|-------|-------------|-------|---------|
| <i>Operatività (SLO)</i> | 30 | 0.058 | 2.467 | 0.271 |
| <i>Danno (SLD)</i> | 50 | 0.073 | 2.44 | 0.284 |
| <i>Salvag. Vita (SLV)</i> | 475 | 0.176 | 2.468 | 0.325 |
| <i>Collasso (SLC)</i> | 975 | 0.227 | 2.509 | 0.33 |

5.5 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Sulla base di quanto si desume dalle caratteristiche generali del terreno caratterizzante l'area nella quale è racchiuso il sito in oggetto, il suolo presente è classificabile in **Categoria B**: "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s."

PROGETTAZIONE ATI:

5.6 AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA E AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, la Normativa Italiana (D.M. 17/01/2018) prevede che vengano presi in considerazione gli effetti di amplificazione stratigrafica e topografica. Per tener conto di tali effetti di sito, nei casi in cui il sottosuolo può essere classificato secondo un approccio semplificato e in mancanza di indagini accurate che permettano la definizione di un modello di sottosuolo per la realizzazione di più rigorose analisi di risposta sismica locale, la norma prescrive che la forma spettrale su suolo elastico di categoria A venga modificata attraverso il coefficiente stratigrafico SS, il coefficiente topografico ST e il coefficiente Cc, che modifica il valore del periodo Tc.

Come indicato nei paragrafi precedenti, nel presente progetto per la valutazione degli effetti di amplificazione stratigrafica, sono state condotte specifiche analisi numeriche monodimensionali, mentre per quanto riguarda gli effetti amplificazione topografica è stata utilizzata la classificazione indicata nella tabella 3.2.III-Categorie topografiche delle NTC2018:

| CATEGORIA DI TOPOGRAFICA | CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA |
|--------------------------|---|
| T1 | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ |
| T2 | Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$ |
| T3 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ |
| T4 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$ |

Per tener conto delle condizioni topografiche si utilizzano i valori del coefficiente topografico ST riportati nella Tab. 3.2.V - Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S (NTC2018), in funzione delle categorie topografiche definite e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento

La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base, dove ST assume valore unitario.

| CATEGORIA DI TOPOGRAFICA | UBICAZIONE DELL'OPERA | S _T |
|--------------------------|---|----------------|
| T1 | - | 1.0 |
| T2 | In corrispondenza della sommità del pendio | 1.2 |
| T3 | In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30° | 1.2 |
| T4 | In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30° | 1.4 |

Per il seguente progetto viene utilizzata la categoria topografica T1.

6 SOFTWARE DI CALCOLO

6.1 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO ADOTTATI

Per le analisi delle strutture è stato utilizzato il programma CDS prodotto, distribuito ed assistito da STS Srl. Questa procedura è sviluppata in ambiente Windows, permette l'analisi elastica lineare e non di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono frame (trave) e shell (piastre), con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse. I carichi sono applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi e sulle piastre, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche. A supporto del programma è fornito un ampio manuale d'uso contenente fra l'altro una vasta serie di test di validazione sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata. Tale programma fornisce in output, oltre a tutte le caratteristiche geometriche e di carico delle strutture, i risultati relativi alle sollecitazioni indotte nelle sezioni degli elementi presenti.

6.2 GRADO DI AFFIDABILITÀ DEL CODICE

L'affidabilità del codice di calcolo è garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto. E' possibile inoltre ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura.

6.3 VALUTAZIONE DELLA CORRETTEZZA DEL MODELLO

Il modello di calcolo adottato è da ritenersi appropriato in quanto non sono state riscontrate labilità, le reazioni vincolari equilibrano i carichi applicati, la simmetria di carichi e struttura dà origine a sollecitazioni simmetriche.

6.4 GIUDIZIO FINALE SULLA ACCETTABILITÀ DEI CALCOLI

Si ritiene che i risultati ottenuti dalla elaborazione siano accettabili e che le ipotesi poste alla base della formulazione del modello matematico siano valide come dimostrato dal comportamento dei materiali.

All'interno del software CDS sono inoltre presente una serie di test per il benchmark del solutore, che consentono di comprovare l'affidabilità del codice di calcolo e paragonare risultati ottenuti con le soluzioni esatte.

7 SCATOLARE 2.00 X 2.00 M

La sezione trasversale retta ha una larghezza interna di $L_{int} = 2.00$ m ed un'altezza netta di $H_{int} = 2.00$ m; lo spessore della platea di fondazione è di $S_f = 0.50$ m, lo spessore dei piedritti è di $S_p = 0.50$ m e lo spessore della soletta di copertura è di $S_s = 0.50$ m.

Nel seguito verrà esaminata una striscia di scatolare avente lunghezza di 1.00 m.

7.1 GEOMETRIA

La Figura 2 riporta i parametri che definiscono la geometria dell'opera come elencati.

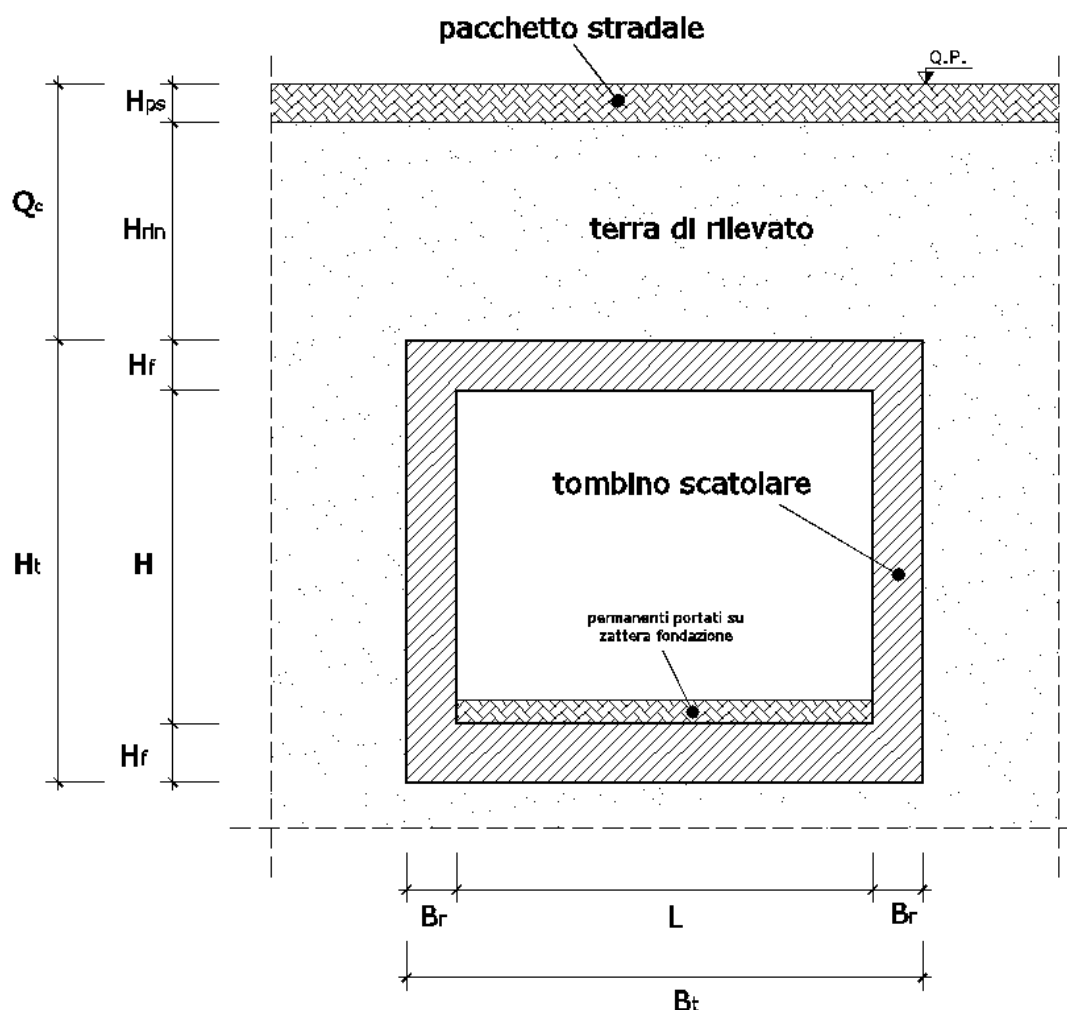


Figura 2: Parametri per la caratterizzazione della geometria del sottopasso

| Descrizione | Simbolo | [m] |
|-----------------------------|---------|-----|
| Spessore soletta superiore | H_s | 0.5 |
| Spessore zattera fondazione | H_f | 0.5 |
| Spessore pareti | B_r | 0.5 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | |
|---|-----------|------|
| Luce libera scatolare | L | 2.00 |
| Altezza libera scatolare | H | 2.00 |
| Larghezza esterna pareti | B_t | 3.00 |
| Altezza totale sottopasso | H_t | 3.00 |
| Quota del pelo libero falda (*) | Z_w | 0 |
| Spessore asfalto pavimentazione super. | H_{ps} | 0.51 |
| Spessore terreno di ricoprimento | H_{ric} | 3.4 |
| Spessore massetto delle pendenze | H_m | 0.1 |
| Spessore pavimentazione stradale infer. | H_{pi} | 0 |

(*): computata dal piano di posa delle fondazioni verso l'alto

7.2 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo attraverso il quale è schematizzata la struttura è quello del telaio chiuso su letto di molle alla Winkler, con il terreno di fondazione modellato attraverso un opportuno coefficiente di sottofondo K_w così come indicato al paragrafo 4.2.

Il modello considerato per l'analisi è quello di uno scatolare di profondità unitaria (1.00m) costituito da elementi shell per i setti verticali in c.a. e per le solette orizzontali, e soggetto alle azioni da traffico di norma e quelle permanenti.

Di seguito si riporta lo schema di calcolo.

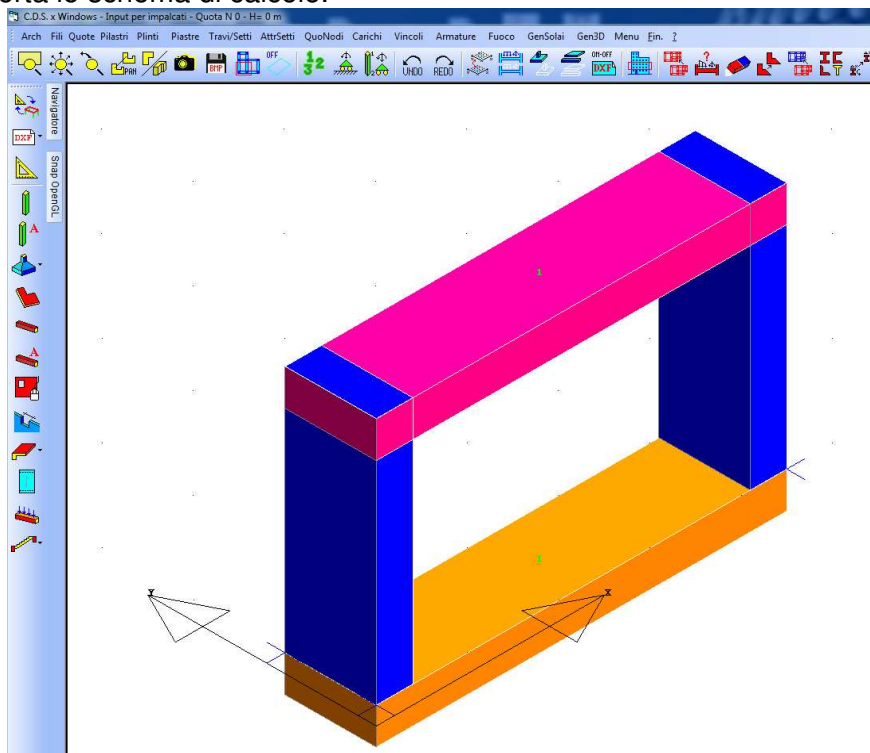


Figura 3 – Modello di calcolo

PROGETTAZIONE ATI:

7.3 ANALISI DEI CARICHI

7.3.1 PESO PROPRIO

Il peso proprio del sottopasso scatolare è calcolato assumendo per il calcestruzzo armato una densità di peso pari a:

$$\gamma_{cls} = 2500 \text{ daN} / \text{m}^3$$

7.3.2 CARICO PERMANENTE SULLA SOLETTA SUPERIORE

Si riportano in Tabella 2 gli spessori ed il peso per unità di volume degli strati di ricoprimento sopra la soletta superiore dello scatolare.

| Descrizione | Proprietà | Sigla | Valore [unità] | |
|-----------------------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------------|
| PACCHETTO PAVIM. ASFALTO | spessore | H_{ps} | 0.51 | [m] |
| | peso specifico | γ_{ps} | 2400 | [daN/m ³] |
| RINTERRO (Terra di rilevato) | spessore | H_r | 3.4 | [m] |
| | peso specifico | γ_f | 1900 | [daN/m ³] |

Tabella 2: Caratteristiche degli strati di ricoprimento

Il carico permanente complessivo agente al livello dell'estradosso della soletta superiore risulta essere pari a:

$$\sigma'_{vo} = \sigma_{vo} = \sum_j \sigma_{vj} = \sum_j \gamma_f H_j = 7934 \text{ daN} / \text{m}^2$$

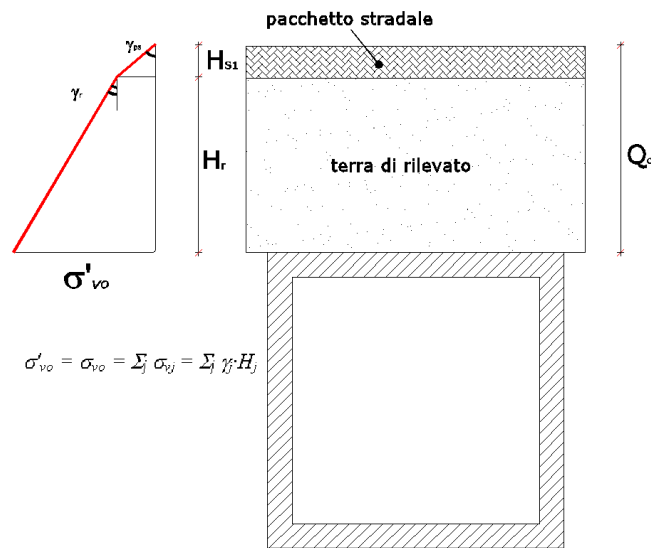


Figura 4: Carichi permanenti portati su soletta superiore

7.3.3 SPINTA DEL CARICO PERMANENTE SUI PIEDRITTI

Si considera un sovraccarico permanente dovuto alla pavimentazione in asfalto e al materiale di ricoprimento. Tale sovraccarico agisce sui lati della struttura e genera delle spinte orizzontali sui ritti di valore pari a:

$$\sigma = q \times k_0 = 7934 \times 0.426 = 3383.24 \text{ daN / m}^2$$

dove

$$k_0 = 1 - \sin(\phi) = 0.426.$$

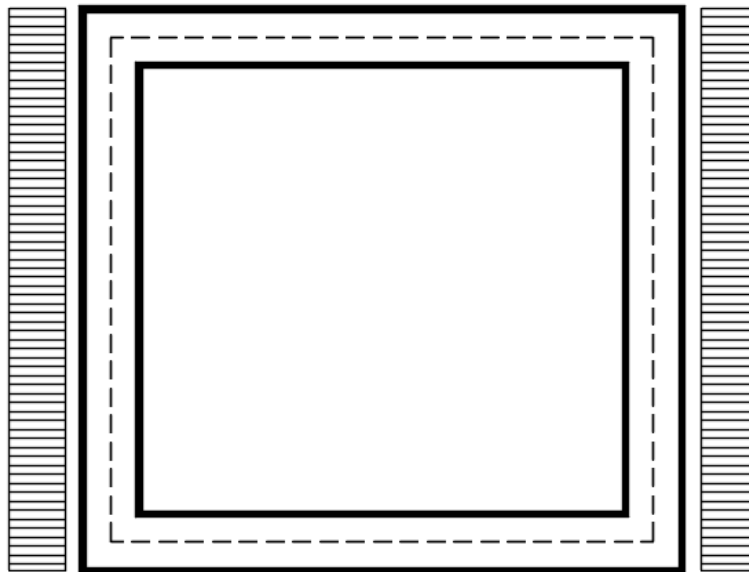


Figura 5: Sovraccarichi su piedritti laterali

PROGETTAZIONE ATI:

7.3.4 SPINTA DEL TERRENO IN CONDIZIONI STATICHE

Per il calcolo della spinta statica sulla struttura senza sovraccarico è stato considerato il coefficiente di spinta a riposo k_0 .

La pressione orizzontale efficace del terreno $\sigma'_h(Z)$ viene posta pari a

$$\sigma'_h(Z) = k_0 \sigma'_{v(Z)} = k_0 \gamma \cdot Z = 0.426 \times 1900 \times 3.00 = 2430.61 \text{ daN/m}^2$$

Si riporta in Figura 6 lo schema delle azioni sui piedritti.

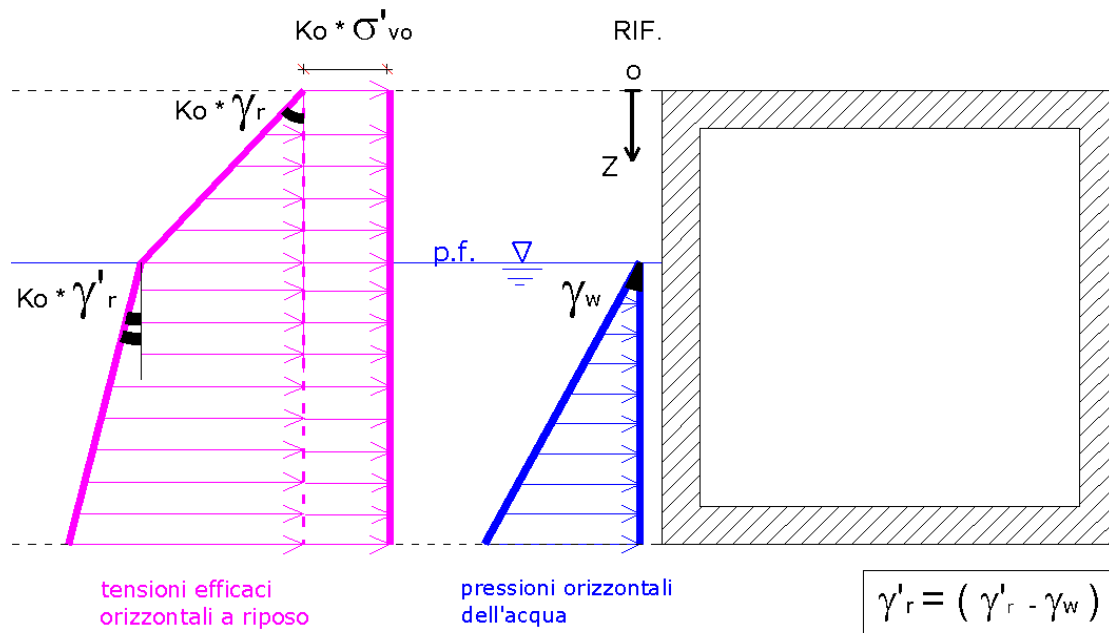
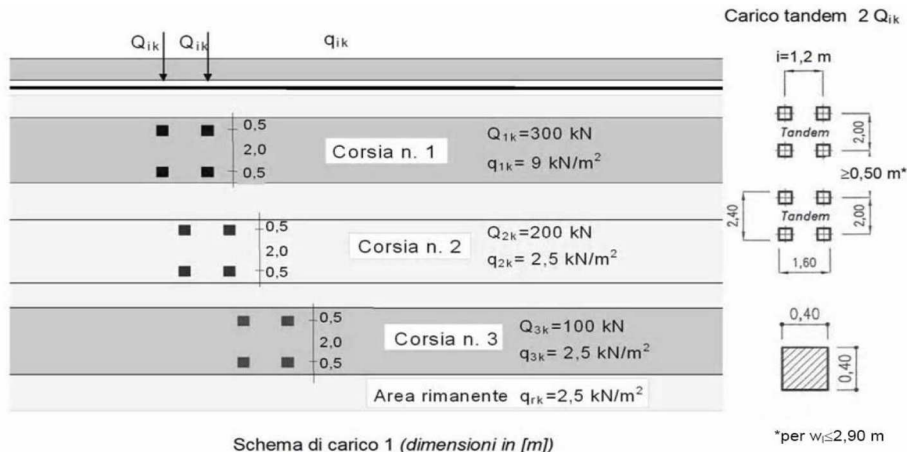


Figura 6: Tensioni efficaci orizzontali su un piedritto in condizioni di riposo

7.3.5 SPINTA DA CARICHI MOBILI VERTICALI

Le azioni variabili del traffico definite nello Schema di Carico 1 sono costituite da carichi concentrati e da carichi uniformemente distribuiti. Tale schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali.

PROGETTAZIONE ATI:



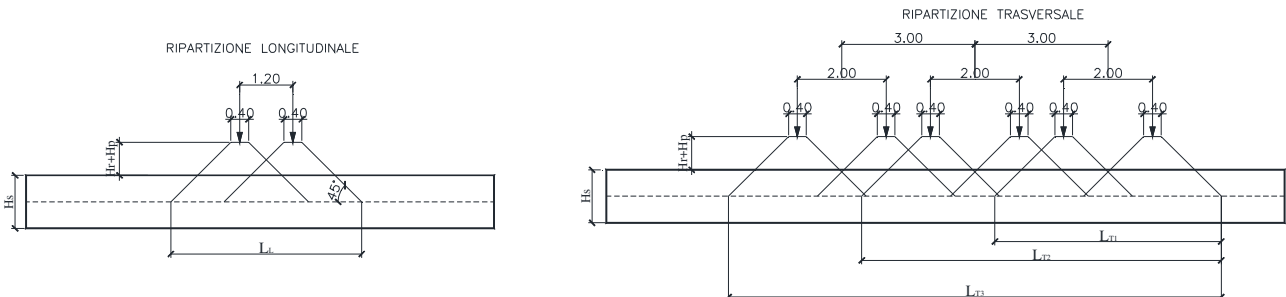
Il numero delle colonne di carichi mobili e la loro disposizione sono quelli massimi compatibili con la larghezza della carreggiata considerata, per i ponti di 1a Categoria.

| Posizione | Carico asse Q_{ik} [kN] | q_{ik} [kN/m ²] |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------|
| Corsia Numero 1 | 300 | 9 |
| Corsia Numero 2 | 200 | 2,5 |
| Corsia Numero 3 | 100 | 2,5 |
| Altre corsie | 0,00 | 2,50 |

La ripartizione dei carichi si effettua considerando il carico isolato da 150 kN con impronta quadrata di lato 0.4 m.

Il carico è schematizzato da due assi da 150 kN disposti ad interasse di 1.20m.

Si procede al calcolo dei carichi per metro lineare riferiti al baricentro della soletta per i diversi treni di carico.



Si considera una larghezza di ripartizione trasversale e longitudinale come descritto nelle figure precedenti; per la corsia di carico n.1 risulta pertanto:

$$Q^1_{soletta} = \frac{2 \cdot Q_{1k}}{b_L b_T} \text{ sovrapponendo le colonne come da schema risulta } Q^1_{soletta} = 7716.05 \text{ daN/m}^2$$

$$q_{soletta} = 900 \text{ daN/m}^2$$

Dove è stato posto:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r = 4.32 \text{ m}$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r = 5.12 \text{ m} \geq 3\text{m}$$

$$b_T = 3\text{m}$$

Lunghezza di diffusione trasversale

Lato impronta quadrata del carico isolato

L_{1a}

0.4

[m]

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | |
|---|---------------------------------------|------|-----|
| Interasse trasversale carichi isolati Q_1 | l_T | 2 | [m] |
| Interasse longitudinale carichi isolati Q_1 | l_L | 1.2 | [m] |
| Diffusione nel pacchetto stradale | $d_{ps} = 2 \cdot H_{ps} \cdot (1:1)$ | 1.02 | [m] |
| Diffusione nel rinterro | $d_r = 2 \cdot H_r \cdot (1:4)$ | 1.7 | [m] |

7.3.6 SPINTA DEL SOVRACCARICO ACCIDENTALE SUI RITTI

Il sovraccarico accidentale generato dai carichi stradali viene schematizzato come in Figura 5. Tale sovraccarico genera delle spinte orizzontali sui piedritti di valore pari a:

$$\sigma'_{hq} = k_o \cdot Q_{soletta} = 0.426 \times 7716.05 \text{ daN/m}^2 = 3290.31 \text{ daN/m}^2 \text{ carichi accid. Lateralì}$$

$$\sigma'_{hq} = k_o \cdot q_{soletta} = 0.426 \times 900 \text{ daN/m}^2 = 383.8 \text{ daN/m}^2 \text{ carichi accid. Lateralì}$$

L'azione che massimizza la sollecitazione sulla struttura si determina in concomitanza del carico Q1k agente sulla soletta e dei sovraccarichi accidentali q1k sui ritte.

7.3.7 AZIONE RITIRO CLS

Si considera una variazione termica uniforme equivalente sulla soletta superiore, con il calcolo che viene condotto secondo le indicazioni dell'EUROCODICE 2-UNI EN1992-1-1 Novembre 2005.

Si faccia riferimento al foglio di calcolo seguente.

PROGETTAZIONE ATI:

Cls a t=0

| | | | |
|-----------------|---|--------------------------------|---------------------------------------|
| R _{ck} | = | 37 N/mm ² | Resistenza compress. cubica |
| f _{ck} | = | 30 N/mm ² | Resistenza compress. caratt. |
| f _{cm} | = | 38 N/mm ² | Resistenza compress. Cilindrica media |
| α | = | 0.00001 | |
| E _{cm} | = | 33000 N/mm ² | Modulo elastico secante media |

Tempo e ambiente

| | | | |
|------------------------------------|---|-------------------------------|--|
| t _s | = | 2 gg. | Intervallo di inizio ritiro per essic. cls |
| t ₀ | = | 2 gg. | Età del cls al momento del carico |
| t | = | 25550 gg. | Età del cls |
| A _c | = | 500000 mm ² | Sezione dell'elemento strutturale |
| u | = | 1000 mm | Perimetro a contatto con l'atmosfera |
| RH | = | 75 % | Umidità relativa |
| h ₀ =2A _c /u | = | 1000 mm | Dimensione fittizia dell'elemento cls |

Coeff. di viscosità φ(t,t₀) e modulo elastico E_{ct} a tempo "t"

$\phi(t, t_0) = \phi_0 \beta_c(t, t_0) =$ 1.84435242

$\phi_0 = \phi RH \beta_c(f_{cm}) \beta_c(t_0) =$ 132.739 Coeff. nominale di viscosità

$\phi_{RH} = 1 + \left[\frac{1 - RH/100}{0.1 \sqrt[3]{h_0}} \alpha_1 \right] \alpha_2 =$ 1.232164606 Coeff. per umidità

$\alpha_1 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.7} & \text{per } f_{cm} > 35MPa \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35MPa \end{cases} =$ 0.944058949 Coeff. per resistenza cls

$\alpha_2 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.2} & \text{per } f_{cm} > 35MPa \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35MPa \end{cases} =$ 0.983686904 Coeff. per resistenza cls

$\beta_c(f_{cm}) = \frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}} =$ 2.725 Coeff. per resistenza cls

$\beta_c(t_0) = \frac{1}{(0.1 + t_0^{0.20})} =$ 0.649 Coeff. evoluzione viscosità

$t_0 = t_0 \left(\frac{9}{2 + t_0^{1.2}} + 1 \right)^\alpha \geq 0.5 =$ 6.189 Coeff. di variabilità viscosità

α = **1** Coeff. per tipo cls (-1 classe S; 0 classe N; 1 classe R)

$\beta_c(t, t_0) = \left[\frac{(t - t_0)}{(\beta_H + t - t_0)} \right]^{0.5} =$ 0.984 Coeff. di variabilità viscosità

$\beta_H = 1.5[1 + (0.012 RH)^{18}] h_0 + 250 \alpha_3 \leq 1500 \alpha_3 =$ 1375.450609 Coeff. per umidità

$\alpha_3 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.5} & \text{per } f_{cm} > 35MPa \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35MPa \end{cases} =$ 0.95971487 Coeff. per resistenza cls

PROGETTAZIONE ATI:

Il modulo elastico a tempo "t" è pari a:

$$E_{cm}(t, t_0) = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi(t, t_0)} = 11601938 \text{ KN/mq}$$

Deformazioni da ritiro

$$\varepsilon_s(t, t_0) = \varepsilon_{cd}(t) + \varepsilon_{ca}(t) = 0.000338 \text{ Deformazione da ritiro totale}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) K_b \varepsilon_{cd,0} = 0.000288 \text{ Deformazione da ritiro per essiccamento}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = \left[\frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3}} \right] = 0.952825$$

$$K_h = 0.7 \text{ Coeff. } h_0$$

Valori di k_h

| h_0 | k_h |
|-------|-------|
| 100 | 1,0 |
| 200 | 0,85 |
| 300 | 0,75 |
| ≥500 | 0,70 |

Valori di K_h intermedi a quelli del prospetto vengono calcolati tramite interpolazione lineare

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 \left[(200 + 100 \alpha_{ds1}) \exp(-\alpha_{ds2} \frac{f_{cm}}{f_{cm0}}) \right] 10^{-6} \beta_{RH} = 0.000431$$

$$\beta_{RH} = 1.55 \left[1 - \left(\frac{RH}{RHO} \right)^3 \right] = 0.896094$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ Mpa}$$

$$RHO = 100 \%$$

$$\alpha_{ds1} = 6$$

$$\alpha_{ds2} = 0.11$$

Coeff. per tipo cls

(3 classe S; 4 classe N; 6 classe R)

(0.13 classe S; 0.12 classe N; 0.11 classe

R)

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \varepsilon_{ca,00} = 5E-05 \text{ Deformazione da ritiro autogeno}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.2t^{0.5}) = 1$$

$$\varepsilon_{ca,00} = 2.5(f_{ck} - 10)10^{-6} = 0.00005$$

Variatione termica uniforme equivalente agli effetti da ritiro:

$$\Delta T_{ritiro} = - \frac{\varepsilon_s(t, t_0) E_{cm}}{(1 + \varphi(t, t_0)) E_{cm} \alpha} = -11.87 \text{ } ^\circ\text{C}$$

PROGETTAZIONE ATI:

7.3.8 AZIONE TERMICA

Si applica ai piedritti ed alla soletta superiore una variazione termica di +/-15°C.

7.3.9 AZIONE SISMICA INERZIALE

Per il calcolo dell'azione sismica si utilizza 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 $F_h = k_h * W$

Forza sismica verticale $F_v = k_v * W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni: $k_h = a_{max}/g$

$k_v = \pm 0.5 * k_h$

Tale azione viene direttamente applicata dal programma di calcolo.

7.3.10 SPINTA SISMICA TERRENO

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

$\Delta S_E = (a_{max}/g) * \gamma * H_{tot}^2 = \text{kN/m}$

Tale risultante applicata ad un'altezza pari ad $H_{tot}/2$.sarà considerata agente su uno solo dei piedritti dell'opera, viene direttamente applicata dal programma di calcolo.

7.4 COMBINAZIONI DI CARICO

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 γ e i coefficienti di combinazione ψ sono riportati nelle tabelle seguenti.

In particolare, nel calcolo della struttura scatolare, si è fatto riferimento alla combinazione A1+M1+R3 (Approccio 2) per le verifiche strutturali e geotecniche.

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

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

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

(3) Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

- (4) Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
 (5) Aliquota di carico da traffico da considerare.
 (6) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
 (7) 1,20 per effetti locali

Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni

| Azioni | | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|----------------------------|---|---------------------|---------------------|----------|
| Azioni singole da traffico | Carico sul rilevato a tergo delle spalle | 0,80 | 0,50 | 0,0 |
| | Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli | 0,80 | 0,50 | 0,0 |
| Gruppi di carico | gr1 | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr2 | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | - |
| | gr3 | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr4 | 1,00 | 1,00 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| Azioni del vento | F _{Wk} | 0,60 | 0,50 | 0,0 |
| Azioni da neve | in fase di esecuzione | 0,80 | 0,0 | 0,0 |
| | SLU e SLE | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Azioni termiche | T _k | 0,60 | 0,60 | 0,50 |

Si riportano di seguito le combinazioni di carico ritenute più significative con i coefficienti di combinazione $\gamma \cdot \psi$.

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Peso Strutturale | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Sovracc. Terreno | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Ritiro cls | 1.20 | 1.20 | -1.20 | -1.20 | 1.20 | 1.20 | -1.20 | -1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| Carico termico | 1.50 | -1.50 | 1.50 | -1.50 | 0.90 | -0.90 | 0.90 | -0.90 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Sovracc. Terreno | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Carico termico | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 |
| Sisma direz. grd 90 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| DESCRIZIONI | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| Traffico | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | |
| Sovracc. Terreno | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | |
| Corr. Tors. dir. 0 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | |
| Corr. Tors. dir. 90 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | |
| Carico termico | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | |
| Sisma direz. grd 0 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | |
| Sisma direz. grd 90 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | |

| COMBINAZIONI RARE - S.L.E. | | | | |
|----------------------------|------|------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sovracc. Terreno | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

PROGETTAZIONE ATI:

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|------|-------|------|-------|
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carico termico | 0.60 | -0.60 | 0.60 | -0.60 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|------|-------|-------|-------|
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Sovracc. Terreno | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carico termico | 0.50 | -0.50 | 0.50 | -0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|------|-------|-------|-------|
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sovracc. Terreno | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carico termico | 0.50 | -0.50 | 0.50 | -0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

PROGETTAZIONE ATI:

7.5 PARAMETRI DI OUTPUT E VERIFICHE

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle forze sismiche di piano.

| | |
|--------------------|---|
| Piano | : Numero del piano sismico |
| Gamma | : Coefficiente di distribuzione |
| FX | : Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate |
| FY | : Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate |
| Mt | : Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale |
| Mom.Ecc. 5% | : Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non e' stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2) |

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione |
| Tx | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia) |
| Ty | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| N | : Sforzo assiale |
| Mx | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| My | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Mt | : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|----------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |
| S11 | : tensione normale di lastra |

PROGETTAZIONE ATI:

| | |
|------------|---|
| S22 | : tensione normale di lastra |
| S12 | tensione tangenziale di lastra ($S12 = S21$) |
| M11 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M22 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M12 | tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva |

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell |
| Tx | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Ty | : Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale |
| Tz | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Mx | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale |
| My | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale |
| Mz | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale |

PROGETTAZIONE ATI:

- SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccatto di fondazione |
| Sx | : Spostamento lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| Sy | : Spostamento lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Sz | : Spostamento assiale |
| Rx | : Rotazione agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| Ry | : Rotazione agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Rz | : Rotazione torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

- SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|------------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |

Per ogni nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|----|-------------------------------------|
| Si | : spostamento in direzione i, s.r.l |
|----|-------------------------------------|

PROGETTAZIONE ATI:

Ri : rotazione con asse vettore i, s.r.l

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione |
| Tx | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia) |
| Ty | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| N | : Sforzo assiale |
| Mx | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| My | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Mt | : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|----------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |
| S11 | : tensione normale di lastra |

PROGETTAZIONE ATI:

| | |
|------------|---|
| S22 | : tensione normale di lastra |
| S12 | tensione tangenziale di lastra ($S12 = S21$) |
| M11 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M22 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M12 | tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva |

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell |
| Tx | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Ty | : Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale |
| Tz | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Mx | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale |
| My | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale |
| Mz | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale |

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione |
| Tx | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia) |
| Ty | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| N | : Sforzo assiale |
| Mx | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| My | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Mt | : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|----------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |
| S11 | : tensione normale di lastra |

PROGETTAZIONE ATI:

| | |
|------------|---|
| S22 | : tensione normale di lastra |
| S12 | tensione tangenziale di lastra ($S12 = S21$) |
| M11 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M22 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M12 | tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva |

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell |
| Tx | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Ty | : Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale |
| Tz | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Mx | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale |
| My | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale |
| Mz | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale |

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

| | |
|-----------------|--|
| PIANO | : Numero del piano sismico |
| QUOTA | : Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione |
| PESO | : Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili) |
| XG | : Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| YG | : Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| XR | : Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| YR | : Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| DX | : Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse (XR – XG) |
| DY | : Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse (YR – YG) |
| Lpianta | : Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma |
| Bpianta | : Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma |
| RigFlexX | : Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante. |
| RigFlexY | : Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma |
| RigTors | : Rigidezza torsionale di piano |
| r/Is | : Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1) |

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

| | |
|-----------------------------|---|
| PIANO | : Numero del piano sismico |
| QUOTA | : Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione |
| PESO | : Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili) |
| Variatz% | : Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore |
| Tagliante (t) modale | : Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale |
| Spost(mm) | : Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante |
| Klat(t/m) | : Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento |

PROGETTAZIONE ATI:

- Variation (%)** : Variazione della rigidità della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
- Teta** : Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2)
(DM 2018, formula 7.3.3)

solo per le analisi sismiche dinamiche ad impalcati rigidi, sarà presente anche il seguente risultato:

| | |
|---------------------------|---|
| Tagliante (t) SRSS | : Tagliante sismico al piano nella direzione X/Y mediato su tutti i modi di vibrare |
|---------------------------|---|

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissa se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

- N. piano** : **Numero del piano sismico**
- Res X (t)** : Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
- Res Y (t)** : Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
- Dom X (t)** : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
- Dom Y (t)** : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
- Res/Dom** : Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)
- Var.R/D** : Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)
- Flag** : Esito del controllo sulla variazione del rapporto
- Verifica** : resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Quota N.ro: | : | Quota a cui si trova l'elemento |
| Perim. N.ro | : | Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica |
| Nodo 3d N.ro | : | Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi |
| Nx | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| Ny | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Txy | : | Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale) |
| Mx | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| My | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| Mxy | : | Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y) |
| $\epsilon_{cx} * 10000$ | : | Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{cy} * 10000$ | : | Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{fx} * 10000$ | : | Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100) |
| $\epsilon_{fy} * 10000$ | : | Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100) |
| Ax superiore | : | Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo) |
| Ay superiore | : | Area totale armatura superiore diretta lungo y |
| Ax inferiore | : | Area totale armatura inferiore diretta lungo x |
| Ay inferiore | : | Area totale armatura inferiore diretta lungo y |
| Atag | : | Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni |
| σ_t | : | Tensione massima di contatto con il terreno |
| Eta | : | Abbassamento verticale del nodo in esame |
| Fpunz | : | Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo |

PROGETTAZIONE ATI:

- FpunzLi** : Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
- Apunz** : Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
- VEd** : Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
- VRd,max** : Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di verifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

- Molt.** : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
- x/d** : Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

| | |
|-----------------------|--|
| Quota | : Quota a cui si trova l'elemento |
| Perim. | : Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica |
| Nodo | : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi |
| Comb Cari | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti |
| Fes lim | : Fessura limite espressa in mm |
| Fess. | : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla |
| Dist mm | : Distanza fra le fessure |
| Combin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura |
| Mf X | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| Mf Y | : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N Y | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Cos teta | : Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione |
| Sin teta | : Seno dell'angolo teta |
| Combina Carico | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls |
| s lim | : Valore della tensione limite in Kg/cm ² |
| s cal | : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x |
| Conbin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |
| Mf X | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| s cal | : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y |
| Conbin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |

PROGETTAZIONE ATI:

- Mf Y** : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
- N Y** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

| | |
|---|---|
| Gruppo Quote | : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica |
| Generatrice | : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica |
| Nodo 3d N.ro | : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi |
| Nx | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y verticale) |
| Ny | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Txy | : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale) |
| Mx | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| My | : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| Mxy | : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y) |
| $\epsilon_{cx} * 10000$ | : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{cy} * 10000$ | : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{fx} * 10000$ | : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 1% = 100) |
| $\epsilon_{fy} * 10000$ | : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 1% = 100) |
| Ax superiore | : Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo) |
| Ay superiore | : Area totale armatura superiore diretta lungo y |
| Ax inferiore | : Area totale armatura inferiore diretta lungo x |
| Ay inferiore | : Area totale armatura inferiore diretta lungo y |
| Atag | : Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni |
| σ_t | : Tensione massima di contatto con il terreno |
| Eta | : Abbassamento verticale del nodo in esame |

PROGETTAZIONE ATI:

Nel caso di stampa di verifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt. : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Gr.Q | : | Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica |
| Gen | : | Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica |
| Nodo | : | Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi |
| Comb. Cari: | : | Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti |
| Fes lim | : | Fessura limite espressa in mm |
| Fess. | : | Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla |
| Dist mm | : | Distanza fra le fessure |
| Combin | : | Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura |
| Mf X | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| Mf Y | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N Y | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Cos teta | : | Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione |
| Sin teta | : | Seno dell'angolo teta |
| Combina Carico | : | Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls |
| s lim | : | Valore della tensione limite in Kg/cm ² |
| s cal | : | Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x |
| Conbin | : | Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |
| Mf X | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| s cal | : | Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y |
| Conbin | : | Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |

PROGETTAZIONE ATI:

Mf Y : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

FORZE DI PIANO SISMICHE STATICHE S.L.D.

| SISMA DIREZIONE: 0° PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: .397 (s) - Sd/g:291 | | | | | |
|--|--------|--------|--------|----------|-------------------|
| Piano N.ro | Gamma | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 1,0000 | 10,488 | 0,000 | 0,000 | 0,524 |

FORZE DI PIANO SISMICHE STATICHE S.L.V.

| SISMA DIREZIONE: 0° PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: .397 (s) - Sd/g:666 | | | | | |
|--|--------|--------|--------|----------|-------------------|
| Piano N.ro | Gamma | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 1,0000 | 24,024 | 0,000 | 0,000 | 1,201 |

FORZE DI PIANO SISMICHE STATICHE S.L.C.

| SISMA DIREZIONE: 0° PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: .397 (s) - Sd/g:809 | | | | | |
|--|--------|--------|--------|----------|-------------------|
| Piano N.ro | Gamma | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 1,0000 | 29,157 | 0,000 | 0,000 | 1,458 |

FORZE DI PIANO SISMICHE STATICHE S.L.D.

| SISMA DIREZIONE: 90° PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: .708 (s) - Sd/g:171 | | | | | |
|---|--------|--------|--------|----------|-------------------|
| Piano N.ro | Gamma | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 1,0000 | 0,000 | 6,186 | 0,000 | 0,928 |

FORZE DI PIANO SISMICHE STATICHE S.L.V.

| SISMA DIREZIONE: 90° PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: .708 (s) - Sd/g:425 | | | | | |
|---|--------|--------|--------|----------|-------------------|
| Piano N.ro | Gamma | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 1,0000 | 0,000 | 15,345 | 0,000 | 2,302 |

FORZE DI PIANO SISMICHE STATICHE S.L.C.

| SISMA DIREZIONE: 90° PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: .708 (s) - Sd/g:526 | | | | | |
|---|--------|--------|--------|----------|-------------------|
| Piano N.ro | Gamma | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 1,0000 | 0,000 | 29,157 | 0,000 | 4,374 |

PROGETTAZIONE ATI:

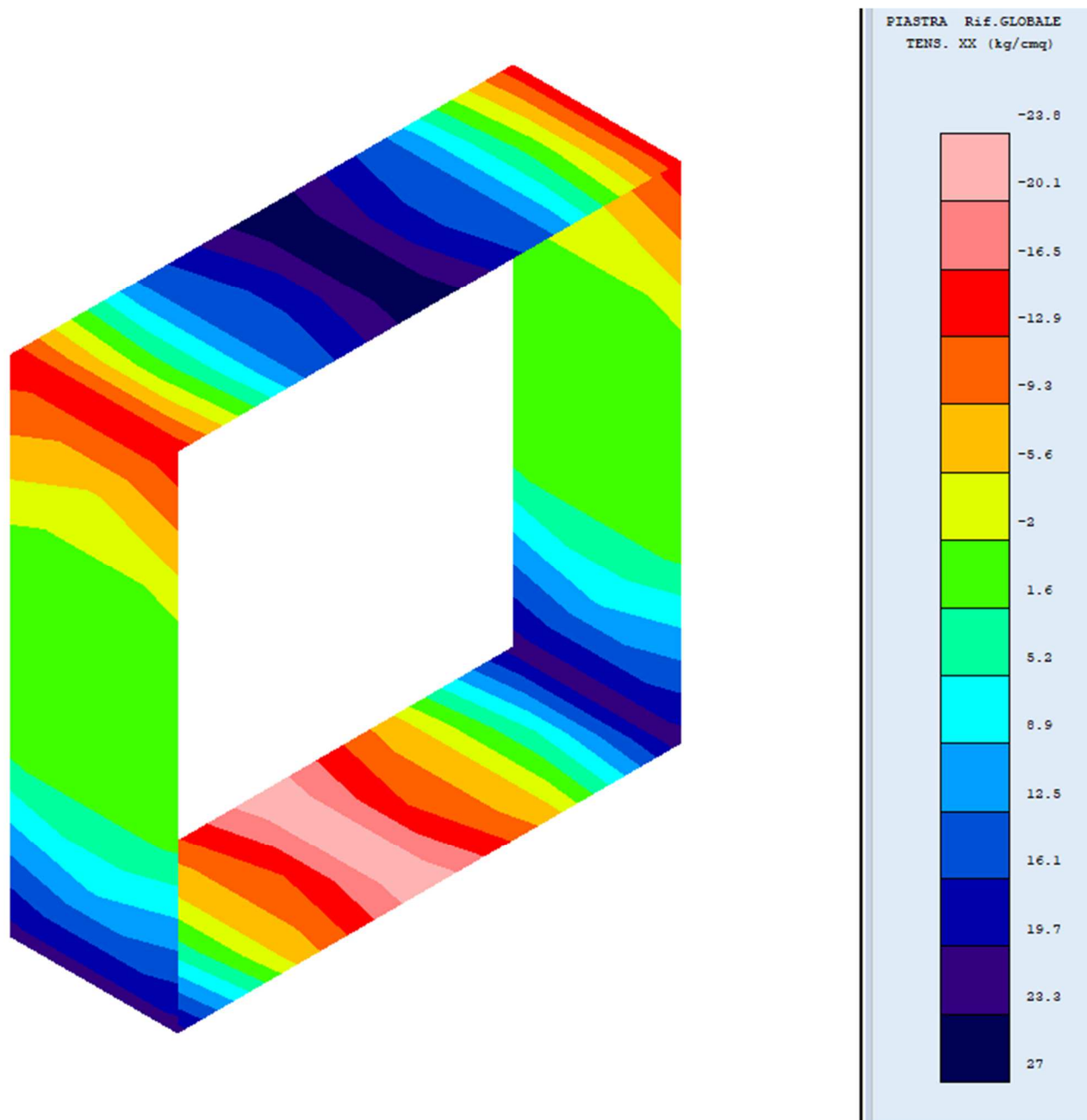


Figura 7: Tensore xx – SLV comb. 8

PROGETTAZIONE ATI:

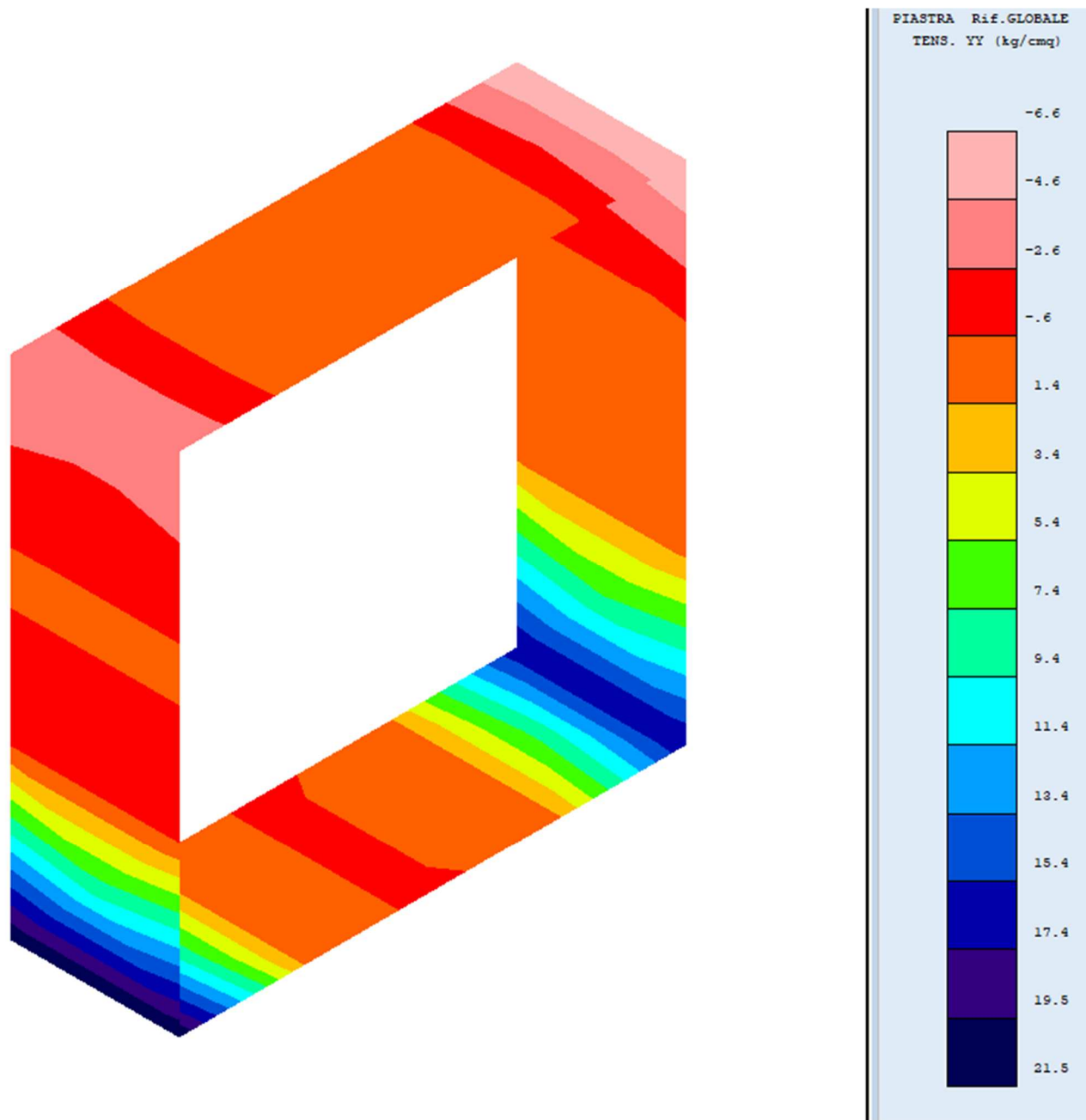


Figura 8: Tensore yy – SLV comb. 8

PROGETTAZIONE ATI:

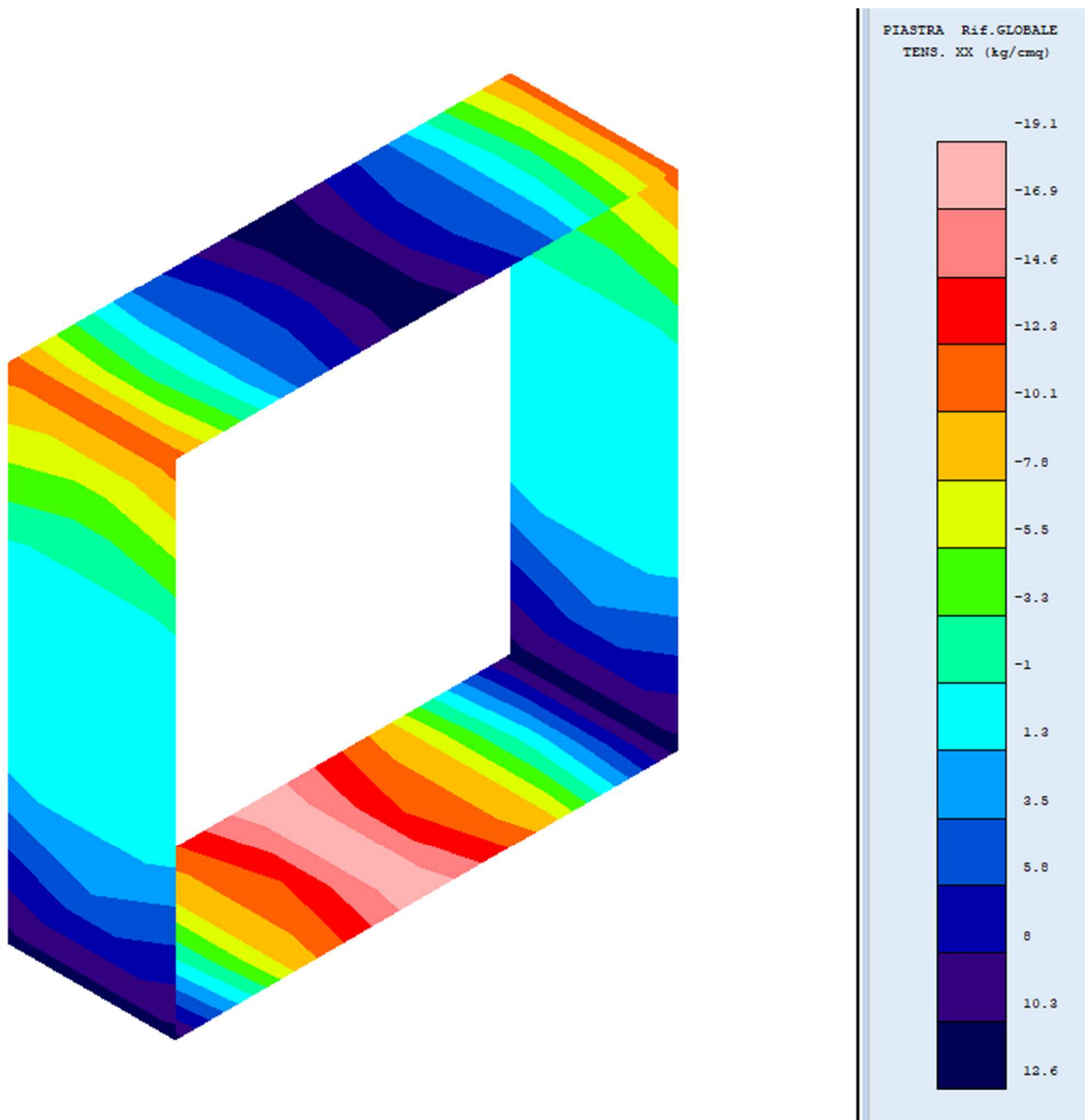


Figura 9: Tensore xx – SLE freq. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI:

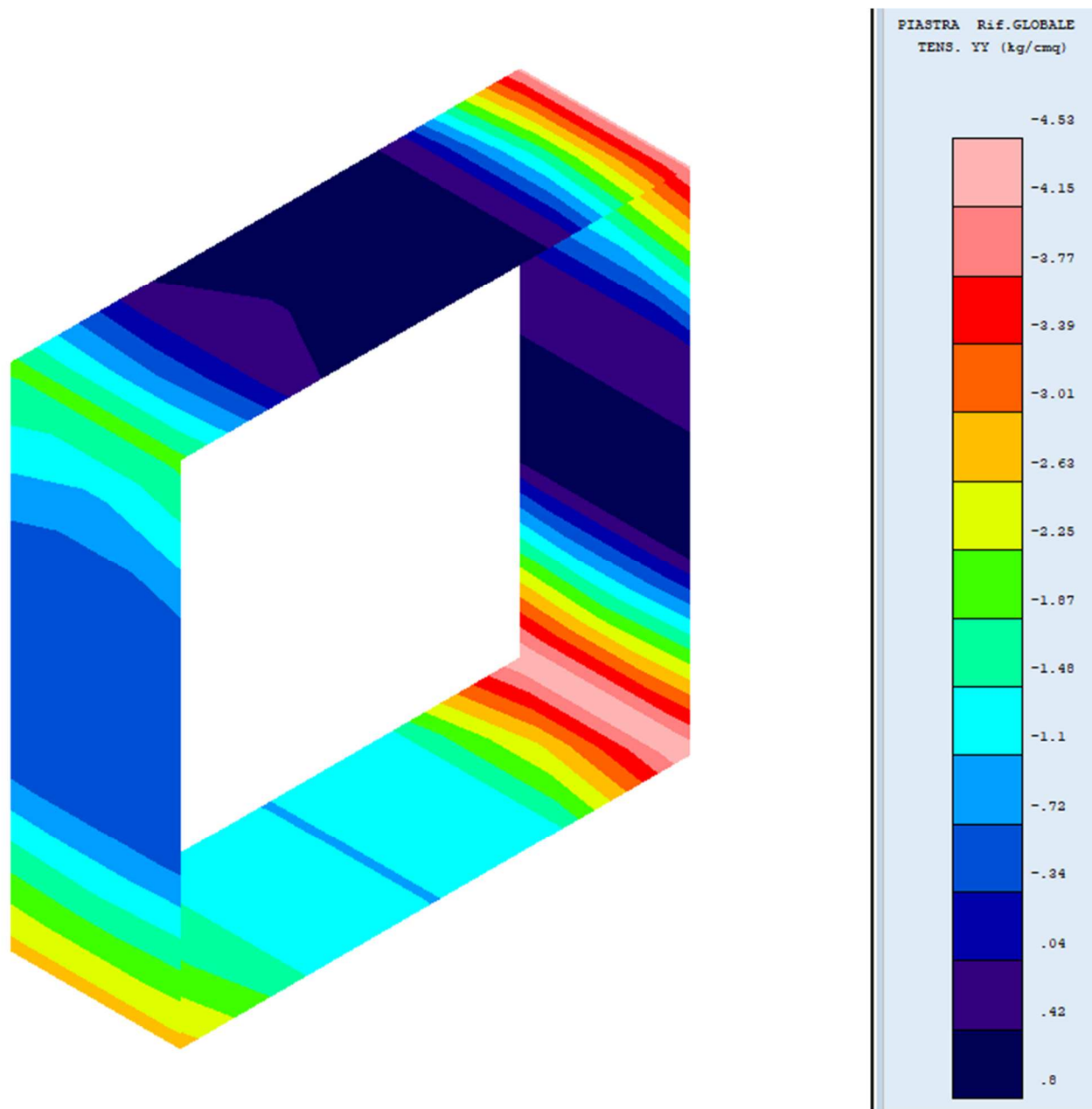


Figura 10: Tensore yy – SLE freq. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI:

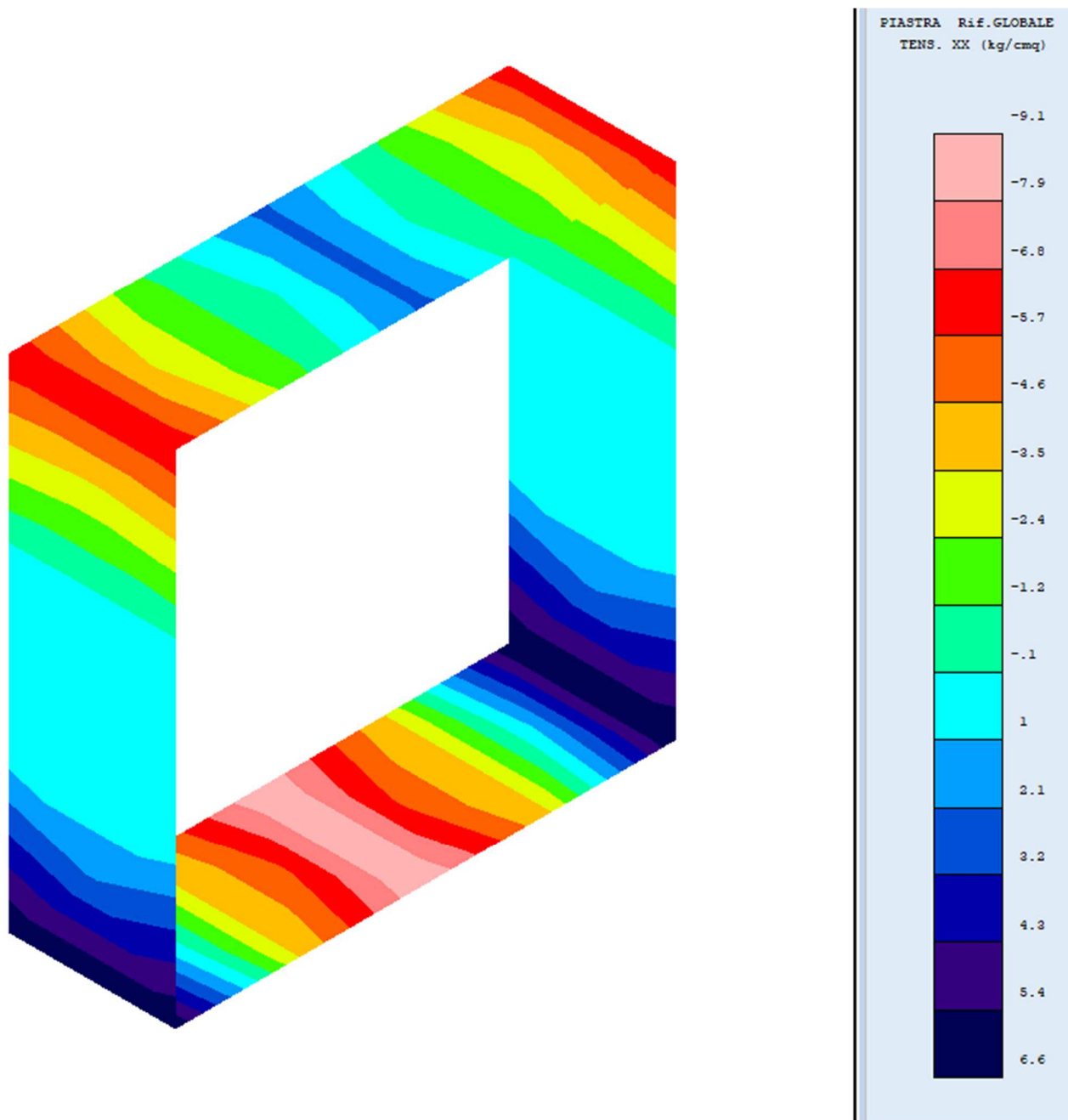


Figura 11: Tensore xx – SLE quasi perm. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI:

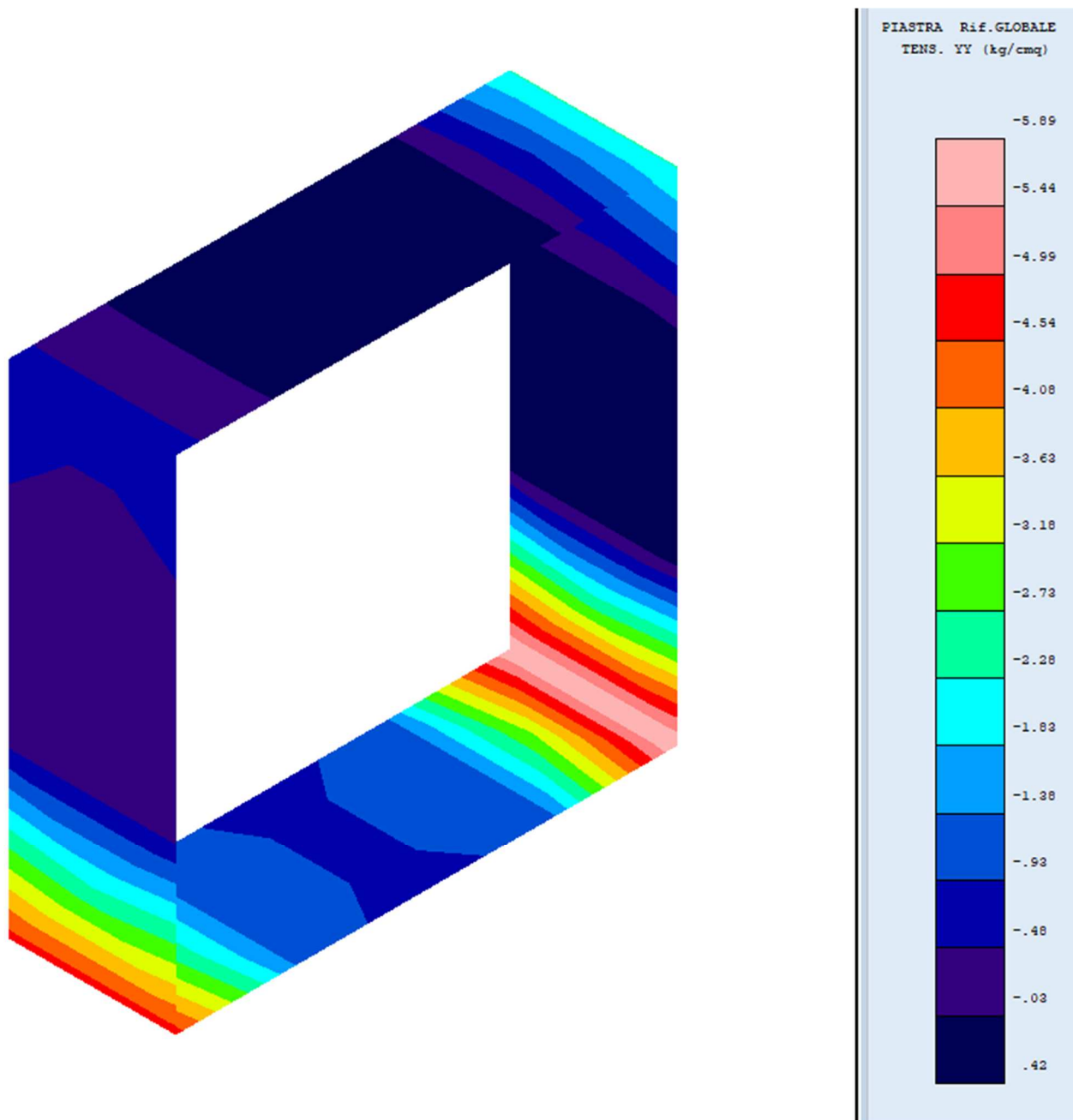


Figura 12: Tensore yy – SLE quasi perm. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI:

8 POZZETTO 3.00 X 3.00 M

Il pozzetto ha dimensioni interne 3.00 x 3.00 m ed un'altezza netta di 4.65 m; lo spessore della platea di fondazione è di $S_f = 0.40$ m, lo spessore dei piedritti è di $S_p = 0.40$ m e lo spessore della soletta di copertura è di $S_s = 0.40$ m.

8.1 GEOMETRIA

La Figura 13/ Figura 2 riporta i parametri che definiscono la geometria dell'opera come elencati.

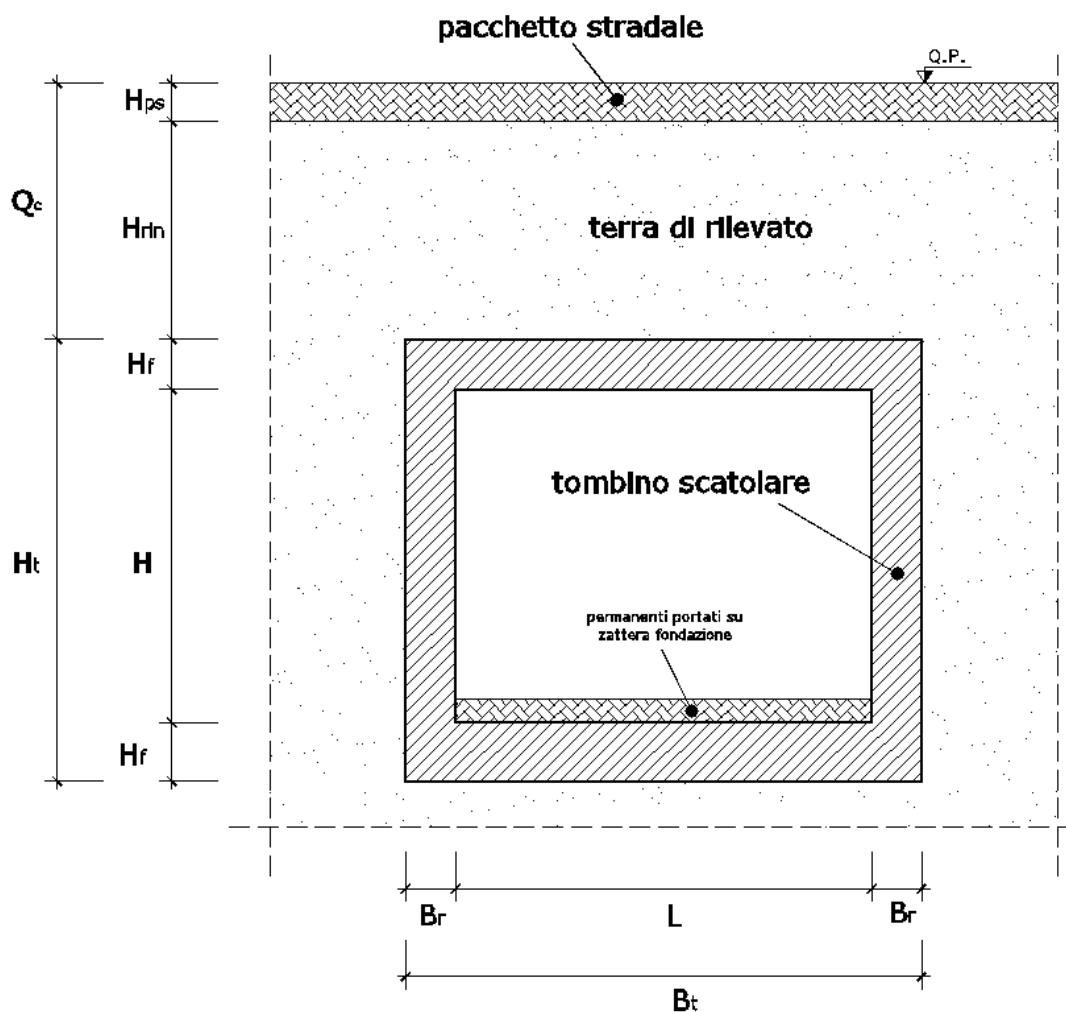


Figura 13: Parametri per la caratterizzazione della geometria del sottopasso

| Descrizione | Simbolo | [m] |
|-----------------------------|---------|------|
| Spessore soletta superiore | H_s | 0.4 |
| Spessore zattera fondazione | H_f | 0.4 |
| Spessore pareti | B_r | 0.4 |
| Luce libera pozzetto | L | 3.00 |

PROGETTAZIONE ATI:

| | | |
|---|-----------|------|
| Altezza libera pozzetto | H | 4.65 |
| Larghezza esterna pareti | B_t | 3.80 |
| Altezza totale sottopasso | H_t | 5.45 |
| Quota del pelo libero falda (*) | Z_w | 0 |
| Spessore asfalto pavimentazione super. | H_{ps} | 0.51 |
| Spessore terreno di ricoprimento | H_{ric} | 1.6 |
| Spessore massetto delle pendenze | H_m | 0.1 |
| Spessore pavimentazione stradale infer. | H_{pi} | 0 |

(*): computata dal piano di posa delle fondazioni verso l'alto

8.2 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo attraverso il quale è schematizzata la struttura è quello di elementi bidimensionali verticali ed orizzontali poggiati su letto di molle alla Winkler, con il terreno di fondazione modellato attraverso un opportuno coefficiente di sottofondo K_w così come indicato al paragrafo 4.2. Il modello considerato per l'analisi è soggetto alle azioni da traffico di norma e quelle permanenti.

Di seguito si riporta lo schema di calcolo.

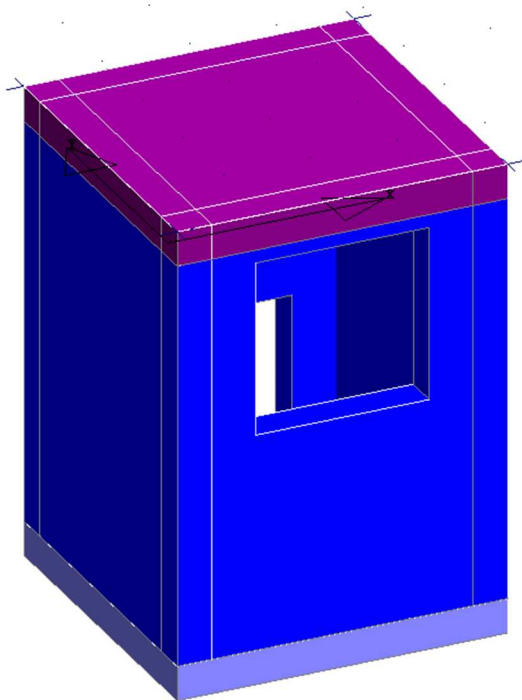


Figura 14 – Modello di calcolo

PROGETTAZIONE ATI:

8.3 ANALISI DEI CARICHI

8.3.1 PESO PROPRIO

Il peso proprio del sottopasso scatolare è calcolato assumendo per il calcestruzzo armato una densità di peso pari a:

$$\gamma_{cls} = 2500 \text{ daN} / \text{m}^3$$

8.3.2 CARICO PERMANENTE SULLA SOLETTA SUPERIORE

Si riportano in Tabella 3 gli spessori ed il peso per unità di volume degli strati di ricoprimento sopra la soletta superiore dello scatolare.

| Descrizione | Proprietà | Sigla | Valore [unità] | |
|-----------------------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------------|
| PACCHETTO PAVIM. ASFALTO | spessore | H_{ps} | 0.51 | [m] |
| | peso specifico | γ_{ps} | 2400 | [daN/m ³] |
| RINTERRO (Terra di rilevato) | spessore | H_r | 1.6 | [m] |
| | peso specifico | γ_r | 1900 | [daN/m ³] |

Tabella 3: Caratteristiche degli strati di ricoprimento

Il carico permanente complessivo agente al livello dell'estradosso della soletta superiore risulta essere pari a:

$$\sigma'_{vo} = \sigma_{vo} = \sum_j \sigma_{vj} = \sum_j \gamma_j H_j = 4514 \text{ daN} / \text{m}^2$$

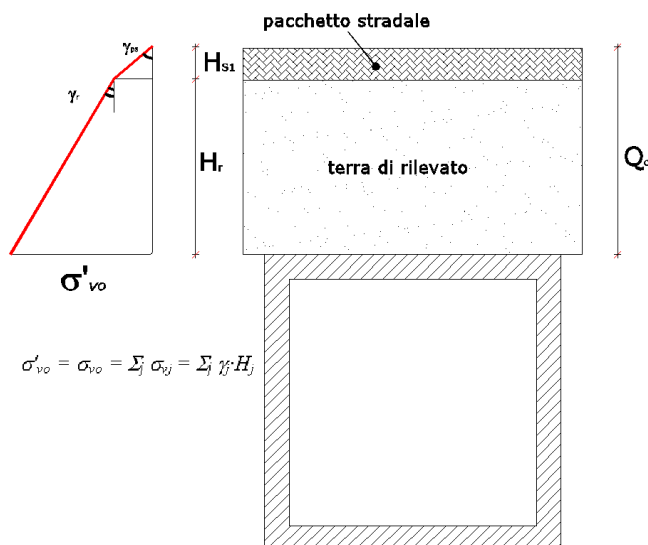


Figura 15: Carichi permanenti portati su soletta superiore

8.3.3 SPINTA DEL CARICO PERMANENTE SUI PIEDRITTI

Si considera un sovraccarico permanente dovuto alla pavimentazione in asfalto e al materiale di ricoprimento. Tale sovraccarico agisce sui lati della struttura e genera delle spinte orizzontali sui ritti di valore pari a:

$$\sigma = q \times k_0 = 4514 \times 0.426 = 1924.88 \text{ daN / m}^2$$

dove

$$k_0 = 1 - \sin(\phi) = 0.426.$$

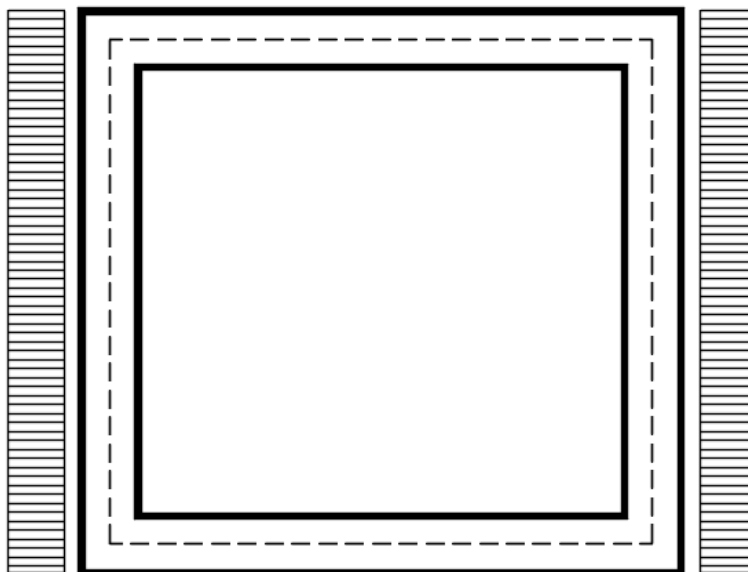


Figura 16: Sovraccarichi su piedritti laterali

PROGETTAZIONE ATI:

8.3.4 SPINTA DEL TERRENO IN CONDIZIONI STATICHE

Per il calcolo della spinta statica sulla struttura senza sovraccarico è stato considerato il coefficiente di spinta a riposo k_0 .

La pressione orizzontale efficace del terreno $\sigma'_h(Z)$ viene posta pari a

$$\sigma'_h(z) = k_0 \sigma'_{v(z)} = k_0 \gamma \cdot Z = 0.426 \times 1900 \times 5.45 = 4415.62 \text{ daN/m}^2$$

Si riporta in *Figura 17* lo schema delle azioni sui piedritti.

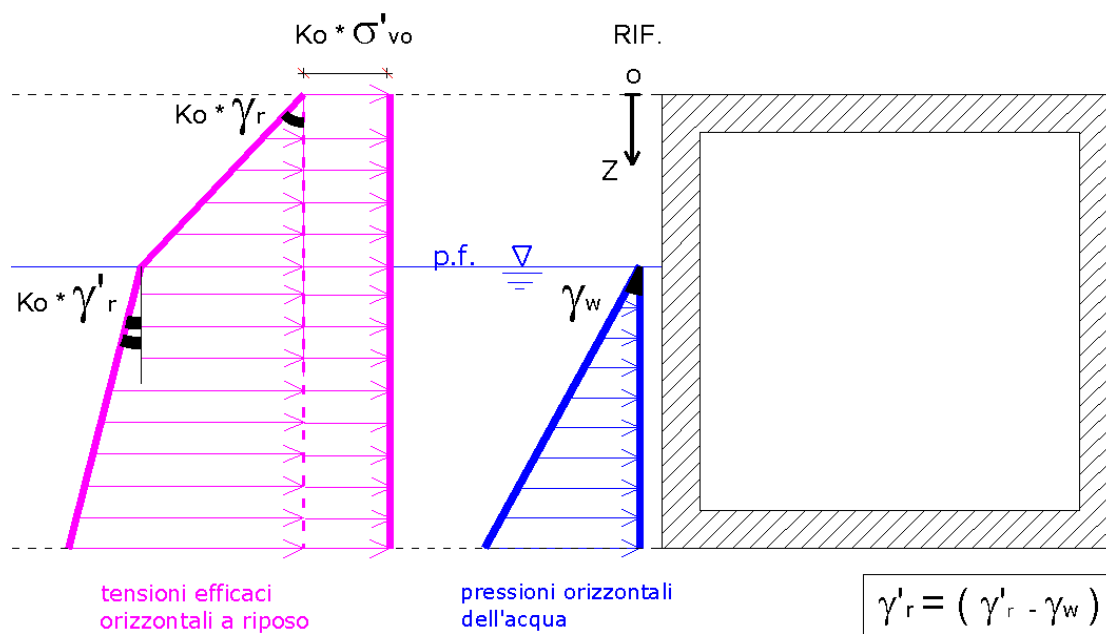
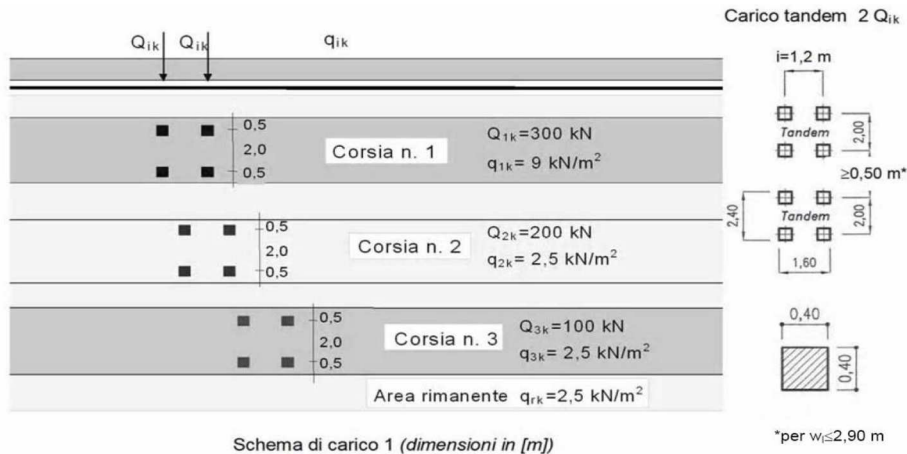


Figura 17: Tensioni efficaci orizzontali su un piedritto in condizioni di riposo

8.3.5 SPINTA DA CARICHI MOBILI VERTICALI

Le azioni variabili del traffico definite nello Schema di Carico 1 sono costituite da carichi concentrati e da carichi uniformemente distribuiti. Tale schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali.

PROGETTAZIONE ATI:



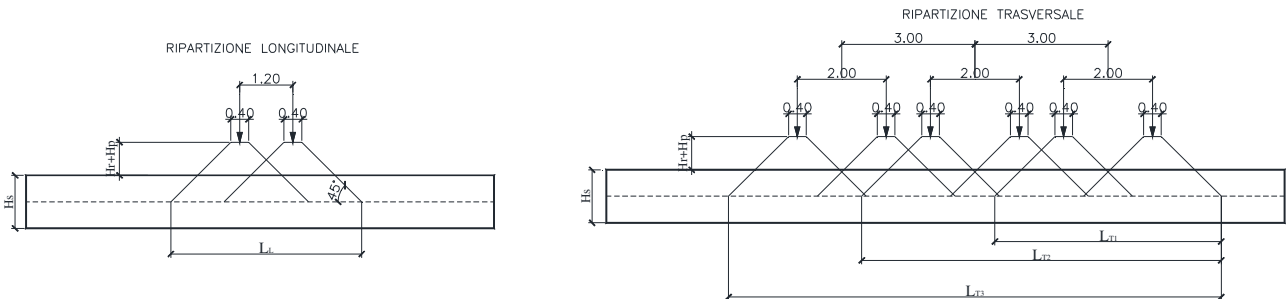
Il numero delle colonne di carichi mobili e la loro disposizione sono quelli massimi compatibili con la larghezza della carreggiata considerata, per i ponti di 1a Categoria.

| Posizione | Carico asse Q_{ik} [kN] | q_{ik} [kN/m ²] |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------|
| Corsia Numero 1 | 300 | 9 |
| Corsia Numero 2 | 200 | 2,5 |
| Corsia Numero 3 | 100 | 2,5 |
| Altre corsie | 0,00 | 2,50 |

La ripartizione dei carichi si effettua considerando il carico isolato da 150 kN con impronta quadrata di lato 0.4 m.

Il carico è schematizzato da due assi da 150 kN disposti ad interasse di 1.20m.

Si procede al calcolo dei carichi per metro lineare riferiti al baricentro della soletta per i diversi treni di carico.



Si considera una larghezza di ripartizione trasversale e longitudinale come descritto nelle figure precedenti; per la corsia di carico n.1 risulta pertanto:

$$Q^1_{soletta} = \frac{2 \cdot Q_{1k}}{b_L b_T} \text{ sovrapponendo le colonne come da schema risulta } Q^1_{soletta} = 9746.59 \text{ daN/m}^2$$

$$q_{soletta} = 900 \text{ daN/m}^2$$

Dove è stato posto:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r = 3.42 \text{ m}$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r = 4.22 \text{ m} \geq 3\text{m}$$

$$b_T = 3\text{m}$$

Lunghezza di diffusione trasversale

Lato impronta quadrata del carico isolato

L_{1a}

0.4

[m]

PROGETTAZIONE ATI:

| | | | |
|---|---------------------------------------|------|-----|
| Interasse trasversale carichi isolati Q_1 | l_T | 2 | [m] |
| Interasse longitudinale carichi isolati Q_1 | l_L | 1.2 | [m] |
| Diffusione nel pacchetto stradale | $d_{ps} = 2 \cdot H_{ps} \cdot (1:1)$ | 1.02 | [m] |
| Diffusione nel rinterro | $d_r = 2 \cdot H_r \cdot (1:4)$ | 0.8 | [m] |

8.3.6 SPINTA DEL SOVRACCARICO ACCIDENTALE SUI RITTI

Il sovraccarico accidentale generato dai carichi stradali viene schematizzato come in Figura 16. Tale sovraccarico genera delle spinte orizzontali sui piedritti di valore pari a:

$$\sigma'_{hq} = k_o \cdot Q_{soletta} = 0.426 \times 9746.59 \text{ daN/m}^2 = 4156.18 \text{ daN/m}^2 \text{ carichi accid. Lateralì}$$

$$\sigma'_{hq} = k_o \cdot q_{soletta} = 0.426 \times 900 \text{ daN/m}^2 = 383.8 \text{ daN/m}^2 \text{ carichi accid. Lateralì}$$

L'azione che massimizza la sollecitazione sulla struttura si determina in concomitanza del carico Q1k agente sulla soletta e dei sovraccarichi accidentali q1k sui ritte.

8.3.7 AZIONE RITIRO CLS

Si considera una variazione termica uniforme equivalente sulla soletta superiore, con il calcolo che viene condotto secondo le indicazioni dell'EUROCODICE 2-UNI EN1992-1-1 Novembre 2005. Si faccia riferimento al foglio di calcolo seguente.

PROGETTAZIONE ATI:

Cls a t=0

| | | | |
|-----------------|---|--------------------------------|---------------------------------------|
| R _{ck} | = | 37 N/mm ² | Resistenza compress. cubica |
| f _{ck} | = | 30 N/mm ² | Resistenza compress. caratt. |
| f _{cm} | = | 38 N/mm ² | Resistenza compress. Cilindrica media |
| α | = | 0.00001 | |
| E _{cm} | = | 33000 N/mm ² | Modulo elastico secante media |

Tempo e ambiente

| | | | |
|------------------------------------|---|-------------------------------|--|
| t _s | = | 2 gg. | Intervallo di inizio ritiro per essic. cls |
| t ₀ | = | 2 gg. | Età del cls al momento del carico |
| t | = | 25550 gg. | Età del cls |
| A _c | = | 500000 mm ² | Sezione dell'elemento strutturale |
| u | = | 1000 mm | Perimetro a contatto con l'atmosfera |
| RH | = | 75 % | Umidità relativa |
| h ₀ =2A _c /u | = | 1000 mm | Dimensione fittizia dell'elemento cls |

Coeff. di viscosità φ(t,t₀) e modulo elastico E_{ct} a tempo "t"

$$\phi(t, t_0) = \phi_0 \beta_c(t, t_0) = 1.84435242$$

$$\phi_0 = \phi RH \beta_c(f_{cm}) \beta_c(t_0) = 132.739 \text{ Coeff. nominale di viscosità}$$

$$\phi_{RH} = 1 + \left[\frac{1 - RH/100}{0.1 \sqrt[3]{h_0}} \alpha_1 \right] \alpha_2 = 1.232164606 \text{ Coeff. per umidità}$$

$$\alpha_1 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.7} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.944058949 \text{ Coeff. per resistenza cls}$$

$$\alpha_2 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.2} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.983686904 \text{ Coeff. per resistenza cls}$$

$$\beta_c(f_{cm}) = \frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}} = 2.725 \text{ Coeff. per resistenza cls}$$

$$\beta_c(t_0) = \frac{1}{(0.1 + t_0^{0.20})} = 0.649 \text{ Coeff. evoluzione viscosità}$$

$$t_0 = t_0 \left(\frac{9}{2 + t_0^{1.2}} + 1 \right)^\alpha \geq 0.5 = 6.189 \text{ Coeff. di variabilità viscosità}$$

$$\alpha = \text{Coeff. per tipo cls} = \mathbf{1} \text{ (-1 classe S; 0 classe N; 1 classe R)}$$

$$\beta_c(t, t_0) = \left[\frac{(t - t_0)}{(\beta_H + t - t_0)} \right]^{0.5} = 0.984 \text{ Coeff. di variabilità viscosità}$$

$$\beta_H = 1.5[1 + (0.012 RH)^{18}] h_0 + 250 \alpha_3 \leq 1500 \alpha_3 = 1375.450609 \text{ Coeff. per umidità}$$

$$\alpha_3 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.5} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.95971487 \text{ Coeff. per resistenza cls}$$

PROGETTAZIONE ATI:

Il modulo elastico a tempo "t" è pari a:

$$E_{cm}(t, t_0) = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi(t, t_0)} = 11601938 \text{ KN/mq}$$

Deformazioni da ritiro

$$\varepsilon_s(t, t_0) = \varepsilon_{cd}(t) + \varepsilon_{ca}(t) = 0.000338 \text{ Deformazione da ritiro totale}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) K_b \varepsilon_{cd,0} = 0.000288 \text{ Deformazione da ritiro per essiccamento}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = \left[\frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3}} \right] = 0.952825$$

$$K_h = 0.7 \text{ Coeff. } h_0$$

Valori di k_h

| h_0 | k_h |
|-------|-------|
| 100 | 1,0 |
| 200 | 0,85 |
| 300 | 0,75 |
| ≥500 | 0,70 |

Valori di K_h intermedi a quelli del prospetto vengono calcolati tramite interpolazione lineare

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 \left[(200 + 100 \alpha_{ds1}) \exp(-\alpha_{ds2} \frac{f_{cm}}{f_{cm0}}) \right] 10^{-6} \beta_{RH} = 0.000431$$

$$\beta_{RH} = 1.55 \left[1 - \left(\frac{RH}{RHO} \right)^3 \right] = 0.896094$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ Mpa}$$

$$RHO = 100 \%$$

$$\alpha_{ds1} = 6$$

$$\alpha_{ds2} = 0.11$$

Coeff. per tipo cls

(3 classe S; 4 classe N; 6 classe R)

(0.13 classe S; 0.12 classe N; 0.11 classe

R)

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \varepsilon_{ca,00} = 5E-05 \text{ Deformazione da ritiro autogeno}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.2t^{0.5}) = 1$$

$$\varepsilon_{ca,00} = 2.5(f_{ck} - 10)10^{-6} = 0.00005$$

Variatione termica uniforme equivalente agli effetti da ritiro:

$$\Delta T_{ritiro} = - \frac{\varepsilon_s(t, t_0) E_{cm}}{(1 + \varphi(t, t_0)) E_{cm} \alpha} = -11.87 \text{ } ^\circ\text{C}$$

PROGETTAZIONE ATI:

8.3.8 AZIONE TERMICA

Si applica ai piedritti ed alla soletta superiore una variazione termica di +/-15°C.

8.3.9 AZIONE SISMICA INERZIALE

Per il calcolo dell'azione sismica si utilizza il metodo dell'analisi dinamica determinata in base ai parametri sismici definiti al capitolo 5.

Tale azione viene direttamente applicata dal programma di calcolo.

8.3.10 SPINTA SISMICA TERRENO

Le spinte delle terre potranno essere determinate secondo la teoria di Wood. secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinato con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = (a_{max}/g) * \gamma * H_{tot}^2 = \text{kN/m}$$

Tale risultante applicata ad un'altezza pari ad $H_{tot}/2$.sarà considerata agente su uno solo dei piedritti dell'opera, viene direttamente applicata dal programma di calcolo.

PROGETTAZIONE ATI:

8.4 COMBINAZIONI DI CARICO

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 γ e i coefficienti di combinazione ψ sono riportati nelle tabelle seguenti.

In particolare, nel calcolo della struttura scatolare, si è fatto riferimento alla combinazione A1+M1+R3 (Approccio 2) per le verifiche strutturali e geotecniche.

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

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

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

(3) Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

- (4) Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
- (5) Aliquota di carico da traffico da considerare.
- (6) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
- (7) 1,20 per effetti locali

Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni

| Azioni | | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|----------------------------|---|---------------------|---------------------|----------|
| Azioni singole da traffico | Carico sul rilevato a tergo delle spalle | 0,80 | 0,50 | 0,0 |
| | Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli | 0,80 | 0,50 | 0,0 |
| Gruppi di carico | gr1 | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr2 | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | - |
| | gr3 | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr4 | 1,00 | 1,00 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| Azioni del vento | F _{Wk} | 0,60 | 0,50 | 0,0 |
| Azioni da neve | in fase di esecuzione | 0,80 | 0,0 | 0,0 |
| | SLU e SLE | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Azioni termiche | T _k | 0,60 | 0,60 | 0,50 |

Si riportano di seguito le combinazioni di carico ritenute più significative con i coefficienti di combinazione $\gamma \cdot \psi$.

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Peso Strutturale | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Sovracc. Terreno | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Ritiro cls | 1.20 | 1.20 | -1.20 | -1.20 | 1.20 | 1.20 | -1.20 | -1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| Carico termico | 1.50 | -1.50 | 1.50 | -1.50 | 0.90 | -0.90 | 0.90 | -0.90 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Sovracc. Terreno | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Carico termico | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 |
| Sisma direz. grd 90 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Sovracc. Terreno | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 | -0.30 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 |
| Carico termico | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 |
| Sisma direz. grd 90 | -1.00 | -1.00 | 0.30 | -0.30 | 0.30 | -0.30 | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 |

| COMBINAZIONI RARE - S.L.E. | | | | |
|----------------------------|------|------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sovracc. Terreno | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

PROGETTAZIONE ATI:

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|------|-------|------|-------|
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carico termico | 0.60 | -0.60 | 0.60 | -0.60 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|------|-------|-------|-------|
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Sovracc. Terreno | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carico termico | 0.50 | -0.50 | 0.50 | -0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|------|-------|-------|-------|
| Peso Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Perm.Non Strutturale | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Traffico | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sovracc. Terreno | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ritiro cls | 1.00 | 1.00 | -1.00 | -1.00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Carico termico | 0.50 | -0.50 | 0.50 | -0.50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

PROGETTAZIONE ATI:

8.5 PARAMETRI DI OUTPUT E VERIFICHE

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle forze sismiche di piano.

| | |
|--------------------|---|
| Piano | : Numero del piano sismico |
| Gamma | : Coefficiente di distribuzione |
| FX | : Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate |
| FY | : Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate |
| Mt | : Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale |
| Mom.Ecc. 5% | : Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non e' stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2) |

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione |
| Tx | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia) |
| Ty | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| N | : Sforzo assiale |
| Mx | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| My | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Mt | : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|----------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |
| S11 | : tensione normale di lastra |

PROGETTAZIONE ATI:

| | |
|------------|---|
| S22 | : tensione normale di lastra |
| S12 | tensione tangenziale di lastra ($S12 = S21$) |
| M11 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M22 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M12 | tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva |

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell |
| Tx | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Ty | : Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale |
| Tz | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Mx | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale |
| My | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale |
| Mz | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale |

PROGETTAZIONE ATI:

- SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccatto di fondazione |
| Sx | : Spostamento lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| Sy | : Spostamento lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Sz | : Spostamento assiale |
| Rx | : Rotazione agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| Ry | : Rotazione agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Rz | : Rotazione torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

- SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|------------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |

Per ogni nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|----|-------------------------------------|
| Si | : spostamento in direzione i, s.r.l |
|----|-------------------------------------|

PROGETTAZIONE ATI:

Ri : rotazione con asse vettore i, s.r.l

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione |
| Tx | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia) |
| Ty | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| N | : Sforzo assiale |
| Mx | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| My | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Mt | : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|----------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |
| S11 | : tensione normale di lastra |

PROGETTAZIONE ATI:

| | |
|------------|---|
| S22 | : tensione normale di lastra |
| S12 | tensione tangenziale di lastra ($S12 = S21$) |
| M11 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M22 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M12 | tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva |

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell |
| Tx | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Ty | : Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale |
| Tz | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Mx | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale |
| My | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale |
| Mz | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale |

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione |
| Tx | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia) |
| Ty | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| N | : Sforzo assiale |
| Mx | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| My | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Mt | : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|----------------|---|
| Origine | : I° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |
| S11 | : tensione normale di lastra |

PROGETTAZIONE ATI:

| | |
|------------|---|
| S22 | : tensione normale di lastra |
| S12 | tensione tangenziale di lastra ($S12 = S21$) |
| M11 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M22 | tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M12 | tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva |

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell |
| Tx | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Ty | : Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale |
| Tz | : Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale |
| Mx | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale |
| My | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale |
| Mz | : Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale |

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

| | |
|-----------------|--|
| PIANO | : Numero del piano sismico |
| QUOTA | : Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione |
| PESO | : Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili) |
| XG | : Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| YG | : Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| XR | : Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| YR | : Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| DX | : Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse (XR – XG) |
| DY | : Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse (YR – YG) |
| Lpianta | : Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma |
| Bpianta | : Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma |
| RigFlexX | : Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante. |
| RigFlexY | : Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma |
| RigTors | : Rigidezza torsionale di piano |
| r/Is | : Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1) |

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

| | |
|-----------------------------|---|
| PIANO | : Numero del piano sismico |
| QUOTA | : Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione |
| PESO | : Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili) |
| Variaz% | : Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore |
| Tagliante (t) modale | : Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale |
| Spost(mm) | : Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante |
| Klat(t/m) | : Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento |

PROGETTAZIONE ATI:

- Variation (%)** : Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
- Teta** : Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2)
(DM 2018, formula 7.3.3)

solo per le analisi sismiche dinamiche ad impalcati rigidi, sarà presente anche il seguente risultato:

| | |
|---------------------------|---|
| Tagliante (t) SRSS | : Tagliante sismico al piano nella direzione X/Y mediato su tutti i modi di vibrare |
|---------------------------|---|

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

- N. piano** : **Numero del piano sismico**
- Res X (t)** : Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
- Res Y (t)** : Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
- Dom X (t)** : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
- Dom Y (t)** : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
- Res/Dom** : Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)
- Var.R/D** : Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)
- Flag** : Esito del controllo sulla variazione del rapporto
- Verifica** : resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Quota N.ro: | : | Quota a cui si trova l'elemento |
| Perim. N.ro | : | Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica |
| Nodo 3d N.ro | : | Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi |
| Nx | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| Ny | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Txy | : | Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale) |
| Mx | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| My | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| Mxy | : | Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y) |
| $\epsilon_{cx} * 10000$ | : | Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{cy} * 10000$ | : | Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{fx} * 10000$ | : | Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100) |
| $\epsilon_{fy} * 10000$ | : | Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100) |
| Ax superiore | : | Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo) |
| Ay superiore | : | Area totale armatura superiore diretta lungo y |
| Ax inferiore | : | Area totale armatura inferiore diretta lungo x |
| Ay inferiore | : | Area totale armatura inferiore diretta lungo y |
| Atag | : | Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni |
| σ_t | : | Tensione massima di contatto con il terreno |
| Eta | : | Abbassamento verticale del nodo in esame |
| Fpunz | : | Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo |

PROGETTAZIONE ATI:

- FpunzLi** : Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
- Apunz** : Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
- VEd** : Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
- VRd,max** : Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di verifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

- Molt.** : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
- x/d** : Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

| | |
|-----------------------|--|
| Quota | : Quota a cui si trova l'elemento |
| Perim. | : Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica |
| Nodo | : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi |
| Comb Cari | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti |
| Fes lim | : Fessura limite espressa in mm |
| Fess. | : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla |
| Dist mm | : Distanza fra le fessure |
| Combin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura |
| Mf X | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| Mf Y | : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N Y | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Cos teta | : Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione |
| Sin teta | : Seno dell'angolo teta |
| Combina Carico | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls |
| s lim | : Valore della tensione limite in Kg/cm ² |
| s cal | : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x |
| Conbin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |
| Mf X | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| s cal | : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y |
| Conbin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |

PROGETTAZIONE ATI:

- Mf Y** : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
- N Y** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

| | |
|---|---|
| Gruppo Quote | : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica |
| Generatrice | : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica |
| Nodo 3d N.ro | : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi |
| Nx | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y verticale) |
| Ny | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Txy | : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale) |
| Mx | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| My | : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| Mxy | : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y) |
| $\epsilon_{cx} * 10000$ | : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{cy} * 10000$ | : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35) |
| $\epsilon_{fx} * 10000$ | : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 1% = 100) |
| $\epsilon_{fy} * 10000$ | : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 1% = 100) |
| Ax superiore | : Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo) |
| Ay superiore | : Area totale armatura superiore diretta lungo y |
| Ax inferiore | : Area totale armatura inferiore diretta lungo x |
| Ay inferiore | : Area totale armatura inferiore diretta lungo y |
| Atag | : Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni |
| σ_t | : Tensione massima di contatto con il terreno |
| Eta | : Abbassamento verticale del nodo in esame |

PROGETTAZIONE ATI:

Nel caso di stampa di verifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt. : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y

PROGETTAZIONE ATI:

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Gr.Q | : | Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica |
| Gen | : | Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica |
| Nodo | : | Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi |
| Comb. Cari: | : | Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti |
| Fes lim | : | Fessura limite espressa in mm |
| Fess. | : | Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla |
| Dist mm | : | Distanza fra le fessure |
| Combin | : | Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura |
| Mf X | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| Mf Y | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N Y | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Cos teta | : | Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione |
| Sin teta | : | Seno dell'angolo teta |
| Combina Carico | : | Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls |
| s lim | : | Valore della tensione limite in Kg/cm ² |
| s cal | : | Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x |
| Conbin | : | Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |
| Mf X | : | Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : | Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| s cal | : | Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y |
| Conbin | : | Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |

PROGETTAZIONE ATI:

Mf Y : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

PROGETTAZIONE ATI:

| PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------|--------------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----------|-----------|
| Modo N.ro | Pulsazione (rad/sec) | Periodo (sec) | Smorz Mod(%) | Sd/g SLO | Sd/g SLD | Sd/g SLV X | Sd/g SLV Y | Sd/g SLC X | Sd/g SLC Y | Piano N.ro | X (m) | Y (m) | Rot (rad) |
| 1 | 12.833 | 0.48959 | 5.0 | | 0.245 | 0.610 | 0.610 | 0.756 | 0.756 | 1 | 0.079862 | 0.000074 | -0.00039 |
| 2 | 12.872 | 0.48812 | 5.0 | | 0.246 | 0.612 | 0.612 | 0.758 | 0.758 | 1 | 0.000000 | 0.079937 | 0.000000 |
| 3 | 190.755 | 0.03294 | 5.0 | | 0.156 | 0.350 | 0.350 | 0.421 | 0.421 | 1 | 0.087958 | -0.086998 | 0.045789 |

| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D. | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------------|--------------------------|-------------|------------|---------------|--------|----------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 0° | | | | | | | | | |
| Massa eccitata (t): 156.49 | | | Massa totale (t): 156.49 | | | Rapporto: .99 | | | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 12.510 | 100.00 | 156.50 | 100.00 | 1 | 38.35 | 0.00 | -12.53 | 7.31 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 3 | 0.011 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | |

| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V. | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------------|--------------------------|-------------|------------|---------------|--------|----------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 0° | | | | | | | | | |
| Massa eccitata (t): 156.49 | | | Massa totale (t): 156.49 | | | Rapporto: .99 | | | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 12.510 | 100.00 | 156.50 | 100.00 | 1 | 95.51 | 0.00 | -31.21 | 18.21 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 3 | 0.011 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | |

| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.C. | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------------|--------------------------|-------------|------------|---------------|--------|----------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 0° | | | | | | | | | |
| Massa eccitata (t): 156.49 | | | Massa totale (t): 156.49 | | | Rapporto: .99 | | | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 12.510 | 100.00 | 156.50 | 100.00 | 1 | 118.30 | 0.00 | -38.66 | 22.55 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 3 | 0.011 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | |

| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D. | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------------|--------------------------|-------------|------------|---------------|--------|----------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 90° | | | | | | | | | |
| Massa eccitata (t): 156.49 | | | Massa totale (t): 156.49 | | | Rapporto: .99 | | | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.32 |
| 2 | 12.510 | 100.00 | 156.50 | 100.00 | 1 | 0.00 | 38.46 | 0.00 | |
| 3 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V. | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------------|--------------------------|-------------|------------|---------------|--------|----------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 90° | | | | | | | | | |
| Massa eccitata (t): 156.49 | | | Massa totale (t): 156.49 | | | Rapporto: .99 | | | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.24 |
| 2 | 12.510 | 100.00 | 156.50 | 100.00 | 1 | 0.00 | 95.80 | 0.00 | |
| 3 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.C. | | | | | | | | | |
|--|----------------|---------------|--------------------------|-------------|------------|---------------|--------|----------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 90° | | | | | | | | | |
| Massa eccitata (t): 156.49 | | | Massa totale (t): 156.49 | | | Rapporto: .99 | | | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.60 |
| 2 | 12.510 | 100.00 | 156.50 | 100.00 | 1 | 0.00 | 118.65 | 0.00 | |
| 3 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

| FORZE: SISMA 0°: MODO1: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 1.36 | 1.23 | -1.41 | 0.00 | 78 | 0.00 | 0.00 | -8.04 | 1.12 | -1.67 | 0.00 |
| | 1 | 0.00 | 0.00 | 2.48 | 1.78 | -0.55 | 0.00 | 9 | 0.00 | 0.00 | 4.20 | 2.22 | -0.02 | 0.00 |
| 2 | 12 | -4.11 | 11.40 | -0.77 | 0.43 | 0.02 | 1.34 | 92 | -3.96 | 6.35 | 0.87 | 0.29 | -0.37 | -1.82 |
| | 1 | 1.49 | -2.83 | 1.39 | -0.14 | -0.02 | -0.55 | 77 | 6.58 | -14.93 | -1.49 | -0.68 | -0.21 | 1.03 |
| 3 | 16 | 4.11 | -11.40 | -0.77 | 0.43 | 0.02 | -1.34 | 104 | 3.96 | -6.35 | 0.87 | 0.29 | -0.37 | 1.82 |
| | 2 | -1.49 | 2.83 | 1.39 | -0.14 | -0.02 | 0.55 | 81 | -6.58 | 14.93 | -1.49 | -0.68 | -0.21 | -1.03 |
| 4 | 12 | -0.05 | 3.21 | -1.96 | 0.60 | -0.04 | 0.18 | 13 | 6.50 | 10.81 | 0.62 | 0.09 | 0.11 | -1.03 |
| | 1 | -6.04 | -10.30 | 2.30 | 0.82 | -0.32 | -0.12 | 9 | -0.41 | -3.73 | -0.96 | -0.16 | -0.08 | 0.98 |
| 5 | 13 | 8.01 | -5.85 | 0.17 | 0.00 | -0.07 | -0.05 | 14 | 10.32 | 13.99 | 0.08 | -0.05 | 0.05 | -1.14 |
| | 9 | -9.49 | -13.52 | -0.27 | -0.21 | 0.09 | 0.12 | 10 | -8.84 | 5.38 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 1.07 |
| 6 | 14 | 10.32 | -13.99 | -0.08 | 0.05 | 0.05 | -1.14 | 15 | 8.01 | 5.85 | -0.17 | 0.00 | -0.07 | -0.05 |
| | 10 | -8.84 | -5.38 | -0.01 | 0.00 | 0.02 | 1.07 | 11 | -9.49 | 13.52 | 0.27 | 0.21 | 0.09 | 0.12 |
| 7 | 15 | 6.50 | -10.81 | -0.62 | -0.09 | 0.11 | -1.03 | 16 | -0.05 | -3.21 | 1.96 | -0.60 | -0.04 | 0.18 |

PROGETTAZIONE ATI:

OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| FORZE: SISMA 0 [°] : MODO1: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 8 | 11 | -0.41 | 3.73 | 0.96 | 0.16 | -0.08 | 0.98 | 2 | -6.04 | 10.30 | -2.30 | -0.82 | -0.32 | -0.12 |
| | 17 | 2.48 | 4.20 | -1.21 | 0.32 | -0.53 | 0.03 | 18 | 0.94 | 2.10 | 0.33 | -0.12 | 0.28 | -0.50 |
| | 12 | -2.38 | -8.47 | 1.77 | 0.67 | -0.47 | -0.35 | 13 | -1.03 | 2.16 | -0.89 | -0.15 | 0.19 | 0.82 |
| 9 | 18 | 23.80 | -28.55 | 0.85 | -0.19 | -0.66 | -1.40 | 19 | 0.00 | 11.91 | -0.73 | 0.07 | 0.00 | 0.00 |
| | 13 | -13.48 | -7.12 | 0.10 | 0.05 | -0.23 | 0.26 | 14 | -10.32 | 23.77 | -0.21 | -0.11 | -0.05 | 1.14 |
| 10 | 19 | 0.00 | -11.91 | 0.73 | -0.07 | 0.00 | 0.00 | 20 | 23.80 | 28.55 | -0.85 | 0.19 | -0.66 | -1.40 |
| | 14 | -10.32 | -23.77 | 0.21 | 0.11 | -0.05 | 1.14 | 15 | -13.48 | 7.12 | -0.10 | -0.05 | -0.23 | 0.26 |
| 11 | 20 | 0.94 | -2.10 | -0.33 | 0.12 | 0.28 | -0.50 | 21 | 2.48 | -4.20 | 1.21 | -0.32 | -0.53 | 0.03 |
| | 15 | -1.03 | -2.16 | 0.89 | 0.15 | 0.19 | 0.82 | 16 | -2.38 | 8.47 | -1.77 | -0.67 | -0.47 | -0.35 |
| 12 | 22 | 12.37 | -13.32 | -2.18 | 0.61 | -0.59 | -3.06 | 23 | 2.69 | -10.70 | 0.50 | -0.26 | 0.17 | 2.14 |
| | 17 | -5.68 | -10.96 | 2.86 | 0.69 | -1.27 | -0.99 | 18 | -9.38 | 34.98 | -1.18 | 0.46 | 0.19 | 1.90 |
| 13 | 24 | 2.69 | 10.70 | -0.50 | 0.26 | 0.17 | 2.14 | 25 | 12.37 | 13.32 | 2.18 | -0.61 | -0.59 | -3.06 |
| | 20 | -9.38 | -34.98 | 1.18 | -0.46 | 0.19 | 1.90 | 21 | -5.68 | 10.96 | -2.86 | -0.69 | -1.27 | -0.99 |
| 14 | 26 | -5.79 | -13.67 | -1.52 | 0.64 | -0.36 | -0.53 | 27 | 25.58 | 8.82 | -0.30 | 0.09 | -0.01 | 2.21 |
| | 22 | -17.01 | -5.83 | 2.32 | 0.64 | -1.13 | 0.46 | 23 | -2.78 | 10.68 | -0.50 | 0.26 | -0.17 | -2.14 |
| 15 | 29 | 25.58 | -8.82 | 0.30 | -0.09 | -0.01 | 2.21 | 30 | -5.79 | 13.67 | 1.52 | -0.64 | -0.36 | -0.53 |
| | 24 | -2.78 | -10.68 | 0.50 | -0.26 | -0.17 | -2.14 | 25 | -17.01 | 5.83 | -2.32 | -0.64 | -1.13 | 0.46 |
| 16 | 5 | -5.97 | -1.67 | -0.73 | 0.36 | -0.07 | -0.38 | 31 | 1.83 | 0.80 | -0.21 | 0.06 | -0.14 | 1.01 |
| | 26 | -2.39 | 5.62 | 1.00 | 0.29 | -0.56 | 0.23 | 27 | 6.53 | -4.74 | -0.07 | 0.04 | 0.10 | -0.86 |
| 17 | 31 | 5.69 | 4.00 | -0.26 | 0.04 | 0.05 | 0.91 | 32 | 20.87 | 13.05 | 0.26 | 0.03 | -0.03 | 0.44 |
| | 27 | -26.56 | -18.41 | 0.37 | -0.07 | -0.14 | -1.35 | 28 | 0.00 | 1.36 | -0.37 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 18 | 32 | 20.87 | -13.05 | -0.26 | -0.03 | -0.03 | 0.44 | 33 | 5.69 | -4.00 | 0.26 | -0.04 | 0.05 | 0.91 |
| | 28 | 0.00 | -1.36 | 0.37 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 29 | -26.56 | 18.41 | -0.37 | 0.07 | -0.14 | -1.35 |
| 19 | 33 | 1.83 | -0.80 | 0.21 | -0.06 | -0.14 | 1.01 | 7 | -5.97 | 1.68 | 0.73 | -0.36 | -0.07 | -0.38 |
| | 29 | 6.53 | 4.74 | 0.07 | -0.04 | 0.10 | -0.86 | 30 | -2.39 | -5.62 | -1.00 | -0.29 | -0.56 | 0.23 |
| 20 | 37 | 10.57 | -2.71 | 2.88 | -1.54 | -0.68 | -0.59 | 38 | 9.41 | 11.86 | 0.53 | -0.17 | 0.11 | -1.17 |
| | 3 | -5.59 | -16.41 | -1.91 | -0.95 | 0.67 | -1.76 | 59 | -14.39 | 7.26 | -1.50 | -0.69 | -0.26 | 3.52 |
| 21 | 39 | 9.41 | -11.86 | -0.53 | 0.17 | 0.11 | -1.17 | 40 | 10.57 | 2.71 | -2.88 | 1.54 | -0.68 | -0.59 |
| | 61 | -14.39 | -7.26 | 1.50 | 0.69 | -0.26 | 3.52 | 4 | -5.59 | 16.41 | 1.91 | 0.95 | 0.67 | -1.76 |
| 22 | 41 | -3.32 | -6.38 | 1.96 | -1.04 | -0.80 | 0.46 | 42 | 30.78 | 34.77 | -0.38 | -0.05 | 0.36 | 0.33 |
| | 37 | -18.17 | -16.42 | -1.05 | -0.65 | 0.04 | -1.97 | 38 | -9.28 | -11.96 | -0.53 | 0.17 | -0.11 | 1.17 |
| 23 | 44 | 30.78 | -34.77 | 0.38 | 0.05 | 0.36 | 0.33 | 45 | -3.32 | 6.38 | -1.96 | 1.04 | -0.80 | 0.46 |
| | 39 | -9.28 | 11.96 | 0.53 | -0.17 | -0.11 | 1.17 | 40 | -18.17 | 16.42 | 1.05 | 0.65 | 0.04 | -1.97 |
| 24 | 46 | 1.72 | 0.42 | 1.71 | -0.77 | -0.70 | 0.76 | 47 | 2.80 | 13.56 | -0.39 | -0.07 | 0.29 | -0.77 |
| | 41 | -5.12 | -2.04 | -0.69 | -0.48 | -0.43 | -0.92 | 42 | 0.60 | -11.95 | -0.64 | -0.06 | 0.18 | 0.93 |
| 25 | 47 | 10.21 | 7.42 | -0.24 | -0.03 | -0.22 | 2.23 | 48 | 15.65 | 19.02 | -0.09 | 0.07 | -0.04 | -0.96 |
| | 42 | -25.86 | -28.78 | 1.02 | 0.22 | -0.51 | -1.27 | 43 | 0.00 | 2.34 | -0.69 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 26 | 48 | 15.65 | -19.02 | 0.09 | -0.07 | -0.04 | -0.96 | 49 | 10.21 | -7.42 | 0.24 | 0.03 | -0.22 | 2.23 |
| | 43 | 0.00 | -2.34 | 0.69 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 44 | -25.86 | 28.78 | -1.02 | -0.22 | -0.51 | -1.27 |
| 27 | 49 | 2.80 | -13.56 | 0.39 | 0.07 | 0.29 | -0.77 | 50 | 1.72 | -0.42 | -1.71 | 0.77 | -0.70 | 0.76 |
| | 44 | 0.60 | 11.95 | 0.64 | 0.06 | 0.18 | 0.93 | 45 | -5.12 | 2.04 | 0.69 | 0.48 | -0.43 | -0.92 |
| 28 | 51 | 4.09 | 0.06 | 1.25 | -0.47 | -0.41 | 0.85 | 52 | 1.74 | 9.00 | -0.52 | 0.00 | 0.11 | -0.94 |
| | 46 | -1.58 | -6.32 | -0.66 | -0.29 | -0.51 | -0.88 | 47 | -4.25 | -0.74 | -0.06 | 0.02 | 0.27 | 0.97 |
| 29 | 52 | 12.16 | -3.77 | -0.22 | -0.04 | -0.14 | 1.51 | 53 | 9.54 | 12.41 | 0.06 | 0.07 | -0.05 | -0.04 |
| | 47 | -6.05 | -18.53 | 0.69 | 0.13 | -0.32 | -2.43 | 48 | -15.65 | 9.89 | -0.53 | 0.01 | 0.04 | 0.96 |
| 30 | 53 | 9.54 | -12.41 | -0.06 | -0.07 | -0.05 | -0.04 | 54 | 12.16 | 3.77 | 0.22 | 0.04 | -0.14 | 1.51 |
| | 48 | -15.65 | -9.89 | 0.53 | -0.01 | 0.04 | 0.96 | 49 | -6.05 | 18.54 | -0.69 | -0.13 | -0.32 | -2.43 |
| 31 | 54 | 1.75 | -9.00 | 0.52 | 0.00 | 0.11 | -0.94 | 55 | 4.09 | -0.06 | -1.25 | 0.47 | -0.41 | 0.85 |
| | 49 | -4.25 | 2.73 | 0.06 | -0.02 | 0.27 | 0.97 | 50 | -1.58 | 6.32 | 0.66 | 0.29 | -0.51 | -0.88 |
| 32 | 6 | 4.53 | -4.37 | 0.63 | -0.17 | -0.07 | 0.12 | 56 | 5.17 | 5.13 | -0.38 | 0.14 | -0.05 | 0.41 |
| | 51 | -2.64 | -6.05 | -0.48 | -0.24 | -0.17 | -0.86 | 52 | -7.06 | 5.28 | 0.23 | 0.01 | 0.15 | 0.33 |
| 33 | 56 | 8.34 | -6.71 | -0.51 | 0.14 | 0.05 | 0.50 | 57 | 8.04 | 8.33 | 0.29 | 0.02 | 0.00 | 0.37 |
| | 52 | -6.84 | -10.50 | 0.51 | 0.02 | -0.12 | -0.91 | 53 | -9.54 | 8.89 | -0.29 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| 34 | 57 | 8.04 | -8.33 | -0.29 | -0.02 | 0.00 | 0.37 | 58 | 8.34 | 6.71 | 0.51 | -0.14 | 0.05 | 0.50 |
| | 53 | -9.54 | -8.89 | 0.29 | -0.04 | 0.05 | 0.04 | 54 | -6.84 | 10.50 | -0.51 | -0.02 | -0.12 | -0.91 |
| 35 | 58 | 5.17 | -5.13 | 0.38 | -0.14 | -0.05 | 0.41 | 8 | 4.53 | 4.37 | -0.63 | 0.17 | -0.07 | 0.12 |
| | 54 | -7.06 | -5.28 | -0.23 | -0.01 | 0.15 | 0.33 | 55 | -2.64 | 6.05 | 0.48 | 0.24 | -0.17 | -0.86 |
| 36 | 59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59 | -5.98 | 3.87 | 0.74 | 0.46 | 0.86 | -3.13 |
| | 3 | 0.51 | 1.06 | -3.78 | -0.29 | 1.77 | 0.34 | 34 | 5.48 | -4.93 | 3.04 | -0.31 | 0.92 | 2.79 |
| 37 | 59 | 21.60 | -7.84 | 0.76 | 0.17 | -0.46 | -0.39 | 60 | 0.00 | -0.22 | -0.26 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | 34 | -10.14 | 3.70 | -0.66 | -0.23 | 0.41 | 0.91 | 35 | -11.45 | 4.36 | 0.16 | -0.04 | -0.07 | -0.52 |
| 38 | 60 | 0.00 | 0.22 | 0.26 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 61 | 21.60 | 7.84 | -0.76 | -0.17 | -0.46 | -0.39 |
| | 35 | -11.45 | -4.36 | -0.16 | 0.04 | -0.07 | -0.52 | 36 | -10.14 | -3.70 | 0.66 | 0.23 | 0.41 | 0.91 |
| 39 | 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61 | -5.98 | -3.87 | -0.74 | -0.46 | 0.86 | -3.13 |
| | 36 | 5.48 | 4.93 | -3.04 | 0.31 | 0.92 | 2.79 | 4 | 0.51 | -1.06 | 3.78 | 0.29 | 1.77 | 0.34 |
| 40 | 62 | 0.00 | 0.00 | -1.49 | 0.40 | 0.51 | 0.00 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.91 | 0.11 | -0.73 | 0.00 |
| | 5 | 0.00 | 0.00 | 1.87 | 0.44 | 0.23 | 0.00 | 31 | 0.00 | 0.00 | -1.29 | -0.39 | -0.37 | 0.00 |
| 41 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | -0.16 | 0.97 | 0.00 | 64 | 0.00 | 0.00 | 1.25 | -0.08 | 0.20 | 0.00 |
| | 31 | 0.00 | 0.00 | -4.26 | -0.87 | 2.29 | 0.00 | 32 | 0.00 | 0.00 | 2.85 | -0.23 | 0.44 | 0.00 |
| 42 | 64 | 0.00 | 0.00 | -1.25 | 0.08 | 0.20 | 0.00 | 65 | 0.00 | 0.00 | -0.16 | 0.16 | 0.97 | 0.00 |
| | 32 | 0.00 | 0.00 | -2.85 | 0.23 | 0.44 | 0.00 | 33 | 0.00 | 0.00 | 4.26 | 0.87 | 2.29 | 0.00 |
| 43 | 65 | 0.00 | 0.00 | -0.91 | -0.11 | -0.73 | 0.00 | 66 | 0.00 | 0.00 | 1.49 | -0.40 | 0.51 | 0.00 |
| | 33 | 0.00 | 0.00 | 1.29 | 0.39 | -0.37 | 0.00 | 7 | 0.00 | 0.00 | -1.87 | -0.44 | 0.23 | 0.00 |
| 44 | 67 | 0.00 | 0.00 | -1.31 | 0.32 | 0.57 | 0.00 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.13 | -0.36 | 0.00 |
| | 62 | 0.00 | 0.00 | 1.30 | 0.11 | 0.51 | 0.00 | 63 | 0.00 | 0.00 | -0.67 | 0.03 | -0.70 | 0.00 |
| 45 | 68 | 0.00 | 0.00 | -0.27 | 0.02 | 0.35 | 0.00 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.03 | 0.02 | 0.00 |
| | 63 | 0.00 | 0.00 | -0.40 | 0.02 | 0.46 | 0.00 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | -0.05 | -0.20 | 0.00 |
| 46 | 69 | 0.00 | 0.00 | -0.26 | -0.03 | 0.02 | 0.00 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | -0.02 | 0.35 | 0.00 |
| | 64 | 0.00 | 0.00 | -0.41 | 0.05 | -0.20 | 0.00 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | -0.02 | 0.46 | 0.00 |
| 47 | 70 | 0.00 | 0.00 | -0.69 | -0.13 | -0.36 | 0.00 | 71 | 0.00 | 0.00 | 1.31 | -0.32 | 0.57 | 0.00 |
| | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | -0.03 | -0.70 | 0.00 | 66 | 0.00 | 0.00 | -1.30 | -0.11 | 0.51 | 0.00 |
| 48 | 72 | 0.00 | 0.00 | -0.74 | 0.16 | 0.41 | 0.00 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.16 | -0.21 | 0.00 |
| | 67 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | -0.08 | 0.60 | 0.00 | 68 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.08 | -0.28 | 0.00 |
| 49 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 74 | 0.00 | 0.00 | -0.16 | 0.03 | -0.06 | 0.00 |
| | 68 | 0.00 | 0.00 | -0.41 | -0.07 | 0.29 | 0.00 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | -0.01 | -0.02 | 0.00 |
| 50 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | -0.03 | -0.06 | 0.00 | 75 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | -0.09 | 0.06 | 0.00 |
| | 69 | 0.00 | 0.00 | -0.45 | 0.01 | -0.02 | 0.00 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.07 | 0.29 | 0.00 |
| 51 | 75 | 0.00 | 0.00 | -0.57 | -0.16 | -0.21 | 0.00 | 76 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | -0.16 | 0.41 | 0.00 |
| | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | -0.28 | 0.00 | 71 | 0.00 | 0.00 | -0.18 | 0.08 | 0.60 | 0.00 |
| 52 | 6 | 0.00 | 0.00 | -0.41 | -0.42 | 0.74 | 0.00 | 56 | 0.00 | 0.00 | 2.05 | -0.42 | 0.48 | 0.00 |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| FORZE: SISMA 0°: MODO1: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 53 | 72 | 0.00 | 0.00 | -1.51 | -0.49 | 0.59 | 0.00 | 73 | 0.00 | 0.00 | -0.13 | -0.23 | 0.02 | 0.00 |
| | 56 | 0.00 | 0.00 | -0.47 | -0.18 | 0.42 | 0.00 | 57 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | -0.09 | 0.37 | 0.00 |
| | 73 | 0.00 | 0.00 | -0.56 | -0.02 | 0.13 | 0.00 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | -0.05 | 0.06 | 0.00 |
| 54 | 57 | 0.00 | 0.00 | -0.82 | 0.09 | 0.37 | 0.00 | 58 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.18 | 0.42 | 0.00 |
| | 74 | 0.00 | 0.00 | -0.21 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.02 | 0.13 | 0.00 |
| 55 | 58 | 0.00 | 0.00 | -2.05 | 0.42 | 0.48 | 0.00 | 8 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.42 | 0.74 | 0.00 |
| | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.23 | 0.02 | 0.00 | 76 | 0.00 | 0.00 | 1.51 | 0.49 | 0.59 | 0.00 |
| 56 | 78 | 0.00 | 0.00 | -6.87 | 0.79 | 2.05 | 0.00 | 79 | 0.00 | 0.00 | 3.20 | 0.55 | -0.02 | 0.00 |
| | 9 | 0.00 | 0.00 | 2.42 | 1.60 | 1.13 | 0.00 | 10 | 0.00 | 0.00 | 1.24 | 0.55 | 1.07 | 0.00 |
| 57 | 79 | 0.00 | 0.00 | -3.20 | -0.55 | -0.02 | 0.00 | 80 | 0.00 | 0.00 | 6.87 | -0.79 | 2.05 | 0.00 |
| | 10 | 0.00 | 0.00 | -1.24 | -0.55 | 1.07 | 0.00 | 11 | 0.00 | 0.00 | -2.42 | -1.60 | 1.13 | 0.00 |
| 58 | 80 | 0.00 | 0.00 | 8.04 | -1.12 | -1.67 | 0.00 | 81 | 0.00 | 0.00 | -1.36 | -1.23 | -1.41 | 0.00 |
| | 11 | 0.00 | 0.00 | -4.20 | -2.22 | -0.02 | 0.00 | 2 | 0.00 | 0.00 | -2.48 | -1.78 | -0.55 | 0.00 |
| 59 | 82 | 0.00 | 0.00 | 7.45 | -0.03 | -2.36 | 0.00 | 83 | 0.00 | 0.00 | -6.99 | 0.59 | -3.42 | 0.00 |
| | 77 | 0.00 | 0.00 | 4.15 | -0.10 | -2.40 | 0.00 | 78 | 0.00 | 0.00 | -4.62 | -0.91 | -2.85 | 0.00 |
| 60 | 83 | 0.00 | 0.00 | -4.63 | 0.76 | 3.42 | 0.00 | 84 | 0.00 | 0.00 | 5.00 | 0.17 | -0.09 | 0.00 |
| | 78 | 0.00 | 0.00 | -1.51 | -1.00 | 2.48 | 0.00 | 79 | 0.00 | 0.00 | 1.14 | -0.28 | 0.02 | 0.00 |
| 61 | 84 | 0.00 | 0.00 | -5.00 | -0.17 | -0.09 | 0.00 | 85 | 0.00 | 0.00 | 4.63 | -0.76 | 3.42 | 0.00 |
| | 79 | 0.00 | 0.00 | -1.14 | 0.28 | 0.02 | 0.00 | 80 | 0.00 | 0.00 | 1.51 | 1.00 | 2.48 | 0.00 |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | 6.99 | -0.59 | -3.42 | 0.00 | 86 | 0.00 | 0.00 | -7.45 | 0.03 | -2.36 | 0.00 |
| | 80 | 0.00 | 0.00 | 4.62 | 0.91 | -2.85 | 0.00 | 81 | 0.00 | 0.00 | -4.15 | 0.10 | -2.40 | 0.00 |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | 8.47 | -0.41 | -2.13 | 0.00 | 88 | 0.00 | 0.00 | -7.37 | -0.53 | -4.21 | 0.00 |
| | 82 | 0.00 | 0.00 | 4.65 | -0.48 | -2.47 | 0.00 | 83 | 0.00 | 0.00 | -5.75 | -0.69 | -3.66 | 0.00 |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | -4.18 | 0.80 | 3.69 | 0.00 | 89 | 0.00 | 0.00 | 3.94 | 0.30 | -0.11 | 0.00 |
| | 83 | 0.00 | 0.00 | -3.53 | -0.66 | 3.65 | 0.00 | 84 | 0.00 | 0.00 | 3.77 | -0.22 | 0.09 | 0.00 |
| 65 | 89 | 0.00 | 0.00 | -3.94 | -0.30 | -0.11 | 0.00 | 90 | 0.00 | 0.00 | 4.18 | -0.80 | 3.69 | 0.00 |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | -3.77 | 0.22 | 0.09 | 0.00 | 85 | 0.00 | 0.00 | 3.53 | 0.66 | 3.65 | 0.00 |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | 7.37 | -0.53 | -4.21 | 0.00 | 91 | 0.00 | 0.00 | -8.47 | 0.41 | -2.13 | 0.00 |
| | 85 | 0.00 | 0.00 | 5.75 | 0.69 | -3.66 | 0.00 | 86 | 0.00 | 0.00 | -4.65 | 0.48 | -2.47 | 0.00 |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | 8.92 | -2.38 | -1.03 | 0.00 | 34 | 0.00 | 0.00 | -2.92 | -0.61 | -2.20 | 0.00 |
| | 87 | 0.00 | 0.00 | -0.41 | -1.68 | -1.35 | 0.00 | 88 | 0.00 | 0.00 | -5.59 | -1.03 | -3.52 | 0.00 |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | -6.29 | 0.91 | 5.90 | 0.00 | 35 | 0.00 | 0.00 | 5.35 | 0.50 | -0.52 | 0.00 |
| | 88 | 0.00 | 0.00 | -3.74 | -0.30 | 4.04 | 0.00 | 89 | 0.00 | 0.00 | 4.68 | -0.21 | 0.11 | 0.00 |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | -5.35 | -0.50 | -0.52 | 0.00 | 36 | 0.00 | 0.00 | 6.29 | -0.91 | 5.90 | 0.00 |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | -4.68 | 0.21 | 0.11 | 0.00 | 90 | 0.00 | 0.00 | 3.74 | 0.30 | 4.04 | 0.00 |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | 2.92 | 0.61 | -2.20 | 0.00 | 4 | 0.00 | 0.00 | -8.92 | 2.38 | -1.03 | 0.00 |
| | 90 | 0.00 | 0.00 | 5.59 | 1.03 | -3.52 | 0.00 | 91 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 1.68 | -1.35 | 0.00 |
| 71 | 92 | -2.53 | 16.42 | -0.90 | 0.14 | 0.33 | 2.06 | 93 | -1.81 | 12.67 | 2.22 | 0.27 | -0.28 | -2.19 |
| | 77 | 1.01 | -11.81 | 0.80 | -0.86 | 0.18 | -2.16 | 82 | 3.33 | -17.28 | -2.11 | -0.87 | -0.13 | 2.29 |
| 72 | 93 | 1.64 | 12.20 | -1.45 | 0.16 | 0.25 | 1.95 | 94 | 1.98 | 16.34 | 3.51 | -0.07 | -0.11 | -2.47 |
| | 82 | -3.20 | -16.05 | 1.27 | -0.97 | 0.18 | -1.79 | 87 | -0.42 | -12.49 | -3.33 | -1.21 | -0.15 | 2.31 |
| 73 | 94 | 5.40 | 3.67 | -1.10 | -0.08 | 0.02 | 1.79 | 37 | 6.97 | 16.56 | 3.09 | 0.32 | 0.40 | -2.08 |
| | 87 | -10.77 | -16.83 | 0.42 | -1.18 | 0.26 | -0.22 | 3 | -1.61 | -3.40 | -2.41 | -1.07 | -0.03 | 0.51 |
| 74 | 17 | -3.18 | 14.41 | -3.23 | 1.15 | 0.63 | 1.86 | 95 | -4.59 | 6.06 | 1.11 | 0.61 | -0.34 | -1.81 |
| | 12 | 3.92 | -6.15 | 3.21 | 0.45 | 0.04 | -1.55 | 92 | 3.85 | -14.32 | -1.09 | -0.06 | -0.31 | 1.50 |
| 75 | 95 | -1.52 | 12.85 | -1.40 | 0.26 | 0.26 | 1.84 | 96 | -2.62 | 8.62 | 1.66 | 0.01 | -0.16 | -1.85 |
| | 92 | 2.63 | -8.45 | 1.12 | -0.37 | 0.36 | -1.74 | 93 | 1.51 | -13.02 | -1.38 | -0.16 | -0.19 | 1.75 |
| 76 | 96 | 2.71 | 8.47 | -1.12 | -0.16 | 0.16 | 1.88 | 97 | 0.47 | 11.11 | 2.38 | -0.80 | 0.08 | -1.82 |
| | 93 | -1.35 | -11.86 | 0.62 | -0.27 | 0.21 | -1.51 | 94 | -1.84 | -7.72 | -1.88 | -0.05 | 0.03 | 1.45 |
| 77 | 97 | 6.19 | 0.92 | -1.86 | -0.73 | -0.06 | 1.44 | 41 | 4.50 | 7.76 | 2.00 | -0.76 | 1.23 | -0.72 |
| | 94 | -5.54 | -12.28 | -0.53 | 0.20 | 0.07 | -0.76 | 37 | -5.14 | 3.61 | 0.39 | 1.16 | 1.02 | 0.04 |
| 78 | 22 | -4.36 | 16.03 | -2.45 | 1.62 | 1.13 | 1.99 | 98 | -4.83 | 3.24 | 1.11 | 0.57 | -0.09 | -1.38 |
| | 17 | 4.83 | -6.27 | 0.61 | -0.48 | 0.89 | -1.76 | 95 | 4.35 | -13.00 | 0.73 | -0.36 | -0.19 | 1.14 |
| 79 | 98 | -0.40 | 8.58 | 0.15 | 0.28 | 0.14 | 1.43 | 99 | -2.12 | 5.86 | 0.12 | -0.08 | -0.01 | -1.36 |
| | 95 | 1.76 | -5.91 | -0.44 | -0.51 | 0.27 | -1.16 | 96 | 0.75 | -8.53 | 0.17 | 0.04 | -0.12 | 1.08 |
| 80 | 99 | 2.63 | 4.83 | 0.18 | -0.08 | 0.00 | 1.34 | 100 | 0.87 | 7.50 | -0.21 | -0.51 | 0.29 | -1.13 |
| | 96 | -0.85 | -8.55 | -0.72 | 0.12 | 0.12 | -1.12 | 97 | -2.65 | -3.77 | 0.74 | 0.50 | 0.09 | 0.92 |
| 81 | 100 | 3.96 | 0.56 | -0.56 | -0.14 | -0.20 | 0.98 | 46 | 3.27 | 5.51 | -2.73 | 0.15 | 0.71 | -0.42 |
| | 97 | -4.00 | -8.25 | -1.26 | 1.03 | -0.12 | -0.53 | 41 | -3.23 | 2.18 | 4.55 | 2.29 | 1.34 | -0.03 |
| 82 | 26 | -3.77 | 6.24 | 1.73 | 0.08 | 0.16 | 0.47 | 101 | -4.85 | -0.72 | -0.52 | -0.43 | -0.12 | -0.89 |
| | 22 | 4.50 | 2.94 | -2.36 | -0.42 | 0.73 | -0.11 | 98 | 4.13 | -8.45 | 1.15 | -0.44 | -0.18 | 0.53 |
| 83 | 101 | -0.09 | 5.15 | 1.97 | -0.46 | 0.19 | 0.88 | 102 | -1.59 | 3.39 | -0.81 | -0.29 | 0.06 | -0.94 |
| | 98 | 1.10 | -3.37 | -2.41 | -0.40 | 0.13 | -0.58 | 99 | 0.58 | -5.17 | 1.25 | -0.09 | 0.05 | 0.65 |
| 84 | 102 | 1.75 | 2.49 | 1.12 | -0.17 | -0.03 | 0.77 | 103 | 1.10 | 4.95 | -1.05 | -0.24 | 0.25 | -0.66 |
| | 99 | -1.09 | -5.52 | -1.55 | 0.16 | -0.03 | -0.62 | 100 | -1.75 | -1.92 | 1.49 | 0.18 | 0.23 | 0.51 |
| 85 | 103 | 2.78 | 0.50 | 0.79 | 0.03 | -0.22 | 0.70 | 51 | 2.52 | 5.57 | -2.78 | 0.67 | 0.04 | -0.55 |
| | 100 | -3.08 | -6.14 | -0.72 | 0.48 | -0.32 | -0.36 | 46 | -2.23 | 0.06 | 2.71 | 0.84 | 0.43 | 0.21 |
| 86 | 5 | -2.43 | 2.34 | -1.01 | -0.14 | -0.18 | 0.05 | 62 | -4.14 | -2.28 | -0.95 | -0.32 | 0.04 | -0.61 |
| | 26 | 3.26 | 4.65 | 1.76 | 1.80 | -0.37 | 0.46 | 101 | 3.31 | -4.70 | 0.20 | 0.63 | -0.20 | 0.10 |
| 87 | 62 | -1.44 | 2.48 | 1.35 | -0.66 | -0.05 | 0.11 | 67 | -1.15 | 0.48 | -0.72 | -0.47 | 0.12 | -0.41 |
| | 101 | 1.63 | 0.28 | -1.65 | 0.26 | 0.13 | -0.09 | 102 | 0.96 | -3.24 | 1.01 | 0.23 | 0.08 | 0.39 |
| 88 | 67 | 0.36 | 0.64 | 1.21 | -0.47 | -0.06 | 0.17 | 72 | 1.52 | 2.58 | -0.60 | -0.38 | 0.09 | -0.15 |
| | 102 | -1.12 | -2.64 | -1.32 | 0.24 | -0.11 | -0.23 | 103 | -0.76 | -0.58 | 0.71 | 0.00 | 0.17 | 0.21 |
| 89 | 72 | 2.09 | -0.32 | 0.69 | -0.17 | -0.09 | 0.48 | 6 | 2.79 | 4.77 | -1.58 | 0.33 | -0.04 | -0.28 |
| | 103 | -3.12 | -4.87 | -0.45 | 0.20 | -0.20 | -0.25 | 51 | -1.76 | 0.42 | 1.33 | 0.52 | 0.10 | 0.05 |
| 90 | 104 | 2.53 | -16.42 | -0.90 | 0.14 | 0.33 | -2.06 | 105 | 1.81 | -12.67 | 2.22 | 0.27 | -0.28 | 2.19 |
| | 81 | -1.01 | -11.81 | 0.80 | -0.86 | 0.18 | 2.16 | 86 | -3.33 | 17.28 | -2.11 | -0.87 | -0.13 | -2.29 |
| 91 | 105 | -1.64 | -12.20 | -1.45 | 0.16 | 0.25 | -1.95 | 106 | -1.98 | -16.34 | 3.51 | -0.07 | -0.11 | 2.47 |
| | 86 | 3.20 | 16.05 | 1.27 | -0.97 | 0.18 | 1.79 | 91 | 0.42 | 12.49 | -3.33 | -1.21 | -0.15 | -2.31 |
| 92 | 106 | -5.40 | -3.67 | -1.10 | -0.08 | 0.02 | -1.79 | 40 | -6.97 | -16.56 | 3.09 | 0.32 | 0.40 | 2.08 |
| | 91 | 10.77 | 16.83 | 0.42 | -1.18 | 0.26 | 0.22 | 4 | 1.61 | 3.40 | -2.41 | -1.07 | -0.03 | -0.51 |
| 93 | 21 | 3.18 | -14.41 | -3.23 | 1.15 | 0.63 | -1.86 | 107 | 4.59 | -6.06 | 1.11 | 0.61 | -0.34 | 1.81 |
| | 16 | -3.92 | 6.15 | 3.21 | 0.45 | 0.04 | 1.55 | 104 | -3.85 | 14.32 | -1.09 | -0.06 | -0.31 | -1.50 |
| 94 | 107 | 1.52 | -12.85 | -1.40 | 0.26 | 0.26 | -1.84 | 108 | 2.62 | -8.62 | 1.66 | 0.01 | -0.16 | 1.85 |
| | 104 | -2.63 | 8.45 | 1.12 | -0.37 | 0.36 | 1.74 | 105 | -1.51 | 13.02 | -1.38 | -0.16 | -0.19 | -1.75 |
| 95 | 108 | -2.71 | -8.47 | -1.12 | -0.16 | 0.16 | -1.88 | 109 | -0.47 | -11.11 | 2.38 | -0.80 | 0.08 | 1.82 |
| | 105 | 1.35 | 11.86 | 0.62 | -0.27 | 0.21 | 1.51 | 106 | 1.84 | 7.72 | -1.88 | -0.05 | 0.03 | -1.45 |
| 96 | 109 | -6.19 | -0.92 | -1.86 | -0.73 | -0.06 | -1.44 | 45 | -4.50 | -7.76 | 2.00 | -0.76 | 1.23 | 0.72 |
| | 106 | 5.54 | 12.28 | -0.53 | 0.20 | 0.07 | 0.76 | 40 | 5.14 | -3.61 | 0.39 | 1.16 | 1.02 | -0.04 |
| 97 | 25 | 4.36 | -16.03 | | | | | | | | | | | |

S.G.C. E78 GROSSETO - FANO
TRATTO SELCI LAMA (E45) - S. STEFANO DI GAIFA – LOTTO 7
ADEGUAMENTO A 2 CORSIE DEL TRATTO DELLA VARIANTE DI URBANIA

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| FORZE: SISMA 0 ⁰⁰ : MOD01: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 98 | 21 | -4.83 | 6.27 | 0.61 | -0.48 | 0.89 | -1.76 | 107 | -4.35 | 13.00 | 0.73 | -0.36 | -0.19 | -1.14 |
| | 110 | 0.40 | -8.58 | 0.15 | 0.28 | 0.14 | -1.43 | 111 | 2.12 | -5.86 | 0.12 | -0.08 | -0.01 | 1.36 |
| | 107 | -1.76 | 5.91 | -0.44 | -0.51 | 0.27 | 1.16 | 108 | -0.75 | 8.53 | 0.17 | 0.04 | -0.12 | -1.08 |
| 99 | 111 | -2.63 | -4.83 | 0.18 | -0.08 | 0.00 | -1.34 | 112 | -0.87 | -7.50 | -0.21 | -0.51 | 0.29 | 1.13 |
| | 108 | 0.85 | 8.55 | -0.72 | 0.12 | 0.12 | 1.12 | 109 | 2.65 | 3.77 | 0.74 | 0.50 | 0.09 | -0.92 |
| 100 | 112 | -3.96 | -0.56 | -0.56 | -0.14 | -0.20 | -0.98 | 50 | -3.27 | -5.51 | -2.73 | 0.15 | 0.71 | 0.42 |
| | 109 | 4.00 | 8.25 | -1.26 | 1.03 | -0.12 | 0.53 | 45 | 3.23 | -2.18 | 4.55 | 2.29 | 1.34 | 0.03 |
| 101 | 30 | 3.77 | -6.24 | 1.73 | 0.08 | 0.16 | -0.47 | 113 | 4.85 | 0.72 | -0.52 | -0.43 | -0.12 | 0.89 |
| | 25 | -4.50 | -2.94 | -2.36 | -0.42 | 0.73 | 0.11 | 110 | -4.13 | 8.45 | 1.15 | -0.44 | -0.18 | -0.53 |
| 102 | 113 | 0.09 | -5.15 | 1.97 | -0.46 | 0.19 | -0.88 | 114 | 1.59 | -3.39 | -0.81 | -0.29 | 0.06 | 0.94 |
| | 110 | -1.10 | 3.37 | -2.41 | -0.40 | 0.13 | 0.58 | 111 | -0.58 | 5.17 | 1.25 | -0.01 | 0.05 | -0.65 |
| 103 | 114 | -1.75 | -2.49 | 1.12 | -0.17 | -0.03 | -0.77 | 115 | -1.10 | -4.95 | -1.05 | -0.24 | 0.25 | 0.66 |
| | 111 | 1.09 | 5.52 | -1.55 | 0.16 | -0.03 | 0.62 | 112 | 1.75 | 1.92 | 1.49 | 0.18 | 0.23 | -0.51 |
| 104 | 115 | -2.78 | -0.50 | 0.79 | 0.03 | -0.22 | -0.70 | 55 | -2.52 | -5.57 | -2.78 | 0.67 | 0.04 | 0.55 |
| | 112 | 3.08 | 6.14 | -0.72 | 0.48 | -0.32 | 0.36 | 50 | 2.23 | -0.06 | 2.71 | 0.84 | 0.43 | -0.21 |
| 105 | 7 | 2.43 | -2.34 | -1.01 | -0.14 | -0.18 | -0.05 | 66 | 4.14 | 2.28 | -0.95 | -0.32 | 0.04 | 0.61 |
| | 30 | -3.26 | -4.65 | 1.76 | 1.80 | -0.37 | -0.46 | 113 | -3.31 | 4.70 | 0.20 | 0.63 | -0.20 | -0.10 |
| 106 | 66 | 1.44 | -2.48 | 1.35 | -0.66 | -0.05 | -0.11 | 71 | 1.15 | -0.48 | -0.72 | -0.47 | 0.12 | 0.41 |
| | 113 | -1.63 | -0.28 | -1.65 | 0.26 | 0.13 | 0.09 | 114 | -0.96 | 3.24 | 1.01 | 0.23 | 0.08 | -0.39 |
| 107 | 71 | -0.36 | -0.64 | 1.21 | -0.47 | -0.06 | -0.17 | 76 | -1.52 | -2.58 | -0.60 | -0.38 | 0.09 | 0.15 |
| | 114 | 1.12 | 2.64 | -1.32 | 0.24 | -0.11 | 0.23 | 115 | 0.76 | 0.58 | 0.71 | 0.00 | 0.17 | -0.21 |
| 108 | 76 | -2.09 | 0.32 | 0.69 | -0.17 | -0.09 | -0.48 | 8 | -2.79 | -4.77 | -1.58 | 0.33 | -0.04 | 0.28 |
| | 115 | 3.12 | 4.87 | -0.45 | 0.20 | -0.20 | 0.25 | 55 | 1.76 | -0.42 | 1.33 | 0.52 | 0.10 | -0.05 |

| TENS.: SISMA 0 ⁰⁰ : MOD01: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | |
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -15.66 | 7.56 | -4.53 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.29 | 10.98 | -3.16 | |
| | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | -13.48 | -1.64 | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.92 | -18.08 | -0.27 | |
| 2 | 12 | -0.42 | 2.56 | -0.12 | 0.09 | 4.81 | 1.89 | 92 | 0.37 | 6.51 | -2.59 | 2.87 | 0.90 | 2.60 | |
| | 1 | 0.93 | 2.83 | -1.65 | -0.12 | -0.60 | 0.59 | 77 | 1.72 | 6.78 | -4.12 | 1.42 | 7.11 | 1.30 | |
| 3 | 16 | 0.42 | -2.56 | 0.12 | 0.09 | 4.80 | 1.89 | 104 | -0.37 | -6.51 | 2.59 | 2.87 | 0.90 | 2.60 | |
| | 2 | -0.93 | -2.83 | 1.65 | -0.12 | -0.60 | 0.59 | 81 | -1.72 | -6.78 | 4.12 | 1.42 | 7.11 | 1.30 | |
| 4 | 12 | 2.17 | 4.90 | 3.25 | -1.26 | 0.65 | 1.20 | 13 | 1.74 | 2.80 | 2.97 | -0.69 | 1.25 | 0.83 | |
| | 1 | 1.25 | 4.73 | 0.47 | -0.79 | -1.13 | 0.91 | 9 | 0.80 | 2.49 | 0.18 | -0.21 | -0.53 | 0.54 | |
| 5 | 13 | 1.27 | 3.79 | 6.57 | -0.12 | 0.31 | 0.03 | 14 | 0.67 | 0.77 | 6.44 | -0.31 | -0.05 | -0.05 | |
| | 9 | -0.05 | 3.38 | 3.09 | 0.10 | 0.70 | 0.22 | 10 | -0.62 | 0.54 | 2.97 | -0.09 | 0.34 | 0.14 | |
| 6 | 14 | -0.67 | -0.77 | 6.44 | 0.31 | 0.05 | -0.05 | 15 | -1.27 | -3.79 | 6.57 | 0.12 | -0.31 | 0.03 | |
| | 10 | 0.62 | -0.54 | 2.97 | 0.09 | -0.34 | 0.14 | 11 | 0.05 | -3.38 | 3.09 | -0.10 | -0.70 | 0.22 | |
| 7 | 15 | -1.74 | -2.80 | 2.97 | 0.69 | -1.25 | 0.83 | 16 | -2.17 | -4.90 | 3.25 | 1.26 | -0.65 | 1.20 | |
| | 11 | -0.80 | -2.49 | 0.18 | 0.21 | 0.53 | 0.54 | 2 | -1.25 | -4.73 | 0.47 | 0.79 | 1.13 | 0.91 | |
| 8 | 17 | -1.07 | 7.40 | 0.56 | -2.98 | -0.12 | 0.62 | 18 | -0.88 | -3.77 | 1.84 | -2.07 | 0.10 | 0.27 | |
| | 12 | 1.70 | 7.93 | 1.04 | -2.57 | -0.80 | 0.85 | 13 | 0.21 | -3.65 | -0.06 | -1.66 | -0.58 | 0.50 | |
| 9 | 18 | -9.63 | -7.34 | 6.21 | -1.81 | -0.34 | -0.09 | 19 | -8.95 | -3.91 | 8.40 | -1.01 | -0.27 | -0.34 | |
| | 13 | 5.36 | -4.59 | 3.73 | -1.09 | 0.02 | -0.01 | 14 | 6.07 | -1.03 | 5.80 | -0.28 | 0.09 | -0.26 | |
| 10 | 19 | 8.95 | 3.91 | 8.40 | 1.01 | 0.27 | -0.34 | 20 | 9.63 | 7.34 | 6.21 | 1.81 | 0.34 | -0.09 | |
| | 14 | -6.07 | 1.03 | 5.80 | 0.28 | -0.09 | -0.26 | 15 | -5.36 | 4.59 | 3.73 | 1.09 | -0.02 | -0.01 | |
| 11 | 20 | 0.88 | 3.77 | 1.84 | 2.07 | -0.10 | 0.27 | 21 | 1.07 | -7.40 | 0.56 | 2.98 | 0.12 | 0.62 | |
| | 15 | -0.21 | 3.65 | -0.06 | 1.66 | 0.58 | 0.50 | 16 | -1.70 | -7.93 | 1.04 | 2.57 | 0.80 | 0.85 | |
| 12 | 22 | 4.35 | 10.09 | 7.05 | -2.13 | -0.07 | 1.00 | 23 | -2.67 | -24.48 | 2.13 | -1.26 | -0.66 | 0.72 | |
| | 17 | 2.80 | 12.71 | 5.22 | -2.66 | -2.25 | 1.28 | 18 | -4.15 | -22.00 | 0.40 | -1.78 | -2.84 | 1.00 | |
| 13 | 24 | 2.67 | 24.48 | 2.13 | 1.26 | 0.66 | 0.72 | 25 | -4.35 | -10.09 | 7.05 | 2.13 | 0.07 | 1.00 | |
| | 20 | 4.15 | 22.00 | 0.40 | 1.78 | 2.84 | 1.00 | 21 | -2.80 | -12.71 | 5.22 | 2.66 | 2.25 | 1.28 | |
| 14 | 26 | 11.18 | -3.83 | 0.44 | -0.98 | 0.74 | 0.18 | 27 | 13.25 | 5.58 | 5.71 | -0.93 | 0.89 | -0.13 | |
| | 22 | 4.65 | -8.01 | 3.97 | -2.39 | -1.52 | 0.07 | 23 | 6.61 | 1.42 | 9.24 | -1.35 | -1.37 | -0.24 | |
| 15 | 29 | -13.25 | -5.58 | 5.71 | 0.93 | -0.89 | -0.13 | 30 | -11.18 | 3.83 | 0.44 | 1.98 | -0.74 | 0.18 | |
| | 24 | -6.61 | -1.42 | 9.24 | 1.35 | 1.37 | -0.24 | 25 | -4.65 | 8.01 | 3.97 | 2.39 | 1.52 | 0.07 | |
| 16 | 5 | -5.94 | -3.81 | -5.42 | -0.65 | 0.80 | 0.07 | 31 | -0.44 | 7.74 | 0.98 | 0.07 | 1.09 | 0.32 | |
| | 26 | 7.48 | -7.68 | -2.92 | -1.61 | -0.69 | -0.34 | 27 | 8.56 | 4.49 | 2.28 | -0.90 | -0.40 | -0.09 | |
| 17 | 31 | 1.08 | 5.54 | 2.71 | -0.17 | 0.48 | 0.45 | 32 | 0.04 | 0.35 | 3.85 | 0.08 | 0.19 | 0.66 | |
| | 27 | 19.36 | 7.54 | 9.37 | -0.40 | 0.33 | 0.53 | 28 | 18.66 | 4.01 | 11.19 | -0.16 | 0.04 | 0.74 | |
| 18 | 32 | -0.04 | -0.35 | 3.85 | -0.08 | -0.19 | 0.66 | 33 | -1.08 | -5.55 | 2.71 | 0.17 | -0.48 | 0.45 | |
| | 28 | -18.66 | -4.01 | 11.19 | 0.16 | -0.04 | 0.74 | 29 | -19.36 | -7.54 | 9.37 | 0.40 | -0.33 | 0.53 | |
| 19 | 33 | 0.44 | -7.74 | 0.98 | -0.07 | -1.09 | 0.32 | 7 | 5.94 | 3.81 | -5.42 | 0.65 | -0.80 | 0.07 | |
| | 29 | -8.56 | -4.49 | 2.28 | 0.90 | 0.40 | -0.09 | 30 | -7.48 | 7.68 | -2.92 | 1.61 | 0.69 | -0.34 | |
| 20 | 37 | 2.47 | 8.05 | 5.68 | -1.06 | -2.96 | 1.56 | 38 | -0.13 | -5.64 | 10.50 | -0.21 | -2.35 | 1.03 | |
| | 3 | 0.06 | 10.57 | 0.31 | 0.46 | 2.08 | 1.45 | 59 | -2.67 | -3.17 | 5.20 | 1.31 | 2.70 | 0.92 | |
| 21 | 39 | 0.13 | 5.64 | 10.50 | 0.21 | 2.35 | 1.03 | 40 | -2.47 | -8.04 | 5.68 | 1.06 | 2.96 | 1.56 | |
| | 61 | 2.67 | 3.17 | 5.20 | -1.31 | -2.70 | 0.92 | 4 | -0.06 | -10.57 | 0.31 | -0.46 | -2.08 | 1.45 | |
| 22 | 41 | 7.32 | -7.57 | 0.25 | -3.44 | -2.24 | 0.83 | 42 | 14.23 | 25.27 | 12.33 | -2.93 | -2.71 | 0.00 | |
| | 37 | 0.00 | -9.91 | 2.58 | -1.73 | 0.25 | 1.27 | 38 | 6.60 | 22.94 | 14.55 | -1.21 | -0.23 | 0.44 | |
| 23 | 44 | -14.23 | -25.27 | 12.33 | 2.93 | 2.71 | 0.00 | 45 | -7.32 | 7.57 | 0.24 | 3.44 | 2.24 | 0.83 | |
| | 39 | -6.60 | -22.94 | 14.55 | 1.21 | 0.23 | 0.44 | 40 | 0.00 | 9.91 | 2.58 | 1.73 | -0.25 | 1.27 | |
| 24 | 46 | -5.13 | -6.00 | -1.13 | -4.17 | -1.36 | 0.27 | 47 | -0.96 | 11.86 | 3.90 | -3.08 | -1.52 | 0.17 | |
| | 41 | 4.27 | -4.60 | -0.76 | -4.05 | 0.59 | 0.61 | 42 | 6.83 | 13.63 | 3.04 | -2.96 | 0.43 | 0.51 | |
| 25 | 47 | -1.07 | 10.89 | 6.23 | -1.98 | -0.25 | 0.45 | 48 | -3.30 | -0.26 | 2.35 | -0.72 | 0.00 | 0.64 | |
| | 42 | 12.83 | 13.47 | 10.62 | -2.36 | -0.71 | 0.41 | 43 | 10.64 | 2.52 | 6.84 | -1.10 | -0.46 | 0.60 | |
| 26 | 48 | 3.30 | 0.26 | 2.35 | 0.72 | 0.00 | 0.64 | 49 | 1.07 | -10.89 | 6.23 | 1.98 | 0.25 | 0.45 | |
| | 43 | -10.64 | -2.52 | 6.84 | 1.10 | 0.46 | 0.60 | 44 | -12.83 | -13.47 | 10.62 | 2.36 | 0.71 | 0.41 | |
| 27 | 49 | 0.96 | -11.86 | 3.90 | 3.08 | 1.52 | 0.17 | 50 | 5.13 | 6.00 | -1.13 | 4.17 | 1.36 | 0.27 | |
| | 44 | -6.83 | -13.63 | 3.04 | 2.96 | -0.43 | 0.51 | 45 | -4.27 | 4.60 | -0.76 | 4.05 | -0.59 | 0.61 | |
| 28 | 51 | -1.00 | 0.41 | 1.57 | -2.38 | -0.83 | -0.61 | 52 | -0.18 | 4.51 | 1.81 | -1.69 | -0.85 | -0.14 | |
| | 46 | -1.03 | 0.39 | 1.35 | -3.21 | 0.04 | -0.52 | 47 | -0.21 | 4.50 | 1.58 | -2.52 | 0.03 | -0.05 | |
| 29 | 52 | 0.32 | 5.05 | 2.08 | -0.96 | -0.13 | 0.53 | 53 | -0.69 | -0.02 | 4.76 | -0.33 | 0.02 | 0.71 | |
| | 47 | -2.26 | 4.35 | 6.35 | -1.34 | -0.43 | 0.50 | 48 | -3.24 | -0.54 | 9.01 | -0.72 | -0.28 | 0.68 | |
| 30 | 53 | 0.69 | 0.02 | 4.76 | 0.33 | -0.02 | 0.71 | 54 | -0.33 | -5.05 | 2.08 | 0.96 | 0.13 | 0.53 | |
| | 48 | 3.24 | 0.54 | 9.01 | 0.72 | 0.28 | 0.68 | 49 | 2.26 | -4.35 | 6.35 | 1.34 | 0.43 | 0.50 | |
| 31 | 54 | 0.18 | -4.51 | 1.81 | 1.69 | 0.85 | -0.14 | 55 | 1.00 | -0.41 | 1.57 | 2.38 | 0.83 | -0.61 | |
| | 49 | 0.21 | -4.50 | 1.58 | 2.52 | -0.03 | -0.05 | 50 | 1.03 | -0.39 | 1.35 | 3.21 | -0.04 | -0.52 | |

PROGETTAZIONE ATI:

S.G.C. E78 GROSSETO - FANO
TRATTO SELCI LAMA (E45) - S. STEFANO DI GAIFA – LOTTO 7
ADEGUAMENTO A 2 CORSIE DEL TRATTO DELLA VARIANTE DI URBANIA

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| TENS.: SISMA 0°: MOD01: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | |
| 32 | 6 | 0.29 | 0.15 | 0.53 | -0.40 | 0.26 | -0.38 | 56 | 0.39 | 0.62 | 2.88 | -0.21 | 0.28 | -0.03 | |
| | 51 | -1.26 | -0.17 | 2.28 | -1.05 | 0.49 | -0.37 | 52 | -1.18 | 0.22 | 4.63 | -0.86 | 0.50 | -0.02 | |
| 33 | 56 | 0.03 | 0.91 | 2.39 | -0.04 | 0.49 | 0.41 | 57 | -0.13 | 0.10 | 3.63 | -0.08 | 0.26 | 0.52 | |
| | 52 | -0.56 | 0.68 | 4.90 | -0.31 | 0.14 | 0.54 | 53 | -0.70 | -0.01 | 6.15 | -0.35 | -0.10 | 0.65 | |
| 34 | 57 | 0.13 | -0.10 | 3.63 | 0.08 | -0.26 | 0.52 | 58 | -0.03 | -0.91 | 2.38 | 0.04 | -0.49 | 0.41 | |
| | 53 | 0.70 | 0.01 | 6.15 | 0.35 | 0.10 | 0.65 | 54 | 0.56 | -0.68 | 4.90 | 0.31 | -0.14 | 0.54 | |
| 35 | 58 | -0.39 | -0.62 | 2.88 | 0.21 | -0.28 | -0.03 | 8 | -0.29 | -0.15 | 0.53 | 0.40 | -0.26 | -0.38 | |
| | 54 | 1.18 | -0.22 | 4.63 | 0.86 | -0.50 | -0.02 | 55 | 1.26 | 0.17 | 2.28 | 1.05 | -0.49 | -0.37 | |
| 36 | 59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.79 | 4.18 | 1.44 | 59 | -4.95 | -11.50 | 0.90 | 0.79 | 4.18 | 1.44 | |
| | 3 | 6.18 | 30.88 | -7.79 | 0.79 | 4.18 | 1.44 | 34 | -2.65 | -13.27 | -2.55 | 0.79 | 4.18 | 1.44 | |
| 37 | 59 | -30.30 | -4.93 | 12.50 | -0.02 | 1.19 | 0.03 | 60 | -29.91 | -2.98 | 4.37 | 0.01 | -0.05 | -0.18 | |
| | 34 | -0.96 | -3.42 | 8.17 | 0.18 | 1.80 | 0.13 | 35 | 0.35 | 3.13 | -2.99 | 0.21 | 0.56 | -0.08 | |
| 38 | 60 | 29.91 | 2.98 | 4.37 | -0.01 | 0.05 | -0.18 | 61 | 30.30 | 4.93 | 12.50 | 0.02 | -1.19 | 0.03 | |
| | 35 | -0.35 | -3.13 | -2.99 | -0.21 | -0.56 | -0.08 | 36 | 0.96 | 3.42 | 8.17 | -0.18 | -1.80 | 0.13 | |
| 39 | 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.79 | -4.18 | 1.44 | 61 | 4.95 | 11.50 | 0.90 | -0.79 | -4.18 | 1.44 | |
| | 36 | 2.65 | 13.27 | -2.55 | -0.79 | -4.18 | 1.44 | 4 | -6.18 | -30.89 | -7.79 | -0.79 | -4.18 | 1.44 | |
| 40 | 62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.32 | 5.66 | 1.44 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.04 | -1.67 | 3.67 | |
| | 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.52 | -6.46 | -0.49 | 31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.63 | 6.07 | 1.74 | |
| 41 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.02 | -2.28 | 0.69 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.89 | 0.38 | -2.95 | |
| | 31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.67 | 10.08 | 1.79 | 32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.93 | -1.39 | -1.84 | |
| 42 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.89 | -0.38 | -2.95 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.02 | 2.28 | 0.69 | |
| | 32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.93 | 1.39 | -1.84 | 33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -22.68 | -10.08 | 1.79 | |
| 43 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.04 | 1.67 | 3.67 | 66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.32 | -5.66 | 1.44 | |
| | 33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.63 | -6.07 | 1.74 | 7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.52 | 6.46 | -0.49 | |
| 44 | 67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.60 | 3.32 | 1.56 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.91 | 0.22 | 0.41 | |
| | 62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.87 | -1.58 | 2.00 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.47 | 0.46 | 0.84 | |
| 45 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.97 | 0.44 | 0.52 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.50 | -0.10 | -0.68 | |
| | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.44 | -0.15 | 0.10 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.89 | 0.38 | -1.10 | |
| 46 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.10 | -0.68 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.97 | -0.44 | 0.52 | |
| | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.89 | -0.38 | -1.10 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.44 | 0.15 | 0.10 | |
| 47 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.91 | -0.22 | 0.41 | 71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.60 | -3.32 | 1.56 | |
| | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.47 | -0.46 | 0.84 | 66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.87 | 1.58 | 2.00 | |
| 48 | 72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.95 | 1.39 | 1.39 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.88 | 1.13 | 0.36 | |
| | 67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.09 | 0.77 | 1.27 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.96 | 0.47 | 0.24 | |
| 49 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.27 | 0.70 | -0.07 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.10 | 0.22 | -0.80 | |
| | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.02 | 0.69 | 0.28 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.50 | -0.10 | -0.45 | |
| 50 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.10 | -0.22 | -0.80 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | -0.70 | -0.07 | |
| | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.10 | -0.45 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.02 | -0.69 | 0.28 | |
| 51 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.88 | -1.13 | 0.36 | 76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.95 | -1.39 | 1.39 | |
| | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.96 | -0.47 | 0.24 | 71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.09 | -0.77 | 1.27 | |
| 52 | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.82 | -3.35 | 0.31 | 56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.75 | -3.29 | -0.49 | |
| | 72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.65 | 4.91 | 0.81 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.81 | 0.76 | 0.01 | |
| 53 | 56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.72 | -1.20 | 0.06 | 57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.45 | -0.89 | 0.08 | |
| | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.34 | 0.33 | -0.67 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.10 | 0.22 | -0.65 | |
| 54 | 57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.45 | 0.89 | 0.08 | 58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.72 | 1.20 | 0.06 | |
| | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.10 | -0.22 | -0.65 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | -0.33 | -0.67 | |
| 55 | 58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.75 | 3.29 | -0.49 | 8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.82 | 3.35 | 0.31 | |
| | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.81 | -0.76 | 0.01 | 76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.65 | -4.91 | 0.81 | |
| 56 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.42 | 10.21 | 2.90 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.67 | 0.33 | 9.50 | |
| | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.65 | -14.97 | -1.18 | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -9.91 | -1.98 | 5.43 | |
| 57 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.67 | -0.33 | 9.50 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -17.42 | -10.21 | 2.90 | |
| | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.91 | 1.98 | 5.43 | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.65 | 14.97 | -1.18 | |
| 58 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -21.29 | -10.98 | -3.16 | 81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.66 | -7.56 | -4.53 | |
| | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.92 | 18.08 | -0.27 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.24 | 13.48 | -1.64 | |
| 59 | 82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -19.85 | -2.96 | -2.21 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 28.31 | 7.41 | 0.14 | |
| | 77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -17.70 | -2.61 | -4.77 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.21 | 10.57 | -2.42 | |
| 60 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.22 | 7.59 | -1.09 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.18 | -0.24 | 2.90 | |
| | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.34 | 9.80 | 2.27 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.67 | 0.33 | 6.26 | |
| 61 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.18 | 0.24 | 2.90 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -29.22 | -7.59 | -1.09 | |
| | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.67 | -0.33 | 6.26 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -17.34 | -9.80 | 2.27 | |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -28.31 | -7.41 | 0.14 | 86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 19.85 | 2.96 | -2.21 | |
| | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -21.21 | -10.57 | -2.42 | 81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.70 | 2.61 | -4.77 | |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -17.50 | -8.42 | -2.82 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 33.88 | 9.43 | 0.77 | |
| | 82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -18.80 | 2.28 | -4.01 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 28.22 | 6.96 | -0.42 | |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 28.86 | 8.43 | -0.74 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | 0.28 | 0.07 | |
| | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.13 | 7.14 | 0.91 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.18 | -0.24 | 1.72 | |
| 65 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.39 | -0.28 | 0.07 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -28.86 | -8.43 | -0.74 | |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.18 | 0.24 | 1.72 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -29.13 | -7.14 | 0.91 | |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -33.88 | -9.43 | 0.77 | 91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.50 | 8.42 | -2.82 | |
| | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -28.22 | -6.96 | -0.42 | 86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.80 | -2.28 | -4.01 | |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.27 | -26.71 | -0.11 | 34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.15 | 3.09 | -2.43 | |
| | 87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.50 | 16.60 | -2.28 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32.95 | 4.78 | -4.60 | |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 50.51 | 10.76 | -4.29 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.87 | 0.37 | 4.73 | |
| | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 27.93 | 3.78 | -4.77 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | 0.28 | 4.25 | |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.87 | -0.37 | 4.73 | 36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -50.51 | -10.76 | -4.29 | |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.39 | -0.28 | 4.25 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -27.93 | -3.78 | -4.77 | |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.15 | -3.09 | -2.43 | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.27 | 26.71 | -0.11 | |
| | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -32.95 | -4.78 | -4.60 | 91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.50 | -16.60 | -2.28 | |
| 71 | 92 | -0.46 | 7.05 | -1.09 | 2.34 | 0.79 | 2.51 | 93 | -0.28 | 7.96 | -0.77 | 1.69 | 2.40 | 3.84 | |
| | 77 | 1.03 | 7.35 | -1.51 | 1.42 | 7.11 | 1.98 | 82 | 1.21 | 8.26 | -1.19 | 1.31 | 6.55 | 3.31 | |
| 72 | 93 | -0.15 | 8.02 | 2.02 | 1.92 | 2.45 | 3.64 | 94 | -0.41 | 6.73 | 1.51 | -0.21 | -1.71 | 4.25 | |
| | 82 | 1.18 | 8.29 | 0.39 | 1.31 | 6.55 | 3.55 | 87 | 0.93 | 7.00 | -0.12 | 2.12 | 10.62 | 4.17 | |
| 73 | 94 | 0.94 | 5.91 | 6.15 | -0.05 | -1.67 | 5.07 | 37 | 0.67 | 4.53 | 1.27 | -4.19 | 3.58 | 3.26 | |
| | 87 | 1.99 | 6.12 | 5.25 | 2.12 | 10.62 | 3.86 | 3 | 1.71 | 4.74 | 0.36 | 1.43 | 7.13 | 2.04 | |
| 74 | 17 | -0.23 | 5.37 | -1.64 | 7.09 | 11.63 | 1.64 | 95 | -0.22 | 5.39 | -2.61 | 1.57 | 2.20 | 3.24 | |
| | 12 | -0.14 | 5.38 | -1.48 | -2.09 | -6.09 | 1.77 | 92 | -0.14 | 5.40 | -2.46 | 3.29 | 3.02 | 3.37 | |
| 75 | 95 | -0.14 | 5.58 | -0.91 | 1.79 | 2.24 | 1.99 | 96 | -0.10 | 5.79 | -1.22 | 1.09 | -0.13 | 1.62 | |
| | 92 | -0.45 | 5.51 | -0.96 | 2.76 | 2.91 | 3.59 | 93 | -0.41 | 5.72 | -1.27 | 1.47 | 1.28 | 3.22 | |
| 76 | 96 | -0.34 | 5.62 | 1.33 | 1.03 | -0.14 | 0.94 | 97 | -0.53 | 4.64 | 0.15 | -1.15 | -7.45 | 0.87 | |

| TENS.: SISMA 0°: MODO1: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | |
| 77 | 97 | 0.54 | 4.71 | 2.75 | -0.41 | -7.30 | 1.16 | 41 | -0.41 | -0.06 | 0.64 | -9.44 | -4.47 | 0.04 | |
| 94 | 0.10 | 4.62 | 4.99 | 0.52 | 1.21 | 4.23 | 37 | -0.86 | -0.14 | 2.88 | -7.28 | -11.90 | 3.10 | | |
| 78 | 22 | 0.51 | 6.51 | -3.01 | 9.83 | 15.52 | -1.60 | 98 | -0.04 | 3.78 | -3.76 | -0.01 | 1.73 | -1.42 | |
| 17 | -0.20 | 6.36 | -1.08 | 5.18 | 2.04 | 2.24 | 95 | -0.74 | 3.64 | -1.82 | 2.04 | 4.55 | 2.43 | | |
| 79 | 98 | -0.22 | 3.74 | -0.35 | 0.77 | 1.89 | -1.31 | 99 | -0.18 | 3.91 | -1.20 | 0.05 | -0.29 | -2.08 | |
| 95 | -0.49 | 3.69 | -0.12 | 2.26 | 4.59 | 1.89 | 96 | -0.46 | 3.86 | -0.97 | 0.94 | -0.88 | 1.12 | | |
| 80 | 99 | -0.01 | 3.80 | 0.95 | 0.04 | -0.29 | -1.85 | 100 | -0.21 | 2.81 | 0.27 | -0.37 | -4.37 | -2.95 | |
| 96 | -0.68 | 3.67 | 1.58 | 0.88 | -0.89 | 1.00 | 97 | -0.87 | 2.68 | 0.90 | -0.46 | -3.99 | -0.10 | | |
| 81 | 100 | 0.38 | 2.85 | 1.73 | -2.62 | -4.42 | -3.69 | 46 | -0.11 | 0.39 | 0.32 | -2.18 | 4.44 | -2.63 | |
| 97 | 0.13 | 2.80 | 3.49 | 0.28 | -3.84 | -0.55 | 41 | -0.36 | 0.34 | 2.08 | -13.02 | -22.35 | 0.51 | | |
| 82 | 26 | -0.12 | 0.45 | -1.05 | -0.56 | 1.91 | -2.55 | 101 | 0.30 | 2.55 | -2.17 | 1.65 | -4.70 | -4.40 | |
| 22 | -0.65 | 0.35 | -2.37 | 7.21 | 2.40 | -0.92 | 98 | -0.23 | 2.45 | -3.49 | 0.54 | 4.44 | -2.77 | | |
| 83 | 101 | -0.17 | 2.35 | 0.11 | 1.03 | -4.83 | -3.12 | 102 | -0.20 | 2.17 | -0.80 | -0.60 | -1.15 | -2.68 | |
| 98 | -0.30 | 2.32 | -0.08 | 1.31 | 4.60 | -2.40 | 99 | -0.33 | 2.15 | -0.99 | -0.16 | -1.33 | -1.96 | | |
| 84 | 102 | 0.12 | 2.27 | 0.81 | -0.31 | -1.09 | -2.58 | 103 | 0.01 | 1.73 | 0.34 | -1.79 | -2.14 | -2.60 | |
| 99 | -0.33 | 2.18 | 1.16 | -0.17 | -1.33 | -2.37 | 100 | -0.44 | 1.64 | 0.69 | -1.77 | -1.37 | -2.39 | | |
| 85 | 103 | 0.20 | 1.81 | 1.68 | -1.98 | -2.18 | -2.16 | 51 | 0.12 | 1.42 | 0.63 | 1.36 | 7.69 | -0.96 | |
| 100 | 0.03 | 1.78 | 2.16 | -2.02 | -1.42 | -3.14 | 46 | -0.05 | 1.39 | 1.11 | -4.86 | -8.99 | -1.94 | | |
| 86 | 5 | -0.30 | -0.89 | -0.05 | 0.37 | 1.87 | 1.15 | 62 | 0.08 | 0.96 | -1.65 | -1.10 | -5.50 | 0.51 | |
| 26 | -0.49 | -0.93 | -1.81 | -4.48 | -17.72 | -2.30 | 101 | -0.12 | 0.92 | -3.41 | 2.29 | -1.50 | -2.95 | | |
| 87 | 62 | 0.32 | 0.76 | -0.18 | -1.10 | -5.51 | -1.19 | 67 | 0.35 | 0.95 | -0.24 | -0.68 | -3.41 | -1.82 | |
| 101 | -0.45 | 0.61 | -1.13 | 1.67 | -1.62 | -2.03 | 102 | -0.41 | 0.80 | -1.18 | -0.82 | -2.24 | -2.66 | | |
| 88 | 67 | 0.40 | 0.91 | 0.37 | -0.68 | -3.41 | -1.57 | 72 | 0.39 | 0.87 | 0.56 | -0.67 | -3.34 | -1.00 | |
| 102 | -0.01 | 0.83 | 0.43 | -0.53 | -2.18 | -2.77 | 103 | -0.02 | 0.78 | 0.62 | -1.31 | 0.29 | -2.19 | | |
| 89 | 72 | 0.30 | 0.94 | 1.34 | -0.67 | -3.34 | -1.12 | 6 | 0.40 | 1.44 | 0.62 | 0.93 | 4.64 | -0.45 | |
| 103 | 0.11 | 0.90 | 1.95 | -1.49 | 0.25 | -1.73 | 51 | 0.21 | 1.40 | 1.23 | -1.38 | -6.01 | -1.06 | | |
| 90 | 104 | 0.46 | -7.05 | 1.09 | 2.34 | 0.79 | 2.51 | 105 | 0.28 | -7.96 | 0.77 | 1.69 | 2.40 | 3.84 | |
| 81 | -1.03 | -7.35 | 1.51 | 1.42 | 7.11 | 1.98 | 86 | -1.21 | -8.26 | 1.19 | 1.31 | 6.55 | 3.31 | | |
| 91 | 105 | 0.15 | -8.02 | -2.02 | 1.92 | 2.45 | 3.64 | 106 | 0.41 | -6.73 | -1.51 | -0.21 | -1.71 | 4.25 | |
| 86 | -1.18 | -8.29 | -0.39 | 1.31 | 6.55 | 3.55 | 91 | -0.93 | -7.00 | 0.12 | 2.12 | 10.62 | 4.17 | | |
| 92 | 106 | -0.94 | -5.91 | -6.15 | -0.05 | -1.67 | 5.07 | 40 | -0.67 | -4.53 | -1.27 | -4.19 | 3.58 | 3.26 | |
| 91 | -1.99 | -6.12 | -5.25 | 2.12 | 10.62 | 3.86 | 4 | -1.71 | -4.74 | -0.36 | 1.43 | 7.13 | 2.04 | | |
| 93 | 21 | 0.23 | -5.37 | 1.64 | 7.09 | 11.63 | 1.64 | 107 | 0.22 | -5.39 | 2.61 | 1.57 | 2.20 | 3.24 | |
| 16 | 0.14 | -5.38 | 1.48 | -2.09 | -6.08 | 1.77 | 104 | 0.14 | -5.40 | 2.46 | 3.29 | 3.02 | 3.37 | | |
| 94 | 107 | 0.14 | -5.58 | 0.91 | 1.79 | 2.24 | 1.99 | 108 | 0.10 | -5.79 | 1.22 | 1.09 | -0.13 | 1.62 | |
| 104 | 0.45 | -5.51 | 0.96 | 2.76 | 2.91 | 3.59 | 105 | 0.41 | -5.72 | 1.27 | 1.47 | 1.28 | 3.22 | | |
| 95 | 108 | 0.34 | -5.62 | -1.33 | 1.03 | -0.14 | 0.94 | 109 | 0.53 | -4.64 | -0.15 | -1.15 | -7.45 | 0.87 | |
| 105 | 0.14 | -5.66 | -1.52 | 1.70 | 1.32 | 3.93 | 106 | 0.34 | -4.68 | -0.35 | 0.37 | 1.18 | 3.86 | | |
| 96 | 109 | -0.54 | -4.71 | -2.75 | -0.41 | -7.30 | 1.16 | 45 | 0.41 | 0.06 | -0.64 | -9.44 | -4.47 | 0.04 | |
| 106 | -0.10 | -4.62 | -4.99 | 0.52 | 1.21 | 4.23 | 40 | 0.86 | 0.14 | -2.88 | -7.28 | -11.90 | 3.10 | | |
| 97 | 25 | -0.51 | -6.51 | 3.01 | 9.83 | 15.52 | -1.60 | 110 | 0.04 | -3.78 | 3.76 | -0.01 | 1.73 | -1.42 | |
| 21 | 0.20 | -6.36 | 1.08 | 5.18 | 2.05 | 2.24 | 107 | 0.74 | -3.64 | 1.82 | 2.04 | 4.55 | 2.43 | | |
| 98 | 110 | 0.22 | -3.74 | 0.35 | 0.77 | 1.89 | -1.31 | 111 | 0.18 | -3.91 | 1.20 | 0.05 | -0.29 | -2.08 | |
| 107 | 0.49 | -3.69 | 0.12 | 2.26 | 4.59 | 1.89 | 108 | 0.46 | -3.86 | 0.97 | 0.94 | -0.88 | 1.12 | | |
| 99 | 111 | 0.01 | -3.80 | -0.95 | 0.04 | -0.29 | -1.85 | 112 | 0.21 | -2.81 | -0.27 | -2.37 | -4.37 | -2.95 | |
| 108 | 0.68 | -3.67 | -1.58 | 0.88 | -0.89 | 1.00 | 109 | 0.87 | -2.68 | -0.90 | -0.46 | -3.99 | -0.10 | | |
| 100 | 112 | -0.38 | -2.85 | -1.73 | -2.62 | -4.42 | -3.69 | 50 | 0.11 | -0.39 | -0.32 | -2.18 | 4.44 | -2.63 | |
| 109 | -0.13 | -2.80 | -3.49 | 0.28 | -3.84 | -0.55 | 45 | 0.36 | -0.34 | -2.08 | -13.02 | -22.35 | 0.51 | | |
| 101 | 30 | 0.12 | -0.45 | 1.05 | -0.56 | 1.91 | -2.55 | 113 | -0.30 | -2.55 | 2.17 | 1.65 | -4.70 | -4.40 | |
| 25 | 0.65 | -0.35 | 2.37 | 7.21 | 2.41 | -0.92 | 110 | 0.23 | -2.45 | 3.49 | 0.54 | 4.44 | -2.77 | | |
| 102 | 113 | 0.17 | -2.35 | -0.11 | 1.03 | -4.83 | -3.12 | 114 | 0.20 | -2.17 | 0.80 | -0.60 | -1.15 | -2.68 | |
| 110 | 0.30 | -2.32 | 0.08 | 1.31 | 4.60 | -2.40 | 111 | 0.33 | -2.15 | 0.99 | -0.16 | -1.33 | -1.96 | | |
| 103 | 114 | -0.12 | -2.27 | -0.81 | -0.31 | -1.09 | -2.58 | 115 | -0.01 | -1.73 | -0.34 | -1.79 | -2.14 | -2.60 | |
| 111 | 0.33 | -2.18 | -1.16 | -0.17 | -1.33 | -2.37 | 112 | 0.44 | -1.64 | -0.69 | -1.77 | -1.37 | -2.39 | | |
| 104 | 115 | -0.20 | -1.81 | -1.68 | -1.98 | -2.18 | -2.16 | 55 | -0.12 | -1.42 | -0.63 | 1.36 | 7.69 | -0.96 | |
| 112 | -0.03 | -1.78 | -2.16 | -2.02 | -1.42 | -3.14 | 50 | 0.05 | -1.39 | -1.11 | -4.86 | -8.99 | -1.94 | | |
| 105 | 7 | 0.30 | 0.89 | 0.05 | 0.37 | 1.87 | 1.15 | 66 | -0.08 | -0.96 | 1.65 | -1.10 | -5.50 | 0.51 | |
| 30 | 0.49 | 0.93 | 1.81 | -4.49 | -17.72 | -2.30 | 113 | 0.12 | -0.92 | 3.41 | 2.29 | -1.50 | -2.95 | | |
| 106 | 66 | -0.32 | -0.76 | 0.18 | -1.10 | -5.51 | -1.19 | 71 | -0.35 | -0.95 | 0.24 | -0.68 | -3.41 | -1.82 | |
| 113 | 0.45 | -0.61 | 1.13 | 1.67 | -1.62 | -2.03 | 114 | 0.41 | -0.80 | 1.18 | -0.82 | -2.24 | -2.66 | | |
| 107 | 71 | -0.40 | -0.91 | -0.37 | -0.68 | -3.41 | -1.57 | 76 | -0.39 | -0.87 | -0.56 | -0.67 | -3.34 | -1.00 | |
| 114 | 0.01 | -0.83 | -0.43 | -0.53 | -2.18 | -2.77 | 115 | 0.02 | -0.78 | -0.62 | -1.31 | 0.29 | -2.19 | | |
| 108 | 76 | -0.30 | -0.94 | -1.34 | -0.67 | -3.34 | -1.12 | 8 | -0.40 | -1.44 | -0.62 | 0.93 | 4.64 | -0.45 | |
| 115 | -0.11 | -0.90 | -1.95 | -1.49 | 0.25 | -1.73 | 55 | -0.21 | -1.40 | -1.23 | -1.38 | -6.01 | -1.06 | | |

| FORZE: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|--|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | |
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 3.94 | -0.11 | -2.24 | 0.00 | 78 | 0.00 | 0.00 | -7.32 | 1.54 | -1.23 | 0.00 | |
| 1 | 1 | 0.00 | 0.00 | 3.66 | 0.46 | -2.25 | 0.00 | 9 | 0.00 | 0.00 | -0.28 | 1.32 | -1.49 | 0.00 | |
| 2 | 12 | 2.06 | 4.18 | 2.16 | -0.84 | -0.24 | 0.53 | 92 | 6.51 | 14.42 | -0.21 | -0.12 | 0.06 | -1.58 | |
| 3 | 1 | -7.13 | -13.30 | -2.05 | -0.85 | 0.07 | -0.51 | 77 | -1.44 | -5.31 | 0.10 | -0.16 | 0.01 | 1.56 | |
| 16 | 2.06 | 4.18 | -2.16 | 0.84 | 0.24 | 0.53 | 104 | 6.51 | 14.42 | 0.21 | 0.12 | -0.06 | -1.58 | | |
| 2 | -7.13 | -13.30 | 2.05 | 0.85 | -0.07 | -0.51 | 81 | -1.44 | -5.31 | -0.10 | 0.16 | -0.01 | 1.56 | | |
| 4 | 12 | -6.03 | 14.15 | -0.41 | -0.29 | 0.20 | 1.60 | 13 | -6.36 | 2.80 | -0.18 | -0.17 | 0.06 | -1.71 | |
| 1 | 3.01 | -1.03 | -0.16 | 0.26 | 0.01 | -0.45 | 9 | 9.38 | -15.92 | 0.75 | 0.79 | 0.27 | 0.56 | | |
| 5 | 13 | -3.99 | 16.86 | -0.73 | -0.12 | -0.03 | 2.12 | 14 | -2.29 | 10.49 | -0.30 | -0.23 | 0.06 | -1.84 | |
| 9 | 2.01 | -10.54 | 0.72 | 0.74 | -0.18 | -2.21 | 10 | 4.27 | -16.81 | 0.31 | 0.65 | 0.17 | 1.93 | | |
| 6 | 14 | 2.29 | 10.49 | -0.30 | -0.23 | -0.06 | 1.84 | 15 | 3.99 | 16.86 | -0.73 | -0.12 | 0.03 | -2.12 | |
| 10 | -4.27 | -16.81 | 0.31 | 0.65 | -0.17 | -1.93 | 11 | -2.01 | -10.54 | 0.72 | 0.74 | 0.18 | 2.21 | | |
| 7 | 15 | 6.36 | 2.80 | -0.18 | -0.17 | -0.06 | 1.71 | 16 | 6.03 | 14.15 | -0.41 | -0.29 | -0.20 | -1.60 | |
| 11 | -9.38 | -15.92 | 0.75 | 0.79 | -0.27 | -0.56 | 2 | -3.01 | -1.03 | -0.16 | 0.26 | -0.01 | 0.45 | | |
| 8 | 17 | -2.27 | 17.10 | 1.81 | -0.72 | -0.03 | 2.63 | 18 | -7.11 | 4.21 | -0.33 | 0.05 | -0.02 | -3.43 | |
| 12 | 5.18 | -3.39 | -2.38 | -0.82 | 0.53 | -0.98 | 13 | 4.20 | -17.92 | 0.89 | 0.15 | 0.06 | 1.79 | | |
| 9 | 18 | 3.19 | 12.22 | -0.32 | 0.09 | 0.15 | 2.35 | 19 | -10.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | -2.16 | |
| 13 | 6.16 | -1.74 | 0.02 | 0.14 | -0.09 | -2.20 | 14 | 0.92 | -10.49 | 0.30 | 0.23 | 0.17 | 2.00 | | |
| 10 | 19 | 10.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.07 | 2.16 | 20 | -3.19 | 12.22 | -0.32 | 0.09 | -0.15 | -2.35 | |
| 14 | -0.92 | -10.49 | 0.30 | 0.23 | -0.17 | -2.00 | 15 | -6.16 | -1.74 | 0.02 | 0.14 | 0.09 | 2.20 | | |
| 20 | 7.11 | 4.21 | -0.33 | 0.05 | 0.02 | 3.43 | 21 | 2.27 | 17.10 | 1.81 | -0.72 | 0.03 | -2.63 | | |

PROGETTAZIONE ATI:

| FORZE: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 12 | 15 | -4.20 | -17.92 | 0.89 | 0.15 | -0.06 | -1.79 | 16 | -5.18 | -3.39 | -2.38 | -0.82 | -0.53 | 0.98 |
| | 22 | 1.80 | 13.45 | 2.09 | -0.78 | 0.25 | 2.53 | 23 | 4.08 | 10.38 | -0.39 | 0.11 | -0.51 | -1.74 |
| | 17 | -1.60 | -7.49 | -2.34 | -0.66 | 0.87 | -1.87 | 18 | -4.28 | -16.34 | 0.65 | -0.19 | -0.05 | 1.08 |
| 13 | 24 | -4.08 | 10.38 | -0.39 | 0.11 | 0.01 | 1.74 | 25 | -1.80 | 13.45 | 2.09 | -0.78 | -0.25 | -2.53 |
| | 20 | 4.28 | -16.34 | 0.65 | -0.19 | 0.05 | -1.08 | 21 | 1.60 | -7.49 | -2.34 | -0.66 | -0.87 | 1.87 |
| 14 | 26 | 2.82 | 9.51 | 1.69 | -0.68 | 0.15 | 1.10 | 27 | -0.32 | 5.66 | -0.35 | 0.13 | -0.11 | -1.24 |
| | 22 | 1.49 | -4.76 | -1.74 | -0.54 | 0.63 | -1.60 | 23 | -3.99 | -10.42 | 0.39 | -0.11 | 0.01 | 1.74 |
| 15 | 29 | 0.32 | 5.66 | -0.35 | 0.13 | 0.11 | 1.24 | 30 | -2.82 | 9.51 | 1.69 | -0.68 | -0.15 | -1.10 |
| | 24 | 3.99 | -10.42 | 0.39 | -0.11 | -0.01 | -1.74 | 25 | -1.49 | -4.76 | -1.74 | -0.54 | -0.63 | 1.60 |
| 16 | 5 | 0.49 | 5.36 | 0.58 | -0.21 | 0.03 | 0.19 | 31 | -0.25 | 3.01 | -0.02 | 0.10 | -0.06 | -0.68 |
| | 26 | 0.53 | -2.36 | -0.66 | -0.31 | 0.32 | -0.49 | 27 | -0.77 | -6.01 | 0.11 | -0.08 | 0.05 | 0.97 |
| 17 | 31 | 0.95 | -0.76 | -0.27 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 32 | -1.16 | -0.08 | 0.02 | 0.07 | 0.01 | -0.29 |
| | 27 | 0.85 | 0.83 | 0.24 | -0.07 | 0.04 | 0.27 | 28 | -0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | -0.02 |
| 18 | 32 | 1.16 | -0.08 | 0.02 | 0.07 | -0.01 | 0.29 | 33 | -0.95 | -0.76 | -0.27 | 0.13 | 0.00 | -0.04 |
| | 28 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 29 | -0.85 | 0.83 | 0.24 | -0.07 | -0.04 | -0.27 |
| 19 | 33 | 0.25 | 3.01 | -0.03 | 0.10 | 0.06 | 0.68 | 7 | -0.49 | 5.36 | 0.58 | -0.21 | -0.03 | -0.19 |
| | 29 | 0.77 | -6.01 | 0.11 | -0.08 | -0.05 | -0.97 | 30 | -0.53 | -2.36 | -0.66 | -0.31 | -0.32 | 0.49 |
| 20 | 37 | 10.75 | -22.20 | -0.64 | -0.10 | 0.72 | -4.48 | 38 | -3.18 | -27.22 | -1.21 | 0.12 | -0.03 | 3.34 |
| | 3 | 8.20 | 2.39 | -1.44 | -0.05 | 0.43 | 0.41 | 59 | -15.77 | 47.03 | 3.29 | 1.83 | 0.39 | 0.73 |
| 21 | 39 | 3.18 | -27.22 | -1.21 | 0.12 | 0.03 | -3.34 | 40 | -10.75 | -22.20 | -0.64 | -0.10 | -0.72 | 4.48 |
| | 61 | 15.77 | 47.03 | 3.29 | 1.83 | -0.39 | -0.73 | 4 | -8.20 | 2.39 | -1.44 | -0.05 | -0.43 | -0.41 |
| 22 | 41 | 0.15 | -21.01 | 2.42 | -0.95 | 0.11 | -2.83 | 42 | 6.15 | -12.89 | -0.42 | 0.03 | 0.04 | 2.78 |
| | 37 | -9.19 | 6.65 | -3.21 | -0.94 | 0.98 | 3.39 | 38 | 2.89 | 27.25 | 1.21 | -0.12 | 0.03 | -3.34 |
| 23 | 44 | -6.15 | -12.89 | -0.42 | 0.03 | -0.04 | -2.78 | 45 | -0.15 | -21.01 | 2.42 | -0.95 | -0.11 | 2.83 |
| | 39 | -2.89 | 27.25 | 1.21 | -0.12 | -0.03 | 3.34 | 40 | 9.19 | 6.65 | -3.21 | -0.94 | -0.98 | -3.39 |
| 24 | 46 | -2.19 | -14.17 | 1.98 | -0.86 | -0.17 | -1.38 | 47 | 3.29 | -8.00 | -0.19 | -0.12 | 0.09 | 2.22 |
| | 41 | -3.99 | 9.03 | -2.15 | -0.72 | 0.61 | 1.84 | 42 | 2.89 | 13.15 | 0.36 | -0.11 | -0.01 | -2.68 |
| 25 | 47 | -4.95 | 0.56 | -0.06 | 0.01 | 0.01 | -0.85 | 48 | 6.85 | 1.57 | 0.00 | -0.04 | -0.02 | 1.66 |
| | 42 | -8.93 | -2.12 | 0.06 | 0.09 | -0.01 | -0.10 | 43 | 7.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | -0.71 |
| 26 | 48 | -6.85 | 1.57 | 0.00 | -0.04 | 0.02 | -1.66 | 49 | 4.95 | 0.56 | -0.06 | 0.01 | -0.01 | 0.85 |
| | 43 | -7.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.71 | 44 | 8.93 | -2.12 | 0.06 | 0.09 | 0.01 | 0.10 |
| 27 | 49 | -3.29 | -8.00 | -0.19 | -0.12 | -0.09 | -2.22 | 50 | 2.19 | -14.17 | 1.98 | -0.86 | 0.17 | 1.38 |
| | 44 | -2.89 | 13.15 | 0.36 | -0.11 | 0.01 | 2.68 | 45 | 3.99 | 9.03 | -2.15 | -0.72 | -0.61 | -1.84 |
| 28 | 51 | 1.13 | -7.64 | 1.46 | -0.59 | -0.30 | -0.79 | 52 | 0.26 | -4.08 | -0.27 | -0.05 | 0.01 | 1.07 |
| | 46 | -1.20 | 6.03 | -1.24 | -0.56 | 0.12 | 0.74 | 47 | -0.19 | 5.69 | 0.06 | 0.01 | -0.04 | -1.03 |
| 29 | 52 | -0.78 | 0.29 | -0.11 | 0.02 | 0.02 | -0.26 | 53 | -0.43 | 0.32 | -0.08 | 0.02 | -0.04 | 0.31 |
| | 47 | 0.34 | 0.96 | 0.19 | 0.12 | -0.04 | -0.34 | 48 | 0.87 | -1.57 | 0.00 | 0.04 | -0.02 | 0.29 |
| 30 | 53 | 0.43 | 0.32 | -0.08 | 0.02 | 0.04 | -0.31 | 54 | 0.78 | 0.29 | -0.11 | 0.02 | -0.02 | 0.26 |
| | 48 | -0.87 | -1.57 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | -0.29 | 49 | -0.34 | 0.96 | 0.19 | 0.12 | 0.04 | 0.34 |
| 31 | 54 | -0.26 | -4.08 | -0.27 | -0.05 | -0.01 | -1.07 | 55 | -1.13 | -7.64 | 1.46 | -0.59 | 0.30 | 0.79 |
| | 49 | 0.19 | 5.69 | 0.06 | 0.01 | 0.04 | 1.03 | 50 | 1.20 | 6.03 | -1.24 | -0.56 | -0.12 | -0.74 |
| 32 | 6 | 1.34 | -3.64 | 0.60 | -0.18 | -0.08 | -0.20 | 56 | 0.40 | -1.37 | -0.22 | 0.16 | -0.04 | 0.44 |
| | 51 | -0.61 | 1.73 | -0.47 | -0.35 | 0.01 | 0.23 | 52 | -1.13 | 3.29 | 0.10 | -0.01 | -0.01 | -0.46 |
| 33 | 56 | 0.29 | -0.04 | -0.26 | 0.19 | 0.05 | 0.04 | 57 | -0.74 | -0.14 | -0.11 | 0.16 | -0.05 | 0.05 |
| | 52 | 1.65 | 0.50 | 0.29 | 0.04 | -0.02 | -0.35 | 53 | -1.21 | -0.32 | 0.08 | -0.02 | -0.01 | 0.26 |
| 34 | 57 | 0.74 | -0.14 | -0.11 | 0.16 | 0.05 | -0.05 | 58 | -0.29 | -0.04 | -0.26 | 0.19 | -0.05 | -0.04 |
| | 53 | 1.21 | -0.32 | 0.08 | -0.02 | 0.01 | -0.26 | 54 | -1.65 | 0.50 | 0.29 | 0.04 | 0.02 | 0.35 |
| 35 | 58 | -0.40 | -1.37 | -0.22 | 0.16 | 0.04 | -0.44 | 8 | -1.34 | -3.64 | 0.60 | -0.18 | 0.08 | 0.20 |
| | 54 | 1.13 | 3.29 | 0.10 | -0.01 | 0.01 | 0.46 | 55 | 0.61 | 1.73 | -0.47 | -0.35 | -0.01 | -0.23 |
| 36 | 59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59 | 5.10 | -18.17 | -1.70 | -0.63 | -0.79 | 1.64 |
| | 3 | 0.98 | -0.12 | 3.09 | 0.06 | -1.46 | -0.10 | 34 | -6.08 | 18.29 | -1.39 | 0.91 | -0.59 | -1.54 |
| 37 | 59 | 20.50 | -24.32 | -1.59 | -1.08 | 0.01 | -2.37 | 60 | 23.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 1.90 |
| | 34 | -25.04 | 16.28 | 1.03 | 1.12 | 0.27 | 2.26 | 35 | -19.24 | 8.04 | 0.56 | 0.28 | -0.32 | -1.79 |
| 38 | 60 | -23.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.65 | -1.90 | 61 | -20.50 | -24.32 | -1.59 | -1.08 | -0.01 | 2.37 |
| | 35 | 19.24 | 8.04 | 0.56 | 0.28 | 0.32 | 1.79 | 36 | 25.04 | 16.28 | 1.03 | 1.12 | -0.27 | -2.26 |
| 39 | 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61 | -5.10 | -18.17 | -1.70 | -0.63 | 0.79 | -1.64 |
| | 36 | 6.08 | 18.29 | -1.39 | 0.91 | 0.59 | 1.54 | 4 | -0.98 | -0.12 | 3.09 | 0.06 | 1.46 | 0.10 |
| 40 | 62 | 0.00 | 0.00 | 1.84 | -0.50 | -0.32 | 0.00 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | -0.14 | -0.19 | 0.00 |
| | 5 | 0.00 | 0.00 | -0.21 | -0.75 | -0.52 | 0.00 | 31 | 0.00 | 0.00 | -1.74 | -0.47 | -0.52 | 0.00 |
| 41 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.06 | 0.00 | 64 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.07 | 0.04 | 0.00 |
| | 31 | 0.00 | 0.00 | -0.07 | -0.14 | -0.11 | 0.00 | 32 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | -0.05 | 0.07 | 0.00 |
| 42 | 64 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.07 | -0.04 | 0.00 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | -0.06 | 0.00 |
| | 32 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | -0.05 | -0.07 | 0.00 | 33 | 0.00 | 0.00 | -0.07 | -0.14 | 0.11 | 0.00 |
| 43 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | -0.14 | 0.19 | 0.00 | 66 | 0.00 | 0.00 | 1.84 | -0.50 | 0.32 | 0.00 |
| | 33 | 0.00 | 0.00 | -1.74 | -0.47 | 0.52 | 0.00 | 7 | 0.00 | 0.00 | -0.21 | -0.75 | 0.52 | 0.00 |
| 44 | 67 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | -0.29 | -0.03 | 0.00 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | -0.06 | 0.02 | 0.00 |
| | 62 | 0.00 | 0.00 | -0.62 | -0.32 | -0.03 | 0.00 | 63 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | -0.03 | 0.06 | 0.00 |
| 45 | 68 | 0.00 | 0.00 | -0.17 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | -0.01 | 0.06 | 0.00 |
| | 63 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.07 | 0.06 | 0.00 |
| 46 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | -0.01 | -0.06 | 0.00 | 70 | 0.00 | 0.00 | -0.17 | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.07 | -0.06 | 0.00 | 65 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.05 | -0.06 | 0.00 |
| 47 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | -0.06 | -0.02 | 0.00 | 71 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | -0.29 | 0.03 | 0.00 |
| | 65 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | -0.03 | -0.06 | 0.00 | 66 | 0.00 | 0.00 | -0.62 | -0.32 | 0.03 | 0.00 |
| 48 | 72 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | -0.33 | 0.03 | 0.00 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | -0.08 | 0.02 | 0.00 |
| | 67 | 0.00 | 0.00 | -0.64 | -0.26 | 0.04 | 0.00 | 68 | 0.00 | 0.00 | -0.11 | -0.04 | 0.05 | 0.00 |
| 49 | 73 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | -0.10 | 0.00 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | -0.10 | 0.05 | 0.00 |
| | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.06 | -0.06 | 0.00 | 69 | 0.00 | 0.00 | -0.16 | 0.01 | 0.03 | 0.00 |
| 50 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | -0.10 | -0.05 | 0.00 | 75 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | 0.10 | 0.00 |
| | 69 | 0.00 | 0.00 | -0.16 | 0.01 | -0.03 | 0.00 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.06 | 0.06 | 0.00 |
| 51 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | -0.08 | -0.02 | 0.00 | 76 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | -0.33 | -0.03 | 0.00 |
| | 70 | 0.00 | 0.00 | -0.11 | -0.04 | -0.05 | 0.00 | 71 | 0.00 | 0.00 | -0.64 | -0.26 | -0.04 | 0.00 |
| 52 | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | -0.61 | 0.33 | 0.00 | 56 | 0.00 | 0.00 | 1.38 | -0.43 | 0.45 | 0.00 |
| | 72 | 0.00 | 0.00 | -1.43 | -0.36 | 0.23 | 0.00 | 73 | 0.00 | 0.00 | -0.10 | -0.06 | 0.20 | 0.00 |
| 53 | 56 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | -0.20 | 0.02 | 0.00 | 57 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | -0.19 | 0.08 | 0.00 |
| | 73 | 0.00 | 0.00 | -0.11 | 0.13 | -0.11 | 0.00 | 74 | 0.00 | 0.00 | -0.06 | 0.10 | 0.08 | 0.00 |
| 54 | 57 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | -0.19 | -0.08 | 0.00 | 58 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | -0.20 | -0.02 | 0.00 |
| | 74 | 0.00 | 0.00 | -0.06 | 0.10 | -0.08 | 0.00 | 75 | 0.00 | 0.00 | -0.11 | 0.13 | 0.11 | 0.00 |
| 55 | 58 | 0.00 | 0.00 | 1.38 | -0.43 | -0.45 | 0.00 | 8 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | -0.61 | -0.33 | 0.00 |
| | 75 | 0.00 | 0.00 | -0.10 | -0.06 | -0.20 | 0.00 | 76 | 0.00 | 0.00 | -1.43 | -0.36 | -0.23 | 0.00 |
| 56 | 78 | 0.00 | 0.00 | -5.28 | 2. | | | | | | | | | |

S.G.C. E78 GROSSETO - FANO
TRATTO SELCI LAMA (E45) - S. STEFANO DI GAIFA - LOTTO 7
ADEGUAMENTO A 2 CORSIE DEL TRATTO DELLA VARIANTE DI URBANIA

OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| FORZE: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | |
| 57 | 9 | 0.00 | 0.00 | 5.45 | 2.44 | -0.16 | 0.00 | 10 | 0.00 | 0.00 | 6.18 | 2.71 | -0.17 | 0.00 | |
| 79 | 0.00 | 0.00 | -6.34 | 3.12 | 0.68 | 0.00 | 80 | 0.00 | 0.00 | -5.28 | 2.77 | -0.85 | 0.00 | 0.00 | |
| 10 | 0.00 | 0.00 | 6.18 | 2.71 | 0.17 | 0.00 | 11 | 0.00 | 0.00 | 5.45 | 2.44 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | |
| 58 | 80 | 0.00 | 0.00 | -7.32 | 1.54 | 1.23 | 0.00 | 81 | 0.00 | 0.00 | 3.94 | -0.11 | 2.24 | 0.00 | |
| 11 | 0.00 | 0.00 | -0.28 | 1.32 | 1.49 | 0.00 | 2 | 0.00 | 0.00 | 3.66 | 0.46 | 2.25 | 0.00 | 0.00 | |
| 59 | 82 | 0.00 | 0.00 | -0.62 | -0.81 | -0.29 | 0.00 | 83 | 0.00 | 0.00 | 4.26 | 0.16 | -0.38 | 0.00 | |
| 77 | 0.00 | 0.00 | 3.52 | -0.87 | -1.41 | 0.00 | 78 | 0.00 | 0.00 | -7.16 | -1.94 | -0.69 | 0.00 | 0.00 | |
| 60 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 84 | 0.00 | 0.00 | 4.74 | 0.22 | 0.19 | 0.00 | |
| 78 | 0.00 | 0.00 | -1.32 | -2.37 | 1.06 | 0.00 | 79 | 0.00 | 0.00 | -4.16 | -3.12 | -0.73 | 0.00 | 0.00 | |
| 61 | 84 | 0.00 | 0.00 | 4.74 | 0.22 | -0.19 | 0.00 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.06 | -0.03 | 0.00 | |
| 79 | 0.00 | 0.00 | -4.16 | -3.12 | 0.73 | 0.00 | 80 | 0.00 | 0.00 | -1.32 | -2.37 | -1.06 | 0.00 | 0.00 | |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | 4.26 | 0.16 | 0.38 | 0.00 | 86 | 0.00 | 0.00 | -0.62 | -0.81 | 0.29 | 0.00 | |
| 80 | 0.00 | 0.00 | -7.16 | -1.94 | 0.69 | 0.00 | 81 | 0.00 | 0.00 | 3.52 | -0.87 | 1.41 | 0.00 | 0.00 | |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | -4.81 | -0.88 | 1.98 | 0.00 | 88 | 0.00 | 0.00 | 8.81 | -1.94 | 0.94 | 0.00 | |
| 82 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | -0.87 | 0.80 | 0.00 | 83 | 0.00 | 0.00 | -4.13 | -0.12 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | -0.23 | -2.41 | -1.37 | 0.00 | 89 | 0.00 | 0.00 | 5.84 | -2.58 | 2.06 | 0.00 | 0.00 |
| 83 | 0.00 | 0.00 | -0.85 | -0.11 | -0.38 | 0.00 | 84 | 0.00 | 0.00 | -4.76 | -0.22 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | |
| 65 | 89 | 0.00 | 0.00 | 5.84 | -2.58 | -2.06 | 0.00 | 90 | 0.00 | 0.00 | -0.23 | -2.41 | 1.37 | 0.00 | 0.00 |
| 84 | 0.00 | 0.00 | -4.76 | -0.22 | -0.71 | 0.00 | 85 | 0.00 | 0.00 | -0.85 | -0.11 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | 8.81 | -1.94 | -0.94 | 0.00 | 91 | 0.00 | 0.00 | -4.81 | -0.88 | -1.98 | 0.00 | 0.00 |
| 85 | 0.00 | 0.00 | -4.13 | -0.12 | -0.73 | 0.00 | 86 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | -0.87 | -0.80 | 0.00 | 0.00 | |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | -4.17 | 0.96 | 2.29 | 0.00 | 34 | 0.00 | 0.00 | -1.26 | 2.31 | 0.16 | 0.00 | 0.00 |
| 87 | 0.00 | 0.00 | -2.03 | 0.17 | 2.43 | 0.00 | 88 | 0.00 | 0.00 | 7.45 | 1.72 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | -12.07 | 2.58 | 0.56 | 0.00 | 35 | 0.00 | 0.00 | 2.46 | 1.33 | 3.90 | 0.00 | 0.00 |
| 88 | 0.00 | 0.00 | 5.04 | 2.63 | -0.58 | 0.00 | 89 | 0.00 | 0.00 | 4.56 | 2.58 | 2.80 | 0.00 | 0.00 | |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | 2.46 | 1.33 | -3.90 | 0.00 | 36 | 0.00 | 0.00 | -12.07 | 2.58 | -0.56 | 0.00 | 0.00 |
| 89 | 0.00 | 0.00 | 4.56 | 2.58 | -2.80 | 0.00 | 90 | 0.00 | 0.00 | 5.04 | 2.63 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | -1.26 | 2.31 | -0.16 | 0.00 | 4 | 0.00 | 0.00 | -4.17 | 0.96 | -2.29 | 0.00 | 0.00 |
| 90 | 0.00 | 0.00 | 7.45 | 1.72 | -1.01 | 0.00 | 91 | 0.00 | 0.00 | -2.03 | 0.17 | -2.43 | 0.00 | 0.00 | |
| 71 | 92 | 6.29 | -1.59 | 0.19 | 0.25 | -0.05 | 0.45 | 93 | 7.23 | 10.10 | -0.81 | 0.32 | 0.02 | -0.61 | 0.00 |
| 77 | -7.19 | -12.79 | -0.09 | 0.19 | -0.03 | -0.59 | 82 | -6.34 | 4.28 | 0.71 | -0.13 | -0.05 | 0.75 | 0.00 | 0.00 |
| 72 | 93 | 7.30 | -10.60 | 0.91 | 0.22 | 0.00 | -0.60 | 94 | 6.18 | 1.20 | -0.66 | 0.44 | -0.02 | 0.42 | 0.00 |
| 82 | -6.52 | -3.73 | -0.80 | -0.27 | 0.04 | 0.93 | 87 | -6.96 | 13.13 | 0.54 | -0.65 | -0.12 | -0.75 | 0.00 | 0.00 |
| 73 | 94 | 6.87 | -13.90 | 1.06 | 0.94 | 0.02 | -1.47 | 37 | 1.99 | -1.50 | -4.11 | 2.17 | -0.97 | 0.08 | 0.00 |
| 87 | -1.53 | 4.48 | 0.22 | -0.23 | 0.00 | 1.46 | 3 | -7.34 | 10.92 | 2.83 | 0.20 | -0.27 | -0.07 | 0.00 | 0.00 |
| 74 | 17 | 4.77 | 3.42 | 1.46 | -0.59 | -0.22 | 1.02 | 95 | 6.06 | 13.26 | 0.09 | -0.10 | 0.08 | -1.05 | 0.00 |
| 12 | -4.85 | -14.94 | -1.30 | -0.70 | -0.10 | -1.57 | 92 | -5.99 | -1.74 | -0.24 | -0.18 | 0.09 | 1.60 | 0.00 | 0.00 |
| 75 | 95 | 6.85 | -3.75 | -0.07 | 0.15 | -0.07 | 0.34 | 96 | 7.11 | 9.13 | -0.11 | 0.16 | -0.03 | -0.38 | 0.00 |
| 92 | -6.81 | -11.08 | 0.26 | 0.05 | -0.10 | -0.47 | 93 | -7.15 | 5.71 | -0.08 | -0.17 | 0.02 | 0.52 | 0.00 | 0.00 |
| 76 | 96 | 7.42 | -9.58 | 0.26 | -0.01 | 0.04 | -0.34 | 97 | 6.49 | 3.35 | 0.88 | -0.03 | -0.16 | 0.28 | 0.00 |
| 93 | -7.38 | -5.21 | -0.02 | -0.37 | -0.04 | 0.69 | 94 | -6.52 | 11.43 | -1.12 | -0.75 | -0.06 | -0.64 | 0.00 | 0.00 |
| 77 | 97 | 6.91 | -14.43 | 0.16 | 0.15 | 0.10 | -1.05 | 41 | 5.46 | -3.08 | -0.05 | 0.69 | -0.32 | 1.03 | 0.00 |
| 94 | -6.53 | 1.27 | 0.72 | -0.64 | 0.07 | 1.68 | 37 | -5.84 | 16.23 | -0.83 | -0.31 | -0.69 | -1.65 | 0.00 | 0.00 |
| 78 | 22 | 5.09 | 1.10 | 1.62 | -0.71 | -0.28 | 0.77 | 98 | 6.26 | 11.33 | 0.08 | -0.26 | 0.02 | -0.67 | 0.00 |
| 17 | -5.30 | -13.16 | -1.31 | -0.60 | -0.13 | -1.26 | 95 | -6.05 | 0.73 | -0.39 | -0.14 | 0.09 | 1.16 | 0.00 | 0.00 |
| 98 | 6.97 | -4.81 | -0.15 | -0.01 | -0.02 | 0.29 | 99 | 7.19 | 8.55 | 0.15 | -0.05 | -0.07 | -0.17 | 0.00 | 0.00 |
| 95 | -6.86 | -10.24 | 0.38 | 0.08 | -0.11 | -0.44 | 96 | -7.30 | 6.51 | -0.38 | -0.02 | -0.02 | 0.32 | 0.00 | 0.00 |
| 80 | 99 | 7.65 | -9.03 | -0.02 | -0.14 | 0.05 | -0.11 | 100 | 6.55 | 4.12 | 0.76 | -0.28 | -0.11 | 0.30 | 0.00 |
| 96 | -7.23 | -6.06 | 0.23 | -0.13 | 0.01 | 0.41 | 97 | -6.97 | 10.97 | -0.97 | -0.19 | -0.15 | -0.60 | 0.00 | 0.00 |
| 81 | 100 | 6.61 | -12.46 | -0.48 | -0.03 | 0.12 | -0.71 | 46 | 5.01 | -3.19 | -0.68 | 0.31 | 0.05 | 1.08 | 0.00 |
| 97 | -6.43 | 0.11 | -0.08 | 0.07 | 0.22 | 1.37 | 41 | -5.19 | 15.54 | 1.24 | 0.82 | 0.14 | -1.74 | 0.00 | 0.00 |
| 82 | 26 | 4.81 | -1.46 | 0.79 | -0.58 | -0.21 | 0.34 | 101 | 6.23 | 8.72 | 0.08 | -0.17 | -0.01 | -0.13 | 0.00 |
| 22 | -4.74 | -10.28 | -0.40 | -0.19 | -0.20 | -1.04 | 98 | -6.30 | 3.02 | -0.47 | 0.07 | 0.04 | 0.82 | 0.00 | 0.00 |
| 83 | 101 | 7.21 | -5.91 | -0.41 | 0.00 | -0.01 | 0.26 | 102 | 7.32 | 8.00 | 0.12 | -0.05 | -0.03 | 0.06 | 0.00 |
| 98 | -6.93 | -9.54 | 0.54 | 0.21 | -0.03 | -0.44 | 99 | -7.60 | 7.44 | -0.25 | 0.13 | -0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.00 |
| 84 | 102 | 7.60 | -8.34 | -0.11 | -0.11 | 0.03 | 0.09 | 103 | 6.78 | 5.18 | 0.28 | -0.17 | -0.01 | 0.29 | 0.00 |
| 99 | -7.24 | -6.95 | 0.12 | 0.06 | 0.06 | 0.15 | 100 | -7.14 | 10.11 | -0.29 | 0.05 | -0.09 | -0.53 | 0.00 | 0.00 |
| 85 | 103 | 5.93 | -9.15 | -0.24 | 0.02 | -0.02 | -0.19 | 51 | 4.35 | -0.55 | -1.03 | 0.30 | -0.02 | 0.62 | 0.00 |
| 100 | -6.02 | -1.78 | 0.02 | 0.25 | 0.09 | 0.94 | 46 | -4.27 | 11.48 | 1.25 | 0.71 | 0.12 | -1.37 | 0.00 | 0.00 |
| 86 | 5 | 4.69 | -4.79 | 0.50 | -0.24 | -0.04 | -0.05 | 62 | 5.85 | 5.45 | 0.12 | -0.02 | -0.02 | 0.56 | 0.00 |
| 26 | -3.78 | -6.42 | -0.44 | -0.38 | -0.03 | -0.82 | 101 | -6.77 | 5.76 | -0.18 | 0.01 | 0.03 | 0.31 | 0.00 | 0.00 |
| 87 | 62 | 7.16 | -6.66 | -0.48 | 0.12 | 0.00 | 0.26 | 67 | 7.17 | 7.26 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.27 | 0.00 |
| 101 | -6.68 | -8.57 | 0.51 | 0.15 | -0.01 | -0.44 | 102 | -7.65 | 7.97 | -0.09 | 0.11 | -0.03 | -0.08 | 0.00 | 0.00 |
| 88 | 67 | 7.21 | -7.23 | -0.12 | -0.03 | 0.00 | 0.29 | 72 | 6.77 | 6.26 | 0.15 | -0.08 | 0.02 | 0.23 | 0.00 |
| 102 | -7.26 | -7.64 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | -0.07 | 103 | -6.72 | 8.60 | -0.12 | 0.03 | -0.02 | -0.45 | 0.00 | 0.00 |
| 89 | 72 | 5.29 | -5.33 | -0.08 | 0.00 | -0.02 | 0.46 | 6 | 4.07 | 3.49 | -0.53 | 0.16 | -0.01 | 0.06 | 0.00 |
| 103 | -6.00 | -4.63 | 0.09 | 0.12 | 0.01 | 0.35 | 51 | -3.37 | 6.47 | 0.51 | 0.33 | 0.01 | -0.87 | 0.00 | 0.00 |
| 90 | 104 | 6.29 | -1.59 | -0.19 | -0.25 | 0.05 | 0.45 | 105 | 7.23 | 10.10 | 0.81 | -0.32 | -0.02 | -0.61 | 0.00 |
| 81 | -7.19 | -12.79 | 0.09 | -0.19 | 0.03 | -0.59 | 86 | -6.34 | 4.28 | -0.71 | 0.13 | 0.05 | 0.75 | 0.00 | 0.00 |
| 91 | 105 | 7.30 | -10.60 | -0.91 | -0.22 | 0.00 | -0.60 | 106 | 6.18 | 1.20 | 0.66 | -0.44 | 0.02 | 0.42 | 0.00 |
| 86 | -6.52 | -3.73 | 0.80 | 0.27 | -0.04 | 0.93 | 91 | -6.96 | 13.13 | -0.54 | 0.65 | 0.12 | -0.75 | 0.00 | 0.00 |
| 92 | 106 | 6.87 | -13.90 | -1.06 | -0.94 | -0.02 | -1.47 | 40 | 1.99 | -1.50 | 4.11 | -2.17 | 0.97 | 0.08 | 0.00 |
| 91 | -1.53 | 4.48 | -0.22 | 0.23 | 0.00 | 1.46 | 4 | -7.34 | 10.92 | -2.83 | -0.20 | 0.27 | -0.07 | 0.00 | 0.00 |
| 93 | 21 | 4.77 | 3.42 | -1.46 | 0.59 | 0.22 | 1.02 | 107 | 6.06 | 13.26 | -0.09 | 0.10 | -0.08 | -1.05 | 0.00 |
| 16 | -4.85 | -14.94 | 1.30 | 0.70 | 0.10 | -1.57 | 104 | -5.99 | -1.74 | 0.24 | 0.18 | -0.09 | 1.60 | 0.00 | 0.00 |
| 94 | 107 | 6.85 | -3.75 | 0.07 | -0.15 | 0.07 | 0.34 | 108 | 7.11 | 9.13 | 0.11 | -0.16 | 0.03 | -0.38 | 0.00 |
| 104 | -6.81 | -11.08 | -0.26 | -0.05 | 0.10 | -0.47 | 105 | -7.15 | 5.71 | 0.08 | 0.17 | -0.02 | 0.52 | 0.00 | 0.00 |
| 95 | 108 | 7.42 | -9.58 | -0.26 | 0.01 | -0.04 | -0.34 | 109 | 6.49 | 3.35 | -0.88 | 0.03 | 0.16 | 0.28 | 0.00 |
| 105 | -7.38 | -5.21 | 0.02 | 0.37 | 0.04 | 0.69 | 106 | -6.52 | 11.43 | 1.12 | 0.75 | 0.06 | -0.64 | 0.00 | 0.00 |
| 96 | 109 | 6.91 | -14.43 | -0.16 | -0.15 | -0.10 | -1.05 | 45 | 5.46 | -3.08 | 0.05 | -0.69 | 0.32 | 1.03 | 0.00 |
| 106 | -6.53 | 1.27 | -0.72 | 0.64 | -0.07 | 1.68 | 40 | -5.84 | 16.23 | 0.83 | 0.31 | 0.69 | -1.65 | 0.00 | 0.00 |
| 97 | 25 | 5.09 | 1.10 | -1.62 | 0.71 | 0.28 | 0.77 | 110 | 6.26 | 11.33 | -0.08 | 0.26 | -0.02 | -0.67 | 0.00 |
| 21 | -5.30 | -13.16 | 1.31 | 0.60 | 0.13 | -1.26 | 107 | -6.05 | 0.73 | 0.39 | 0.14 | -0.09 | 1.16 | 0.00 | 0.00 |
| 98 | 110 | 6.97 | -4.8 | | | | | | | | | | | | |

OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| FORZE: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 102 | 25 | -4.74 | -10.28 | 0.40 | 0.19 | 0.20 | -1.04 | 110 | -6.30 | 3.02 | 0.47 | -0.07 | -0.04 | 0.82 |
| | 113 | 7.21 | -5.91 | 0.41 | 0.00 | 0.01 | 0.26 | 114 | 7.32 | 8.00 | -0.12 | 0.05 | 0.03 | 0.06 |
| | 110 | -6.93 | -9.54 | -0.54 | -0.21 | 0.03 | -0.44 | 111 | -7.60 | 7.44 | 0.25 | -0.13 | 0.05 | 0.12 |
| 103 | 114 | 7.60 | -8.34 | 0.11 | 0.11 | -0.03 | 0.09 | 115 | 6.78 | 5.18 | -0.28 | 0.17 | 0.01 | 0.29 |
| | 111 | -7.24 | -6.95 | -0.12 | -0.06 | -0.06 | 0.15 | 112 | -7.14 | 10.11 | 0.29 | -0.05 | 0.09 | -0.53 |
| | 115 | 5.93 | -9.15 | 0.24 | -0.02 | -0.02 | -0.19 | 55 | 4.35 | -0.55 | 1.03 | -0.30 | 0.02 | 0.62 |
| 104 | 112 | -6.02 | -1.78 | -0.02 | -0.25 | -0.09 | 0.94 | 50 | -4.27 | 11.48 | -1.25 | -0.71 | -0.12 | -1.37 |
| | 7 | 4.69 | -4.79 | -0.50 | 0.24 | 0.04 | -0.05 | 66 | 5.85 | 5.45 | -0.12 | 0.02 | 0.02 | 0.56 |
| | 30 | -3.78 | -6.42 | 0.44 | 0.38 | 0.03 | -0.82 | 113 | -6.77 | 5.76 | 0.18 | -0.01 | -0.03 | 0.31 |
| 105 | 66 | 7.16 | -6.66 | 0.48 | -0.12 | 0.00 | 0.26 | 71 | 7.17 | 7.26 | -0.06 | -0.03 | 0.00 | 0.27 |
| | 113 | -6.68 | -8.57 | -0.51 | -0.15 | 0.01 | -0.44 | 114 | -7.65 | 7.97 | 0.09 | -0.11 | 0.03 | -0.08 |
| | 71 | 7.21 | -7.23 | 0.12 | 0.03 | 0.00 | 0.29 | 76 | 6.77 | 6.26 | -0.15 | 0.08 | -0.02 | 0.23 |
| 106 | 114 | -7.26 | -7.64 | -0.08 | -0.05 | -0.03 | -0.07 | 115 | -6.72 | 8.60 | 0.12 | -0.03 | 0.02 | -0.45 |
| | 76 | 5.29 | -5.33 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.46 | 8 | 4.07 | 3.49 | 0.53 | -0.16 | 0.01 | 0.06 |
| | 115 | -6.00 | -4.63 | -0.09 | -0.12 | -0.01 | 0.35 | 55 | -3.37 | 6.47 | -0.51 | -0.33 | -0.01 | -0.87 |

| TENS.: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq |
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -16.85 | -8.99 | 0.21 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.30 | 20.29 | -1.52 |
| | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -18.65 | 0.51 | -0.95 | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.19 | -14.56 | -2.69 |
| | 12 | 0.99 | 5.67 | 3.92 | -3.34 | -10.03 | -0.13 | 92 | 0.64 | 3.95 | 3.87 | -0.10 | 2.50 | -0.88 |
| 2 | 1 | 1.86 | 5.84 | 0.64 | 2.02 | 10.10 | -0.19 | 77 | 1.52 | 4.12 | 0.59 | -0.42 | -2.12 | -0.95 |
| | 16 | 0.99 | 5.67 | 3.92 | 3.34 | 10.03 | 0.13 | 104 | 0.64 | 3.95 | 3.87 | 0.10 | -2.50 | 0.88 |
| | 2 | 1.86 | 5.84 | 0.64 | -2.02 | -10.10 | 0.19 | 81 | 1.52 | 4.12 | 0.59 | 0.42 | 2.12 | 0.95 |
| 3 | 12 | -0.17 | 3.06 | -1.26 | 0.39 | -2.33 | 0.17 | 13 | 0.35 | 5.66 | -5.12 | -0.39 | -2.75 | 0.32 |
| | 1 | 1.22 | 3.36 | -1.48 | -0.05 | -3.22 | 0.34 | 9 | 1.74 | 5.95 | -5.32 | -0.83 | -3.64 | 0.49 |
| | 5 | 13 | -0.03 | 6.62 | -2.31 | -0.84 | -2.71 | 0.24 | 14 | 0.12 | 7.40 | -1.76 | -0.86 | -2.74 |
| 4 | 9 | 0.90 | 6.86 | -1.51 | -0.82 | -4.13 | 0.26 | 10 | 1.04 | 7.61 | -0.96 | -0.84 | -4.16 | 0.13 |
| | 14 | 0.12 | 7.40 | 1.76 | -0.86 | -2.74 | -0.11 | 15 | -0.03 | 6.62 | 2.31 | -0.84 | -2.71 | -0.24 |
| | 10 | 1.04 | 7.61 | 0.96 | -0.84 | -4.16 | -0.13 | 11 | 0.90 | 6.86 | 1.51 | -0.82 | -4.13 | -0.26 |
| 5 | 15 | 0.35 | 5.66 | 5.12 | -0.39 | -2.75 | -0.32 | 16 | -0.17 | 3.06 | 1.26 | 0.39 | -2.33 | -0.17 |
| | 11 | 1.74 | 5.95 | 5.32 | -0.83 | -3.64 | -0.49 | 2 | 1.22 | 3.36 | 1.48 | -0.05 | -3.22 | -0.34 |
| | 17 | -2.31 | 5.39 | -1.14 | 1.02 | -0.88 | -0.19 | 18 | 0.62 | 4.87 | -3.13 | 0.23 | -1.01 | -0.16 |
| 6 | 12 | -0.29 | 5.78 | -2.22 | 1.33 | 0.41 | -0.49 | 13 | -0.38 | 4.60 | -4.45 | 0.55 | 0.28 | -0.45 |
| | 9 | 0.90 | 6.86 | -1.51 | -0.82 | -4.13 | 0.26 | 10 | 1.04 | 7.61 | -0.96 | -0.84 | -4.16 | 0.13 |
| | 14 | 0.12 | 7.40 | 1.76 | -0.86 | -2.74 | -0.11 | 15 | -0.03 | 6.62 | 2.31 | -0.84 | -2.71 | -0.24 |
| 7 | 10 | 1.04 | 7.61 | 0.96 | -0.84 | -4.16 | -0.13 | 11 | 0.90 | 6.86 | 1.51 | -0.82 | -4.13 | -0.26 |
| | 15 | 0.35 | 5.66 | 5.12 | -0.39 | -2.75 | -0.32 | 16 | -0.17 | 3.06 | 1.26 | 0.39 | -2.33 | -0.17 |
| | 11 | 1.74 | 5.95 | 5.32 | -0.83 | -3.64 | -0.49 | 2 | 1.22 | 3.36 | 1.48 | -0.05 | -3.22 | -0.34 |
| 8 | 17 | -2.31 | 5.39 | -1.14 | 1.02 | -0.88 | -0.19 | 18 | 0.62 | 4.87 | -3.13 | 0.23 | -1.01 | -0.16 |
| | 12 | -0.29 | 5.78 | -2.22 | 1.33 | 0.41 | -0.49 | 13 | -0.38 | 4.60 | -4.45 | 0.55 | 0.28 | -0.45 |
| | 9 | 0.90 | 6.86 | -1.51 | -0.82 | -4.13 | 0.26 | 10 | 1.04 | 7.61 | -0.96 | -0.84 | -4.16 | 0.13 |
| 9 | 18 | -3.34 | 3.81 | -1.86 | 0.12 | -0.16 | -0.18 | 19 | -3.78 | 1.61 | -2.01 | -0.16 | -0.22 | -0.05 |
| | 13 | 0.68 | 4.61 | -1.56 | -0.28 | -0.86 | -0.16 | 14 | 0.24 | 2.39 | -1.75 | -0.56 | -0.93 | -0.04 |
| | 19 | -3.78 | 1.61 | 2.01 | -0.16 | -0.22 | 0.05 | 20 | -3.34 | 3.81 | 1.86 | 0.12 | -0.16 | 0.18 |
| 10 | 14 | 0.24 | 2.39 | 1.75 | -0.56 | -0.93 | 0.04 | 15 | 0.68 | 4.61 | 1.56 | -0.28 | -0.86 | 0.16 |
| | 20 | 0.62 | 4.87 | 3.13 | 0.23 | -1.01 | 0.16 | 21 | -2.31 | 5.39 | 1.14 | 1.02 | -0.88 | 0.19 |
| | 15 | -0.38 | 4.60 | 4.45 | 0.55 | 0.28 | 0.45 | 16 | -0.29 | 5.78 | 2.22 | 1.33 | 0.41 | 0.49 |
| 11 | 22 | 0.97 | 3.57 | 0.00 | 0.33 | -0.75 | -0.56 | 23 | 2.34 | 10.13 | 1.28 | -0.17 | -0.65 | -0.49 |
| | 17 | -0.90 | 1.56 | 1.61 | 0.82 | 1.33 | -0.51 | 18 | 0.44 | 8.15 | 2.86 | 0.31 | 1.43 | -0.45 |
| | 24 | 2.34 | 10.13 | -1.28 | -0.17 | -0.65 | 0.49 | 25 | 0.97 | 3.57 | 0.00 | 0.33 | -0.75 | 0.56 |
| 12 | 20 | 0.44 | 8.15 | -2.86 | 0.31 | 1.43 | 0.45 | 21 | -0.90 | 1.56 | -1.61 | 0.82 | 1.33 | 0.51 |
| | 26 | -1.14 | 3.11 | -0.30 | 0.40 | -0.69 | -0.14 | 27 | -0.93 | 4.02 | 1.83 | 0.32 | -0.54 | 0.00 |
| | 22 | -0.82 | 3.46 | -0.59 | 0.47 | 0.90 | -0.11 | 23 | -0.65 | 4.38 | 1.55 | 0.39 | 1.05 | 0.02 |
| 13 | 29 | -0.93 | 4.02 | -1.83 | 0.32 | -0.54 | 0.00 | 30 | -1.14 | 3.11 | 0.30 | 0.40 | -0.69 | 0.14 |
| | 24 | -0.65 | 4.38 | -1.55 | 0.39 | 1.05 | -0.02 | 25 | -0.82 | 3.46 | 0.59 | 0.47 | 0.90 | 0.11 |
| | 5 | 0.38 | 1.58 | 0.67 | 0.48 | 0.03 | 0.27 | 31 | 0.07 | 0.94 | 0.68 | 0.45 | -0.06 | 0.33 |
| 14 | 26 | -0.73 | 3.29 | -0.60 | 0.65 | 0.99 | 0.56 | 27 | -1.05 | 2.84 | -0.29 | 0.63 | 0.90 | 0.63 |
| | 31 | 0.23 | -0.40 | 1.46 | 0.25 | 0.72 | 0.31 | 32 | 0.34 | 0.15 | -0.18 | 0.13 | 0.38 | 0.13 |
| | 27 | -1.93 | -0.42 | 0.12 | 0.40 | 0.65 | 0.42 | 28 | -1.88 | -0.19 | -1.60 | 0.28 | 0.31 | 0.24 |
| 15 | 32 | 0.34 | 0.15 | 0.18 | 0.13 | 0.38 | -0.13 | 33 | 0.23 | -0.40 | -1.46 | 0.25 | 0.72 | -0.31 |
| | 28 | -1.88 | -0.19 | 1.60 | 0.28 | 0.31 | -0.24 | 29 | -1.93 | -0.42 | -0.12 | 0.40 | 0.65 | -0.42 |
| | 33 | 0.07 | 0.94 | -0.68 | 0.45 | -0.06 | -0.33 | 7 | 0.38 | 1.58 | -0.67 | 0.48 | 0.04 | -0.27 |
| 16 | 29 | -1.05 | 2.84 | 0.29 | 0.63 | 0.90 | -0.63 | 30 | -0.73 | 3.29 | 0.60 | 0.65 | 0.99 | -0.56 |
| | 3 | 2.56 | 8.24 | 2.05 | 1.88 | -1.60 | -1.14 | 38 | -6.32 | -36.30 | 5.72 | -0.65 | -3.01 | -0.81 |
| | 37 | -2.37 | 9.50 | -1.67 | 1.55 | -4.16 | -0.66 | 59 | -11.37 | -35.17 | 2.20 | -0.98 | -5.57 | -0.34 |
| 17 | 39 | -6.32 | -36.30 | -5.72 | -0.65 | -3.01 | 0.81 | 40 | 2.56 | 8.24 | -2.05 | 1.88 | -1.60 | 1.14 |
| | 61 | -11.37 | -35.17 | -2.20 | -0.98 | -5.57 | 0.34 | 4 | -2.37 | 9.50 | 1.67 | 1.55 | -4.16 | 0.66 |
| | 41 | 3.29 | -4.17 | 3.75 | 1.03 | -1.29 | -0.74 | 42 | 1.14 | -14.48 | -0.25 | 0.03 | -1.12 | -0.70 |
| 18 | 37 | 4.12 | -3.98 | 3.64 | 1.71 | 1.73 | -0.87 | 38 | 2.08 | -14.29 | -0.33 | 0.72 | 1.90 | -0.83 |
| | 44 | 1.14 | -14.48 | 0.25 | 0.03 | -1.12 | 0.70 | 45 | 3.29 | -4.17 | -3.75 | 1.03 | -1.29 | 0.74 |
| | 39 | 2.08 | -14.29 | 0.33 | 0.72 | 1.90 | 0.83 | 40 | 4.12 | -3.98 | -3.64 | 1.71 | 1.73 | 0.87 |
| 19 | 46 | 0.42 | -7.97 | -1.46 | -0.16 | -1.58 | -0.26 | 47 | 1.46 | -2.75 | -1.52 | -0.46 | -1.61 | -0.39 |
| | 41 | 1.96 | -9.44 | 2.06 | 0.65 | 1.33 | 0.00 | 42 | 3.24 | -4.11 | 1.53 | 0.35 | 1.30 | -0.13 |
| | 47 | 0.07 | -0.97 | -2.70 | 0.04 | -0.22 | -0.08 | 48 | 0.37 | 0.57 | 0.72 | 0.05 | -0.14 | -0.06 |
| 20 | 42 | 7.97 | 0.43 | 0.21 | -0.01 | -0.30 | -0.11 | 43 | 8.31 | 2.10 | 3.68 | 0.01 | -0.22 | -0.09 |
| | 48 | 0.37 | 0.57 | -0.72 | 0.05 | -0.14 | 0.06 | 49 | 0.07 | -0.97 | 2.70 | 0.04 | -0.22 | 0.08 |
| | 43 | 8.31 | 2.10 | -3.68 | 0.01 | -0.22 | 0.09 | 44 | 7.97 | 0.43 | -0.21 | -0.01 | -0.30 | 0.11 |
| 21 | 49 | 1.46 | -2.75 | 1.52 | -0.46 | -1.61 | 0.39 | 50 | 0.42 | -7.97 | 1.46 | -0.16 | -1.58 | 0.26 |
| | 44 | 3.24 | -4.11 | -1.53 | 0.35 | 1.30 | 0.13 | 45 | 1.96 | -9.44 | -2.06 | 0.65 | 1.33 | 0.00 |
| | 51 | -1.13 | -5.42 | -0.13 | -0.54 | -0.94 | -0.08 | 52 | -0.29 | -1.20 | -0.06 | -0.32 | -1.10 | -0.09 |
| 22 | 46 | 0.33 | -5.12 | 0.82 | -0.27 | 0.79 | 0.05 | 47 | 1.17 | -0.94 | 0.88 | -0.05 | 0.64 | 0.04 |
| | 52 | -1.07 | -1.10 | -1.32 | 0.04 | -0.13 | 0.00 | 53 | -0.64 | 1.05 | 0.52 | 0.16 | -0.05 | 0.01 |
| | 47 | 0.85 | -0.74 | -1.14 | -0.02 | -0.40 | -0.03 | 48 | 1.28 | 1.41 | 0.70 | 0.10 | -0.32 | -0.03 |
| 23 | 53 | -0.64 | 1.05 | -0.52 | 0.16 | -0.05 | -0.01 | 54 | -1.07 | -1.10 | 1.32 | 0.04 | -0.13 | 0.00 |
| | 48 | 1.28 | 1.41 | -0.70 | 0.10 | -0.32 | 0.03 | 49 | 0.85 | -0.74 | 1.14 | -0.02 | -0.40 | 0.03 |
| | 54 | -0.29 | -1.20 | 0.06 | -0.32 | -1.10 | 0.09 | 55 | -1.13 | -5.42 | 0.13 | -0.54 | -0.94 | 0.08 |
| 24 | 49 | 1.17 | -0.94 | -0.88 | -0.05 | 0.64 | -0.04 | 50 | 0.33 | -5.12 | -0.82 | -0.27 | 0.79 | -0.05 |
| | 6 | -0.42 | -2.04 | 0.14 | -0.06 | 0.46 | 0.03 | 56 | -0.15 | -0.65 | 0.04 | 0.08 | 0.39 | 0.10 |
| | 51 | -0.20 | -2.00 | 0.89 | -0.13 | 0.97 | 0.08 | 52 | 0.07 | -0.64 | 0.79 | 0.01 | 0.90 | 0.16 |
| 25 | 56 | -0.36 | -0.43 | -0.75 | 0.17 | 0.89 | 0.09 | 57 | -0.19 | 0.43 | 0.24 | 0.20 | 0.91 | 0.05 |
| | 52 | -0.78 | -0.53 | -0.47 | 0.16 | 0.37 | 0.08 | 53 | -0.60 | 0.34 | 0.52 | 0.19 | 0.40 | 0.04 |
| | 57 | -0.19 | 0.43 | -0.24 | 0.20 | 0.91 | -0.05 | 58 | -0.36 | -0.43 | 0.75 | 0.17 | 0.89 | -0.09 |
| 26 | 53 | -0.60 | 0.34 | -0.52 | 0.19 | | | | | | | | | |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
 T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| TENS.: SISMA 90 [°] : MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Shell Nro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | |
| 36 | 59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.46 | -6.28 | 3.06 | 59 | -7.16 | -17.59 | 6.25 | -1.46 | -6.28 | 3.06 | |
| | 3 | 1.41 | 7.05 | -2.71 | -1.46 | -6.28 | 3.06 | 34 | -3.63 | -18.15 | 4.51 | -1.46 | -6.28 | 3.06 | |
| 37 | 59 | 7.49 | -15.22 | 16.59 | -1.94 | -8.66 | 2.75 | 60 | 11.93 | 6.96 | 11.69 | -0.76 | -1.69 | 2.00 | |
| | 34 | -3.91 | -21.06 | 10.43 | -1.56 | -7.81 | 1.86 | 35 | 1.16 | 4.31 | 6.60 | -0.38 | -0.84 | 1.11 | |
| 38 | 60 | 11.93 | 6.96 | -11.69 | -0.76 | -1.69 | -2.00 | 61 | 7.49 | -15.22 | -16.59 | -1.94 | -8.66 | -2.75 | |
| | 35 | 1.16 | 4.31 | -6.60 | -0.38 | -0.84 | -1.11 | 36 | -3.91 | -21.06 | -10.43 | -1.56 | -7.81 | -1.86 | |
| 39 | 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.46 | -6.28 | -3.06 | 61 | -7.16 | -17.59 | -6.25 | -1.46 | -6.28 | -3.06 | |
| | 36 | -3.63 | -18.15 | -4.51 | -1.46 | -6.28 | -3.06 | 4 | 1.41 | 7.05 | 2.71 | -1.46 | -6.28 | -3.06 | |
| 40 | 62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.79 | -5.79 | -0.05 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.22 | 0.74 | -0.05 | |
| | 5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.85 | 6.98 | 0.06 | 31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.77 | 2.61 | 0.06 | |
| 41 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 0.97 | -0.83 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.60 | 0.60 | -0.05 | |
| | 31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.32 | 1.20 | -0.34 | 32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.22 | 0.33 | 0.43 | |
| 42 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.60 | 0.60 | 0.05 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 0.97 | 0.83 | |
| | 32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.22 | 0.33 | -0.43 | 33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.32 | 1.20 | 0.34 | |
| 43 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.22 | 0.74 | 0.05 | 66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.79 | -5.79 | 0.05 | |
| | 33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.77 | 2.61 | -0.06 | 7 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.85 | 6.98 | -0.06 | |
| 44 | 67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.65 | -3.59 | -0.17 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.07 | 0.79 | 0.18 | |
| | 62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 3.86 | 0.03 | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.58 | -1.04 | 0.38 | |
| 45 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | 0.78 | 0.30 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.39 | -0.51 | 0.06 | |
| | 63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | -0.81 | -0.02 | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.52 | 0.99 | -0.26 | |
| 46 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.39 | -0.51 | -0.06 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | 0.78 | -0.30 | |
| | 64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.52 | 0.99 | 0.26 | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | -0.81 | 0.02 | |
| 47 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.07 | 0.79 | -0.18 | 71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.65 | -3.59 | 0.17 | |
| | 65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.58 | -1.04 | -0.38 | 66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 3.86 | -0.03 | |
| 48 | 72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | -3.76 | 0.10 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.09 | 0.55 | 0.34 | |
| | 67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 3.28 | -0.06 | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.40 | -0.87 | 0.18 | |
| 49 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.87 | 0.40 | 0.08 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.39 | -1.12 | -0.15 | |
| | 68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.45 | -0.88 | 0.26 | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.23 | 0.33 | 0.04 | |
| 50 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.39 | -1.12 | 0.15 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.87 | 0.40 | -0.08 | |
| | 69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.23 | 0.33 | -0.04 | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.45 | -0.88 | -0.26 | |
| 51 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.09 | 0.55 | -0.34 | 76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | -3.76 | -0.10 | |
| | 70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.40 | -0.87 | -0.18 | 71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 3.28 | 0.06 | |
| 52 | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.00 | -5.64 | 0.13 | 56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.70 | -2.57 | -0.07 | |
| | 72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.48 | 4.26 | 0.24 | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.39 | -0.97 | 0.03 | |
| 53 | 56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | -1.54 | -0.27 | 57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.93 | -1.55 | 0.27 | |
| | 73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.17 | -1.12 | -0.50 | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.30 | -0.68 | 0.04 | |
| 54 | 57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.93 | -1.55 | -0.27 | 58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | -1.54 | 0.27 | |
| | 74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.30 | -0.68 | -0.04 | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.17 | -1.12 | 0.50 | |
| 55 | 58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.70 | -2.57 | 0.07 | 8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.00 | -5.64 | -0.13 | |
| | 75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.39 | -0.97 | -0.03 | 76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.48 | 4.26 | -0.24 | |
| 56 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.95 | 20.42 | -2.06 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.37 | 26.12 | 0.85 | |
| | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.46 | -17.89 | -2.30 | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.63 | -22.76 | 0.61 | |
| 57 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.37 | 26.12 | -0.85 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.95 | 20.42 | 2.06 | |
| | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.63 | -22.76 | -0.61 | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.46 | -17.89 | 2.30 | |
| 58 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.30 | 20.29 | 1.52 | 81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -16.85 | -8.99 | -0.21 | |
| | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.19 | -14.56 | 2.69 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -18.65 | 0.51 | 0.95 | |
| 59 | 82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | -7.05 | 7.32 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.25 | 1.93 | 11.17 | |
| | 77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -14.03 | 5.09 | 0.39 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.66 | 17.09 | 4.25 | |
| 60 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.72 | 1.83 | 7.47 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.14 | 0.43 | 1.50 | |
| | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.31 | 17.22 | 3.97 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.38 | 26.16 | -2.00 | |
| 61 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.14 | 0.43 | -1.50 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.72 | 1.83 | -7.47 | |
| | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.38 | 26.16 | 2.00 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.31 | 17.22 | -3.97 | |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.25 | 1.93 | -11.17 | 86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | -7.05 | -7.32 | |
| | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.66 | 17.09 | -4.25 | 81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -14.03 | 5.09 | -0.39 | |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.42 | -4.29 | 1.64 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -11.59 | -17.96 | 6.16 | |
| | 82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.52 | 7.28 | 7.25 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.54 | 0.46 | 11.78 | |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -11.73 | -17.99 | 7.73 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -19.07 | -21.46 | 0.40 | |
| | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.02 | 0.36 | 7.70 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.77 | 2.29 | 0.37 | |
| 65 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -19.07 | -21.46 | -0.40 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -11.73 | -17.99 | -7.73 | |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.77 | 2.29 | -0.37 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.02 | 0.36 | -7.70 | |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -11.59 | -17.96 | -6.16 | 91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 18.42 | -4.29 | -1.64 | |
| | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.54 | 0.46 | -11.78 | 86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.52 | 7.28 | -7.25 | |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.44 | 1.63 | 0.43 | 34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.30 | 24.14 | 1.80 | |
| | 87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.79 | 7.57 | -0.29 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.50 | -22.51 | 1.09 | |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.50 | 25.98 | 3.22 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -34.32 | 4.85 | 1.10 | |
| | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.64 | -22.54 | 6.01 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -18.50 | -18.64 | 3.89 | |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -34.32 | 4.85 | -1.10 | 36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.50 | 25.98 | -3.22 | |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -18.50 | -18.64 | -3.89 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.64 | -22.54 | -6.01 | |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.30 | 24.14 | -1.80 | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.44 | 1.63 | -0.43 | |
| | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.50 | -22.51 | -1.09 | 91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 20.79 | 7.57 | 0.29 | |
| 71 | 92 | 0.53 | 4.60 | 3.60 | -0.14 | 2.49 | -0.16 | 93 | -0.42 | -0.19 | 4.02 | -0.16 | 2.02 | -0.63 | |
| | 77 | 0.87 | 4.66 | 3.09 | -0.42 | -2.12 | -1.58 | 82 | -0.09 | -0.12 | 3.52 | 0.34 | 1.69 | -2.05 | |
| 72 | 93 | 0.50 | -0.13 | 4.34 | -0.06 | 2.04 | -0.25 | 94 | -0.42 | -4.72 | 3.31 | -0.02 | 3.19 | -0.69 | |
| | 82 | 0.03 | -0.22 | 3.78 | 0.34 | 1.69 | -2.40 | 87 | -0.89 | -4.82 | 2.75 | 1.11 | 5.56 | -2.84 | |
| 73 | 94 | -1.00 | -4.03 | 4.49 | -0.95 | 3.00 | -0.95 | 37 | -0.98 | -3.94 | 4.51 | 10.25 | 21.59 | 0.76 | |
| | 87 | -1.67 | -4.17 | 0.15 | 1.11 | 5.56 | -3.57 | 3 | -1.65 | -4.07 | 0.18 | -1.06 | -5.32 | -1.86 | |
| 74 | 17 | 0.39 | 5.78 | 2.04 | -2.58 | -7.04 | -0.14 | 95 | -0.16 | 3.04 | 3.76 | -0.46 | 1.64 | -0.15 | |
| | 12 | 0.20 | 5.74 | 1.95 | 0.24 | 7.85 | 0.00 | 92 | -0.35 | 3.00 | 3.67 | -0.78 | -0.92 | -0.01 | |
| 75 | 95 | 0.34 | 3.04 | 3.53 | -0.42 | 1.65 | 0.23 | 96 | -0.31 | -0.20 | 3.95 | 0.30 | 0.81 | 0.45 | |
| | 92 | 0.29 | 3.03 | 3.39 | -0.82 | -0.93 | -0.54 | 93 | -0.36 | -0.21 | 3.81 | -0.18 | 1.91 | -0.32 | |
| 76 | 96 | 0.16 | -0.11 | 4.30 | 0.08 | 0.77 | 0.65 | 97 | -0.46 | -3.22 | 3.19 | 0.96 | -1.06 | 1.52 | |
| | 93 | 0.45 | -0.05 | 4.13 | -0.08 | 1.93 | -0.59 | 94 | -0.18 | -3.16 | 3.02 | 0.73 | 6.90 | 0.28 | |
| 77 | 97 | 0.33 | -3.11 | 4.28 | 1.42 | -0.97 | 1.90 | 41 | -0.26 | -6.05 | 2.32 | 1.37 | 7.58 | 0.76 | |
| | 94 | 0.07 | -3.16 | 4.19 | -0.21 | 6.71 | 1.29 | 37 | -0.52 | -6.11 | 2.23 | 6.09 | 0.79 | 0.15 | |
| 78 | 22 | 0.30 | 4.54 | 2.06 | -3.25 | -7.90 | -0.22 | 98 | -0.21 | 2.00 | 3.59 | 0.14 | 0.19 | -0.06 | |
| | 17 | 0.31 | 4.54 | 2.39 | 0.20 | 6.89 | -0.10 | 95 | -0.20 | 2.00 | 3.91 | -1.00 | -1.04 | 0.06 | |
| 79 | 98 | 0.22 | 2.12 | 3.29 | -0.01 | 0.16 | 0.20 | 99 | -0.23 | -0.14 | 3.77 | 0.40 | -0.68 | 0.64 | |
| | 95 | 0.17 | 2.11 | 3.69 | -0.96 | -1.04 | 0.01 | 96 | -0.28 | -0.15 | 4.16 | 0.24 | 0.54 | 0.45 | |
| 80 | 99 | 0.07 | -0.10 | 3.90 | 0.44 | -0.67 | 0.43 | 100 | -0.41 | -2.51 | 2.96 | 0.38 | -2.63 | 0.58 | |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

TENS.: SISMA 90°: MODO2: SHELL

| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq |
|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 81 | 100 | 0.23 | -2.31 | 3.51 | 0.47 | -2.61 | -0.04 | 46 | -0.49 | -5.95 | 1.45 | 0.54 | 4.84 | -0.39 |
| 97 | 0.40 | -2.28 | 4.67 | 2.04 | 2.15 | 1.34 | 41 | -0.32 | -5.92 | 2.60 | -1.98 | -9.21 | 0.99 | |
| 82 | 26 | 0.25 | 2.80 | 1.48 | -1.96 | -6.27 | 0.42 | 101 | -0.11 | 1.05 | 3.66 | 0.06 | 0.33 | 0.76 |
| 22 | 0.07 | 2.77 | 2.15 | -1.07 | 3.00 | -0.04 | 98 | -0.28 | 1.02 | 4.33 | -0.30 | -2.00 | 0.30 | |
| 83 | 101 | 0.08 | 1.23 | 3.03 | 0.09 | 0.33 | 0.51 | 102 | -0.19 | -0.12 | 3.61 | 0.20 | -0.72 | 0.45 |
| 98 | 0.05 | 1.23 | 4.04 | -0.44 | -2.03 | 0.45 | 99 | -0.22 | -0.13 | 4.61 | 0.40 | -0.66 | 0.40 | |
| 84 | 102 | 0.08 | -0.06 | 3.57 | 0.23 | -0.71 | 0.36 | 103 | -0.23 | -1.60 | 2.82 | -0.09 | -1.50 | 0.01 |
| 99 | 0.05 | -0.06 | 4.75 | 0.44 | -0.66 | 0.52 | 100 | -0.26 | -1.61 | 4.00 | 0.87 | -0.21 | 0.17 | |
| 85 | 103 | 0.11 | -1.46 | 3.21 | -0.16 | -1.51 | -0.34 | 51 | -0.34 | -3.70 | 0.86 | 1.12 | 4.04 | -0.39 |
| 100 | 0.38 | -1.40 | 4.55 | 0.96 | -0.19 | 0.25 | 46 | -0.07 | -3.65 | 2.21 | -1.91 | -7.41 | 0.21 | |
| 86 | 5 | 0.02 | 0.14 | 0.62 | -0.67 | -3.34 | -0.13 | 62 | 0.05 | 0.31 | 3.34 | 0.26 | 1.31 | 0.14 |
| 26 | -0.51 | 0.04 | 2.21 | 0.19 | 4.49 | 0.52 | 101 | -0.47 | 0.20 | 4.93 | -0.31 | -1.56 | 0.80 | |
| 87 | 62 | 0.01 | 0.34 | 2.66 | 0.26 | 1.31 | 0.34 | 67 | -0.05 | 0.02 | 3.24 | -0.02 | -0.09 | 0.20 |
| 101 | -0.19 | 0.30 | 4.31 | -0.29 | -1.55 | 0.55 | 102 | -0.25 | -0.02 | 4.88 | 0.23 | -0.57 | 0.40 | |
| 88 | 67 | 0.02 | -0.04 | 3.21 | -0.02 | -0.09 | 0.23 | 72 | -0.07 | -0.48 | 2.52 | -0.17 | -0.84 | 0.00 |
| 102 | 0.10 | -0.02 | 4.84 | 0.26 | -0.57 | 0.31 | 103 | 0.01 | -0.47 | 4.15 | 0.19 | -0.06 | 0.08 | |
| 89 | 72 | -0.06 | -0.49 | 2.91 | -0.17 | -0.84 | -0.03 | 6 | -0.08 | -0.57 | 0.40 | 0.43 | 2.13 | -0.21 |
| 103 | 0.43 | -0.39 | 4.53 | 0.13 | -0.07 | 0.15 | 51 | 0.41 | -0.47 | 2.01 | -0.38 | -3.43 | -0.02 | |
| 90 | 104 | 0.53 | 4.60 | 3.60 | 0.14 | -2.49 | 0.16 | 105 | -0.42 | -0.19 | 4.02 | 0.16 | -2.02 | 0.63 |
| 81 | 0.87 | 4.66 | 3.09 | 0.42 | 2.12 | 1.58 | 86 | -0.09 | -0.12 | 3.52 | -0.34 | -1.69 | 2.05 | |
| 91 | 105 | 0.50 | -0.13 | 4.34 | 0.06 | -2.04 | 0.25 | 106 | -0.42 | -4.72 | 3.31 | 0.02 | -3.19 | 0.69 |
| 86 | 0.03 | -0.22 | 3.78 | -0.34 | -1.69 | 2.40 | 91 | -0.89 | -4.82 | 2.75 | -1.11 | -5.56 | 2.84 | |
| 92 | 106 | -1.00 | -4.03 | 4.49 | 0.95 | -3.00 | 0.95 | 40 | -0.98 | -3.94 | 4.51 | -10.25 | -21.59 | -0.76 |
| 91 | -1.67 | -4.17 | 0.15 | -1.11 | -5.56 | 3.57 | 4 | -1.65 | -4.07 | 0.18 | 1.06 | 5.32 | 1.86 | |
| 93 | 21 | 0.39 | 5.78 | 2.04 | 2.58 | 7.04 | 0.14 | 107 | -0.16 | 3.04 | 3.76 | 0.46 | -1.64 | 0.15 |
| 16 | 0.20 | 5.74 | 1.95 | -0.24 | -7.85 | 0.00 | 104 | -0.35 | 3.00 | 3.67 | 0.78 | 0.92 | 0.01 | |
| 94 | 107 | 0.34 | 3.04 | 3.53 | 0.42 | -1.65 | -0.23 | 108 | -0.31 | -0.20 | 3.95 | -0.30 | -0.81 | -0.45 |
| 104 | 0.29 | 3.03 | 3.39 | 0.82 | 0.93 | 0.54 | 105 | -0.36 | -0.21 | 3.81 | 0.18 | -1.91 | 0.32 | |
| 95 | 108 | 0.16 | -0.11 | 4.30 | -0.08 | -0.77 | -0.65 | 109 | -0.46 | -3.22 | 3.19 | -0.96 | 1.06 | -1.52 |
| 105 | 0.45 | -0.05 | 4.13 | 0.08 | -1.93 | 0.59 | 106 | -0.18 | -3.16 | 3.02 | -0.73 | -6.90 | -0.28 | |
| 96 | 109 | 0.33 | -3.11 | 4.28 | -1.42 | 0.97 | -1.90 | 45 | -0.26 | -6.05 | 2.32 | -1.37 | -7.58 | -0.76 |
| 106 | 0.07 | -3.16 | 4.19 | 0.21 | -6.71 | -1.29 | 40 | -0.52 | -6.11 | 2.23 | -6.09 | -0.79 | -0.15 | |
| 97 | 25 | 0.30 | 4.54 | 2.06 | 3.25 | 7.90 | 0.22 | 110 | -0.21 | 2.00 | 3.59 | -0.14 | -0.19 | 0.06 |
| 21 | 0.31 | 4.54 | 2.39 | -0.20 | -6.89 | 0.10 | 107 | -0.20 | 2.00 | 3.91 | 1.00 | 1.04 | -0.06 | |
| 98 | 110 | 0.22 | 2.12 | 3.29 | 0.01 | -0.16 | -0.20 | 111 | -0.23 | -0.14 | 3.77 | -0.40 | 0.68 | -0.64 |
| 107 | 0.17 | 2.11 | 3.69 | 0.96 | 1.04 | -0.01 | 108 | -0.28 | -0.15 | 4.16 | -0.24 | -0.54 | -0.45 | |
| 99 | 111 | 0.07 | -0.10 | 3.90 | -0.44 | 0.67 | -0.43 | 112 | -0.41 | -2.51 | 2.96 | -0.38 | 2.63 | -0.58 |
| 108 | 0.20 | -0.07 | 4.51 | -0.03 | -0.50 | -0.74 | 109 | -0.28 | -2.48 | 3.57 | -1.59 | -2.06 | -0.89 | |
| 100 | 112 | 0.23 | -2.31 | 3.51 | -0.47 | 2.61 | 0.04 | 50 | -0.49 | -5.95 | 1.45 | -0.54 | -4.84 | 0.39 |
| 109 | 0.40 | -2.28 | 4.67 | -2.04 | -2.15 | -1.34 | 45 | -0.32 | -5.92 | 2.60 | 1.98 | 9.21 | -0.99 | |
| 101 | 30 | 0.24 | 2.80 | 1.48 | 1.96 | 6.27 | -0.42 | 113 | -0.11 | 1.05 | 3.66 | -0.06 | -0.33 | -0.76 |
| 25 | 0.07 | 2.77 | 2.15 | 1.07 | -3.00 | 0.04 | 110 | -0.28 | 1.02 | 4.33 | 0.30 | 2.00 | -0.30 | |
| 102 | 113 | 0.08 | 1.23 | 3.03 | -0.09 | -0.33 | -0.51 | 114 | -0.19 | -0.12 | 3.61 | -0.20 | 0.72 | -0.45 |
| 110 | 0.05 | 1.23 | 4.04 | 0.44 | 2.03 | -0.45 | 111 | -0.22 | -0.13 | 4.61 | -0.40 | 0.66 | -0.40 | |
| 103 | 114 | 0.08 | -0.06 | 3.57 | -0.23 | 0.71 | -0.36 | 115 | -0.23 | -1.60 | 2.82 | 0.09 | 1.50 | -0.01 |
| 111 | 0.05 | -0.06 | 4.75 | -0.44 | 0.66 | -0.52 | 112 | -0.26 | -1.61 | 4.00 | -0.87 | 0.21 | -0.17 | |
| 104 | 115 | 0.11 | -1.46 | 3.21 | 0.16 | 1.51 | 0.34 | 55 | -0.34 | -3.70 | 0.86 | -1.12 | -4.04 | 0.39 |
| 112 | 0.38 | -1.40 | 4.55 | -0.96 | 0.19 | -0.25 | 50 | -0.07 | -3.65 | 2.21 | 1.91 | 7.41 | -0.21 | |
| 105 | 7 | 0.02 | 0.14 | 0.62 | 0.67 | 3.34 | 0.13 | 66 | 0.05 | 0.31 | 3.34 | -0.26 | -1.31 | -0.14 |
| 30 | -0.51 | 0.04 | 2.21 | -0.19 | -4.49 | -0.52 | 113 | -0.47 | 0.20 | 4.93 | 0.31 | 1.56 | -0.80 | |
| 106 | 66 | 0.01 | 0.34 | 2.66 | -0.26 | -1.31 | -0.34 | 71 | -0.05 | 0.02 | 3.24 | 0.02 | 0.09 | -0.20 |
| 113 | -0.19 | 0.30 | 4.31 | 0.29 | 1.55 | -0.55 | 114 | -0.25 | -0.02 | 4.88 | -0.23 | 0.57 | -0.40 | |
| 107 | 71 | 0.02 | -0.04 | 3.21 | 0.02 | 0.09 | -0.23 | 76 | -0.07 | -0.48 | 2.52 | 0.17 | 0.84 | 0.00 |
| 114 | 0.10 | -0.02 | 4.84 | -0.26 | 0.57 | -0.31 | 115 | 0.01 | -0.47 | 4.15 | -0.19 | 0.06 | -0.08 | |
| 108 | 76 | -0.06 | -0.49 | 2.91 | 0.17 | 0.84 | 0.03 | 8 | -0.08 | -0.57 | 0.40 | -0.43 | -2.13 | 0.21 |
| 115 | 0.43 | -0.39 | 4.53 | -0.13 | 0.07 | -0.15 | 55 | 0.41 | -0.47 | 2.01 | 0.38 | 3.43 | 0.02 | |

SPOST.: SISMA 0°: MODO1: SHELL

| Shell N.ro | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) |
|------------|-----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 13.44 | -0.0001 | 0.00710 | 0.00000 | 78 | 0.00 | 0.00 | 6.66 | -0.0008 | 0.00709 | 0.00000 |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 13.47 | 0.00001 | 0.00710 | 0.00000 | 9 | 0.00 | 0.00 | 6.73 | -0.0001 | 0.00711 | 0.00000 | |
| 2 | 12 | 0.01 | 12.06 | 7.18 | 0.00713 | -0.00003 | 0.00000 | 92 | 0.01 | 12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.0004 | 0.00000 |
| 1 | 0.00 | 12.05 | 0.00 | 0.00710 | 0.00000 | 0.00001 | 77 | 0.00 | 12.02 | 0.00 | 0.00710 | 0.00000 | -0.00001 | |
| 3 | 16 | -0.01 | -12.06 | 7.18 | 0.00713 | -0.00003 | 0.00000 | 104 | -0.01 | -12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.0004 | 0.00000 |
| 2 | 0.00 | -12.05 | 0.00 | 0.00710 | 0.00000 | -0.00001 | 81 | 0.00 | -12.02 | 0.00 | 0.00710 | 0.00000 | 0.00001 | |
| 4 | 12 | 7.19 | 13.49 | -0.02 | 0.00000 | -0.00003 | -0.00713 | 13 | 7.19 | 6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 |
| 1 | 0.00 | 13.47 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00710 | 9 | 0.00 | 6.73 | 0.00 | -0.0001 | 0.00000 | -0.00711 | |
| 5 | 13 | 7.19 | 6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 | 14 | 7.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 |
| 9 | 0.00 | 6.73 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00711 | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00710 | |
| 6 | 14 | 7.19 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 | 15 | 7.19 | -6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 | |
| 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00710 | 11 | 0.00 | -6.73 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00711 | |
| 7 | 15 | 7.19 | -6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 | 16 | 7.19 | -13.49 | 0.02 | 0.00000 | -0.00003 | -0.00713 |
| 11 | 0.00 | -6.73 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00711 | 2 | 0.00 | -13.47 | 0.00 | -0.0001 | 0.00000 | -0.00710 | |
| 8 | 17 | 14.39 | 13.51 | -0.02 | 0.00000 | -0.00005 | -0.00717 | 18 | 17.83 | 7.07 | 0.00 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00720 |
| 12 | 7.19 | 13.49 | -0.02 | 0.00000 | -0.00003 | -0.00713 | 13 | 7.19 | 6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 | |
| 9 | 18 | 17.83 | 7.07 | 0.00 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00720 | 19 | 17.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00709 |
| 13 | 7.19 | 6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 | 14 | 7.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 | |
| 10 | 19 | 17.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00709 | 20 | 17.83 | -7.07 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00720 |
| 14 | 7.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 | 15 | 7.19 | -6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 | |
| 11 | 20 | 17.83 | -7.07 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00720 | 21 | 14.39 | -13.51 | 0.02 | 0.00000 | -0.00005 | -0.00717 |
| 15 | 7.19 | -6.88 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00713 | 16 | 7.19 | -13.49 | 0.02 | 0.00000 | -0.00003 | -0.00713 | |
| 12 | 22 | 25.50 | 1.76 | -0.03 | -0.00001 | -0.00005 | -0.00728 | 23 | 25.45 | -5.61 | 0.00 | -0.00002 | -0.00003 | -0.00733 |
| 17 | 19.06 | 5.15 | -0.02 | -0.00002 | -0.00005 | -0.00717 | 18 | 19.06 | -2.15 | 0.00 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00720 | |
| 13 | 24 | 25.45 | 5.61 | 0.00 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00733 | 25 | 25.50 | -1.76 | 0.03 | 0.00001 | -0.00005 | -0.00728 |
| 20 | 19.06 | 2.15 | 0.00 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00720 | 21 | 19.06 | -5.15 | 0.02 | 0.00002 | -0.00005 | -0.00717 | |
| 14 | 26 | 32.01 | -1.42 | -0.03 | -0.00001 | -0.00003 | -0.00730 | 27 | 31.97 | -8.72 | -0.01 | -0.00002 | -0.00001 | -0.00721 |
| 22 | 25.48 | 1.98 | -0.03 | -0.00001 | -0.00005 | -0.00728 | 23 | 25.49 | -5.39 | 0.00 | -0.00002 | -0.00003 | -0.00733 | |
| 15 | 29 | 31.97 | 8.72 | 0.01 | 0.00002 | -0.00001 | -0.00721 | 30 | 32.01 | 1.42 | 0.03 | 0.00001 | -0.00003 | -0.00730 |

PROGETTAZIONE ATI:

| SPOST.: SISMA 0°: MOD01: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) |
| 16 | 24 | 25.49 | 5.39 | 0.00 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00733 | 25 | 25.48 | -1.98 | 0.03 | 0.00001 | -0.00005 | -0.00728 |
| | 5 | 38.50 | -4.48 | -0.03 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00719 | 31 | 35.40 | -10.55 | -0.02 | -0.00002 | -0.00001 | -0.00716 |
| | 26 | 32.02 | -1.14 | -0.03 | -0.00001 | -0.00003 | -0.00730 | 27 | 32.05 | -8.44 | -0.01 | -0.00002 | -0.00001 | -0.00721 |
| 17 | 31 | 36.32 | 6.72 | -0.02 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00716 | 32 | 36.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00706 |
| | 27 | 32.38 | 7.07 | -0.01 | -0.00002 | -0.00002 | -0.00721 | 28 | 32.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00710 |
| 18 | 32 | 36.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00706 | 33 | 36.32 | -6.72 | 0.02 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00716 |
| | 28 | 32.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00710 | 29 | 32.38 | -7.07 | 0.01 | 0.00002 | -0.00002 | -0.00721 |
| 19 | 33 | 35.40 | 10.55 | 0.02 | 0.00002 | -0.00001 | -0.00716 | 7 | 38.50 | 4.48 | 0.03 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00719 |
| | 29 | 32.05 | 8.44 | 0.01 | 0.00002 | -0.00001 | -0.00721 | 30 | 32.02 | 1.14 | 0.03 | 0.00001 | -0.00003 | -0.00730 |
| 20 | 37 | 10.14 | 11.61 | -0.01 | -0.00004 | -0.00003 | -0.00736 | 38 | 10.07 | 4.90 | 0.02 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00732 |
| | 3 | 2.93 | 13.18 | 0.00 | -0.00003 | 0.00001 | -0.00727 | 59 | 2.92 | 6.48 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00725 |
| 21 | 39 | 10.07 | -4.90 | -0.02 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00732 | 40 | 10.14 | -11.61 | 0.01 | 0.00004 | -0.00003 | -0.00736 |
| | 61 | 2.92 | -6.48 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00725 | 4 | 2.93 | -13.18 | 0.00 | 0.00003 | 0.00001 | -0.00727 |
| 22 | 41 | 17.22 | 10.18 | -0.01 | -0.00004 | -0.00006 | -0.00726 | 42 | 17.17 | 3.59 | 0.01 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00716 |
| | 37 | 10.02 | 11.72 | -0.01 | -0.00004 | -0.00003 | -0.00736 | 38 | 10.02 | 5.00 | 0.02 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00732 |
| 23 | 44 | 17.17 | -3.59 | -0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00716 | 45 | 17.22 | -10.18 | 0.01 | 0.00004 | -0.00006 | -0.00726 |
| | 39 | 10.02 | -5.00 | -0.02 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00732 | 40 | 10.02 | -11.72 | 0.01 | 0.00004 | -0.00003 | -0.00736 |
| 24 | 46 | 24.21 | 8.92 | -0.02 | -0.00003 | -0.00005 | -0.00714 | 47 | 22.93 | 2.53 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00715 |
| | 41 | 17.11 | 10.36 | -0.01 | -0.00004 | -0.00006 | -0.00726 | 42 | 17.13 | 3.77 | 0.01 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00716 |
| 25 | 47 | 21.99 | 6.98 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00715 | 48 | 21.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00713 |
| | 42 | 16.06 | 7.05 | 0.01 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00716 | 43 | 16.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00002 | -0.00713 |
| 26 | 48 | 21.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00713 | 49 | 21.99 | -6.98 | 0.00 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00715 |
| | 43 | 16.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00002 | -0.00713 | 44 | 16.06 | -7.05 | -0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00716 |
| 27 | 49 | 22.93 | -2.53 | 0.00 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00715 | 50 | 24.21 | -8.92 | 0.02 | 0.00003 | -0.00005 | -0.00714 |
| | 44 | 17.13 | -3.77 | -0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00716 | 45 | 17.11 | -10.36 | 0.01 | 0.00004 | -0.00006 | -0.00726 |
| 28 | 51 | 29.19 | 13.49 | -0.03 | -0.00002 | -0.00003 | -0.00714 | 52 | 29.18 | 6.87 | -0.01 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00713 |
| | 46 | 21.99 | 13.49 | -0.02 | -0.00002 | -0.00006 | -0.00714 | 47 | 21.99 | 6.98 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00715 |
| 29 | 52 | 29.18 | 6.87 | -0.01 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00713 | 53 | 29.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00712 |
| | 47 | 21.99 | 6.98 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00715 | 48 | 21.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00713 |
| 30 | 53 | 29.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00712 | 54 | 29.18 | -6.87 | 0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00713 |
| | 48 | 21.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00713 | 49 | 21.99 | -6.98 | 0.00 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00715 |
| 31 | 54 | 29.18 | -6.87 | 0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00713 | 55 | 29.19 | -13.49 | 0.03 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00714 |
| | 49 | 21.99 | -6.98 | 0.00 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00715 | 50 | 21.99 | -13.49 | 0.02 | 0.00002 | -0.00006 | -0.00714 |
| 32 | 6 | 36.38 | 13.49 | -0.03 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00713 | 56 | 36.38 | 6.74 | -0.02 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00711 |
| | 51 | 29.19 | 13.49 | -0.03 | -0.00002 | -0.00003 | -0.00714 | 52 | 29.18 | 6.87 | -0.01 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00713 |
| 33 | 56 | 36.38 | 6.74 | -0.02 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00711 | 57 | 36.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00711 |
| | 52 | 29.18 | 6.87 | -0.01 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00713 | 53 | 29.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00712 |
| 34 | 57 | 36.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00711 | 58 | 36.38 | -6.74 | 0.02 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00711 |
| | 53 | 29.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00712 | 54 | 29.18 | -6.87 | 0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00713 |
| 35 | 58 | 36.38 | -6.74 | 0.02 | 0.00000 | -0.00002 | -0.00711 | 8 | 36.38 | -13.49 | 0.03 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00713 |
| | 54 | 29.18 | -6.87 | 0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00713 | 55 | 29.19 | -13.49 | 0.03 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00714 |
| 36 | 59 | 1.45 | 6.96 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00725 | 59 | 1.45 | 6.96 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00725 |
| | 3 | 0.00 | 13.50 | 0.00 | -0.00004 | 0.00000 | -0.00727 | 34 | 0.00 | 6.61 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00719 |
| 37 | 59 | 1.45 | 6.96 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00725 | 60 | 1.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00689 |
| | 34 | 0.00 | 6.61 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00719 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00683 |
| 38 | 60 | 1.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00689 | 61 | 1.45 | -6.96 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00725 |
| | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00683 | 36 | 0.00 | -6.61 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00719 |
| 39 | 61 | 1.45 | -6.96 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00725 | 61 | 1.45 | -6.96 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00725 |
| | 36 | 0.00 | -6.61 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00719 | 4 | 0.00 | -13.50 | 0.00 | 0.00004 | 0.00000 | -0.00727 |
| 40 | 62 | 36.34 | 0.03 | 13.51 | -0.00001 | 0.00717 | -0.00002 | 63 | 36.34 | 0.02 | 6.73 | 0.00001 | 0.00710 | -0.00002 |
| | 5 | 36.32 | 0.03 | 13.53 | 0.00000 | 0.00719 | -0.00002 | 31 | 36.32 | 0.02 | 6.72 | -0.00001 | 0.00716 | -0.00002 |
| 41 | 63 | 36.34 | 0.02 | 6.73 | 0.00001 | 0.00710 | -0.00002 | 64 | 36.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00707 | -0.00002 |
| | 31 | 36.32 | 0.02 | 6.72 | -0.00001 | 0.00716 | -0.00002 | 32 | 36.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00706 | -0.00002 |
| 42 | 64 | 36.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00707 | -0.00002 | 65 | 36.34 | -0.02 | -6.73 | -0.00001 | 0.00710 | -0.00002 |
| | 32 | 36.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00706 | -0.00002 | 33 | 36.32 | -0.02 | -6.72 | 0.00001 | 0.00716 | -0.00002 |
| 43 | 65 | 36.34 | -0.02 | -6.73 | -0.00001 | 0.00710 | -0.00002 | 66 | 36.34 | -0.03 | -13.51 | 0.00001 | 0.00717 | -0.00002 |
| | 33 | 36.32 | -0.02 | -6.72 | 0.00001 | 0.00716 | -0.00002 | 7 | 36.32 | -0.03 | -13.53 | 0.00000 | 0.00719 | -0.00002 |
| 44 | 67 | 36.35 | 0.03 | 13.50 | -0.00001 | 0.00715 | -0.00002 | 68 | 36.35 | 0.02 | 6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 |
| | 62 | 36.34 | 0.03 | 13.51 | -0.00001 | 0.00717 | -0.00002 | 63 | 36.34 | 0.02 | 6.73 | 0.00001 | 0.00710 | -0.00002 |
| 45 | 68 | 36.35 | 0.02 | 6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 | 69 | 36.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00708 | -0.00002 |
| | 63 | 36.34 | 0.02 | 6.73 | 0.00001 | 0.00710 | -0.00002 | 64 | 36.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00707 | -0.00002 |
| 46 | 69 | 36.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00708 | -0.00002 | 70 | 36.35 | -0.02 | -6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 |
| | 64 | 36.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00707 | -0.00002 | 65 | 36.34 | -0.02 | -6.73 | -0.00001 | 0.00710 | -0.00002 |
| 47 | 70 | 36.35 | -0.02 | -6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 | 71 | 36.35 | -0.03 | -13.50 | 0.00001 | 0.00715 | -0.00002 |
| | 65 | 36.34 | -0.02 | -6.73 | -0.00001 | 0.00710 | -0.00002 | 66 | 36.34 | -0.03 | -13.51 | 0.00001 | 0.00717 | -0.00002 |
| 48 | 72 | 36.37 | 0.03 | 13.49 | -0.00001 | 0.00712 | -0.00002 | 73 | 36.37 | 0.02 | 6.74 | 0.00001 | 0.00709 | -0.00002 |
| | 67 | 36.35 | 0.03 | 13.50 | -0.00001 | 0.00715 | -0.00002 | 68 | 36.35 | 0.02 | 6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 |
| 49 | 73 | 36.37 | 0.02 | 6.74 | 0.00001 | 0.00709 | -0.00002 | 74 | 36.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00709 | -0.00002 |
| | 68 | 36.35 | 0.02 | 6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 | 69 | 36.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00708 | -0.00002 |
| 50 | 74 | 36.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00709 | -0.00002 | 75 | 36.37 | -0.02 | -6.74 | -0.00001 | 0.00709 | -0.00002 |
| | 69 | 36.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00708 | -0.00002 | 70 | 36.35 | -0.02 | -6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 |
| 51 | 75 | 36.37 | -0.02 | -6.74 | -0.00001 | 0.00709 | -0.00002 | 76 | 36.37 | -0.03 | -13.49 | 0.00001 | 0.00712 | -0.00002 |
| | 70 | 36.35 | -0.02 | -6.73 | 0.00000 | 0.00710 | -0.00002 | 71 | 36.35 | -0.03 | -13.50 | 0.00001 | 0.00715 | -0.00002 |
| 52 | 6 | 36.39 | 0.03 | 13.49 | -0.00001 | 0.00713 | -0.00002 | 56 | 36.39 | 0.02 | 6.74 | 0.00000 | 0.00711 | -0.00002 |
| | 72 | 36.37 | 0.03 | 13.49 | -0.00001 | 0.00712 | -0.00002 | 73 | 36.37 | 0.02 | 6.74 | 0.00001 | 0.00709 | -0.00002 |
| 53 | 56 | 36.39 | 0.02 | 6.74 | 0.00000 | 0.00711 | -0.00002 | 57 | 36.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00711 | -0.00002 |
| | 73 | 36.37 | 0.02 | 6.74 | 0.00001 | 0.00709 | -0.00002 | 74 | 36.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00709 | -0.00002 |
| 54 | 57 | 36.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00711 | -0.00002 | 58 | 36.39 | -0.02 | -6.74 | 0.00000 | 0.00711 | -0.00002 |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| SPOST.: SISMA 0°: MOD01: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) |
| 61 | 78 | 0.00 | 0.00 | 6.66 | -0.0008 | 0.00709 | 0.00000 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00697 | 0.00000 |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00690 | 0.00000 | 85 | 0.00 | 0.00 | -6.62 | 0.00002 | 0.00710 | 0.00000 |
| | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00697 | 0.00000 | 80 | 0.00 | 0.00 | -6.66 | 0.00008 | 0.00709 | 0.00000 |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | -6.62 | 0.00002 | 0.00710 | 0.00000 | 86 | 0.00 | 0.00 | -13.44 | 0.00000 | 0.00715 | 0.00000 |
| | 80 | 0.00 | 0.00 | -6.66 | 0.00008 | 0.00709 | 0.00000 | 81 | 0.00 | 0.00 | -13.44 | 0.00001 | 0.00710 | 0.00000 |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | 13.46 | 0.00001 | 0.00721 | 0.00000 | 88 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 0.00001 | 0.00709 | 0.00000 |
| | 82 | 0.00 | 0.00 | 13.44 | 0.00000 | 0.00715 | 0.00000 | 83 | 0.00 | 0.00 | 6.62 | -0.00002 | 0.00710 | 0.00000 |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 0.00001 | 0.00709 | 0.00000 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00688 | 0.00000 |
| | 83 | 0.00 | 0.00 | 6.62 | -0.00002 | 0.00710 | 0.00000 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00690 | 0.00000 |
| 65 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00688 | 0.00000 | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.61 | -0.00001 | 0.00709 | 0.00000 |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00690 | 0.00000 | 85 | 0.00 | 0.00 | -6.62 | 0.00002 | 0.00710 | 0.00000 |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.61 | -0.00001 | 0.00709 | 0.00000 | 91 | 0.00 | 0.00 | -13.46 | -0.00001 | 0.00721 | 0.00000 |
| | 85 | 0.00 | 0.00 | -6.62 | 0.00002 | 0.00710 | 0.00000 | 86 | 0.00 | 0.00 | -13.44 | 0.00000 | 0.00715 | 0.00000 |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | 13.49 | -0.00004 | 0.00727 | 0.00000 | 34 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 0.00000 | 0.00719 | 0.00000 |
| | 87 | 0.00 | 0.00 | 13.46 | 0.00001 | 0.00721 | 0.00000 | 88 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 0.00001 | 0.00709 | 0.00000 |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 0.00000 | 0.00719 | 0.00000 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00683 | 0.00000 |
| | 88 | 0.00 | 0.00 | 6.61 | 0.00001 | 0.00709 | 0.00000 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00688 | 0.00000 |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00683 | 0.00000 | 36 | 0.00 | 0.00 | -6.61 | 0.00000 | 0.00719 | 0.00000 |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00000 | 0.00688 | 0.00000 | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.61 | -0.00001 | 0.00709 | 0.00000 |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | -6.61 | 0.00000 | 0.00719 | 0.00000 | 4 | 0.00 | 0.00 | -13.49 | 0.00004 | 0.00727 | 0.00000 |
| | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.61 | -0.00001 | 0.00709 | 0.00000 | 91 | 0.00 | 0.00 | -13.46 | -0.00001 | 0.00721 | 0.00000 |
| 71 | 92 | 0.01 | 12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.00004 | 0.00000 | 93 | 0.00 | 12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | -0.00001 |
| | 77 | 0.00 | 12.02 | 0.00 | 0.00710 | 0.00000 | -0.00001 | 82 | 0.00 | 12.01 | 0.00 | 0.00715 | 0.00000 | 0.00000 |
| 72 | 93 | 0.00 | 12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | -0.00001 | 94 | 0.00 | 12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | -0.00001 |
| | 82 | 0.00 | 12.01 | 0.00 | 0.00715 | 0.00000 | 0.00000 | 87 | 0.00 | 12.01 | 0.00 | 0.00721 | 0.00000 | 0.00001 |
| 73 | 94 | 0.00 | 12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | -0.00001 | 37 | 0.00 | 12.06 | 7.39 | 0.00736 | -0.00004 | -0.00003 |
| | 87 | 0.00 | 12.01 | 0.00 | 0.00721 | 0.00000 | 0.00001 | 3 | 0.00 | 12.04 | 0.00 | 0.00727 | 0.00000 | -0.00004 |
| 74 | 17 | 0.01 | 12.08 | 14.38 | 0.00717 | -0.00005 | 0.00000 | 95 | 0.01 | 12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 |
| | 12 | 0.01 | 12.06 | 7.18 | 0.00713 | -0.00003 | 0.00000 | 92 | 0.01 | 12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.00004 | 0.00000 |
| 75 | 95 | 0.01 | 12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 | 96 | 0.01 | 12.05 | 14.55 | 0.00722 | -0.00011 | -0.00001 |
| | 92 | 0.01 | 12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.00004 | 0.00000 | 93 | 0.00 | 12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | -0.00001 |
| 76 | 96 | 0.01 | 12.05 | 14.55 | 0.00722 | -0.00011 | -0.00001 | 97 | 0.00 | 12.05 | 14.66 | 0.00723 | -0.00012 | -0.00002 |
| | 93 | 0.00 | 12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | -0.00001 | 94 | 0.00 | 12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | -0.00001 |
| 77 | 97 | 0.00 | 12.05 | 14.66 | 0.00723 | -0.00012 | -0.00002 | 41 | 0.00 | 12.06 | 14.76 | 0.00726 | -0.00007 | -0.00003 |
| | 94 | 0.00 | 12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | -0.00001 | 37 | 0.00 | 12.06 | 7.39 | 0.00736 | -0.00004 | -0.00003 |
| 78 | 22 | 0.02 | 12.10 | 21.66 | 0.00728 | -0.00005 | 0.00001 | 98 | 0.02 | 12.07 | 21.74 | 0.00723 | -0.00010 | 0.00000 |
| | 17 | 0.01 | 12.08 | 14.38 | 0.00717 | -0.00005 | 0.00000 | 95 | 0.01 | 12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 |
| 79 | 98 | 0.02 | 12.07 | 21.74 | 0.00723 | -0.00010 | 0.00000 | 99 | 0.01 | 12.06 | 21.84 | 0.00721 | -0.00010 | -0.00001 |
| | 95 | 0.01 | 12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 | 96 | 0.01 | 12.05 | 14.55 | 0.00722 | -0.00011 | -0.00001 |
| 80 | 99 | 0.01 | 12.06 | 21.84 | 0.00721 | -0.00010 | -0.00001 | 100 | 0.01 | 12.06 | 21.93 | 0.00717 | -0.00009 | -0.00001 |
| | 96 | 0.01 | 12.05 | 14.55 | 0.00722 | -0.00011 | -0.00001 | 97 | 0.00 | 12.05 | 14.66 | 0.00723 | -0.00012 | -0.00002 |
| 81 | 100 | 0.01 | 12.06 | 21.93 | 0.00717 | -0.00009 | -0.00001 | 46 | 0.01 | 12.06 | 22.00 | 0.00714 | -0.00006 | -0.00002 |
| | 97 | 0.00 | 12.05 | 14.66 | 0.00723 | -0.00012 | -0.00002 | 41 | 0.00 | 12.06 | 14.76 | 0.00726 | -0.00007 | -0.00003 |
| 82 | 26 | 0.03 | 12.10 | 29.03 | 0.00730 | -0.00003 | 0.00001 | 101 | 0.02 | 12.08 | 29.06 | 0.00723 | -0.00004 | 0.00000 |
| | 22 | 0.02 | 12.10 | 21.66 | 0.00728 | -0.00005 | 0.00001 | 98 | 0.02 | 12.07 | 21.74 | 0.00723 | -0.00010 | 0.00000 |
| 83 | 101 | 0.02 | 12.08 | 29.06 | 0.00723 | -0.00004 | 0.00000 | 102 | 0.02 | 12.07 | 29.11 | 0.00719 | -0.00006 | -0.00001 |
| | 98 | 0.02 | 12.07 | 21.74 | 0.00723 | -0.00010 | 0.00000 | 99 | 0.01 | 12.06 | 21.84 | 0.00721 | -0.00010 | -0.00001 |
| 84 | 102 | 0.02 | 12.07 | 29.11 | 0.00719 | -0.00006 | -0.00001 | 103 | 0.02 | 12.06 | 29.16 | 0.00714 | -0.00005 | -0.00001 |
| | 99 | 0.01 | 12.06 | 21.84 | 0.00721 | -0.00010 | -0.00001 | 100 | 0.01 | 12.06 | 21.93 | 0.00717 | -0.00009 | -0.00001 |
| 85 | 103 | 0.02 | 12.06 | 29.16 | 0.00714 | -0.00005 | -0.00001 | 51 | 0.02 | 12.06 | 29.19 | 0.00714 | -0.00003 | -0.00002 |
| | 100 | 0.01 | 12.06 | 21.93 | 0.00717 | -0.00009 | -0.00001 | 46 | 0.01 | 12.06 | 22.00 | 0.00714 | -0.00006 | -0.00002 |
| 86 | 5 | 0.03 | 12.09 | 36.32 | 0.00719 | -0.00002 | 0.00000 | 62 | 0.03 | 12.08 | 36.34 | 0.00717 | -0.00002 | -0.00001 |
| | 26 | 0.03 | 12.10 | 29.03 | 0.00730 | -0.00003 | 0.00001 | 101 | 0.02 | 12.08 | 29.06 | 0.00723 | -0.00004 | 0.00000 |
| 87 | 62 | 0.03 | 12.08 | 36.34 | 0.00717 | -0.00002 | -0.00001 | 67 | 0.03 | 12.07 | 36.35 | 0.00715 | -0.00002 | -0.00001 |
| | 101 | 0.02 | 12.08 | 29.06 | 0.00723 | -0.00004 | 0.00000 | 102 | 0.02 | 12.07 | 29.11 | 0.00719 | -0.00006 | -0.00001 |
| 88 | 67 | 0.03 | 12.07 | 36.35 | 0.00715 | -0.00002 | -0.00001 | 72 | 0.03 | 12.07 | 36.37 | 0.00712 | -0.00002 | -0.00001 |
| | 102 | 0.02 | 12.07 | 29.11 | 0.00719 | -0.00006 | -0.00001 | 103 | 0.02 | 12.06 | 29.16 | 0.00714 | -0.00005 | -0.00001 |
| 89 | 72 | 0.03 | 12.07 | 36.37 | 0.00712 | -0.00002 | -0.00001 | 6 | 0.03 | 12.07 | 36.39 | 0.00713 | -0.00002 | -0.00001 |
| | 103 | 0.02 | 12.06 | 29.16 | 0.00714 | -0.00005 | -0.00001 | 51 | 0.02 | 12.06 | 29.19 | 0.00714 | -0.00003 | -0.00002 |
| 90 | 104 | -0.01 | -12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.00004 | 0.00000 | 105 | 0.00 | -12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | 0.00001 |
| | 81 | 0.00 | -12.02 | 0.00 | 0.00710 | 0.00000 | 0.00001 | 86 | 0.00 | -12.01 | 0.00 | 0.00715 | 0.00000 | 0.00000 |
| 91 | 105 | 0.00 | -12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | 0.00001 | 106 | 0.00 | -12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | 0.00001 |
| | 86 | 0.00 | -12.01 | 0.00 | 0.00715 | 0.00000 | 0.00000 | 91 | 0.00 | -12.01 | 0.00 | 0.00721 | 0.00000 | -0.00001 |
| 92 | 106 | 0.00 | -12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | 0.00001 | 40 | 0.00 | -12.06 | 7.39 | 0.00736 | -0.00004 | 0.00003 |
| | 91 | 0.00 | -12.01 | 0.00 | 0.00721 | 0.00000 | -0.00001 | 4 | 0.00 | -12.04 | 0.00 | 0.00727 | 0.00000 | 0.00004 |
| 93 | 21 | -0.01 | -12.08 | 14.38 | 0.00717 | -0.00005 | 0.00000 | 107 | -0.01 | -12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 |
| | 16 | -0.01 | -12.06 | 7.18 | 0.00713 | -0.00003 | 0.00000 | 104 | -0.01 | -12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.00004 | 0.00000 |
| 94 | 107 | -0.01 | -12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 | 108 | -0.01 | -12.05 | 14.55 | 0.00722 | -0.00011 | 0.00001 |
| | 104 | -0.01 | -12.04 | 7.21 | 0.00716 | -0.00004 | 0.00000 | 105 | 0.00 | -12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | 0.00001 |
| 95 | 108 | -0.01 | -12.05 | 14.55 | 0.00722 | -0.00011 | 0.00001 | 109 | 0.00 | -12.05 | 14.66 | 0.00723 | -0.00012 | 0.00002 |
| | 105 | 0.00 | -12.03 | 7.26 | 0.00721 | -0.00006 | 0.00001 | 106 | 0.00 | -12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | 0.00001 |
| 96 | 109 | 0.00 | -12.05 | 14.66 | 0.00723 | -0.00012 | 0.00002 | 45 | 0.00 | -12.06 | 14.76 | 0.00726 | -0.00007 | 0.00003 |
| | 106 | 0.00 | -12.03 | 7.33 | 0.00727 | -0.00008 | 0.00001 | 40 | 0.00 | -12.06 | 7.39 | 0.00736 | -0.00004 | 0.00003 |
| 97 | 25 | -0.02 | -12.10 | 21.66 | 0.00728 | -0.00005 | -0.00001 | 110 | -0.02 | -12.07 | 21.74 | 0.00723 | -0.00010 | 0.00000 |
| | 21 | -0.01 | -12.08 | 14.38 | 0.00717 | -0.00005 | 0.00000 | 107 | -0.01 | -12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 |
| 98 | 110 | -0.02 | -12.07 | 21.74 | 0.00723 | -0.00010 | 0.00000 | 111 | -0.01 | -12.06 | 21.84 | 0.00721 | -0.00010 | 0.00001 |
| | 107 | -0.01 | -12.06 | 14.45 | 0.00719 | -0.00009 | 0.00000 | 108 | -0.01 | -12.05 | 14.55 | 0.00722 | -0.00011 | 0.00001 |
| 99 | 111 | -0.01 | -12.06 | 21.84 | 0.00721 | -0.00010 | 0.00 | | | | | | | |

| SPOST.: SISMA 0°: MODO1: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) |
| 106 | 30 | -0.03 | -12.10 | 29.03 | 0.00730 | -0.00003 | -0.00001 | 113 | -0.02 | -12.08 | 29.06 | 0.00723 | -0.00004 | 0.00000 |
| | 66 | -0.03 | -12.08 | 36.34 | 0.00717 | -0.00002 | 0.00001 | 71 | -0.03 | -12.07 | 36.35 | 0.00715 | -0.00002 | 0.00001 |
| | 113 | -0.02 | -12.08 | 29.06 | 0.00723 | -0.00004 | 0.00000 | 114 | -0.02 | -12.07 | 29.11 | 0.00719 | -0.00006 | 0.00001 |
| 107 | 71 | -0.03 | -12.07 | 36.35 | 0.00715 | -0.00002 | 0.00001 | 76 | -0.03 | -12.07 | 36.37 | 0.00712 | -0.00002 | 0.00001 |
| | 114 | -0.02 | -12.07 | 29.11 | 0.00719 | -0.00006 | 0.00001 | 115 | -0.02 | -12.06 | 29.16 | 0.00714 | -0.00005 | 0.00001 |
| 108 | 76 | -0.03 | -12.07 | 36.37 | 0.00712 | -0.00002 | 0.00001 | 8 | -0.03 | -12.07 | 36.39 | 0.00713 | -0.00002 | 0.00001 |
| | 115 | -0.02 | -12.06 | 29.16 | 0.00714 | -0.00005 | 0.00001 | 55 | -0.02 | -12.06 | 29.19 | 0.00714 | -0.00003 | 0.00002 |

| SPOST.: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) |
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 6.73 | -0.00715 | 0.00000 | 0.00000 | 78 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | 0.00007 | 0.00000 |
| | 1 | 0.00 | 0.00 | 13.51 | -0.00714 | -0.00002 | 0.00000 | 9 | 0.00 | 0.00 | 13.48 | -0.00712 | 0.00001 | 0.00000 |
| 2 | 12 | 7.23 | 13.53 | 0.01 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00718 | 92 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00717 |
| | 1 | 0.00 | 13.52 | 0.00 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00714 | 77 | 0.00 | 6.73 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 |
| 3 | 16 | 7.23 | 13.53 | -0.01 | 0.00002 | 0.00000 | -0.00718 | 104 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00717 |
| | 2 | 0.00 | 13.52 | 0.00 | 0.00002 | 0.00000 | -0.00714 | 81 | 0.00 | 6.73 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 |
| 4 | 12 | 0.01 | 12.09 | -7.23 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00002 | 13 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 |
| | 1 | 0.00 | 12.08 | 0.00 | -0.00714 | 0.00000 | 0.00002 | 9 | 0.00 | 12.05 | 0.00 | -0.00712 | 0.00000 | -0.00001 |
| 5 | 13 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 | 14 | 0.00 | 12.06 | -7.22 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 9 | 0.00 | 12.05 | 0.00 | -0.00712 | 0.00000 | -0.00001 | 10 | 0.00 | 12.04 | 0.00 | -0.00712 | 0.00000 | 0.00000 |
| 6 | 14 | 0.00 | 12.06 | -7.22 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 | 15 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 |
| | 10 | 0.00 | 12.04 | 0.00 | -0.00712 | 0.00000 | 0.00000 | 11 | 0.00 | 12.05 | 0.00 | -0.00712 | 0.00000 | 0.00001 |
| 7 | 15 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 | 16 | -0.01 | 12.09 | -7.23 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00002 |
| | 11 | 0.00 | 12.05 | 0.00 | -0.00712 | 0.00000 | 0.00001 | 2 | 0.00 | 12.08 | 0.00 | -0.00714 | 0.00000 | -0.00002 |
| 8 | 17 | 0.01 | 12.11 | -14.47 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00001 | 18 | 0.01 | 12.09 | -17.92 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00001 |
| | 12 | 0.01 | 12.09 | -7.23 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00002 | 13 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 |
| 9 | 18 | 0.01 | 12.09 | -17.92 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00001 | 19 | 0.00 | 12.07 | -17.92 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 13 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 | 14 | 0.00 | 12.06 | -7.22 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 |
| 10 | 19 | 0.00 | 12.07 | -17.92 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 20 | -0.01 | 12.09 | -17.92 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00001 |
| | 14 | 0.00 | 12.06 | -7.22 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 | 15 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 |
| 11 | 20 | -0.01 | 12.09 | -17.92 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00001 | 21 | -0.01 | 12.11 | -14.47 | -0.00719 | 0.00000 | -0.00001 |
| | 15 | 0.00 | 12.07 | -7.23 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 | 16 | -0.01 | 12.09 | -7.23 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00002 |
| 12 | 22 | 5.73 | 10.69 | -21.73 | -0.00635 | 0.00339 | 0.00001 | 23 | 5.72 | 10.69 | -25.11 | -0.00633 | 0.00339 | 0.00004 |
| | 17 | 5.71 | 10.68 | -14.47 | -0.00634 | 0.00339 | 0.00001 | 18 | 5.70 | 10.66 | -17.92 | -0.00634 | 0.00338 | -0.00001 |
| 13 | 24 | -5.72 | 10.69 | -25.11 | -0.00633 | -0.00339 | -0.00004 | 25 | -5.73 | 10.69 | -21.73 | -0.00635 | -0.00339 | -0.00001 |
| | 20 | -5.70 | 10.66 | -17.92 | -0.00634 | -0.00338 | 0.00001 | 21 | -5.71 | 10.68 | -14.47 | -0.00634 | -0.00339 | -0.00001 |
| 14 | 26 | 5.63 | 10.74 | -28.98 | -0.00638 | 0.00334 | 0.00003 | 27 | 5.62 | 10.75 | -32.30 | -0.00636 | 0.00333 | 0.00003 |
| | 22 | 5.63 | 10.74 | -21.73 | -0.00638 | 0.00334 | 0.00001 | 23 | 5.63 | 10.74 | -25.11 | -0.00636 | 0.00334 | 0.00004 |
| 15 | 29 | -5.62 | 10.75 | -32.30 | -0.00636 | -0.00333 | -0.00003 | 30 | -5.63 | 10.74 | -28.98 | -0.00638 | -0.00334 | -0.00003 |
| | 24 | -5.63 | 10.74 | -25.11 | -0.00636 | -0.00334 | -0.00004 | 25 | -5.63 | 10.74 | -21.73 | -0.00638 | -0.00334 | -0.00001 |
| 16 | 5 | 5.52 | 10.80 | -36.24 | -0.00640 | 0.00327 | 0.00002 | 31 | 5.52 | 10.81 | -36.24 | -0.00639 | 0.00326 | 0.00001 |
| | 26 | 5.53 | 10.79 | -28.98 | -0.00641 | 0.00328 | 0.00003 | 27 | 5.53 | 10.80 | -32.30 | -0.00639 | 0.00327 | 0.00003 |
| 17 | 31 | 0.00 | 12.14 | -36.24 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00001 | 32 | 0.00 | 12.14 | -36.24 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 27 | 0.01 | 12.14 | -32.30 | -0.00718 | 0.00001 | 0.00003 | 28 | 0.00 | 12.14 | -32.30 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 |
| 18 | 32 | 0.00 | 12.14 | -36.24 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 | 33 | 0.00 | 12.14 | -36.24 | -0.00717 | 0.00000 | -0.00001 |
| | 28 | 0.00 | 12.14 | -32.30 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 | 29 | -0.01 | 12.14 | -32.30 | -0.00718 | -0.00001 | -0.00003 |
| 19 | 33 | -5.52 | 10.81 | -36.24 | -0.00639 | -0.00326 | -0.00001 | 7 | -5.52 | 10.80 | -36.24 | -0.00640 | -0.00327 | -0.00002 |
| | 29 | -5.53 | 10.80 | -32.30 | -0.00639 | -0.00327 | -0.00003 | 30 | -5.53 | 10.79 | -28.98 | -0.00641 | -0.00328 | -0.00003 |
| 20 | 37 | -2.71 | -11.86 | -7.23 | -0.00702 | 0.00156 | -0.00001 | 38 | -2.70 | -11.85 | -8.59 | -0.00701 | 0.00155 | -0.00006 |
| | 3 | -2.64 | -11.89 | 0.00 | -0.00698 | 0.00155 | 0.00010 | 59 | -2.65 | -11.76 | -1.42 | -0.00694 | 0.00153 | 0.00017 |
| 21 | 39 | 2.70 | -11.85 | -8.59 | -0.00701 | -0.00155 | 0.00006 | 40 | 2.71 | -11.86 | -7.23 | -0.00702 | -0.00156 | 0.00001 |
| | 61 | 2.65 | -11.76 | -1.42 | -0.00694 | -0.00153 | -0.00017 | 4 | 2.64 | -11.89 | 0.00 | -0.00698 | -0.00155 | -0.00010 |
| 22 | 41 | -2.55 | -11.90 | -14.47 | -0.00704 | 0.00149 | -0.00007 | 42 | -2.55 | -11.93 | -15.77 | -0.00702 | 0.00148 | -0.00008 |
| | 37 | -2.58 | -11.89 | -7.23 | -0.00704 | 0.00149 | -0.00001 | 38 | -2.57 | -11.88 | -8.59 | -0.00703 | 0.00147 | -0.00006 |
| 23 | 44 | 2.55 | -11.93 | -15.77 | -0.00702 | -0.00148 | 0.00008 | 45 | 2.55 | -11.90 | -14.47 | -0.00704 | -0.00149 | 0.00007 |
| | 39 | 2.57 | -11.88 | -8.59 | -0.00703 | -0.00147 | 0.00006 | 40 | 2.58 | -11.89 | -7.23 | -0.00704 | -0.00149 | 0.00001 |
| 24 | 46 | -2.40 | -11.96 | -21.73 | -0.00706 | 0.00141 | -0.00004 | 47 | -2.40 | -11.97 | -21.73 | -0.00704 | 0.00141 | -0.00003 |
| | 41 | -2.43 | -11.93 | -14.47 | -0.00706 | 0.00142 | -0.00007 | 42 | -2.42 | -11.95 | -15.77 | -0.00704 | 0.00141 | -0.00008 |
| 25 | 47 | 0.00 | -12.20 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00003 | 48 | 0.00 | -12.21 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 42 | -0.03 | -12.20 | -15.77 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00008 | 43 | 0.00 | -12.21 | -15.77 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| 26 | 48 | 0.00 | -12.21 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 49 | 0.00 | -12.20 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00003 |
| | 43 | 0.00 | -12.21 | -15.77 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 44 | 0.03 | -12.20 | -15.77 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00008 |
| 27 | 49 | 2.40 | -11.97 | -21.73 | -0.00704 | -0.00141 | 0.00003 | 50 | 2.40 | -11.96 | -21.73 | -0.00706 | -0.00141 | 0.00004 |
| | 44 | 2.42 | -11.95 | -15.77 | -0.00704 | -0.00141 | 0.00008 | 45 | 2.43 | -11.93 | -14.47 | -0.00706 | -0.00142 | 0.00007 |
| 28 | 51 | 0.00 | -12.21 | -28.98 | -0.00720 | 0.00000 | -0.00001 | 52 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | -0.00001 |
| | 46 | -0.01 | -12.19 | -21.73 | -0.00720 | 0.00000 | -0.00004 | 47 | 0.00 | -12.20 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00003 |
| 29 | 52 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | -0.00001 | 53 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 47 | 0.00 | -12.20 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | -0.00003 | 48 | 0.00 | -12.21 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| 30 | 53 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00000 | 54 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00001 |
| | 48 | 0.00 | -12.21 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 49 | 0.00 | -12.20 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00003 |
| 31 | 54 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00001 | 55 | 0.00 | -12.21 | -28.98 | -0.00720 | 0.00000 | 0.00001 |
| | 49 | 0.00 | -12.20 | -21.73 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00003 | 50 | 0.01 | -12.19 | -21.73 | -0.00720 | 0.00000 | 0.00004 |
| 32 | 6 | 0.00 | -12.22 | -36.24 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00000 | 56 | 0.00 | -12.21 | -36.24 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 51 | 0.00 | -12.21 | -28.98 | -0.00720 | 0.00000 | -0.00001 | 52 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | -0.00001 |
| 33 | 56 | 0.00 | -12.21 | -36.24 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 57 | 0.00 | -12.21 | -36.24 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 52 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | -0.00001 | 53 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00000 |
| 34 | 57 | 0.00 | -12.21 | -36.24 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 58 | 0.00 | -12.21 | -36.24 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 53 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00000 | 54 | 0.00 | -12.21 | -28.99 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00001 |
| 35 | 58 | 0.00 | -12.21 | -36.24 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 8 | 0.00 | -12.22 | -36.24 | - | | |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| SPOST.: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) |
| 40 | 62 | 0.00 | 36.24 | 6.76 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 | 63 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 5 | 0.00 | 36.24 | 13.57 | -0.00719 | -0.00002 | 0.00000 | 31 | 0.00 | 36.24 | 13.57 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 |
| 41 | 63 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 64 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 31 | 0.00 | 36.24 | 13.57 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 | 32 | 0.00 | 36.24 | 13.58 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 |
| 42 | 64 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 65 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 32 | 0.00 | 36.24 | 13.58 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 | 33 | 0.00 | 36.24 | 13.57 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 |
| 43 | 65 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 66 | 0.00 | 36.24 | 6.76 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 |
| | 33 | 0.00 | 36.24 | 13.57 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 | 7 | 0.00 | 36.24 | 13.57 | -0.00719 | 0.00002 | 0.00000 |
| 44 | 67 | 0.00 | 36.24 | -0.04 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 | 68 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 62 | 0.00 | 36.24 | 6.76 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 | 63 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| 45 | 68 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 69 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 63 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 64 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| 46 | 69 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 70 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 64 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 65 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| 47 | 70 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 71 | 0.00 | 36.24 | -0.04 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 |
| | 65 | 0.00 | 36.24 | 6.77 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 66 | 0.00 | 36.24 | 6.76 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 |
| 48 | 72 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 | 73 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | -0.00001 | 0.00000 |
| | 67 | 0.00 | 36.24 | -0.04 | -0.00717 | -0.00001 | 0.00000 | 68 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| 49 | 73 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | -0.00001 | 0.00000 | 74 | 0.00 | 36.24 | -6.83 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 68 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 69 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| 50 | 74 | 0.00 | 36.24 | -6.83 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 75 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | 0.00001 | 0.00000 |
| | 69 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 70 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| 51 | 75 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | 0.00001 | 0.00000 | 76 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 70 | 0.00 | 36.24 | -0.03 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 71 | 0.00 | 36.24 | -0.04 | -0.00717 | 0.00001 | 0.00000 |
| 52 | 6 | 0.00 | 36.24 | -13.65 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00000 | 56 | 0.00 | 36.24 | -13.65 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 72 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 | 73 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | -0.00001 | 0.00000 |
| 53 | 56 | 0.00 | 36.24 | -13.65 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 57 | 0.00 | 36.24 | -13.64 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 73 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | -0.00001 | 0.00000 | 74 | 0.00 | 36.24 | -6.83 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 |
| 54 | 57 | 0.00 | 36.24 | -13.64 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 58 | 0.00 | 36.24 | -13.65 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 74 | 0.00 | 36.24 | -6.83 | -0.00716 | 0.00000 | 0.00000 | 75 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | 0.00001 | 0.00000 |
| 55 | 58 | 0.00 | 36.24 | -13.65 | -0.00718 | 0.00000 | 0.00000 | 8 | 0.00 | 36.24 | -13.65 | -0.00719 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 75 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00716 | 0.00001 | 0.00000 | 76 | 0.00 | 36.24 | -6.84 | -0.00717 | 0.00000 | 0.00000 |
| 56 | 78 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | 0.00007 | 0.00000 | 79 | 0.00 | 0.00 | 6.65 | -0.00711 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 9 | 0.00 | 0.00 | 13.48 | -0.00712 | 0.00001 | 0.00000 | 10 | 0.00 | 0.00 | 13.46 | -0.00712 | 0.00000 | 0.00000 |
| 57 | 79 | 0.00 | 0.00 | 6.65 | -0.00711 | 0.00000 | 0.00000 | 80 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | -0.00007 | 0.00000 |
| | 10 | 0.00 | 0.00 | 13.46 | -0.00712 | 0.00000 | 0.00000 | 11 | 0.00 | 0.00 | 13.48 | -0.00712 | -0.00001 | 0.00000 |
| 58 | 80 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | -0.00007 | 0.00000 | 81 | 0.00 | 0.00 | 6.73 | -0.00715 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 11 | 0.00 | 0.00 | 13.48 | -0.00712 | -0.00001 | 0.00000 | 2 | 0.00 | 0.00 | 13.51 | -0.00714 | 0.00002 | 0.00000 |
| 59 | 82 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | -0.00715 | -0.00004 | 0.00000 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.0698 | -0.00004 | 0.00000 |
| | 77 | 0.00 | 0.00 | 6.73 | -0.00715 | 0.00000 | 0.00000 | 78 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | 0.00007 | 0.00000 |
| 60 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00698 | -0.00004 | 0.00000 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.00692 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 78 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | 0.00007 | 0.00000 | 79 | 0.00 | 0.00 | 6.65 | -0.00711 | 0.00000 | 0.00000 |
| 61 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.00692 | 0.00000 | 0.00000 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00698 | 0.00004 | 0.00000 |
| | 79 | 0.00 | 0.00 | 6.65 | -0.00711 | 0.00000 | 0.00000 | 80 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | -0.00007 | 0.00000 |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00698 | 0.00004 | 0.00000 | 86 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | -0.00715 | 0.00004 | 0.00000 |
| | 80 | 0.00 | 0.00 | 6.68 | -0.00711 | -0.00007 | 0.00000 | 81 | 0.00 | 0.00 | 6.73 | -0.00715 | 0.00000 | 0.00000 |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | -6.82 | -0.00716 | -0.00008 | 0.00000 | 88 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | -0.00017 | 0.00000 |
| | 82 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | -0.00715 | -0.00004 | 0.00000 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00698 | -0.00004 | 0.00000 |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | -0.00017 | 0.00000 | 89 | 0.00 | 0.00 | -6.59 | -0.00703 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00698 | -0.00004 | 0.00000 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.00692 | 0.00000 | 0.00000 |
| 65 | 89 | 0.00 | 0.00 | -6.59 | -0.00703 | 0.00000 | 0.00000 | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | 0.00017 | 0.00000 |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.00692 | 0.00000 | 0.00000 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00698 | 0.00004 | 0.00000 |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | 0.00017 | 0.00000 | 91 | 0.00 | 0.00 | -6.82 | -0.00716 | 0.00008 | 0.00000 |
| | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00698 | 0.00004 | 0.00000 | 86 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | -0.00715 | 0.00004 | 0.00000 |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | -13.61 | -0.00715 | -0.00010 | 0.00000 | 34 | 0.00 | 0.00 | -13.45 | -0.00707 | -0.00020 | 0.00000 |
| | 87 | 0.00 | 0.00 | -6.82 | -0.00716 | -0.00008 | 0.00000 | 88 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | -0.00017 | 0.00000 |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | -13.45 | -0.00707 | -0.00020 | 0.00000 | 35 | 0.00 | 0.00 | -13.30 | -0.00705 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 88 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | -0.00017 | 0.00000 | 89 | 0.00 | 0.00 | -6.59 | -0.00703 | 0.00000 | 0.00000 |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | -13.30 | -0.00705 | 0.00000 | 0.00000 | 36 | 0.00 | 0.00 | -13.45 | -0.00707 | 0.00020 | 0.00000 |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | -6.59 | -0.00703 | 0.00000 | 0.00000 | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | 0.00017 | 0.00000 |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | -13.45 | -0.00707 | 0.00020 | 0.00000 | 4 | 0.00 | 0.00 | -13.61 | -0.00715 | 0.00010 | 0.00000 |
| | 90 | 0.00 | 0.00 | -6.67 | -0.00709 | 0.00017 | 0.00000 | 91 | 0.00 | 0.00 | -6.82 | -0.00716 | 0.00008 | 0.00000 |
| 71 | 92 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00717 | 93 | 7.23 | -0.04 | -0.02 | -0.00001 | 0.00002 | -0.00717 |
| | 77 | 0.00 | 6.73 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 | 82 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | -0.00004 | 0.00000 | -0.00715 |
| 72 | 93 | 7.23 | -0.04 | -0.02 | -0.00001 | 0.00002 | -0.00717 | 94 | 7.23 | -6.82 | -0.05 | -0.00002 | 0.00003 | -0.00717 |
| | 82 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | -0.00004 | 0.00000 | -0.00715 | 87 | 0.00 | -6.81 | 0.00 | -0.00008 | 0.00000 | -0.00716 |
| 73 | 94 | 7.23 | -6.82 | -0.05 | -0.00002 | 0.00003 | -0.00717 | 37 | 7.23 | -13.60 | -0.07 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00719 |
| | 87 | 0.00 | -6.81 | 0.00 | -0.00008 | 0.00000 | -0.00716 | 3 | 0.00 | -13.59 | 0.00 | -0.00010 | 0.00000 | -0.00715 |
| 74 | 17 | 14.47 | 13.55 | 0.01 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00719 | 95 | 14.47 | 6.75 | 0.00 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00718 |
| | 12 | 7.23 | 13.53 | 0.01 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00718 | 92 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00717 |
| 75 | 95 | 14.47 | 6.75 | 0.00 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00718 | 96 | 14.47 | -0.04 | -0.02 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00718 |
| | 92 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00717 | 93 | 7.23 | -0.04 | -0.02 | -0.00001 | 0.00002 | -0.00717 |
| 76 | 96 | 14.47 | -0.04 | -0.02 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00718 | 97 | 14.47 | -6.83 | -0.04 | 0.00002 | 0.00001 | -0.00719 |
| | 93 | 7.23 | -0.04 | -0.02 | -0.00001 | 0.00002 | -0.00717 | 94 | 7.23 | -6.82 | -0.05 | -0.00002 | 0.00003 | -0.00717 |
| 77 | 97 | 14.47 | -6.83 | -0.04 | 0.00002 | 0.00001 | -0.00719 | 41 | 14.48 | -13.62 | -0.04 | 0.00007 | 0.00000 | -0.00720 |
| | 94 | 7.23 | -6.82 | -0.05 | -0.00002 | 0.00003 | -0.00717 | 37 | 7.23 | -13.60 | -0.07 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00719 |
| 78 | 22 | 21.73 | 13.56 | 0.02 | -0.00001 | 0.00001 | -0.00720 | 98 | 21.72 | 6.76 | 0.01 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00719 |
| | 17 | 14.47 | 13.55 | 0.01 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00719 | 95 | 14.47 | 6.75 | 0.00 | 0.00001 | 0.00002 | -0.00718 |
| 79 | 98 | 21.72 | 6.76 | 0.01 | 0.00001 | 0.0000 | | | | | | | | |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| SPOST.: SISMA 90°: MODO2: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Shell Nro | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | Nodo N.ro | S1 (mm) | S2 (mm) | S3 (mm) | R1 (rad) | R2 (rad) | R3 (rad) | |
| 85 | 103 | 28.98 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00718 | 51 | 28.98 | -13.65 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00720 | |
| | 100 | 21.72 | -6.84 | -0.01 | 0.00002 | 0.00000 | -0.00719 | 46 | 21.73 | -13.64 | -0.01 | 0.00004 | 0.00000 | -0.00720 | |
| | 86 | 36.24 | 13.57 | 0.00 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00719 | 62 | 36.24 | 6.77 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00717 | |
| | 26 | 28.98 | 13.57 | 0.02 | -0.00003 | 0.00000 | -0.00720 | 101 | 28.98 | 6.76 | 0.01 | -0.00001 | 0.00001 | -0.00718 | |
| | 87 | 36.24 | 6.77 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00717 | 67 | 36.24 | -0.04 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00717 | |
| | 101 | 28.98 | 6.76 | 0.01 | -0.00001 | 0.00001 | -0.00718 | 102 | 28.98 | -0.04 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00718 | |
| | 88 | 36.24 | -0.04 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00717 | 72 | 36.24 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00717 | |
| | 102 | 28.98 | -0.04 | 0.00 | 0.00000 | 0.00001 | -0.00718 | 103 | 28.98 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00718 | |
| | 89 | 36.24 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00717 | 6 | 36.24 | -13.65 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00719 | |
| | 103 | 28.98 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00718 | 51 | 28.98 | -13.65 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00720 | |
| | 90 | 104 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00717 | 105 | 7.23 | -0.04 | 0.02 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00717 |
| | 81 | 0.00 | 6.73 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00715 | 86 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | 0.00004 | 0.00000 | -0.00715 | |
| | 91 | 105 | 7.23 | -0.04 | 0.02 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00717 | 106 | 7.23 | -6.82 | 0.05 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00717 |
| | 86 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | 0.00004 | 0.00000 | -0.00715 | 91 | 0.00 | -6.81 | 0.00 | 0.00008 | 0.00000 | -0.00716 | |
| | 92 | 106 | 7.23 | -6.82 | 0.05 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00717 | 40 | 7.23 | -13.60 | 0.07 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00719 |
| | 91 | 0.00 | -6.81 | 0.00 | 0.00008 | 0.00000 | -0.00716 | 4 | 0.00 | -13.59 | 0.00 | 0.00010 | 0.00000 | -0.00715 | |
| | 93 | 21 | 14.47 | 13.55 | -0.01 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00719 | 107 | 14.47 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 |
| | 16 | 7.23 | 13.53 | -0.01 | 0.00002 | 0.00000 | -0.00718 | 104 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00717 | |
| | 94 | 107 | 14.47 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 | 108 | 14.47 | -0.04 | 0.02 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 |
| | 104 | 7.23 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00717 | 105 | 7.23 | -0.04 | 0.02 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00717 | |
| | 95 | 108 | 14.47 | -0.04 | 0.02 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 | 109 | 14.47 | -6.83 | 0.04 | -0.00002 | -0.00001 | -0.00719 |
| | 105 | 7.23 | -0.04 | 0.02 | 0.00001 | -0.00002 | -0.00717 | 106 | 7.23 | -6.82 | 0.05 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00717 | |
| | 96 | 109 | 14.47 | -6.83 | 0.04 | -0.00002 | -0.00001 | -0.00719 | 45 | 14.48 | -13.62 | 0.04 | -0.00007 | 0.00000 | -0.00720 |
| | 106 | 7.23 | -6.82 | 0.05 | 0.00002 | -0.00003 | -0.00717 | 40 | 7.23 | -13.60 | 0.07 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00719 | |
| | 97 | 25 | 21.73 | 13.56 | -0.02 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00720 | 110 | 21.72 | 6.76 | -0.01 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00719 |
| | 21 | 14.47 | 13.55 | -0.01 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00719 | 107 | 14.47 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 | |
| | 98 | 110 | 21.72 | 6.76 | -0.01 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00719 | 111 | 21.72 | -0.04 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00718 |
| | 107 | 14.47 | 6.75 | 0.00 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 | 108 | 14.47 | -0.04 | 0.02 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 | |
| | 99 | 111 | 21.72 | -0.04 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00718 | 112 | 21.72 | -6.84 | 0.01 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00719 |
| | 108 | 14.47 | -0.04 | 0.02 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00718 | 109 | 14.47 | -6.83 | 0.04 | -0.00002 | -0.00001 | -0.00719 | |
| | 100 | 112 | 21.72 | -6.84 | 0.01 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00719 | 50 | 21.73 | -13.64 | 0.01 | -0.00004 | 0.00000 | -0.00720 |
| | 109 | 14.47 | -6.83 | 0.04 | -0.00002 | -0.00001 | -0.00719 | 45 | 14.48 | -13.62 | 0.04 | -0.00007 | 0.00000 | -0.00720 | |
| | 101 | 30 | 28.98 | 13.57 | -0.02 | 0.00003 | 0.00000 | -0.00720 | 113 | 28.98 | 6.76 | -0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00718 |
| | 25 | 21.73 | 13.56 | -0.02 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00720 | 110 | 21.72 | 6.76 | -0.01 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00719 | |
| | 102 | 113 | 28.98 | 6.76 | -0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00718 | 114 | 28.98 | -0.04 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00718 |
| | 110 | 21.72 | 6.76 | -0.01 | -0.00001 | -0.00002 | -0.00719 | 111 | 21.72 | -0.04 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00718 | |
| | 103 | 114 | 28.98 | -0.04 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00718 | 115 | 28.98 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00718 |
| | 111 | 21.72 | -0.04 | 0.00 | -0.00001 | -0.00001 | -0.00718 | 112 | 21.72 | -6.84 | 0.01 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00719 | |
| | 104 | 115 | 28.98 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00718 | 55 | 28.98 | -13.65 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00720 |
| | 112 | 21.72 | -6.84 | 0.01 | -0.00002 | 0.00000 | -0.00719 | 50 | 21.73 | -13.64 | 0.01 | -0.00004 | 0.00000 | -0.00720 | |
| | 105 | 7 | 36.24 | 13.57 | 0.00 | 0.00002 | 0.00000 | -0.00719 | 66 | 36.24 | 6.77 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00717 |
| | 30 | 28.98 | 13.57 | -0.02 | 0.00003 | 0.00000 | -0.00720 | 113 | 28.98 | 6.76 | -0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00718 | |
| | 106 | 66 | 36.24 | 6.77 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00717 | 71 | 36.24 | -0.04 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00717 |
| | 113 | 28.98 | 6.76 | -0.01 | 0.00001 | -0.00001 | -0.00718 | 114 | 28.98 | -0.04 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00718 | |
| | 107 | 71 | 36.24 | -0.04 | 0.00 | 0.00001 | 0.00000 | -0.00717 | 76 | 36.24 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00717 |
| | 114 | 28.98 | -0.04 | 0.00 | 0.00000 | -0.00001 | -0.00718 | 115 | 28.98 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00718 | |
| | 108 | 76 | 36.24 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00717 | 8 | 36.24 | -13.65 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00719 |
| | 115 | 28.98 | -6.84 | 0.00 | 0.00000 | 0.00000 | -0.00718 | 55 | 28.98 | -13.65 | 0.00 | -0.00001 | 0.00000 | -0.00720 | |

| FORZE CONDIZIONE TERMICA: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|------|
| Shell Nro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | |
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 0.83 | -1.77 | -1.39 | 0.00 | 78 | 0.00 | 0.00 | -3.65 | -1.05 | 1.06 | 0.00 | |
| | 1 | 0.00 | 0.00 | 1.28 | 3.68 | -3.59 | 0.00 | 9 | 0.00 | 0.00 | 1.54 | 1.81 | 1.92 | 0.00 | |
| 2 | 12 | 12.07 | 24.75 | -6.64 | 3.72 | 2.33 | 6.27 | 92 | -36.20 | -8.46 | 2.03 | 1.41 | 0.33 | -10.16 | |
| | 1 | 65.31 | 0.91 | 2.34 | -1.45 | 0.97 | -5.44 | 77 | -41.18 | -17.21 | 2.26 | 0.97 | 0.45 | 9.34 | |
| 3 | 16 | 12.07 | 24.75 | 6.64 | -3.72 | -2.33 | 6.27 | 104 | -36.20 | -8.46 | -2.03 | -1.41 | -0.33 | -10.16 | |
| | 2 | 65.31 | 0.91 | -2.34 | 1.45 | -0.97 | -5.44 | 81 | -41.18 | -17.21 | -2.26 | -0.97 | -0.45 | 9.34 | |
| 4 | 12 | 12.13 | 22.94 | 7.66 | -4.57 | -3.06 | 5.98 | 13 | -31.76 | -4.89 | -2.58 | -0.83 | -0.57 | -10.17 | |
| | 1 | 62.20 | -1.96 | -0.80 | 2.16 | -1.18 | -5.22 | 9 | -42.57 | -16.09 | -4.28 | -1.88 | -1.65 | 9.41 | |
| 5 | 13 | 37.07 | -2.99 | 3.03 | -1.40 | 0.03 | 7.21 | 14 | -47.74 | -12.68 | 0.40 | -0.64 | -0.30 | -8.15 | |
| | 9 | 79.05 | 14.40 | -2.58 | -0.64 | 0.17 | -8.88 | 10 | -68.37 | 1.26 | -0.85 | -0.78 | -0.39 | 9.82 | |
| 6 | 14 | 47.74 | -12.68 | 0.40 | -0.64 | 0.30 | 8.15 | 15 | -37.07 | -2.99 | 3.03 | -1.40 | -0.03 | -7.21 | |
| | 10 | 68.37 | 1.26 | -0.85 | -0.78 | 0.39 | -9.82 | 11 | -79.05 | 14.40 | -2.58 | -0.64 | -0.17 | 8.88 | |
| 7 | 15 | 31.76 | -4.89 | -2.58 | -0.83 | 0.57 | -10.17 | 16 | -12.13 | 22.94 | 7.66 | -4.57 | 3.06 | -5.98 | |
| | 11 | 42.57 | -16.09 | -4.28 | -1.88 | 1.65 | -9.41 | 2 | -62.20 | -1.96 | -0.80 | 2.16 | 1.18 | 5.22 | |
| 8 | 17 | 1.02 | 7.70 | -1.01 | -0.84 | -0.55 | 0.65 | 18 | 9.03 | 8.75 | 0.17 | -0.35 | -0.01 | 1.68 | |
| | 12 | -2.35 | -23.57 | 2.60 | 0.93 | -1.14 | -2.92 | 13 | -7.71 | 7.11 | -1.76 | 1.03 | 0.21 | 0.58 | |
| | 18 | -8.05 | -13.44 | -0.91 | -0.49 | -0.17 | -2.15 | 19 | 16.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 1.28 | |
| | 13 | 2.40 | 0.76 | 1.31 | 1.21 | 0.32 | 2.37 | 14 | -10.93 | 12.68 | -0.40 | 0.64 | -0.49 | -1.50 | |
| | 19 | -16.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | -1.28 | 20 | 8.05 | -13.44 | -0.91 | -0.49 | 0.17 | 2.15 | |
| | 14 | 10.93 | 12.68 | -0.40 | 0.64 | 0.49 | 1.50 | 15 | -2.40 | 0.76 | 1.31 | 1.21 | -0.32 | -2.37 | |
| | 20 | -9.03 | 8.75 | 0.17 | -0.35 | 0.01 | -1.68 | 21 | -1.02 | 7.70 | -1.01 | -0.84 | 0.55 | -0.65 | |
| | 15 | 7.71 | 7.11 | -1.76 | 1.03 | -0.21 | -0.58 | 16 | 2.35 | -23.57 | 2.60 | 0.93 | 1.14 | 2.92 | |
| | 12 | 22 | 3.47 | 3.89 | -0.42 | -0.04 | 0.21 | -0.21 | 23 | -0.54 | -2.63 | -0.51 | 0.02 | -0.02 | 0.20 |
| | 17 | -4.27 | -5.85 | 0.19 | 0.02 | -0.15 | -0.45 | 18 | 1.34 | 4.60 | 0.74 | 0.82 | -0.24 | 0.47 | |
| | 13 | 24 | 0.54 | -2.63 | -0.51 | 0.02 | -0.20 | 25 | -3.47 | 3.89 | -0.42 | -0.04 | -0.21 | 0.21 | |
| | 20 | -1.34 | 4.60 | 0.74 | 0.82 | 0.24 | -0.47 | 21 | 4.27 | -5.85 | 0.19 | 0.02 | 0.15 | 0.45 | |
| | 14 | 26 | 0.39 | 0.60 | 0.47 | 0.01 | -0.05 | 0.00 | 27 | 1.83 | -0.67 | -0.49 | 0.16 | -0.08 | 0.18 |
| | 22 | -2.73 | -2.57 | -0.49 | -0.13 | 0.12 | 0.03 | 23 | 0.51 | 2.63 | 0.51 | -0.02 | 0.02 | -0.20 | |
| | 15 | 29 | -1.83 | -0.67 | -0.49 | 0.16 | 0.08 | -0.18 | 30 | -0.39 | 0.60 | 0.47 | 0.01 | 0.05 | 0.00 |
| | 24 | -0.51 | 2.63 | 0.51 | -0.02 | -0.02 | 0.20 | 25 | 2.73 | -2.57 | -0.49 | -0.13 | -0.12 | -0.03 | |
| | 16 | 5 | -0.08 | -0.20 | 0.10 | 0.05 | -0.05 | 0.01 | 31 | 0.12 | -0.31 | -0.27 | 0.10 | -0.10 | 0.08 |
| | 26 | -0.57 | 0.03 | -0.03 | -0.05 | -0.05 | 0.05 | 27 | 0.52 | 0.49 | 0.20 | -0.07 | | | |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
 T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| FORZE CONDIZIONE TERMICA: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 20 | 29 | -0.52 | 0.49 | 0.20 | -0.07 | -0.10 | 0.14 | 30 | 0.57 | 0.03 | -0.03 | -0.05 | 0.05 | -0.05 |
| | 37 | 3.46 | 9.11 | -5.46 | 4.52 | 1.43 | 4.27 | 38 | 1.91 | 0.46 | -0.03 | 1.34 | -0.13 | -1.78 |
| | 3 | 25.44 | -12.56 | -0.31 | -1.80 | 1.51 | -4.55 | 59 | -30.80 | 2.99 | 5.81 | 1.34 | -1.32 | 2.07 |
| 21 | 39 | -1.91 | 0.46 | -0.03 | 1.34 | 0.13 | 1.78 | 40 | -3.46 | 9.11 | -5.46 | 4.52 | -1.43 | -4.27 |
| | 61 | 30.80 | 2.99 | 5.81 | 1.34 | -1.32 | -2.07 | 4 | -25.44 | -12.56 | -0.31 | -1.80 | -1.51 | 4.55 |
| 22 | 41 | 5.20 | 12.61 | 0.18 | 0.84 | -0.01 | 0.95 | 42 | -4.94 | -1.67 | 0.32 | 0.39 | -0.10 | -0.82 |
| | 37 | 1.64 | -10.46 | -0.52 | -0.38 | 0.42 | -1.91 | 38 | -1.90 | -0.48 | 0.03 | -1.34 | 0.11 | 1.78 |
| 23 | 44 | 4.94 | -1.67 | 0.32 | 0.39 | 0.10 | 0.82 | 45 | -5.20 | 12.61 | 0.18 | 0.84 | 0.01 | -0.95 |
| | 39 | 1.90 | -0.48 | 0.03 | -1.34 | -0.11 | -1.78 | 40 | -1.64 | -10.46 | -0.52 | -0.38 | -0.42 | 1.91 |
| 24 | 46 | 1.04 | 7.06 | -0.72 | 0.39 | 0.04 | 0.73 | 47 | 2.30 | 2.47 | 0.17 | 0.08 | -0.04 | -0.81 |
| | 41 | -2.52 | -8.22 | 0.71 | 0.27 | -0.14 | -0.51 | 42 | -0.82 | -1.31 | -0.16 | -0.17 | 0.03 | 0.60 |
| 25 | 47 | 0.43 | -1.93 | 0.13 | 0.05 | 0.02 | -0.07 | 48 | -3.08 | -2.17 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | -0.30 |
| | 42 | 5.03 | 4.10 | -0.16 | -0.23 | 0.02 | 0.22 | 43 | -2.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.15 |
| 26 | 48 | 3.08 | -2.17 | 0.02 | 0.05 | -0.01 | 0.30 | 49 | -0.43 | -1.93 | 0.13 | 0.05 | -0.02 | 0.07 |
| | 43 | 2.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | -0.15 | 44 | -5.03 | 4.10 | -0.16 | -0.23 | -0.02 | -0.22 |
| 27 | 49 | -2.30 | 2.47 | 0.17 | 0.08 | 0.04 | 0.81 | 50 | -1.04 | 7.06 | -0.72 | 0.39 | -0.04 | -0.73 |
| | 44 | 0.82 | -1.31 | -0.16 | -0.17 | -0.03 | -0.60 | 45 | 2.52 | -8.22 | 0.71 | 0.27 | 0.14 | 0.51 |
| 28 | 51 | -0.30 | 2.39 | -0.35 | 0.10 | 0.00 | 0.17 | 52 | 1.32 | 2.11 | 0.04 | 0.03 | -0.02 | -0.20 |
| | 46 | -0.79 | -3.48 | 0.50 | 0.25 | -0.08 | -0.31 | 47 | -0.23 | -1.03 | -0.19 | -0.07 | -0.04 | 0.34 |
| 29 | 52 | -0.04 | -1.53 | 0.10 | -0.02 | 0.00 | -0.19 | 53 | 1.42 | -0.73 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.16 |
| | 47 | -1.97 | 0.09 | -0.11 | -0.07 | 0.04 | 0.54 | 48 | 0.59 | 2.17 | -0.02 | -0.05 | -0.02 | -0.52 |
| 30 | 53 | -1.42 | -0.73 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | -0.16 | 54 | 0.04 | -1.53 | 0.10 | -0.02 | 0.00 | 0.19 |
| | 48 | -0.59 | 2.17 | -0.02 | -0.05 | 0.02 | 0.52 | 49 | 1.97 | 0.09 | -0.11 | -0.07 | -0.04 | -0.54 |
| 31 | 54 | -1.32 | 2.11 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.20 | 55 | 0.30 | 2.39 | -0.35 | 0.10 | 0.00 | -0.17 |
| | 49 | 0.23 | -1.03 | -0.19 | -0.07 | 0.04 | -0.34 | 50 | 0.79 | -3.48 | 0.50 | 0.25 | 0.08 | 0.31 |
| 32 | 6 | 0.14 | 0.63 | -0.22 | -0.02 | 0.06 | 0.03 | 56 | 0.08 | 0.60 | 0.19 | -0.03 | 0.05 | -0.07 |
| | 51 | -0.26 | -0.85 | 0.14 | 0.07 | -0.03 | -0.10 | 52 | 0.03 | -0.37 | -0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.14 |
| 33 | 56 | 0.01 | -0.47 | 0.00 | -0.03 | -0.01 | -0.05 | 57 | 0.63 | -0.04 | 0.07 | -0.02 | 0.02 | 0.05 |
| | 52 | -1.32 | -0.21 | -0.03 | -0.01 | 0.02 | 0.25 | 53 | 0.67 | 0.73 | -0.04 | 0.00 | -0.01 | -0.25 |
| 34 | 57 | -0.63 | -0.04 | 0.07 | -0.02 | -0.02 | -0.05 | 58 | -0.01 | -0.47 | 0.00 | -0.03 | 0.01 | 0.05 |
| | 53 | -0.67 | 0.73 | -0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.25 | 54 | 1.32 | -0.21 | -0.03 | -0.01 | -0.02 | -0.25 |
| 35 | 58 | -0.08 | 0.60 | 0.19 | -0.03 | -0.05 | 0.07 | 8 | -0.14 | 0.63 | -0.22 | -0.02 | -0.06 | -0.03 |
| | 54 | -0.03 | -0.37 | -0.11 | 0.00 | -0.01 | -0.14 | 55 | 0.26 | -0.85 | 0.14 | 0.07 | 0.03 | 0.10 |
| 36 | 59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59 | 7.81 | 9.77 | -5.27 | 0.14 | -0.27 | -2.10 |
| | 3 | 17.61 | -2.16 | 0.32 | -0.27 | -0.15 | -0.99 | 34 | -25.42 | -7.61 | 4.95 | 1.19 | 0.38 | 3.10 |
| 37 | 59 | 22.90 | -6.01 | -0.54 | -1.16 | -1.31 | 0.04 | 60 | -16.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.42 | -0.18 |
| | 34 | 16.45 | 4.96 | -0.05 | 1.01 | 1.60 | -0.14 | 35 | -22.92 | 1.04 | 0.58 | 0.26 | -1.12 | 0.29 |
| 38 | 60 | 16.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.42 | 0.18 | 61 | -22.90 | -6.01 | -0.54 | -1.16 | 1.31 | -0.04 |
| | 35 | 22.92 | 1.04 | 0.58 | 0.26 | 1.12 | -0.29 | 36 | -16.45 | 4.96 | -0.05 | 1.01 | -1.60 | 0.14 |
| 39 | 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61 | -7.81 | 9.77 | -5.27 | 0.14 | 0.27 | 2.10 |
| | 36 | 25.42 | -7.61 | 4.95 | 1.19 | -0.38 | -3.10 | 4 | -17.61 | -2.16 | 0.32 | -0.27 | 0.15 | 0.99 |
| 40 | 62 | -0.09 | 0.15 | -0.21 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 63 | 0.30 | 0.44 | 0.08 | 0.04 | -0.12 | 0.01 |
| | 5 | -0.45 | -0.35 | 0.51 | 0.06 | -0.04 | -0.01 | 31 | 0.24 | -0.23 | -0.39 | -0.08 | -0.13 | 0.00 |
| 41 | 63 | -0.23 | 0.13 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | -0.02 | 64 | 0.42 | 0.21 | 0.17 | 0.02 | -0.18 | 0.02 |
| | 31 | -0.54 | -0.31 | 0.03 | -0.16 | 0.15 | 0.05 | 32 | 0.36 | -0.02 | -0.35 | -0.17 | -0.25 | -0.05 |
| 42 | 64 | -0.42 | 0.21 | 0.17 | 0.02 | 0.18 | -0.02 | 65 | 0.23 | 0.13 | 0.15 | 0.00 | -0.11 | 0.02 |
| | 32 | -0.36 | -0.02 | -0.35 | -0.17 | 0.25 | 0.05 | 33 | 0.54 | -0.31 | 0.03 | -0.16 | -0.15 | -0.05 |
| 43 | 65 | -0.30 | 0.44 | 0.08 | 0.04 | 0.12 | -0.01 | 66 | 0.09 | 0.15 | -0.21 | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| | 33 | -0.24 | -0.23 | -0.39 | -0.08 | 0.13 | 0.00 | 7 | 0.45 | -0.35 | 0.51 | 0.06 | 0.04 | 0.01 |
| 44 | 67 | -0.13 | 0.42 | -0.26 | 0.05 | 0.01 | 0.06 | 68 | 0.12 | 0.29 | 0.13 | 0.00 | -0.08 | -0.03 |
| | 62 | -0.18 | -0.41 | 0.43 | 0.07 | 0.00 | -0.03 | 63 | 0.19 | -0.31 | -0.30 | 0.00 | -0.10 | 0.01 |
| 45 | 68 | -0.21 | 0.27 | 0.01 | -0.02 | 0.07 | 0.01 | 69 | 0.20 | 0.20 | 0.09 | -0.01 | -0.10 | 0.00 |
| | 63 | -0.26 | -0.26 | 0.08 | -0.04 | 0.11 | 0.00 | 64 | 0.27 | -0.21 | -0.17 | -0.02 | -0.15 | -0.01 |
| 46 | 69 | -0.20 | 0.20 | 0.09 | -0.01 | 0.10 | 0.00 | 70 | 0.21 | 0.27 | 0.01 | -0.02 | -0.07 | -0.01 |
| | 64 | -0.27 | -0.21 | -0.17 | -0.02 | 0.15 | 0.01 | 65 | 0.26 | -0.26 | 0.08 | -0.04 | -0.11 | 0.00 |
| 47 | 70 | -0.12 | 0.29 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 71 | 0.13 | 0.42 | -0.26 | 0.05 | -0.01 | -0.06 |
| | 65 | -0.19 | -0.31 | -0.30 | 0.00 | 0.10 | -0.01 | 66 | 0.18 | -0.41 | 0.43 | 0.07 | 0.00 | 0.03 |
| 48 | 72 | -0.14 | 0.57 | -0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 73 | -0.04 | 0.22 | 0.15 | -0.01 | -0.03 | -0.05 |
| | 67 | -0.07 | -0.39 | 0.28 | 0.04 | 0.01 | -0.04 | 68 | 0.25 | -0.40 | -0.23 | 0.01 | -0.06 | 0.01 |
| 49 | 73 | -0.16 | 0.24 | -0.09 | -0.01 | 0.05 | 0.02 | 74 | 0.08 | 0.12 | 0.08 | 0.00 | -0.04 | -0.01 |
| | 68 | -0.15 | -0.16 | 0.09 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 69 | 0.24 | -0.20 | -0.09 | 0.01 | -0.09 | -0.01 |
| 50 | 74 | -0.08 | 0.12 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 75 | 0.16 | 0.24 | -0.09 | -0.01 | -0.05 | -0.02 |
| | 69 | -0.24 | -0.20 | -0.09 | 0.01 | 0.09 | 0.01 | 70 | 0.15 | -0.16 | 0.09 | 0.00 | -0.07 | 0.00 |
| 51 | 75 | 0.04 | 0.22 | 0.15 | -0.01 | 0.03 | 0.05 | 76 | 0.14 | 0.57 | -0.20 | 0.00 | -0.01 | -0.08 |
| | 70 | -0.25 | -0.40 | -0.23 | 0.01 | 0.06 | -0.01 | 71 | 0.07 | -0.39 | 0.28 | 0.04 | -0.01 | 0.04 |
| 52 | 6 | -0.18 | 0.47 | -0.06 | 0.06 | -0.05 | 0.04 | 56 | -0.13 | 0.11 | -0.07 | 0.05 | -0.11 | -0.07 |
| | 72 | 0.07 | -0.15 | 0.29 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 73 | 0.24 | -0.42 | -0.16 | 0.01 | -0.06 | 0.03 |
| 53 | 56 | 0.04 | 0.08 | -0.05 | 0.01 | -0.03 | 0.01 | 57 | -0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | -0.01 | -0.03 |
| | 73 | -0.04 | -0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 74 | 0.09 | -0.12 | -0.08 | 0.00 | -0.04 | 0.02 |
| 54 | 57 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 58 | -0.04 | 0.08 | -0.05 | 0.01 | 0.03 | -0.01 |
| | 74 | -0.09 | -0.12 | -0.08 | 0.00 | 0.04 | -0.02 | 75 | 0.04 | -0.04 | 0.09 | 0.00 | -0.04 | 0.00 |
| 55 | 58 | 0.13 | 0.11 | -0.07 | 0.05 | 0.11 | 0.07 | 8 | 0.18 | 0.47 | -0.06 | 0.06 | 0.05 | -0.04 |
| | 75 | -0.24 | -0.42 | -0.16 | 0.01 | 0.06 | -0.03 | 76 | -0.07 | -0.15 | 0.29 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |
| 56 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | -1.33 | -1.24 | 0.00 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.16 | 0.73 | 0.00 |
| | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 1.05 | -1.39 | 0.00 | 10 | 0.00 | 0.00 | -1.23 | 0.53 | 0.73 | 0.00 |
| 57 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.16 | -0.73 | 0.00 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | -1.33 | 1.24 | 0.00 |
| | 10 | 0.00 | 0.00 | -1.23 | 0.53 | -0.73 | 0.00 | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 1.05 | 1.39 | 0.00 |
| 58 | 80 | 0.00 | 0.00 | -3.65 | -1.05 | -1.06 | 0.00 | 81 | 0.00 | 0.00 | 0.83 | -1.77 | 1.39 | 0.00 |
| | 11 | 0.00 | 0.00 | 1.54 | 1.81 | -1.92 | 0.00 | 2 | 0.00 | 0.00 | 1.28 | 3.68 | 3.59 | 0.00 |
| 59 | 82 | 0.00 | 0.00 | -1.43 | -0.48 | -0.29 | 0.00 | 83 | 0.00 | 0.00 | -0.22 | -0.61 | 1.08 | 0.00 |
| | 77 | 0.00 | 0.00 | -0.10 | 1.41 | -0.63 | 0.00 | 78 | 0.00 | 0.00 | 1.75 | 1.25 | 1.29 | 0.00 |
| 60 | 83 | 0.00 | 0.00 | -0.36 | -0.77 | -1.01 | 0.00 | 84 | 0.00 | 0.00 | -0.26 | -0.93 | 0.90 | 0.00 |
| | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 1.13 | -1.11 | 0.00 | 79 | 0.00 | 0.00 | -0.14 | 1.16 | 0.83 | 0.00 |
| 61 | 84 | 0.00 | 0.00 | -0.26 | -0.93 | -0.90 | 0.00 | 85 | 0.00 | 0.00 | -0.36 | -0.77 | 1.01 | 0.00 |
| | 79 | 0.00 | 0.00 | -0.14 | 1.16 | -0.83 | 0.00 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 1.13 | 1.11 | 0.00 |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | -0.22 | -0.61 | -1.08 | 0.00 | 86 | 0.00 | 0.00 | -1.43 | -0.48 | 0.29 | 0.00 |
| | 80 | 0.00 | 0.00 | 1.75 | 1.25 | -1.29 | 0.00 | 81 | 0.00 | 0.00 | -0.10 | 1.41 | 0.63 | 0.00 |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | 1.01 | -1.35 | -0.61 | 0.00 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | -1.05 | 0.97 | 0.00 |
| | 82 | 0.00 | 0.00 | -2.11 | 0.47 | -0.32 | 0.00 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 0.61 | 1.00 | 0.00 |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | -0.96 | -1.16 | 0.00 | 89 | 0.00 | 0.00 | -1. | | | |

OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| FORZE CONDIZIONE TERMICA: SHELL | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) | Nodo N.ro | Tx (t) | Ty (t) | Tz (t) | Mx (t*m) | My (t*m) | Mz (t*m) |
| 65 | 83 | 0.00 | 0.00 | -0.41 | 0.77 | -1.07 | 0.00 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.93 | 0.80 | 0.00 |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | -1.05 | -1.06 | -0.49 | 0.00 | 90 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | -0.96 | 1.16 | 0.00 |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.93 | -0.80 | 0.00 | 85 | 0.00 | 0.00 | -0.41 | 0.77 | 1.07 | 0.00 |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | -1.05 | -0.97 | 0.00 | 91 | 0.00 | 0.00 | 1.01 | -1.35 | 0.61 | 0.00 |
| | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 0.61 | -1.00 | 0.00 | 86 | 0.00 | 0.00 | -2.11 | 0.47 | 0.32 | 0.00 |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.86 | -4.06 | -2.56 | 0.00 | 34 | 0.00 | 0.00 | 3.48 | -2.05 | 3.02 | 0.00 |
| | 87 | 0.00 | 0.00 | -1.69 | 1.25 | -0.88 | 0.00 | 88 | 0.00 | 0.00 | -2.66 | 0.72 | 1.19 | 0.00 |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | -0.70 | -0.69 | -0.07 | 0.00 | 35 | 0.00 | 0.00 | -0.99 | -0.05 | 0.46 | 0.00 |
| | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.75 | 1.28 | -1.00 | 0.00 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 1.06 | 0.56 | 0.00 |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | -0.99 | -0.05 | -0.46 | 0.00 | 36 | 0.00 | 0.00 | -0.70 | -0.69 | 0.07 | 0.00 |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 1.06 | -0.56 | 0.00 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.75 | 1.28 | 1.00 | 0.00 |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | 3.48 | -2.05 | -3.02 | 0.00 | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.86 | -4.06 | 2.56 | 0.00 |
| | 90 | 0.00 | 0.00 | -2.66 | 0.72 | -1.19 | 0.00 | 91 | 0.00 | 0.00 | -1.69 | 1.25 | 0.88 | 0.00 |
| 71 | 92 | 36.02 | -2.32 | -3.18 | 1.09 | -0.34 | 7.14 | 93 | -49.44 | -15.91 | -0.16 | 0.65 | 0.37 | -7.86 |
| | 77 | 81.20 | 16.59 | 3.19 | 0.93 | -0.10 | -8.99 | 82 | -67.78 | 1.64 | 0.16 | 0.70 | 0.07 | 9.71 |
| 72 | 93 | 49.42 | -16.08 | -0.89 | 0.58 | -0.38 | 7.78 | 94 | -36.13 | -2.96 | -1.96 | 0.77 | 0.29 | -7.06 |
| | 82 | 68.07 | 1.96 | 0.98 | 0.63 | -0.08 | -9.70 | 87 | -81.35 | 17.08 | 1.87 | 0.89 | 0.09 | 8.98 |
| 73 | 94 | 37.00 | -12.70 | 0.99 | 0.85 | -0.28 | 9.59 | 37 | -9.71 | 20.79 | -3.61 | 2.39 | -1.48 | -5.34 |
| | 87 | 39.89 | -16.31 | 1.93 | 0.75 | -0.33 | -8.89 | 3 | -67.18 | 8.22 | 0.69 | -1.35 | -0.69 | 4.63 |
| 74 | 17 | 4.18 | 12.55 | 0.31 | 0.48 | 0.70 | 1.89 | 95 | 6.70 | 10.15 | 0.41 | 0.61 | 0.04 | -1.50 |
| | 12 | -1.81 | -24.12 | -3.14 | -0.54 | 1.78 | -2.50 | 92 | -9.07 | 1.42 | 2.42 | -1.28 | 0.18 | 2.11 |
| 75 | 95 | 5.36 | -13.82 | 0.82 | 0.52 | 0.14 | -0.89 | 96 | -1.17 | -11.32 | -0.02 | 0.55 | 0.12 | 0.60 |
| | 92 | 9.26 | 9.36 | -1.28 | -1.22 | -0.17 | 0.92 | 93 | -13.45 | 15.78 | 0.47 | -0.66 | 0.34 | -0.62 |
| 76 | 96 | 1.24 | -11.94 | -0.28 | 0.62 | -0.13 | -0.72 | 97 | -5.26 | -15.07 | 0.52 | 0.53 | 0.01 | 1.10 |
| | 93 | 13.48 | 16.21 | 0.57 | -0.58 | -0.33 | 0.70 | 94 | -9.46 | 10.80 | -0.81 | -0.82 | 0.17 | -1.08 |
| 77 | 97 | -7.54 | 8.23 | 0.12 | 0.64 | -0.14 | 1.03 | 41 | -4.78 | 7.45 | -0.35 | 0.37 | -0.42 | -1.21 |
| | 94 | 8.59 | 4.86 | 1.78 | -0.80 | -0.18 | -1.45 | 37 | 3.73 | -20.54 | -1.55 | 0.01 | -1.07 | 1.63 |
| 78 | 22 | 1.90 | 3.39 | 0.66 | 0.06 | -0.04 | 0.44 | 98 | 7.21 | 6.85 | -0.03 | 0.27 | -0.12 | 0.14 |
| | 17 | -5.01 | -13.08 | -0.32 | -0.38 | 0.14 | -1.24 | 95 | -4.10 | 2.83 | -0.31 | -0.58 | -0.30 | 0.65 |
| 79 | 98 | -0.22 | -8.08 | 0.49 | 0.27 | 0.13 | -1.29 | 99 | 7.03 | -4.22 | 0.08 | 0.30 | 0.01 | 1.59 |
| | 95 | -7.96 | 0.83 | -0.92 | -0.55 | 0.13 | 1.74 | 96 | 1.15 | 11.46 | 0.35 | -0.59 | 0.13 | -2.03 |
| 80 | 99 | -6.88 | -4.74 | 0.20 | 0.30 | 0.00 | -1.71 | 100 | 0.23 | -8.68 | 0.30 | 0.28 | -0.06 | 1.34 |
| | 96 | -1.22 | 11.80 | -0.05 | -0.58 | -0.12 | 2.15 | 97 | 7.87 | 1.61 | -0.46 | -0.51 | 0.03 | -1.78 |
| 81 | 100 | -7.51 | 6.03 | 0.12 | 0.15 | 0.04 | -0.38 | 46 | -3.08 | 1.05 | 1.34 | -0.06 | 0.09 | -0.34 |
| | 97 | 4.93 | 5.23 | -0.19 | -0.66 | 0.09 | -0.34 | 41 | 5.66 | -12.31 | -1.27 | -0.91 | -0.16 | 1.06 |
| 82 | 26 | 0.94 | 0.37 | 0.77 | 0.03 | -0.02 | 0.02 | 101 | 3.33 | 2.97 | -0.01 | 0.06 | -0.04 | 0.23 |
| | 22 | -2.80 | -4.91 | -0.66 | -0.55 | 0.01 | -0.44 | 98 | -1.48 | 1.57 | -0.11 | -0.30 | -0.06 | 0.19 |
| 83 | 101 | -0.60 | -3.18 | 0.31 | 0.12 | 0.04 | -0.64 | 102 | 3.93 | -0.85 | 0.02 | 0.09 | -0.03 | 0.71 |
| | 98 | -5.52 | -0.35 | -0.36 | -0.24 | 0.05 | 0.96 | 99 | 2.20 | 4.38 | 0.03 | -0.30 | -0.02 | -1.03 |
| 84 | 102 | -3.78 | -1.34 | 0.29 | 0.09 | 0.03 | -0.82 | 103 | 0.75 | -3.26 | 0.06 | 0.07 | -0.02 | 0.61 |
| | 99 | -3.55 | 4.57 | -0.31 | -0.30 | 0.01 | 1.15 | 100 | 5.39 | 0.03 | -0.04 | -0.20 | -0.01 | -0.94 |
| 85 | 103 | -3.54 | 2.44 | 0.05 | 0.02 | 0.03 | -0.39 | 51 | -1.22 | -0.36 | 0.53 | -0.13 | 0.12 | -0.03 |
| | 100 | 1.90 | 2.62 | -0.38 | -0.23 | 0.02 | -0.02 | 46 | 2.86 | -4.70 | -0.19 | -0.25 | 0.14 | 0.44 |
| 86 | 5 | 0.46 | -0.30 | 0.42 | -0.10 | -0.05 | -0.01 | 62 | 0.62 | 0.62 | -0.11 | -0.05 | 0.00 | 0.09 |
| | 26 | -0.50 | -0.85 | -0.32 | -0.08 | -0.04 | -0.13 | 101 | -0.57 | 0.53 | 0.01 | -0.09 | 0.00 | 0.06 |
| 87 | 62 | -0.36 | -0.84 | 0.38 | -0.05 | -0.02 | -0.20 | 67 | 1.45 | 0.12 | -0.11 | -0.04 | -0.02 | 0.18 |
| | 101 | -2.15 | -0.32 | -0.31 | -0.09 | 0.00 | 0.36 | 102 | 1.06 | 1.05 | 0.04 | -0.10 | -0.02 | -0.33 |
| 88 | 67 | -1.49 | -0.13 | 0.32 | -0.03 | 0.01 | -0.28 | 72 | 0.53 | -0.63 | -0.15 | -0.01 | 0.01 | 0.13 |
| | 102 | -1.20 | 1.15 | -0.35 | -0.08 | 0.02 | 0.45 | 103 | 2.16 | -0.38 | 0.19 | -0.04 | 0.00 | -0.29 |
| 89 | 72 | -0.95 | 0.54 | 0.22 | -0.03 | 0.01 | -0.22 | 6 | -0.68 | -0.56 | 0.04 | -0.07 | 0.01 | -0.01 |
| | 103 | 0.63 | 1.20 | -0.29 | -0.05 | -0.01 | 0.07 | 51 | 1.00 | -1.18 | 0.03 | -0.11 | 0.06 | 0.16 |
| 90 | 104 | 36.02 | -2.32 | 3.18 | -1.09 | 0.34 | 7.14 | 105 | -49.44 | -15.91 | 0.16 | -0.65 | -0.37 | -7.86 |
| | 81 | 81.20 | 16.59 | -3.19 | -0.93 | 0.10 | -8.99 | 86 | -67.78 | 1.64 | -0.16 | -0.70 | -0.07 | 9.71 |
| 91 | 105 | 49.42 | -16.08 | 0.89 | -0.58 | 0.38 | 7.78 | 106 | -36.13 | -2.96 | 1.96 | -0.77 | -0.29 | -7.06 |
| | 86 | 68.07 | 1.96 | -0.98 | -0.63 | 0.08 | -9.70 | 91 | -81.35 | 17.08 | -1.87 | -0.89 | -0.09 | 8.98 |
| 92 | 106 | 37.00 | -12.70 | -0.99 | -0.85 | 0.28 | 9.59 | 40 | -9.71 | 20.79 | 3.61 | -2.39 | 1.48 | -5.34 |
| | 91 | 39.89 | -16.31 | -1.93 | -0.75 | 0.33 | -8.89 | 4 | -67.18 | 8.22 | -0.69 | 1.35 | 0.69 | 4.63 |
| 93 | 21 | 4.18 | 12.55 | -0.31 | -0.48 | -0.70 | 1.89 | 107 | 6.70 | 10.15 | -0.41 | -0.61 | -0.04 | -1.50 |
| | 16 | -1.81 | -24.12 | 3.14 | 0.54 | -1.78 | -2.50 | 104 | -9.07 | 1.42 | -2.42 | 1.28 | -0.18 | 2.11 |
| 94 | 107 | 5.36 | -13.82 | -0.82 | -0.52 | -0.14 | -0.89 | 108 | -1.17 | -11.32 | 0.02 | -0.55 | -0.12 | 0.60 |
| | 104 | 9.26 | 9.36 | 1.28 | 1.22 | 0.17 | 0.92 | 105 | -13.45 | 15.78 | -0.47 | 0.66 | -0.34 | -0.62 |
| 95 | 108 | 1.24 | -11.94 | 0.28 | -0.62 | 0.13 | -0.72 | 109 | -5.26 | -15.07 | -0.52 | -0.53 | -0.01 | 1.10 |
| | 105 | 13.48 | 16.21 | -0.57 | 0.58 | 0.33 | 0.70 | 106 | -9.46 | 10.80 | 0.81 | 0.82 | -0.17 | -1.08 |
| 96 | 109 | -7.54 | 8.23 | -0.12 | -0.64 | 0.14 | 1.03 | 45 | -4.78 | 7.45 | 0.35 | -0.37 | 0.42 | -1.21 |
| | 106 | 8.59 | 4.86 | -1.78 | 0.80 | 0.18 | -1.45 | 40 | 3.73 | -20.54 | 1.55 | -0.01 | 1.07 | 1.63 |
| 97 | 25 | 1.90 | 3.39 | -0.66 | -0.06 | 0.04 | 0.44 | 110 | 7.21 | 6.85 | 0.03 | -0.27 | 0.12 | 0.14 |
| | 21 | -5.01 | -13.08 | 0.32 | 0.38 | -0.14 | -1.24 | 107 | -4.10 | 2.83 | 0.31 | 0.58 | 0.30 | 0.65 |
| 98 | 110 | -0.22 | -8.08 | -0.49 | -0.27 | -0.13 | -1.29 | 111 | 7.03 | -4.22 | -0.08 | -0.30 | -0.01 | 1.59 |
| | 107 | -7.96 | 0.83 | 0.92 | 0.55 | -0.13 | 1.74 | 108 | 1.15 | 11.46 | -0.35 | 0.59 | -0.13 | -2.03 |
| 99 | 111 | -6.88 | -4.74 | -0.20 | -0.30 | 0.00 | -1.71 | 112 | 0.23 | -8.68 | -0.30 | -0.28 | 0.06 | 1.34 |
| | 108 | -1.22 | 11.80 | 0.05 | 0.58 | 0.12 | 2.15 | 109 | 7.87 | 1.61 | 0.46 | 0.51 | -0.03 | -1.78 |
| 100 | 112 | -7.51 | 6.03 | -0.12 | -0.15 | -0.04 | -0.38 | 50 | -3.08 | 1.05 | -1.34 | 0.06 | -0.09 | -0.34 |
| | 109 | 4.93 | 5.23 | 0.19 | 0.66 | -0.09 | -0.34 | 45 | 5.66 | -12.31 | 1.27 | 0.91 | 0.16 | 1.06 |
| 101 | 30 | 0.94 | 0.37 | -0.77 | -0.03 | 0.02 | 0.02 | 113 | 3.33 | 2.97 | 0.01 | -0.06 | 0.04 | 0.23 |
| | 25 | -2.80 | -4.91 | 0.66 | 0.55 | -0.01 | -0.44 | 110 | -1.48 | 1.57 | 0.11 | 0.30 | 0.06 | 0.19 |
| 102 | 113 | -0.60 | -3.18 | -0.31 | -0.12 | -0.04 | -0.64 | 114 | 3.93 | -0.85 | -0.02 | -0.09 | 0.03 | 0.71 |
| | 110 | -5.52 | -0.35 | 0.36 | 0.24 | -0.05 | 0.96 | 111 | 2.20 | 4.38 | -0.03 | 0.30 | 0.02 | -1.03 |
| 103 | 114 | -3.78 | -1.34 | -0.29 | -0.09 | -0.03 | -0.82 | 115 | 0.75 | -3.26 | -0.06 | -0.07 | 0.02 | 0.61 |
| | 111 | -2.35 | 4.57 | 0.31 | 0.30 | -0.01 | 1.15 | 112 | 5.39 | 0.03 | 0.04 | 0.20 | 0.01 | -0.94 |
| 104 | 115 | -3.54 | 2.44 | -0.05 | -0.02 | -0.03 | -0.39 | 55 | -1.22 | -0.36 | -0.53 | 0.13 | -0.12 | -0.03 |
| | 112 | 1.90 | 2.62 | 0.38 | 0.23 | -0.02 | -0.02 | 50 | 2.86 | -4.70 | 0.19 | 0.25 | -0.14 | 0.44 |
| 105 | 7 | 0.46 | -0.30 | -0.42 | 0.10 | 0.05 | -0.01 | 66 | 0.62 | 0.62 | 0.11 | 0.05 | 0.00 | 0.09 |
| | 30 | -0.50 | -0.85 | 0.32 | 0.08 | 0.04 | -0.13 | 113 | -0.57 | 0.53 | -0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.06 |
| 106 | 66 | -0.36 | -0.84 | -0.38 | 0.05 | 0.02 | -0.20 | 71 | 1.45 | 0.12 | 0.11 | 0.04 | 0.02 | 0.18 |
| | 113 | -2.15 | -0.32 | 0.31 | 0.09 | 0.00 | 0.36 | 114 | 1.06 | 1.05 | -0.04 | 0.10 | 0.02 | -0.33 |
| 107 | 71 | -1.49 | -0.13 | -0.32 | 0.03 | -0.01 | -0.28 | 76 | 0.53 | -0.63 | 0.15 | 0.01 | -0.01 | 0.13 |
| | 114 | -1.20 | 1.15 | 0.35 | 0.08 | -0.02 | 0.45 | 115 | 2.16 | -0.38 | -0.19 | 0.04 | 0.00 | -0.29 |
| 108 | 76 | -0.95 | 0.54 | -0.22 | 0.03 | -0.01 | -0.22 | 8 | -0.68 | -0.56 | -0.04 | 0.07 | -0.01 | -0.01 |
| | 115 | 0.63 | 1.20 | 0.29 | 0.05 | 0.01 | 0.07 | 55 | 1.00 | | | | | |

OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| TENS. CONDIZIONE TERMICA: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | |
| 1 | 77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.97 | -11.93 | -5.47 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.51 | -10.26 | 5.21 | |
| | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -33.34 | -33.32 | -14.57 | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.99 | -9.99 | -3.89 | |
| 2 | 12 | 6.16 | 21.29 | 1.03 | 22.00 | 30.82 | -7.12 | 92 | 1.19 | -3.58 | -1.55 | -3.99 | 9.72 | -3.24 | |
| | 1 | -39.50 | 12.16 | -11.16 | 2.55 | 12.75 | 9.15 | 77 | -44.47 | -12.71 | -13.74 | -1.79 | -8.93 | 13.03 | |
| 3 | 16 | 6.16 | 21.29 | 1.03 | -22.00 | -30.82 | 7.12 | 104 | 1.19 | -3.58 | -1.55 | 3.99 | -9.72 | 3.24 | |
| | 2 | -39.50 | 12.16 | -11.16 | -2.55 | -12.75 | -9.15 | 81 | -44.47 | -12.71 | -13.74 | 1.79 | 8.93 | -13.03 | |
| 4 | 12 | 7.75 | 21.85 | 2.33 | -10.40 | -19.93 | 0.08 | 13 | 2.83 | -2.73 | 0.17 | 0.03 | -10.56 | -0.68 | |
| | 1 | -39.45 | 12.69 | -10.38 | -7.57 | -12.22 | -4.44 | 9 | -44.49 | -12.53 | -12.92 | 2.86 | -2.84 | -5.21 | |
| 5 | 13 | -7.80 | 0.41 | -3.73 | 1.93 | -4.04 | -1.57 | 14 | -7.91 | -0.14 | 1.10 | 2.77 | -2.76 | -0.56 | |
| | 9 | -49.52 | -8.11 | -6.84 | 0.71 | 0.40 | -2.24 | 10 | -49.60 | -8.53 | -1.67 | 1.54 | 1.68 | -1.23 | |
| 6 | 14 | -7.91 | -0.14 | -1.10 | 2.77 | -2.76 | 0.56 | 15 | -7.80 | 0.41 | 3.73 | 1.93 | -4.04 | 1.57 | |
| | 10 | -49.60 | -8.53 | 1.67 | 1.54 | 1.68 | 1.23 | 11 | -49.52 | -8.11 | 6.84 | 0.71 | 0.40 | 2.24 | |
| 7 | 15 | 2.83 | -2.73 | -0.17 | 0.03 | -10.56 | 0.68 | 16 | 7.75 | 21.85 | -2.33 | -10.40 | -19.93 | -0.08 | |
| | 11 | -44.49 | -12.53 | 12.92 | 2.86 | -2.84 | 5.21 | 2 | -39.45 | 12.69 | 10.38 | -7.57 | -12.22 | 4.44 | |
| 8 | 17 | 5.46 | 14.45 | -1.42 | -3.21 | -4.67 | 1.76 | 18 | 0.55 | -3.29 | 3.14 | -1.55 | -6.44 | 2.19 | |
| | 12 | -0.42 | 13.34 | 4.88 | -4.54 | -6.44 | 2.41 | 13 | -4.15 | -4.07 | 5.65 | -2.87 | -4.60 | 2.84 | |
| 9 | 18 | 10.80 | -0.75 | 3.29 | -0.55 | -4.08 | 1.90 | 19 | 10.52 | -2.12 | 2.64 | 0.13 | -3.31 | 1.12 | |
| | 13 | -8.68 | -4.76 | 1.60 | 1.48 | -5.60 | 1.34 | 14 | -8.94 | -6.05 | 1.10 | 2.17 | -4.84 | 0.56 | |
| 10 | 19 | 10.52 | -2.12 | -2.64 | 0.13 | -3.31 | -1.12 | 20 | 10.80 | -0.75 | -3.29 | -0.55 | -4.08 | -1.90 | |
| | 14 | -8.94 | -6.05 | -1.10 | 2.17 | -4.84 | -0.56 | 15 | -8.68 | -4.76 | -1.60 | 1.48 | -5.60 | -1.34 | |
| 11 | 20 | 0.55 | -3.29 | -3.14 | -1.55 | -4.64 | -2.19 | 21 | 5.46 | 14.45 | 1.42 | -3.21 | -4.67 | -1.76 | |
| | 15 | -4.15 | -4.07 | -5.65 | -2.87 | -6.40 | -2.84 | 16 | -0.42 | 13.34 | -4.88 | -4.54 | -6.44 | -2.41 | |
| 12 | 22 | 0.44 | 6.62 | 3.01 | -0.10 | -0.66 | -0.39 | 23 | -2.17 | -5.90 | -1.46 | -0.57 | -1.48 | -0.60 | |
| | 17 | 3.35 | 6.53 | 2.88 | 0.17 | -1.70 | -0.06 | 18 | 0.82 | -6.03 | -1.56 | -0.30 | -2.51 | -0.27 | |
| 13 | 24 | -2.17 | -5.90 | 1.46 | -0.57 | -1.48 | 0.60 | 25 | 0.44 | 6.62 | -3.01 | -0.10 | -0.66 | 0.39 | |
| | 20 | 0.82 | -6.03 | 1.56 | -0.30 | -2.51 | 0.27 | 21 | 3.35 | 6.53 | -2.88 | 0.17 | -1.70 | 0.06 | |
| 14 | 26 | 1.82 | 2.32 | 1.50 | -0.45 | 0.54 | -0.18 | 27 | 0.94 | -1.93 | -0.79 | -0.52 | 0.62 | -0.23 | |
| | 22 | 0.92 | 1.90 | 1.87 | -0.32 | 0.56 | -0.23 | 23 | 0.08 | -2.36 | -0.41 | -0.39 | 0.64 | -0.28 | |
| 15 | 29 | 0.94 | -1.93 | 0.79 | -0.52 | 0.62 | 0.23 | 30 | 1.82 | 2.32 | -1.50 | -0.45 | 0.54 | 0.18 | |
| | 24 | 0.08 | -2.36 | 0.41 | -0.39 | 0.64 | 0.28 | 25 | 0.92 | 1.90 | -1.87 | -0.32 | 0.56 | 0.23 | |
| 16 | 5 | -0.12 | 0.11 | -0.02 | -0.27 | 0.53 | 0.13 | 31 | -0.15 | 0.09 | -0.23 | 0.00 | 0.75 | 0.28 | |
| | 26 | 0.54 | -0.30 | 0.26 | -0.56 | 0.39 | 0.05 | 27 | 0.67 | -0.38 | -0.08 | -0.29 | 0.61 | 0.19 | |
| 17 | 31 | -1.20 | 0.18 | -0.12 | 0.17 | 0.87 | 0.19 | 32 | -1.33 | -0.50 | -0.04 | 0.20 | 0.57 | 0.18 | |
| | 27 | 3.27 | 0.90 | 0.31 | 0.12 | 0.65 | 0.28 | 28 | 3.16 | 0.36 | 0.55 | 0.15 | 0.34 | 0.28 | |
| 18 | 32 | -1.33 | -0.50 | 0.04 | 0.20 | 0.57 | -0.18 | 33 | -1.20 | 0.18 | 0.12 | 0.17 | 0.87 | -0.19 | |
| | 28 | 3.16 | 0.36 | -0.55 | 0.15 | 0.34 | -0.28 | 29 | 3.27 | 0.90 | -0.31 | 0.12 | 0.65 | -0.28 | |
| 19 | 33 | -0.15 | 0.09 | 0.23 | 0.00 | 0.75 | -0.28 | 7 | -0.12 | 0.11 | 0.02 | -0.27 | 0.53 | -0.13 | |
| | 29 | 0.67 | -0.38 | 0.08 | -0.29 | 0.61 | -0.19 | 30 | 0.54 | -0.30 | -0.26 | -0.56 | 0.39 | -0.05 | |
| 20 | 37 | 14.85 | 12.85 | -0.91 | 7.60 | 19.93 | 1.15 | 38 | 12.85 | 2.03 | -2.35 | -0.39 | 13.35 | 1.24 | |
| | 3 | -26.95 | 3.18 | 5.24 | 8.12 | 12.34 | 4.00 | 59 | -28.91 | -7.66 | 3.84 | 0.14 | 5.76 | 4.09 | |
| 21 | 39 | 12.85 | 2.03 | 2.35 | -0.39 | 13.35 | -1.24 | 40 | 14.85 | 12.85 | 0.91 | 7.60 | 19.93 | -1.15 | |
| | 61 | -28.91 | -7.66 | -3.84 | 0.14 | 5.76 | -4.09 | 4 | -26.95 | 3.18 | -5.24 | 8.12 | 12.34 | -4.00 | |
| 22 | 41 | -1.89 | 12.45 | 0.32 | 0.97 | 5.23 | -0.03 | 42 | -5.84 | -6.93 | -0.62 | 0.76 | 6.08 | 0.05 | |
| | 37 | 2.38 | 12.90 | 0.75 | 1.10 | 5.99 | -0.57 | 38 | -1.55 | -6.52 | -0.11 | 0.89 | 6.85 | -0.48 | |
| 23 | 44 | -5.84 | -6.93 | 0.62 | 0.76 | 6.08 | -0.05 | 45 | -1.89 | 12.45 | -0.32 | 0.97 | 5.23 | 0.03 | |
| | 39 | -1.55 | -6.52 | 0.11 | 0.89 | 6.85 | 0.48 | 40 | 2.38 | 12.90 | -0.75 | 1.10 | 5.99 | 0.57 | |
| 24 | 46 | 2.78 | 7.29 | 2.15 | 0.20 | 1.04 | 0.13 | 47 | 0.48 | -1.83 | -0.48 | 0.28 | 1.37 | 0.18 | |
| | 41 | 0.21 | 7.00 | 1.83 | -0.01 | 0.11 | -0.14 | 42 | -1.24 | -2.30 | -0.18 | 0.07 | 0.44 | -0.08 | |
| 25 | 47 | 0.23 | -1.55 | 0.24 | 0.19 | 0.77 | -0.01 | 48 | 0.60 | 0.28 | -0.23 | 0.07 | 0.32 | 0.02 | |
| | 42 | -3.89 | -2.31 | -1.09 | 0.18 | 0.94 | 0.19 | 43 | -3.54 | -0.54 | -1.59 | 0.06 | 0.48 | 0.22 | |
| 26 | 48 | 0.60 | 0.28 | 0.23 | 0.07 | 0.32 | -0.02 | 49 | 0.23 | -1.55 | -0.24 | 0.19 | 0.77 | 0.01 | |
| | 43 | -3.54 | -0.54 | 1.59 | 0.06 | 0.48 | -0.22 | 44 | -3.89 | -2.31 | 1.09 | 0.18 | 0.94 | -0.19 | |
| 27 | 49 | 0.48 | -1.83 | 0.48 | 0.28 | 1.37 | -0.18 | 50 | 2.78 | 7.29 | -2.15 | 0.20 | 1.04 | -0.13 | |
| | 44 | -1.24 | -2.30 | 0.18 | 0.07 | 0.44 | 0.08 | 45 | 0.21 | 7.00 | -1.83 | -0.01 | 0.11 | 0.14 | |
| 28 | 51 | 0.69 | 2.42 | 0.09 | -0.17 | -0.07 | 0.15 | 52 | 0.22 | 0.09 | 0.57 | 0.08 | 0.25 | 0.11 | |
| | 46 | 0.33 | 2.35 | -0.02 | -0.14 | -0.51 | -0.02 | 47 | -0.14 | 0.02 | 0.46 | 0.11 | -0.19 | -0.07 | |
| 29 | 52 | 0.72 | -0.03 | 0.93 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 53 | 0.50 | -1.09 | -0.13 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | |
| | 47 | 0.50 | -0.06 | 0.84 | 0.11 | 0.30 | -0.01 | 48 | 0.29 | -1.13 | -0.23 | 0.09 | 0.31 | -0.01 | |
| 30 | 53 | 0.50 | -1.09 | 0.13 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | 54 | 0.72 | -0.03 | -0.93 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | |
| | 48 | 0.29 | -1.13 | 0.23 | 0.09 | 0.31 | 0.01 | 49 | 0.50 | -0.06 | -0.84 | 0.11 | 0.30 | 0.01 | |
| 31 | 54 | 0.22 | 0.09 | -0.57 | 0.08 | 0.25 | -0.11 | 55 | 0.69 | 2.42 | -0.09 | -0.17 | -0.07 | -0.15 | |
| | 49 | -0.14 | 0.02 | -0.46 | 0.11 | -0.19 | 0.07 | 50 | 0.33 | 2.35 | 0.02 | -0.14 | -0.51 | 0.02 | |
| 32 | 6 | -0.15 | 0.55 | 0.01 | 0.02 | -0.30 | 0.12 | 56 | -0.26 | 0.00 | 0.24 | -0.05 | -0.17 | 0.16 | |
| | 51 | 0.32 | 0.64 | -0.12 | -0.07 | -0.35 | 0.04 | 52 | 0.21 | 0.10 | 0.11 | -0.14 | -0.23 | 0.08 | |
| 33 | 56 | 0.14 | 0.02 | 0.47 | -0.03 | -0.15 | 0.07 | 57 | 0.06 | -0.38 | -0.14 | -0.06 | -0.12 | 0.05 | |
| | 52 | 0.59 | 0.11 | 0.47 | 0.03 | -0.04 | 0.05 | 53 | 0.51 | -0.29 | -0.13 | 0.00 | -0.02 | 0.03 | |
| 34 | 57 | 0.06 | -0.38 | 0.14 | -0.06 | -0.12 | -0.05 | 58 | 0.14 | 0.02 | -0.47 | -0.03 | -0.15 | -0.07 | |
| | 53 | 0.51 | -0.29 | 0.13 | 0.00 | -0.02 | -0.03 | 54 | 0.59 | 0.11 | -0.47 | 0.03 | -0.04 | -0.05 | |
| 35 | 58 | -0.26 | 0.00 | -0.24 | -0.05 | -0.17 | -0.16 | 8 | -0.15 | 0.55 | -0.01 | 0.02 | -0.30 | -0.12 | |
| | 54 | 0.21 | 0.10 | -0.11 | -0.14 | -0.23 | -0.08 | 55 | 0.32 | 0.64 | 0.12 | -0.07 | -0.35 | -0.04 | |
| 36 | 59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.87 | -3.09 | 7.10 | 59 | -40.11 | -1.98 | 0.07 | -0.87 | -3.09 | 7.10 | |
| | 3 | -44.68 | 22.87 | 15.58 | -0.87 | -3.09 | 7.10 | 34 | -50.35 | -5.46 | -3.31 | -0.87 | -3.09 | 7.10 | |
| 37 | 59 | -49.93 | -4.37 | 2.69 | -3.01 | -9.98 | 4.24 | 60 | -48.62 | 2.21 | 2.60 | -1.41 | -2.89 | 2.23 | |
| | 34 | -50.32 | -5.92 | 0.69 | -1.68 | -6.37 | 3.23 | 35 | -48.76 | 1.90 | 0.61 | -0.08 | 0.72 | 1.22 | |
| 38 | 60 | -48.62 | 2.21 | -2.60 | -1.41 | -2.89 | -2.23 | 61 | -49.93 | -4.37 | -2.69 | -3.01 | -9.98 | -4.24 | |
| | 35 | -48.76 | 1.90 | -0.61 | -0.08 | -0.72 | -1.22 | 36 | -50.32 | -5.92 | -0.69 | -1.68 | -6.37 | -3.23 | |
| 39 | 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.87 | -3.09 | 7.10 | 61 | -40.11 | -1.98 | -0.07 | -0.87 | -3.09 | 7.10 | |
| | 36 | -50.35 | -5.46 | 3.31 | -0.87 | -3.09 | -7.10 | 4 | -44.68 | 22.87 | -15.58 | -0.87 | -3.09 | -7.10 | |
| 40 | 62 | -0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.25 | 1.16 | 0.39 | 63 | 0.03 | 0.21 | 0.05 | 0.79 | -0.07 | 0.47 | |
| | 5 | 0.26 | 0.09 | 0.06 | -0.54 | -1.08 | 0.15 | 31 | 0.29 | 0.27 | 0.09 | 1.21 | 1.21 | 0.22 | |
| 41 | 63 | 0.17 | 0.15 | 0.09 | 0.82 | -0.07 | 0.38 | 64 | 0.14 | 0.01 | -0.01 | 1.30 | 0.25 | 0.07 | |
| | 31 | 0.27 | 0.17 | 0.11 | 1.24 | 1.21 | 0.30 | 32 | 0.24 | 0.03 | 0.01 | 2.09 | 1.35 | -0.01 | |
| 42 | 64 | 0.14 | 0.01 | 0.01 | 1.30 | 0.25 | -0.07 | 65 | 0.17 | 0.15 | -0.09 | 0.82 | -0.07 | -0.38 | |
| | 32 | 0.24 | 0.03 | -0.01 | 2.09 | 1.35 | 0.01 | 33 | 0.27 | 0.17 | -0.11 | 1.24 | 1.21 | -0.30 | |
| 43 | 65 | 0.03 | 0.21 | -0.05 | 0.79 | -0.07 | -0.47 | 66 | -0.01 | 0.04 | -0.02 | 0.25 | 1.16 | -0.39 | |
| | 33 | 0.29 | 0.27 | -0.09 | 1.21 | 1.21 | -0.22 | 7 | 0.26 | 0.09 | -0.06 | -0.54 | -1.08 | -0.15 | |
| 44 | 67 | 0.08 | 0.23 | -0.01 | 0.25 | 0.65 | 0.43 | 68 | 0.06 | 0.14 | -0.09 | 0.53 | -0.22 | 0.38 | |
| | 62 | 0.10 | 0.24 | 0.08 | -0.16 | -0.91 | 0.37 | 63 | 0.08 | 0.14 | 0.00 | 0.88 | 0.37 | 0.31 | |
| 45 | 68 | 0.11 | 0.15 | 0.00 | 0.50 | -0.22 | 0.31 | 69 | 0.10 | 0.09 | -0.05 | 0.77 | 0 | | |

| TENS. CONDIZIONE TERMICA: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | |
| 46 | 69 | 0.10 | 0.09 | 0.05 | 0.77 | 0.01 | 0.02 | 70 | 0.11 | 0.15 | 0.00 | 0.50 | -0.22 | -0.31 | |
| | 64 | 0.14 | 0.10 | 0.01 | 1.28 | 0.13 | -0.04 | 65 | 0.15 | 0.15 | -0.04 | 0.90 | 0.37 | -0.36 | |
| 47 | 70 | 0.06 | 0.14 | 0.09 | 0.53 | -0.22 | -0.38 | 71 | 0.08 | 0.23 | 0.01 | 0.25 | 0.65 | -0.43 | |
| | 65 | 0.08 | 0.14 | 0.00 | 0.88 | 0.37 | -0.31 | 66 | 0.10 | 0.24 | -0.08 | -0.16 | -0.91 | -0.37 | |
| 48 | 72 | 0.05 | 0.29 | -0.03 | 0.19 | 0.08 | 0.43 | 73 | 0.01 | 0.11 | -0.15 | 0.19 | -0.12 | 0.31 | |
| | 67 | 0.10 | 0.30 | 0.06 | 0.03 | -0.45 | 0.37 | 68 | 0.06 | 0.12 | -0.07 | 0.57 | 0.03 | 0.24 | |
| 49 | 73 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | 0.44 | -0.07 | 0.27 | 74 | 0.05 | 0.06 | -0.07 | 0.26 | 0.02 | 0.02 | |
| | 68 | 0.11 | 0.13 | 0.02 | 0.55 | 0.02 | 0.28 | 69 | 0.10 | 0.07 | -0.05 | 0.75 | -0.10 | 0.04 | |
| 50 | 74 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.26 | 0.02 | -0.02 | 75 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | 0.44 | -0.07 | -0.27 | |
| | 69 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.75 | -0.10 | -0.04 | 70 | 0.11 | 0.13 | -0.02 | 0.55 | 0.02 | -0.28 | |
| 51 | 75 | 0.01 | 0.11 | 0.15 | 0.19 | -0.12 | -0.31 | 76 | 0.05 | 0.29 | 0.03 | 0.19 | 0.08 | -0.43 | |
| | 70 | 0.06 | 0.12 | 0.07 | 0.57 | 0.03 | -0.24 | 71 | 0.10 | 0.30 | -0.06 | 0.03 | -0.45 | -0.37 | |
| 52 | 6 | 0.05 | 0.22 | 0.01 | -0.55 | 0.47 | 0.20 | 56 | 0.03 | 0.09 | -0.11 | 1.15 | 0.40 | 0.21 | |
| | 72 | 0.03 | 0.22 | -0.06 | 0.16 | -0.10 | 0.36 | 73 | 0.00 | 0.08 | -0.18 | 0.21 | -0.06 | 0.37 | |
| 53 | 56 | -0.08 | 0.03 | 0.04 | -0.37 | 0.10 | 0.33 | 57 | -0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | -0.03 | -0.08 | |
| | 73 | 0.08 | 0.06 | -0.02 | 0.45 | -0.01 | 0.39 | 74 | 0.08 | 0.05 | -0.07 | 0.26 | 0.02 | -0.02 | |
| 54 | 57 | -0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | -0.03 | 0.08 | 58 | -0.08 | 0.03 | -0.04 | -0.37 | 0.10 | -0.33 | |
| | 74 | 0.08 | 0.05 | 0.07 | 0.26 | 0.02 | 0.02 | 75 | 0.08 | 0.06 | 0.02 | 0.45 | -0.01 | -0.39 | |
| 55 | 58 | 0.03 | 0.09 | 0.11 | 1.15 | 0.40 | -0.21 | 8 | 0.05 | 0.22 | -0.01 | -0.55 | 0.47 | -0.20 | |
| | 75 | 0.00 | 0.08 | 0.18 | 0.21 | -0.06 | -0.37 | 76 | 0.03 | 0.22 | 0.06 | 0.16 | -0.10 | -0.36 | |
| 56 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -9.51 | -10.07 | 0.50 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.46 | -9.62 | 1.27 | |
| | 9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -11.28 | -9.65 | -1.77 | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.09 | -2.79 | -1.01 | |
| 57 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.46 | -9.62 | -1.27 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -9.51 | -10.07 | -0.50 | |
| | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.09 | -2.79 | 1.01 | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -11.28 | -9.65 | 1.77 | |
| 58 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.51 | -10.26 | -5.21 | 81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.97 | -11.93 | 5.47 | |
| | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -12.99 | -9.99 | 3.89 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -33.34 | -33.32 | 14.57 | |
| 59 | 82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.35 | -2.67 | -1.33 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -8.37 | -9.97 | 0.35 | |
| | 77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.90 | -11.58 | -1.80 | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.35 | -9.47 | -0.11 | |
| 60 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.38 | -5.77 | -0.21 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.38 | -7.60 | -0.23 | |
| | 78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -9.35 | -9.27 | 0.61 | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.30 | -8.79 | 0.59 | |
| 61 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.38 | -7.60 | 0.23 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.38 | -5.77 | 0.21 | |
| | 79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.30 | -8.79 | -0.59 | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -9.35 | -9.27 | -0.61 | |
| 62 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -8.37 | -5.97 | -0.35 | 86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.35 | -2.67 | 1.33 | |
| | 80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.35 | -9.47 | 0.11 | 81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.90 | -11.58 | 1.80 | |
| 63 | 87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.06 | -11.58 | -0.15 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.18 | -7.32 | -0.76 | |
| | 82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.29 | -2.37 | -1.01 | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -8.42 | -6.22 | -1.62 | |
| 64 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.22 | -7.93 | -1.97 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.93 | -8.02 | -1.09 | |
| | 83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.43 | -6.02 | -0.76 | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.33 | -7.35 | 0.12 | |
| 65 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.93 | -8.02 | 1.09 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.22 | -7.93 | 1.97 | |
| | 84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.33 | -7.35 | -0.12 | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.43 | -6.02 | 0.76 | |
| 66 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.18 | -7.32 | 0.76 | 91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.06 | -11.58 | 0.15 | |
| | 85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -8.42 | -6.22 | 1.62 | 86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.29 | -2.37 | 1.01 | |
| 67 | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -22.02 | -36.09 | 13.78 | 34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -25.79 | -12.09 | 1.81 | |
| | 87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.08 | -6.70 | 4.17 | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.49 | -8.88 | -7.79 | |
| 68 | 34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.09 | -6.51 | -0.77 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.93 | 0.70 | 2.68 | |
| | 88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.53 | -9.49 | -3.94 | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.13 | -9.03 | -0.49 | |
| 69 | 35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -4.93 | 0.70 | -2.68 | 36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.09 | -6.51 | 0.77 | |
| | 89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.13 | -9.03 | 0.49 | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -10.53 | -9.49 | 3.94 | |
| 70 | 36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -25.79 | -12.09 | -1.81 | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -22.02 | -36.09 | -13.78 | |
| | 90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.49 | -8.88 | 7.79 | 91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.08 | -6.70 | -4.17 | |
| 71 | 92 | -8.02 | 0.03 | -5.30 | -1.50 | 10.22 | 3.08 | 93 | -8.28 | -1.27 | 0.48 | -2.48 | 3.56 | 0.44 | |
| | 77 | -49.75 | -8.32 | -7.54 | -1.79 | -8.93 | 3.82 | 82 | -50.01 | -9.62 | -1.77 | -0.79 | -3.93 | 1.18 | |
| 72 | 93 | -8.27 | -1.23 | -0.63 | -2.68 | 3.52 | 0.66 | 94 | -8.11 | -0.43 | 5.38 | -1.22 | 7.16 | -1.71 | |
| | 82 | -50.05 | -9.59 | 1.61 | -0.79 | -3.93 | 0.92 | 87 | -49.89 | -8.79 | 7.62 | -1.61 | -8.04 | -1.45 | |
| 73 | 94 | 2.30 | -3.80 | 1.63 | -2.88 | 6.83 | 3.87 | 37 | 6.54 | 17.44 | -0.58 | 13.57 | 18.74 | 6.06 | |
| | 87 | -44.61 | -13.18 | 14.94 | -1.61 | -8.04 | -8.77 | 3 | -40.36 | 8.06 | 12.73 | 2.54 | 12.72 | -6.59 | |
| 74 | 17 | 4.22 | 16.90 | 1.30 | 1.81 | 5.50 | 1.49 | 95 | 0.07 | -3.86 | 3.21 | 2.17 | 3.12 | -1.50 | |
| | 12 | -1.25 | 15.80 | 2.52 | 16.57 | 3.68 | -2.32 | 92 | -5.40 | -4.95 | 4.43 | -3.80 | 10.66 | -5.31 | |
| 75 | 95 | 2.83 | -3.37 | 1.60 | 1.05 | 2.90 | -2.65 | 96 | 2.01 | -7.44 | 1.53 | -1.02 | 5.58 | -0.67 | |
| | 92 | -9.26 | -5.79 | 0.68 | -1.31 | 11.16 | -0.83 | 93 | -10.07 | -9.86 | 0.61 | -2.45 | 3.71 | 1.16 | |
| 76 | 96 | 2.13 | -7.42 | -1.67 | -0.77 | 5.63 | 0.28 | 97 | 2.74 | -4.37 | -1.62 | -0.20 | 3.45 | 1.56 | |
| | 93 | -10.03 | -9.85 | -0.50 | -2.65 | 3.67 | -0.21 | 94 | -9.42 | -6.80 | -0.44 | -1.18 | 7.36 | 1.07 | |
| 77 | 97 | 0.06 | -4.85 | -3.63 | 0.46 | 3.58 | 0.04 | 41 | 3.83 | 13.99 | -2.29 | 1.42 | 4.42 | -2.04 | |
| | 94 | -4.34 | -5.73 | -4.19 | -2.84 | 7.03 | 4.36 | 37 | -0.58 | 13.11 | -2.85 | 9.65 | -0.86 | 2.28 | |
| 78 | 22 | 2.03 | 6.73 | 0.24 | -0.58 | 0.33 | 0.92 | 98 | 0.45 | -1.15 | 2.73 | 0.67 | 2.27 | -0.13 | |
| | 17 | 1.09 | 6.54 | 2.07 | 1.30 | 2.94 | -0.49 | 95 | -0.49 | -1.34 | 4.55 | 2.48 | 4.67 | -1.55 | |
| 79 | 98 | 2.42 | -1.06 | 2.02 | 0.59 | 2.26 | -0.81 | 99 | 1.55 | -5.42 | 0.64 | 0.15 | 2.26 | -0.22 | |
| | 95 | 2.50 | -1.05 | 2.95 | 1.36 | 4.45 | -1.15 | 96 | 1.63 | -5.41 | 1.56 | -1.21 | 4.61 | -0.56 | |
| 80 | 99 | 1.55 | -5.40 | -0.48 | 0.07 | 2.24 | -0.38 | 100 | 2.29 | -1.70 | -1.86 | 0.30 | 2.33 | 0.49 | |
| | 96 | 1.72 | -5.36 | -1.64 | -0.96 | 4.66 | -0.01 | 97 | 2.46 | -1.66 | -3.02 | -0.10 | 3.94 | 0.87 | |
| 81 | 100 | 0.21 | -1.83 | -2.78 | 0.47 | 2.36 | 0.85 | 46 | 1.71 | 5.69 | -0.54 | -1.70 | -1.64 | 0.20 | |
| | 97 | -0.44 | -1.96 | -5.03 | 0.56 | 4.07 | 0.69 | 41 | 1.07 | 5.56 | -2.79 | 2.20 | 8.32 | 0.05 | |
| 82 | 26 | 0.46 | 1.95 | 0.07 | -0.43 | -0.45 | -0.77 | 101 | 0.01 | -0.28 | 1.40 | 0.17 | 1.11 | -0.76 | |
| | 22 | 0.91 | 2.04 | 0.85 | 0.36 | 5.01 | 0.05 | 98 | 0.46 | -0.19 | 2.18 | 0.56 | 1.74 | 0.07 | |
| 83 | 101 | 0.96 | -0.37 | 1.26 | 0.21 | 1.12 | -0.35 | 102 | 0.63 | -2.04 | 0.27 | 0.16 | 0.53 | -0.27 | |
| | 98 | 2.40 | -0.08 | 1.48 | 0.48 | 1.72 | -0.49 | 99 | 2.07 | -1.75 | 0.49 | 0.21 | 2.56 | -0.41 | |
| 84 | 102 | 0.66 | -2.04 | 0.04 | 0.19 | 0.53 | -0.49 | 103 | 0.94 | -0.67 | -0.97 | 0.07 | 0.69 | -0.28 | |
| | 99 | 2.10 | -1.75 | -0.62 | 0.13 | 2.54 | -0.08 | 100 | 2.37 | -0.38 | -1.63 | 0.12 | 1.43 | 0.14 | |
| 85 | 103 | 0.08 | -0.56 | -1.25 | 0.11 | 0.70 | -0.35 | 51 | 0.52 | 1.61 | 0.05 | -1.04 | -1.55 | -0.11 | |
| | 100 | 0.30 | -0.52 | -2.55 | 0.29 | 1.47 | 0.08 | 46 | 0.73 | 1.66 | -1.26 | -0.92 | 2.27 | 0.32 | |
| 86 | 5 | -0.10 | 0.11 | -0.06 | -0.49 | -0.89 | -0.29 | 62 | -0.13 | 0.00 | 0.39 | -0.06 | -0.32 | -0.26 | |
| | 26 | 0.15 | 0.17 | 0.17 | -0.22 | 0.64 | -0.48 | 101 | 0.13 | 0.05 | 0.63 | 0.07 | 0.64 | -0.44 | |
| 87 | 62 | 0.37 | -0.05 | 0.57 | -0.30 | -0.37 | -0.35 | 67 | 0.29 | -0.45 | 0.09 | 0.09 | -0.33 | -0.39 | |
| | 101 | 0.96 | 0.07 | 0.49 | 0.11 | 0.65 | -0.39 | 102 | 0.88 | -0.33 | 0.01 | 0.21 | 0.80 | -0.43 | |
| 88 | 67 | 0.38 | -0.41 | 0.25 | -0.06 | -0.36 | -0.44 | 72 | 0.45 | -0.09 | -0.28 | -0.03 | 0.03 | -0.45 | |
| | 102 | 0.89 | -0.31 | -0.23 | 0.24 | 0.80 | -0.35 | 103 | 0.95 | 0.01 | -0.75 | -0.03 | 0.18 | -0.37 | |
| 89 | 72 | -0.20 | -0.17 | -0.30 | -0.04 | 0.03 | -0.43 | 6 | -0.15 | 0.06 | 0.16 | -0.01 | -0.82 | -0.09 | |
| | 103 | 0.31 | -0.07 | -1.02 | 0.01 | 0.18 | -0.49 | 51 | 0.36 | 0.16 | -0.56 | -0.52 | 1.07 | -0.15 | |
| 90 | 104 | -8.02 | 0.03 | -5.30 | 1.50 | -10.22 | -3.08 | 105 | -8.28 | -1.27 | 0.48 | 2.48 | -3.56 | -0.44 | |

| TENS. CONDIZIONE TERMICA: SHELL | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Shell N.ro | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | Nodo N.ro | S11 kg/cmq | S22 kg/cmq | S12 kg/cmq | M11 kg/cmq | M22 kg/cmq | M12 kg/cmq | |
| 91 | 105 | -8.27 | -1.23 | -0.63 | 2.68 | -3.52 | -0.66 | 106 | -8.11 | -0.43 | 5.38 | 1.22 | -7.16 | 1.71 | |
| | 86 | -50.05 | -9.59 | 1.61 | 0.79 | 3.93 | -0.92 | 91 | -49.89 | -8.79 | 7.62 | 1.61 | 8.04 | 1.45 | |
| 92 | 106 | 2.30 | -3.80 | 1.63 | 2.88 | -6.83 | -3.87 | 40 | 6.54 | 17.44 | -0.58 | -13.57 | -18.74 | -6.06 | |
| | 91 | -44.61 | -13.18 | 14.94 | 1.61 | 8.04 | 8.77 | 4 | -40.36 | 8.06 | 12.73 | -2.54 | -12.72 | 6.59 | |
| 93 | 21 | 4.22 | 16.90 | 1.30 | -1.81 | -5.50 | -1.49 | 107 | 0.07 | -3.86 | 3.21 | -2.17 | -3.12 | 1.50 | |
| | 16 | -1.25 | 15.80 | 2.52 | -16.57 | -3.68 | 2.32 | 104 | -5.40 | -4.95 | 4.43 | 3.80 | -10.66 | 5.31 | |
| 94 | 107 | 2.83 | -3.37 | 1.60 | -1.05 | -2.90 | 2.65 | 108 | 2.01 | -7.44 | 1.53 | 1.02 | -5.58 | 0.67 | |
| | 104 | -9.26 | -5.79 | 0.68 | 1.31 | -11.16 | 0.83 | 105 | -10.07 | -9.86 | 0.61 | 2.45 | -3.71 | -1.16 | |
| 95 | 108 | 2.13 | -7.42 | -1.67 | 0.77 | -5.63 | -0.28 | 109 | 2.74 | -4.37 | -1.62 | 0.20 | -3.45 | -1.56 | |
| | 105 | -10.03 | -9.85 | -0.50 | 2.65 | -3.67 | 0.21 | 106 | -9.42 | -6.80 | -0.44 | 1.18 | -7.36 | -1.07 | |
| 96 | 109 | 0.06 | -4.85 | -3.63 | -0.46 | -3.58 | -0.04 | 45 | 3.83 | 13.99 | -2.29 | -1.42 | -4.42 | 2.04 | |
| | 106 | -4.34 | -5.73 | -4.19 | 2.84 | -7.03 | -4.36 | 40 | -0.58 | 13.11 | -2.85 | -9.65 | 0.86 | -2.28 | |
| 97 | 25 | 2.03 | 6.73 | 0.24 | 0.58 | -0.33 | -0.92 | 110 | 0.45 | -1.15 | 2.73 | -0.67 | -2.27 | 0.13 | |
| | 21 | 1.09 | 6.54 | 2.07 | -1.30 | -2.94 | 0.49 | 107 | -0.49 | -1.34 | 4.55 | -2.48 | -4.67 | 1.55 | |
| 98 | 110 | 2.42 | -1.06 | 2.02 | -0.59 | -2.26 | 0.81 | 111 | 1.55 | -5.42 | 0.64 | -0.15 | -2.26 | 0.22 | |
| | 107 | 2.50 | -1.05 | 2.95 | -1.36 | -4.45 | 1.15 | 108 | 1.63 | -5.41 | 1.56 | 1.21 | -4.61 | 0.56 | |
| 99 | 111 | 1.55 | -5.40 | -0.48 | -0.07 | -2.24 | 0.38 | 112 | 2.29 | -1.70 | -1.86 | -0.30 | -2.33 | -0.49 | |
| | 108 | 1.72 | -5.36 | -1.64 | 0.96 | -4.66 | 0.01 | 109 | 2.46 | -1.66 | -3.02 | 0.10 | -3.94 | -0.87 | |
| 100 | 112 | 0.21 | -1.83 | -2.78 | -0.47 | -2.36 | -0.85 | 50 | 1.71 | 5.69 | -0.54 | 1.70 | 1.64 | -0.20 | |
| | 109 | -0.44 | -1.96 | -5.03 | -0.56 | -4.07 | -0.69 | 45 | 1.07 | 5.56 | -2.79 | -2.20 | -8.32 | -0.05 | |
| 101 | 30 | 0.46 | 1.95 | 0.07 | 0.43 | 0.45 | 0.77 | 113 | 0.01 | -0.28 | 1.40 | -0.17 | -1.11 | 0.76 | |
| | 25 | 0.91 | 2.04 | 0.85 | -0.36 | -5.01 | -0.05 | 110 | 0.46 | -0.19 | 2.18 | -0.56 | -1.74 | -0.07 | |
| 102 | 113 | 0.96 | -0.37 | 1.26 | -0.21 | -1.12 | 0.35 | 114 | 0.63 | -2.04 | 0.27 | -0.16 | -0.53 | 0.27 | |
| | 110 | 2.40 | -0.08 | 1.48 | -0.48 | -1.72 | 0.49 | 111 | 2.07 | -1.75 | 0.49 | -0.21 | -2.56 | 0.41 | |
| 103 | 114 | 0.66 | -2.04 | 0.04 | -0.19 | -0.53 | 0.49 | 115 | 0.94 | -0.67 | -0.97 | -0.07 | -0.69 | 0.28 | |
| | 111 | 2.10 | -1.75 | -0.62 | -0.13 | -2.54 | 0.08 | 112 | 2.37 | -0.38 | -1.63 | -0.12 | -1.43 | -0.14 | |
| 104 | 115 | 0.08 | -0.56 | -1.25 | -0.11 | -0.70 | 0.35 | 55 | 0.52 | 1.61 | 0.05 | 1.04 | 1.55 | 0.11 | |
| | 112 | 0.30 | -0.52 | -2.55 | -0.29 | -1.47 | -0.08 | 50 | 0.73 | 1.66 | -1.26 | 0.92 | -2.27 | -0.32 | |
| 105 | 7 | -0.10 | 0.11 | -0.06 | 0.49 | 0.89 | 0.29 | 66 | -0.13 | 0.00 | 0.39 | 0.06 | 0.32 | 0.26 | |
| | 30 | 0.15 | 0.17 | 0.22 | -0.64 | 0.48 | 113 | 0.13 | 0.05 | 0.63 | -0.07 | -0.64 | 0.44 | 0.44 | |
| 106 | 66 | 0.37 | -0.05 | 0.57 | 0.30 | 0.37 | 0.35 | 71 | 0.29 | -0.45 | 0.09 | -0.09 | 0.33 | 0.39 | |
| | 113 | 0.96 | 0.07 | 0.49 | -0.11 | -0.65 | 0.39 | 114 | 0.88 | -0.33 | 0.01 | -0.21 | -0.80 | 0.43 | |
| 107 | 71 | 0.38 | -0.41 | 0.25 | 0.06 | 0.36 | 0.44 | 76 | 0.45 | -0.09 | -0.28 | 0.03 | -0.03 | 0.45 | |
| | 114 | 0.89 | -0.31 | -0.23 | -0.24 | -0.80 | 0.35 | 115 | 0.95 | 0.01 | -0.75 | 0.03 | -0.18 | 0.37 | |
| 108 | 76 | -0.20 | -0.17 | -0.30 | 0.04 | -0.03 | 0.43 | 8 | -0.15 | 0.06 | 0.16 | 0.01 | 0.82 | 0.09 | |
| | 115 | 0.31 | -0.07 | -1.02 | -0.01 | -0.18 | 0.49 | 55 | 0.36 | 0.16 | -0.56 | 0.52 | -1.07 | 0.15 | |

| SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------|-----------------------|----------------------|-------------|------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|------------|
| IDENTIFICATIVO | | | | | INVILUPPO S.L.D. | | | | | INVILUPPO S.L.O. | | | | |
| Filo N.ro | Quota inf. (m) | Quota sup. (m) | Nodo inf. N.ro | Nodo sup. N.ro | Sis ma N.ro | Corr bin N.ro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | Sis ma N.ro | Corr bin N.ro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | Stringa di Controllo Verifica | |
| 1 | 0.00 | 1.01 | 1 | 12 | 2 | 16 | 3.735 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 1 | 1.01 | 2.02 | 12 | 17 | 2 | 16 | 3.740 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 1 | 2.02 | 3.03 | 17 | 22 | 2 | 37 | 12.486 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 1 | 3.03 | 4.04 | 22 | 26 | 2 | 16 | 13.962 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 1 | 4.04 | 5.05 | 26 | 5 | 2 | 15 | 3.762 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 2 | 0.00 | 1.01 | 2 | 16 | 2 | 39 | 3.735 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 2 | 1.01 | 2.02 | 16 | 21 | 2 | 14 | 12.484 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 2 | 2.02 | 3.03 | 21 | 25 | 2 | 39 | 13.950 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 2 | 3.03 | 4.04 | 25 | 30 | 2 | 13 | 4.268 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 2 | 4.04 | 5.05 | 30 | 7 | 2 | 40 | 5.721 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 3 | 0.00 | 1.01 | 3 | 37 | 2 | 38 | 10.385 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 3 | 1.01 | 2.02 | 37 | 41 | 2 | 16 | 7.847 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 3 | 2.02 | 3.03 | 41 | 46 | 2 | 16 | 7.734 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 3 | 3.03 | 4.04 | 46 | 51 | 2 | 16 | 3.751 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 3 | 4.04 | 5.05 | 51 | 6 | 2 | 16 | 3.746 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 4 | 0.00 | 1.01 | 4 | 40 | 2 | 13 | 6.268 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 4 | 1.01 | 2.02 | 40 | 45 | 2 | 14 | 6.388 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 4 | 2.02 | 3.03 | 45 | 50 | 2 | 39 | 11.866 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 4 | 3.03 | 4.04 | 50 | 55 | 2 | 39 | 3.751 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 4 | 4.04 | 5.05 | 55 | 8 | 2 | 39 | 3.746 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 5 | 0.00 | 5.05 | 9 | 31 | 2 | 15 | 16.812 | 378.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 6 | 0.00 | 1.01 | 10 | 14 | 2 | 40 | 3.690 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 6 | 1.01 | 2.50 | 14 | 19 | 2 | 39 | 5.464 | 111.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 6 | 2.50 | 4.50 | 19 | 28 | 2 | 40 | 7.550 | 150.000 | | | | | | VERIFICATO |
| 6 | 4.50 | 5.05 | 28 | 32 | 2 | 14 | 5.236 | 41.250 | | | | | | VERIFICATO |
| 7 | 0.00 | 5.05 | 11 | 33 | 2 | 13 | 15.545 | 378.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 10 | 2.50 | 3.50 | 18 | 23 | 2 | 38 | 12.446 | 75.000 | | | | | | VERIFICATO |
| 10 | 3.50 | 4.50 | 23 | 27 | 2 | 16 | 13.946 | 75.000 | | | | | | VERIFICATO |
| 11 | 2.50 | 3.50 | 20 | 24 | 2 | 39 | 13.934 | 75.000 | | | | | | VERIFICATO |
| 11 | 3.50 | 4.50 | 24 | 29 | 2 | 15 | 3.748 | 75.000 | | | | | | VERIFICATO |
| 12 | 0.00 | 5.05 | 34 | 56 | 2 | 16 | 24.717 | 378.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 13 | 0.00 | 0.20 | 35 | 60 | 2 | 40 | 6.792 | 15.000 | | | | | | VERIFICATO |
| 13 | 0.20 | 2.20 | 60 | 43 | 2 | 14 | 10.418 | 150.000 | | | | | | VERIFICATO |
| 13 | 2.20 | 3.03 | 43 | 48 | 2 | 15 | 9.107 | 62.250 | | | | | | VERIFICATO |
| 13 | 3.03 | 4.04 | 48 | 53 | 2 | 16 | 3.704 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 13 | 4.04 | 5.05 | 53 | 57 | 2 | 16 | 3.685 | 75.750 | | | | | | VERIFICATO |
| 14 | 0.00 | 5.05 | 36 | 58 | 2 | 39 | 26.770 | 378.750 | | | | | | VERIFICATO |

PROGETTAZIONE ATI:

| SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------|-----------------------|----------------------|------------------|-------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | INVILUPPO S.L.D. | | | | INVILUPPO S.L.O. | | | | Stringa di Controllo Verifica | |
| Filo N.ro | Quota inf. (m) | Quota sup. (m) | Nodo inf. N.ro | Nodo sup. N.ro | Sisma N.ro | Combin N.ro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | Sisma N.ro | Combin N.ro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | | |
| 15 | 0.20 | 1.20 | 59 | 38 | 2 | 37 | 4.215 | 75.000 | | | | | VERIFICATO | |
| 15 | 1.20 | 2.20 | 38 | 42 | 2 | 37 | 6.287 | 75.000 | | | | | VERIFICATO | |
| 16 | 0.20 | 1.20 | 61 | 39 | 2 | 14 | 4.215 | 75.000 | | | | | VERIFICATO | |
| 16 | 1.20 | 2.20 | 39 | 44 | 2 | 14 | 8.354 | 75.000 | | | | | VERIFICATO | |
| 21 | 0.00 | 1.01 | 77 | 92 | 2 | 15 | 3.738 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 21 | 1.01 | 2.02 | 92 | 95 | 2 | 15 | 3.744 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 21 | 2.02 | 3.03 | 95 | 98 | 2 | 16 | 3.755 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 21 | 3.03 | 4.04 | 98 | 101 | 2 | 16 | 3.777 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 21 | 4.04 | 5.05 | 101 | 62 | 2 | 16 | 3.777 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 22 | 0.00 | 5.05 | 78 | 63 | 2 | 16 | 18.747 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 23 | 0.00 | 5.05 | 79 | 64 | 2 | 15 | 18.741 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 24 | 0.00 | 5.05 | 80 | 65 | 2 | 39 | 18.747 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 25 | 0.00 | 1.01 | 81 | 104 | 2 | 40 | 3.738 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 25 | 1.01 | 2.02 | 104 | 107 | 2 | 40 | 3.744 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 25 | 2.02 | 3.03 | 107 | 110 | 2 | 39 | 3.755 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 25 | 3.03 | 4.04 | 110 | 113 | 2 | 39 | 3.777 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 25 | 4.04 | 5.05 | 113 | 66 | 2 | 39 | 3.777 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 26 | 0.00 | 1.01 | 82 | 93 | 2 | 15 | 3.758 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 26 | 1.01 | 2.02 | 93 | 96 | 2 | 15 | 3.764 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 26 | 2.02 | 3.03 | 96 | 99 | 2 | 16 | 3.756 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 26 | 3.03 | 4.04 | 99 | 102 | 2 | 16 | 3.771 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 26 | 4.04 | 5.05 | 102 | 67 | 2 | 16 | 3.772 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 27 | 0.00 | 5.05 | 83 | 68 | 2 | 16 | 18.748 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 28 | 0.00 | 5.05 | 84 | 69 | 2 | 39 | 18.741 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 29 | 0.00 | 5.05 | 85 | 70 | 2 | 39 | 18.748 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 30 | 0.00 | 1.01 | 86 | 105 | 2 | 40 | 3.758 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 30 | 1.01 | 2.02 | 105 | 108 | 2 | 40 | 3.764 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 30 | 2.02 | 3.03 | 108 | 111 | 2 | 39 | 3.756 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 30 | 3.03 | 4.04 | 111 | 114 | 2 | 39 | 3.771 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 30 | 4.04 | 5.05 | 114 | 71 | 2 | 39 | 3.772 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 31 | 0.00 | 1.01 | 87 | 94 | 2 | 15 | 3.765 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 31 | 1.01 | 2.02 | 94 | 97 | 2 | 15 | 3.771 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 31 | 2.02 | 3.03 | 97 | 100 | 2 | 16 | 3.757 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 31 | 3.03 | 4.04 | 100 | 103 | 2 | 16 | 3.753 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 31 | 4.04 | 5.05 | 103 | 72 | 2 | 16 | 3.752 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 32 | 0.00 | 5.05 | 88 | 73 | 2 | 16 | 18.750 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 33 | 0.00 | 5.05 | 89 | 74 | 2 | 39 | 18.743 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 34 | 0.00 | 5.05 | 90 | 75 | 2 | 39 | 18.750 | 378.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 35 | 0.00 | 1.01 | 91 | 106 | 2 | 40 | 3.765 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 35 | 1.01 | 2.02 | 106 | 109 | 2 | 40 | 3.771 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 35 | 2.02 | 3.03 | 109 | 112 | 2 | 39 | 3.757 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 35 | 3.03 | 4.04 | 112 | 115 | 2 | 39 | 3.753 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |
| 35 | 4.04 | 5.05 | 115 | 76 | 2 | 39 | 3.752 | 75.750 | | | | | VERIFICATO | |

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

| Quo N.r | P. Nr | Nod3c N.ro | Nx Kg/m | Ny Kg/m | Txy Kg/m | Mx kgm/m | My kgm/m | Mxy kgm/m | Molt Direzione X | x/d Direzione Y | Molt Direzione X | x/d Direzione Y | Ax s cmg/m | Ay s cmg/m | Ax i cmg/m | Ay i cmg/m | Atag | σt kg/cmq | eta mm | Fpunz. kg | FpnzLi kg | Apunz cmq |
|---------|-------|------------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 19866 | 19562 | 5260 | 1.4 | 0.1 | 1.2 | 0.11 | 21.0 | 17.0 | 21.0 | 17.0 | 0.0 | 8.2 | -23.4 | | | |
| 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 19866 | 19562 | -5260 | 1.4 | 0.1 | 1.2 | 0.11 | 21.0 | 17.0 | 21.0 | 17.0 | 0.0 | 8.2 | -23.4 | | | |
| 0 | 1 | 3 | 134786 | 0 | 0 | 6539 | 10361 | -2701 | 1.0 | 0.1 | 1.5 | 0.10 | 22.9 | 11.3 | 22.9 | 11.3 | 0.0 | 7.3 | -20.8 | | | |
| 0 | 1 | 4 | 134786 | 0 | 0 | 6539 | 10361 | 2701 | 1.0 | 0.1 | 1.5 | 0.10 | 22.9 | 11.3 | 22.9 | 11.3 | 0.0 | 7.3 | -20.8 | | | |
| 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 3762 | 18937 | 0 | 7.4 | 0.1 | 1.2 | 0.11 | 21.0 | 17.0 | 21.0 | 17.0 | 0.0 | 6.7 | -19.2 | | | |
| 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 | 8506 | 17044 | -3688 | 3.3 | 0.1 | 1.3 | 0.11 | 21.0 | 17.0 | 21.0 | 17.0 | 0.0 | 7.4 | -21.3 | | | |
| 0 | 1 | 34 | 148545 | 0 | 0 | 4025 | 7347 | -1512 | 1.1 | 0.0 | 2.1 | 0.10 | 22.9 | 11.3 | 22.9 | 11.3 | 0.0 | 6.5 | -18.5 | | | |
| 0 | 1 | 35 | 146747 | 0 | 0 | -55 | 2425 | 0 | 1.2 | 0.0 | 6.3 | 0.10 | 22.9 | 11.3 | 22.9 | 11.3 | 0.0 | 5.7 | -16.3 | | | |
| 0 | 1 | 36 | 148545 | 0 | 0 | 4025 | 7347 | 1512 | 1.1 | 0.0 | 2.1 | 0.10 | 22.9 | 11.3 | 22.9 | 11.3 | 0.0 | 6.5 | -18.5 | | | |

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

| Quo N.r | P. Nr | Nod3c N.ro | Nx Kg/m | Ny Kg/m | Txy Kg/m | Mx kgm/m | My kgm/m | Mxy kgm/m | Molt Direzione X | x/d Direzione Y | Molt Direzione X | x/d Direzione Y | Ax s cmg/m | Ay s cmg/m | Ax i cmg/m | Ay i cmg/m | Atag | σt kg/cmq | eta mm | Fpunz. kg | FpnzLi kg | Apunz cmq |
|---------|-------|------------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 1 | 56 | 95 | 208 | 194 | -3347 | -10230 | 2077 | 5.3 | 0.1 | 1.7 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -18.3 | | | | |
| 1 | 1 | 57 | 297 | 65 | 0 | -1815 | -13957 | 0 | 9.5 | 0.1 | 1.3 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -16.3 | | | | |
| 1 | 1 | 67 | 331 | 971 | 140 | -15157 | -2727 | 409 | 1.2 | 0.1 | 6.1 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -17.6 | | | | |
| 1 | 1 | 68 | 317 | 477 | 190 | 5719 | 5002 | 421 | 3.1 | 0.1 | 3.5 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -10.9 | | | | |
| 1 | 1 | 69 | 366 | 297 | 0 | 9026 | 7811 | 0 | 1.9 | 0.1 | 2.3 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -7.6 | | | | |
| 1 | 1 | 71 | 331 | 971 | 140 | -15157 | -2727 | -409 | 1.2 | 0.1 | 6.1 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -17.6 | | | | |
| 1 | 1 | 74 | 236 | 206 | 0 | 5207 | 4739 | 0 | 3.4 | 0.1 | 3.7 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -10.3 | | | | |
| 1 | 1 | 75 | 141 | 330 | 527 | 6911 | 6444 | -3556 | 2.6 | 0.1 | 2.7 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.1 | -12.3 | | | | |
| 1 | 1 | 76 | 139 | 919 | 262 | -11218 | -4132 | -2141 | 1.6 | 0.1 | 4.1 | 0.10 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 13.1 | 0.0 | -18.9 | | | | |

PROGETTAZIONE ATI:

S.G.C. E78 GROSSETO - FANO
TRATTO SELCI LAMA (E45) - S. STEFANO DI GAIFA - LOTTO 7
ADEGUAMENTO A 2 CORSIE DEL TRATTO DELLA VARIANTE DI URBANIA

OPERE D'ARTE MINORI - OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO
T02 - Tombino asse principale P.K.4+630,00 - Relazione Tecnica e di Calcolo

| S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| Gr.Q | Ger | Nodo 3d | Nx | Ny | Txy | Mx | My | Mxy | Molt. | Comt. | Molt. | Comt. | Ax s. | Ay s. | Ax i. | Ay i. | Atag. | σ | eta |
| N.ro | N.r | N.ro | Kg/m | Kg/m | Kg/m | kgm/m | kgm/m | kgm/m | Direz. X | Direz. Y | Direz. X | Direz. Y | cmg/m | cmg/m | cmg/m | cmg/m | kg/cmq | mm | |
| 1 | 1 | 1 | 70621 | 31081 | 22718 | -1235 | 3299 | 453 | 1.53 | 2 | 2.09 | 37 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.9 | 8.21 | -23.4 |
| 1 | 1 | 3 | 74742 | 31393 | 25586 | -704 | 3558 | 290 | 1.50 | 2 | 2.02 | 34 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.3 | 7.27 | -20.8 |
| 1 | 1 | 12 | -3646 | 30914 | 13342 | 6438 | 1664 | 747 | 3.45 | 1 | 2.60 | 37 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 1.7 | | -23.3 |
| 1 | 1 | 17 | -7839 | 23652 | 13561 | 7060 | 3488 | 644 | 3.49 | 1 | 2.39 | 9 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 1.7 | | -23.3 |
| 1 | 1 | 37 | -553 | 28453 | 19180 | 6362 | -2194 | -388 | 3.21 | 11 | 2.55 | 15 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.5 | | -20.6 |
| 1 | 1 | 77 | 81977 | 12409 | 21670 | 994 | 5541 | 1251 | 1.35 | 2 | 2.33 | 33 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.8 | 7.19 | -20.6 |
| 1 | 1 | 82 | 86524 | 8752 | 17087 | 1477 | 7291 | 1100 | 1.25 | 2 | 2.02 | 34 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.2 | 6.24 | -17.8 |
| 1 | 1 | 87 | 83165 | 11402 | 25434 | 1430 | 5795 | 484 | 1.30 | 2 | 2.30 | 34 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.2 | 6.72 | -19.2 |

| S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| Gr.Q | Ger | Nodo 3d | Nx | Ny | Txy | Mx | My | Mxy | Molt. | Comt. | Molt. | Comt. | Ax s. | Ay s. | Ax i. | Ay i. | Atag. | σ | eta |
| N.ro | N.r | N.ro | Kg/m | Kg/m | Kg/m | kgm/m | kgm/m | kgm/m | Direz. X | Direz. Y | Direz. X | Direz. Y | cmg/m | cmg/m | cmg/m | cmg/m | kg/cmq | mm | |
| 1 | 2 | 2 | 70621 | 31081 | 22718 | 1235 | -3299 | -453 | 1.53 | 2 | 2.09 | 14 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.9 | 8.21 | -23.4 |
| 1 | 2 | 4 | 74742 | 31393 | 25586 | 704 | -3558 | -289 | 1.50 | 2 | 2.02 | 12 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.3 | 7.27 | -20.8 |
| 1 | 2 | 40 | -553 | 28453 | 19181 | -6362 | 2194 | 388 | 3.21 | 33 | 2.55 | 40 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.5 | | -20.6 |
| 1 | 2 | 81 | 81977 | 12409 | 21670 | -994 | -5541 | -1250 | 1.35 | 2 | 2.33 | 11 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.8 | 7.19 | -20.6 |
| 1 | 2 | 86 | 86524 | 8752 | 17088 | -1477 | -7291 | -1099 | 1.25 | 2 | 2.02 | 12 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.2 | 6.24 | -17.8 |
| 1 | 2 | 91 | 83165 | 11403 | 25434 | -1430 | -5795 | -484 | 1.30 | 2 | 2.30 | 12 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.2 | 6.72 | -19.2 |
| 1 | 2 | 105 | 11473 | 8217 | 19934 | 2165 | 1848 | -1085 | 4.96 | 2 | 5.51 | 12 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.5 | | -17.8 |
| 1 | 2 | 109 | -6031 | 5627 | 24752 | 2641 | 3066 | 815 | 11.92 | 39 | 4.43 | 12 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.2 | | -19.1 |

| S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| Gr.Q | Ger | Nodo 3d | Nx | Ny | Txy | Mx | My | Mxy | Molt. | Comt. | Molt. | Comt. | Ax s. | Ay s. | Ax i. | Ay i. | Atag. | σ | eta |
| N.ro | N.r | N.ro | Kg/m | Kg/m | Kg/m | kgm/m | kgm/m | kgm/m | Direz. X | Direz. Y | Direz. X | Direz. Y | cmg/m | cmg/m | cmg/m | cmg/m | kg/cmq | mm | |
| 1 | 3 | 2 | 70153 | 27616 | 23509 | 472 | -1589 | 46 | 1.83 | 4 | 2.47 | 35 | 17.0 | 11.3 | 17.0 | 11.3 | 3.0 | 8.21 | -23.4 |
| 1 | 3 | 5 | 5115 | 39652 | 19088 | -345 | -597 | 195 | 12.85 | 35 | 2.07 | 35 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 2.4 | | -23.1 |
| 1 | 3 | 7 | 5114 | 39649 | 19089 | -345 | -597 | -195 | 12.85 | 9 | 2.07 | 9 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 2.4 | | -23.1 |
| 1 | 3 | 9 | 81702 | 9436 | 26375 | -469 | -2487 | -301 | 1.58 | 2 | 3.79 | 37 | 17.0 | 11.3 | 17.0 | 11.3 | 3.4 | 7.45 | -21.3 |
| 1 | 3 | 10 | 85231 | 5572 | 12157 | -299 | -2804 | 47 | 1.53 | 2 | 4.12 | 37 | 17.0 | 11.3 | 17.0 | 11.3 | 1.6 | 6.72 | -19.2 |
| 1 | 3 | 11 | 81702 | 9436 | 26375 | -469 | -2487 | 301 | 1.58 | 2 | 3.79 | 14 | 17.0 | 11.3 | 17.0 | 11.3 | 3.4 | 7.45 | -21.3 |
| 1 | 3 | 18 | 17426 | 34437 | 33320 | -75 | -53 | -211 | 4.97 | 36 | 2.55 | 35 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 4.3 | | -21.2 |
| 1 | 3 | 20 | 17424 | 34434 | 33322 | -75 | -53 | 211 | 4.97 | 10 | 2.55 | 9 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 4.3 | | -21.2 |

| S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| Gr.Q | Ger | Nodo 3d | Nx | Ny | Txy | Mx | My | Mxy | Molt. | Comt. | Molt. | Comt. | Ax s. | Ay s. | Ax i. | Ay i. | Atag. | σ | eta |
| N.ro | N.r | N.ro | Kg/m | Kg/m | Kg/m | kgm/m | kgm/m | kgm/m | Direz. X | Direz. Y | Direz. X | Direz. Y | cmg/m | cmg/m | cmg/m | cmg/m | kg/cmq | mm | |
| 1 | 4 | 3 | 63242 | 11818 | 26605 | 809 | 2141 | 515 | 2.18 | 2 | 1.44 | 33 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 3.4 | 7.27 | -20.8 |
| 1 | 4 | 4 | 63242 | 11813 | 26606 | 809 | 2140 | -515 | 2.18 | 2 | 1.44 | 11 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 3.4 | 7.27 | -20.8 |
| 1 | 4 | 34 | 85688 | 65441 | 44412 | 1721 | 3678 | -1151 | 1.55 | 2 | 2.06 | 16 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 5.7 | 6.46 | -18.5 |
| 1 | 4 | 35 | 88717 | 21322 | 13854 | 315 | 377 | -40 | 1.63 | 2 | 7.61 | 13 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 1.8 | 5.70 | -16.3 |
| 1 | 4 | 36 | 85688 | 65446 | 44410 | 1721 | 3678 | 1151 | 1.55 | 2 | 2.06 | 39 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 5.7 | 6.46 | -18.5 |
| 1 | 4 | 38 | 18186 | 85425 | 60575 | 1331 | 1701 | 833 | 5.75 | 16 | 1.88 | 39 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 7.7 | | -18.6 |
| 1 | 4 | 39 | 18187 | 85422 | 60572 | 1331 | 1701 | -622 | 5.75 | 39 | 1.88 | 16 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 7.7 | | -18.6 |
| 1 | 4 | 59 | 63061 | 69140 | 64165 | 1366 | 3351 | -795 | 2.10 | 2 | 2.02 | 16 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 8.2 | | -18.6 |
| 1 | 4 | 61 | 63061 | 69143 | 64163 | 1366 | 3351 | 795 | 2.10 | 2 | 2.02 | 39 | 18.8 | 22.6 | 18.8 | 22.6 | 8.2 | | -18.6 |

| S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| Gr.Q | Ger | Nodo 3d | Nx | Ny | Txy | Mx | My | Mxy | Molt. | Comt. | Molt. | Comt. | Ax s. | Ay s. | Ax i. | Ay i. | Atag. | σ | eta |
| N.ro | N.r | N.ro | Kg/m | Kg/m | Kg/m | kgm/m | kgm/m | kgm/m | Direz. X | Direz. Y | Direz. X | Direz. Y | cmg/m | cmg/m | cmg/m | cmg/m | kg/cmq | mm | |
| 1 | 1 | 1 | 70621 | 17324 | 22718 | -1235 | 2462 | -845 | 1.53 | 2 | 3.31 | 1 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.9 | 3.71 | -10.6 |
| 1 | 1 | 3 | 74742 | 17135 | 25586 | -704 | 3165 | -1068 | 1.50 | 2 | 2.94 | 3 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.3 | 2.75 | -7.8 |
| 1 | 1 | 12 | -3646 | 23537 | 4671 | 6438 | 3474 | 553 | 3.45 | 1 | 2.40 | 1 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 1.7 | | -10.5 |
| 1 | 1 | 17 | -7839 | 4466 | 8344 | 7060 | 1999 | 237 | 3.49 | 1 | 6.46 | 1 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 1.7 | | -10.4 |
| 1 | 1 | 37 | 2291 | 22277 | 7485 | 5293 | 2643 | -680 | 3.55 | 7 | 2.79 | 1 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.5 | | -7.7 |
| 1 | 1 | 77 | 81977 | 1537 | 21670 | 994 | 4877 | 24 | 1.35 | 2 | 3.45 | 4 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.8 | 3.23 | -9.2 |
| 1 | 1 | 82 | 86524 | -4478 | 6041 | 1477 | 6742 | -161 | 1.25 | 2 | 2.95 | 2 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.2 | 2.79 | -8.0 |
| 1 | 1 | 87 | 83165 | 4506 | 25434 | 1430 | 5392 | -439 | 1.30 | 2 | 2.88 | 2 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.2 | 2.75 | -7.9 |

| S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| Gr.Q | Ger | Nodo 3d | Nx | Ny | Txy | Mx | My | Mxy | Molt. | Comt. | Molt. | Comt. | Ax s. | Ay s. | Ax i. | Ay i. | Atag. | σ | eta |
| N.ro | N.r | N.ro | Kg/m | Kg/m | Kg/m | kgm/m | kgm/m | kgm/m | Direz. X | Direz. Y | Direz. X | Direz. Y | cmg/m | cmg/m | cmg/m | cmg/m | kg/cmq | mm | |
| 1 | 2 | 2 | 70621 | 17324 | 22718 | 1235 | -2462 | 845 | 1.53 | 2 | 3.31 | 1 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.9 | 3.71 | -10.6 |
| 1 | 2 | 4 | 74742 | 17135 | 25586 | 704 | -3165 | -513 | 1.50 | 2 | 2.94 | 1 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.3 | 2.75 | -7.8 |
| 1 | 2 | 40 | 2291 | 22277 | 7486 | -5293 | -2643 | 680 | 3.55 | 5 | 2.79 | 1 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.5 | | -7.7 |
| 1 | 2 | 81 | 81977 | 1537 | 21670 | -994 | -4877 | -24 | 1.35 | 2 | 3.45 | 4 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.8 | 3.23 | -9.2 |
| 1 | 2 | 86 | 86524 | -4478 | 6042 | -1477 | -6742 | 161 | 1.25 | 2 | 2.95 | 2 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.2 | 2.79 | -8.0 |
| 1 | 2 | 91 | 83165 | 4506 | 25434 | -1430 | -5392 | 439 | 1.30 | 2 | 2.88 | 2 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.2 | 2.75 | -7.9 |
| 1 | 2 | 105 | 11473 | -8464 | 7660 | 2165 | 2489 | 54 | 4.96 | 2 | 14.68 | 2 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 2.5 | | -7.9 |
| 1 | 2 | 109 | -8512 | -5900 | 11645 | 2746 | 2982 | 749 | 13.85 | 1 | 8.77 | 2 | 15.0 | 13.1 | 15.0 | 13.1 | 3.2 | | -7.7 |

| S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| Gr.Q | Ger | Nodo 3d | Nx | Ny | Txy | Mx | My | Mxy | Molt. | Comt. | Molt. | Comt. | Ax s. | Ay s. | Ax i. | Ay i. | Atag. | σ | eta |
| N.ro | N.r | N.ro | Kg/m | Kg/m | Kg/m | kgm/m | kgm/m | kgm/m | Direz. X | Direz. Y | Direz. X | Direz. Y | cmg/m | cmg/m | cmg/m | cmg/m | kg/cmq | mm | |
| 1 | 3 | 2 | 70153 | 18320 | 23509 | 472 | -2859 | -320 | 1.83 | 4 | 2.60 | 3 | 17.0 | 11.3 | 17.0 | 11.3 | 3.0 | 3.71 | -10.6 |
| 1 | 3 | 5 | 3389 | 12682 | 7169 | -628 | -382 | 69 | 12.89 | 5 | 6.04 | 35 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 2.4 | | -10.1 |
| 1 | 3 | 7 | 3389 | 12679 | 7171 | -628 | -382 | -69 | 12.89 | 5 | 6.05 | 9 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 11.3 | 2.4 | | -10.1 |
| 1 | 3 | 9 | 81702 | 1777 | 26375 | -469 | -1272 | -96 | 1.58 | 2 | 9.81 | 2 | 17.0 | 11.3 | 17.0 | 11.3 | 3.4 | 3.47 | -9.9 |
| 1 | 3 | 10 | 85231 | -9192 | 3454 | -299 | -2302 | 0 | 1.53 | 2 | 16.26 | 2 | 17.0 | 11.3 | 17.0 | 11.3 | 1.6 | 3.27 | -9.4 |

| S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|---------------|--------------|------------|-----------|----------|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------|------------------|----------|-------------|----------|------------------|----------|-------------|----------|
| GrQ N.r | Ger N.r | Nodda N.ro | Comb. Cari | FESSURAZIONI | | | | | | | | TENSIONI | | | | DIREZIONE X | | | | DIREZIONE Y | | | |
| | | | | Fes lim | Fess mm | dis mm | Co mb | MFX (t*m) | NX (t) | MFY (t*m) | NY (t) | cos teta | sin teta | Combina Carico | σ lim. Kg/cmq | σ cal. Kg/cmq | Co mb | Mf (t*m) | N (t) | σ cal. Kg/cmq | Co mb | Mf (t*m) | N (t) |
| 1 | 3 | 11 | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 2 | -0.2 | 26.9 | -1.5 | -12.0 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 7.8 | 1 | 0.0 | -32.6 | 10.2 | 1 | -1.4 | -22.3 |
| | | | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | -0.6 | -31.5 | -2.0 | -25.6 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 10.8 | 1 | -0.6 | -37.6 | 14.7 | 1 | -2.2 | -29.4 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | -0.6 | -31.5 | -2.0 | -25.6 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 958 | 2 | -0.4 | 30.1 | 93 | 1 | -2.2 | -29.4 |
| 1 | 3 | 18 | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | -0.5 | -30.2 | -1.5 | -18.0 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 9.0 | 1 | -0.5 | -30.2 | 9.5 | 1 | -1.5 | -18.0 |
| | | | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | -0.7 | -11.4 | 0.0 | 0.0 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 4.7 | 2 | -0.7 | -10.0 | 7.1 | 2 | 0.8 | -18.5 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | -0.7 | -11.4 | 0.0 | 0.0 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 30 | 2 | -0.7 | -10.0 | 46 | 2 | 0.8 | -18.5 |
| 1 | 3 | 20 | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 2 | -0.7 | -17.0 | 0.0 | 0.0 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 6.4 | 2 | -0.7 | -17.0 | 3.9 | 2 | 0.5 | -8.2 |
| | | | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | -0.7 | -11.4 | 0.0 | 0.0 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 4.7 | 2 | -0.7 | -10.0 | 7.1 | 2 | 0.8 | -18.5 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | -0.7 | -11.4 | 0.0 | 0.0 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 30 | 2 | -0.7 | -10.0 | 46 | 2 | 0.8 | -18.5 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 2 | -0.7 | -17.0 | 0.0 | 0.0 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 6.4 | 2 | -0.7 | -17.0 | 3.9 | 2 | 0.5 | -8.2 |

| S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|---------------|--------------|------------|-----------|----------|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------|------------------|----------|-------------|----------|------------------|----------|-------------|----------|
| GrQ N.r | Ger N.r | Nodda N.ro | Comb. Cari | FESSURAZIONI | | | | | | | | TENSIONI | | | | DIREZIONE X | | | | DIREZIONE Y | | | |
| | | | | Fes lim | Fess mm | dis mm | Co mb | MFX (t*m) | NX (t) | MFY (t*m) | NY (t) | cos teta | sin teta | Combina Carico | σ lim. Kg/cmq | σ cal. Kg/cmq | Co mb | Mf (t*m) | N (t) | σ cal. Kg/cmq | Co mb | Mf (t*m) | N (t) |
| 1 | 4 | 3 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 0.6 | 20.5 | 1.4 | 4.6 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 8.1 | 1 | 0.5 | -27.3 | 7.3 | 2 | 1.6 | 5.6 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | 0.4 | -23.0 | 1.1 | 12.8 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 780 | 2 | 0.7 | 24.9 | 775 | 1 | 1.6 | 24.9 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 0.6 | 20.5 | 1.4 | 4.6 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 6.7 | 1 | 0.4 | -23.0 | 5.7 | 2 | 0.9 | -3.3 |
| 1 | 4 | 4 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 0.6 | 20.5 | 1.4 | 4.6 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 8.1 | 1 | 0.5 | -27.3 | 7.3 | 2 | 1.6 | 5.6 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | 0.4 | -23.0 | 1.1 | 12.8 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 780 | 2 | 0.7 | 24.9 | 775 | 1 | 1.6 | 24.9 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 0.6 | 20.5 | 1.4 | 4.6 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 6.7 | 1 | 0.4 | -23.0 | 5.7 | 2 | 0.9 | -3.3 |
| 1 | 4 | 34 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.3 | 22.8 | 2.6 | -34.7 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 13.5 | 1 | 0.9 | -44.9 | 19.0 | 2 | 3.0 | -40.6 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | 0.4 | -23.0 | 1.1 | 12.8 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 990 | 2 | 1.5 | 27.6 | 121 | 2 | 3.0 | -40.6 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.3 | 22.8 | 2.6 | -34.7 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 9.3 | 1 | 0.4 | -33.8 | 10.6 | 2 | 1.9 | -15.1 |
| 1 | 4 | 35 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | 0.3 | -27.8 | 0.7 | 5.9 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 9.0 | 1 | 0.4 | -33.3 | 2.4 | 2 | 0.7 | 4.2 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | 0.2 | -28.6 | 0.5 | 3.4 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 1044 | 2 | 0.4 | 36.9 | 264 | 1 | 0.8 | 6.9 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | 0.2 | -28.6 | 0.5 | 3.4 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 7.4 | 1 | 0.2 | -28.6 | 2.3 | 2 | 0.4 | 1.1 |
| 1 | 4 | 36 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.3 | 22.8 | 2.6 | -34.7 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 13.5 | 1 | 0.9 | -44.9 | 19.0 | 2 | 3.0 | -40.6 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | 0.4 | -23.0 | 1.1 | 12.8 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 990 | 2 | 1.5 | 27.6 | 121 | 2 | 3.0 | -40.6 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.3 | 22.8 | 2.6 | -34.7 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 9.3 | 1 | 0.4 | -33.8 | 10.6 | 2 | 1.9 | -15.1 |
| 1 | 4 | 38 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | 1.3 | -5.4 | 1.4 | -48.4 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 8.6 | 2 | 1.5 | -14.7 | 18.6 | 1 | 1.5 | -59.1 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | 1.2 | -0.5 | 1.2 | -17.4 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 72 | 1 | 1.4 | -6.4 | 125 | 1 | 1.5 | -59.1 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | 1.2 | -0.5 | 1.2 | -17.4 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 8.2 | 2 | 1.3 | -7.4 | 8.0 | 1 | 1.2 | -17.4 |
| 1 | 4 | 39 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | 1.3 | -5.4 | 1.4 | -48.4 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 8.6 | 2 | 1.5 | -14.7 | 18.6 | 1 | 1.5 | -59.1 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 1 | 1.2 | -0.5 | 1.2 | -17.4 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 72 | 1 | 1.4 | -6.4 | 125 | 1 | 1.5 | -59.1 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 1 | 1.2 | -0.5 | 1.2 | -17.4 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 8.2 | 2 | 1.3 | -7.4 | 8.0 | 1 | 1.2 | -17.4 |
| 1 | 4 | 59 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.0 | 14.6 | 2.1 | -41.3 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 11.1 | 1 | 0.6 | -39.1 | 19.1 | 2 | 2.4 | -48.9 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 2 | 0.7 | 17.9 | 1.5 | -16.9 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 684 | 2 | 1.2 | 18.3 | 125 | 2 | 2.4 | -48.9 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.0 | 14.6 | 2.1 | -41.3 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 7.6 | 1 | 0.2 | -30.0 | 8.7 | 2 | 1.5 | -16.9 |
| 1 | 4 | 61 | Rara | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.0 | 14.6 | 2.1 | -41.3 | 0.000 | 0.000 | RaraCls | 180.0 | 11.1 | 1 | 0.6 | -39.1 | 19.1 | 2 | 2.4 | -48.9 |
| | | | Rara | 0.3 | 0.00 | 0 | 2 | 0.7 | 17.9 | 1.5 | -16.9 | 0.000 | 0.000 | RaraFer | 3600 | 684 | 2 | 1.2 | 18.3 | 125 | 2 | 2.4 | -48.9 |
| | | | Freq | 0.4 | 0.00 | 0 | 2 | 1.0 | 14.6 | 2.1 | -41.3 | 0.000 | 0.000 | PermCls | 135.0 | 7.6 | 1 | 0.2 | -30.0 | 8.7 | 2 | 1.5 | -16.9 |

SOVRARESISTENZE PIASTRE

COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE

| Quota N.ro | Perimetro N.ro | Sisma X | | Sisma Y | | Sisma Z | |
|---------------|-------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | | Canale | Valore | Canale | Valore | Canale | Valore |
| 0 | 1 | 9 | 1.00 | 10 | 1.00 | | |
| 1 | 1 | 9 | 1.00 | 10 | 1.00 | | |

SOVRARESISTENZE SHELL

COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER GLI SHELL

| GrupQuota N.ro | Generatr. N.ro | Sisma X | | Sisma Y | | Sisma Z | |
|-------------------|-------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | | Canale | Valore | Canale | Valore | Canale | Valore |
| 1 | 1 | 9 | 1.00 | 10 | 1.00 | | |
| 1 | 2 | 9 | 1.00 | 10 | 1.00 | | |
| 1 | 3 | 9 | 1.00 | 10 | 1.00 | | |
| 1 | 4 | 9 | 1.00 | 10 | 1.00 | | |

PROGETTAZIONE ATI:

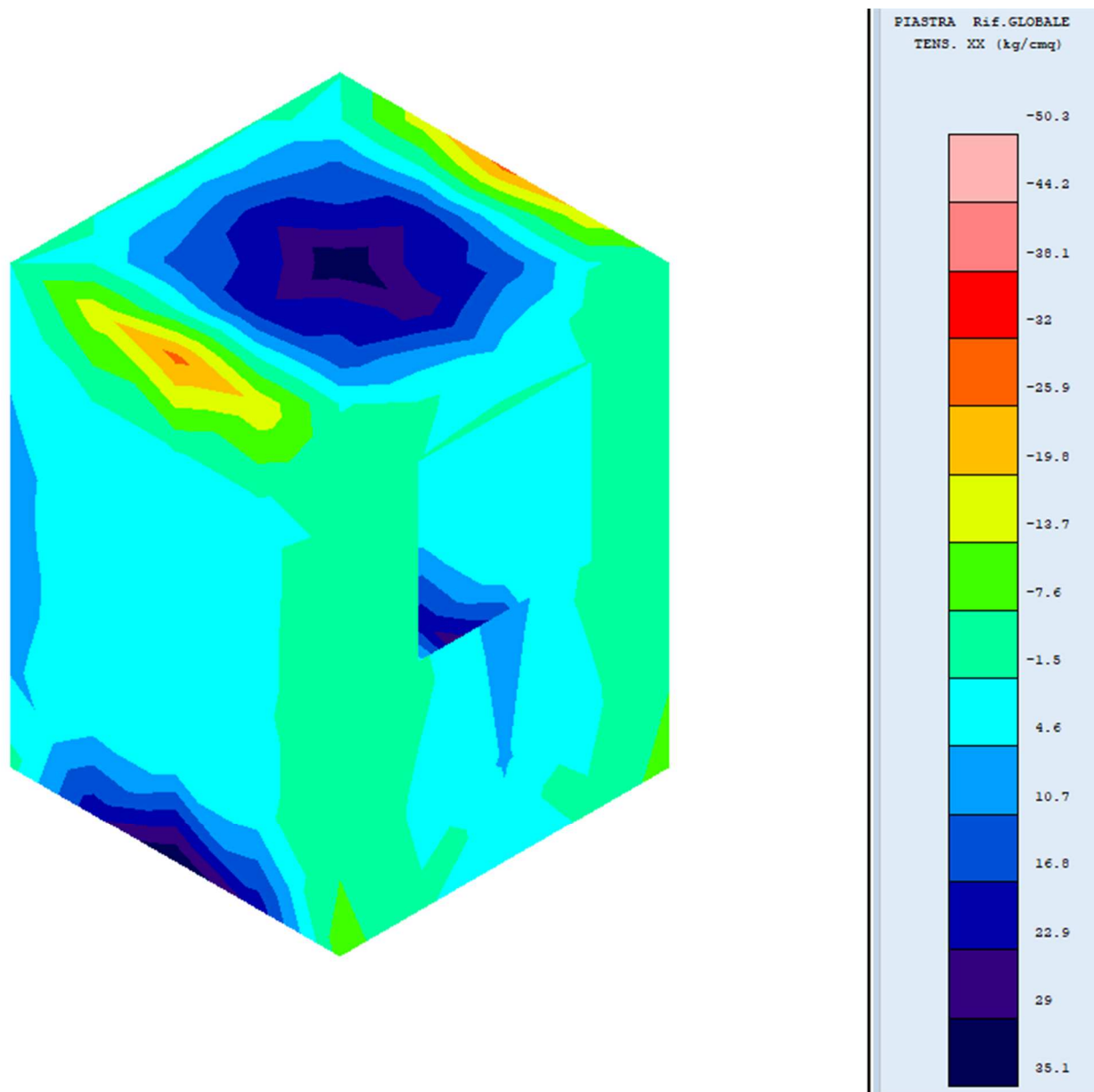


Figura 18: Tensore xx – SLV comb. 5

PROGETTAZIONE ATI:

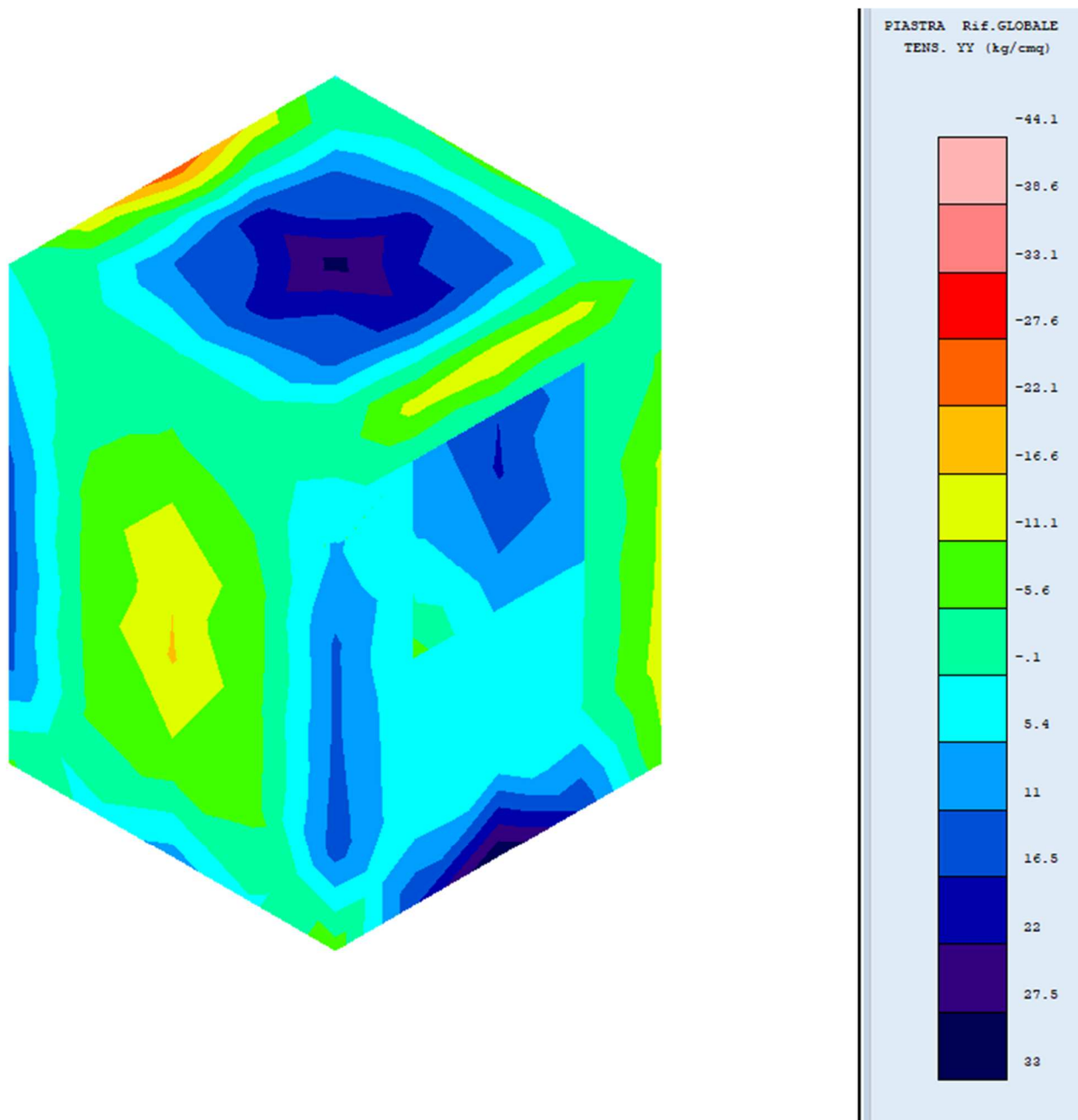


Figura 19: Tensore yy – SLV comb. 5

PROGETTAZIONE ATI:

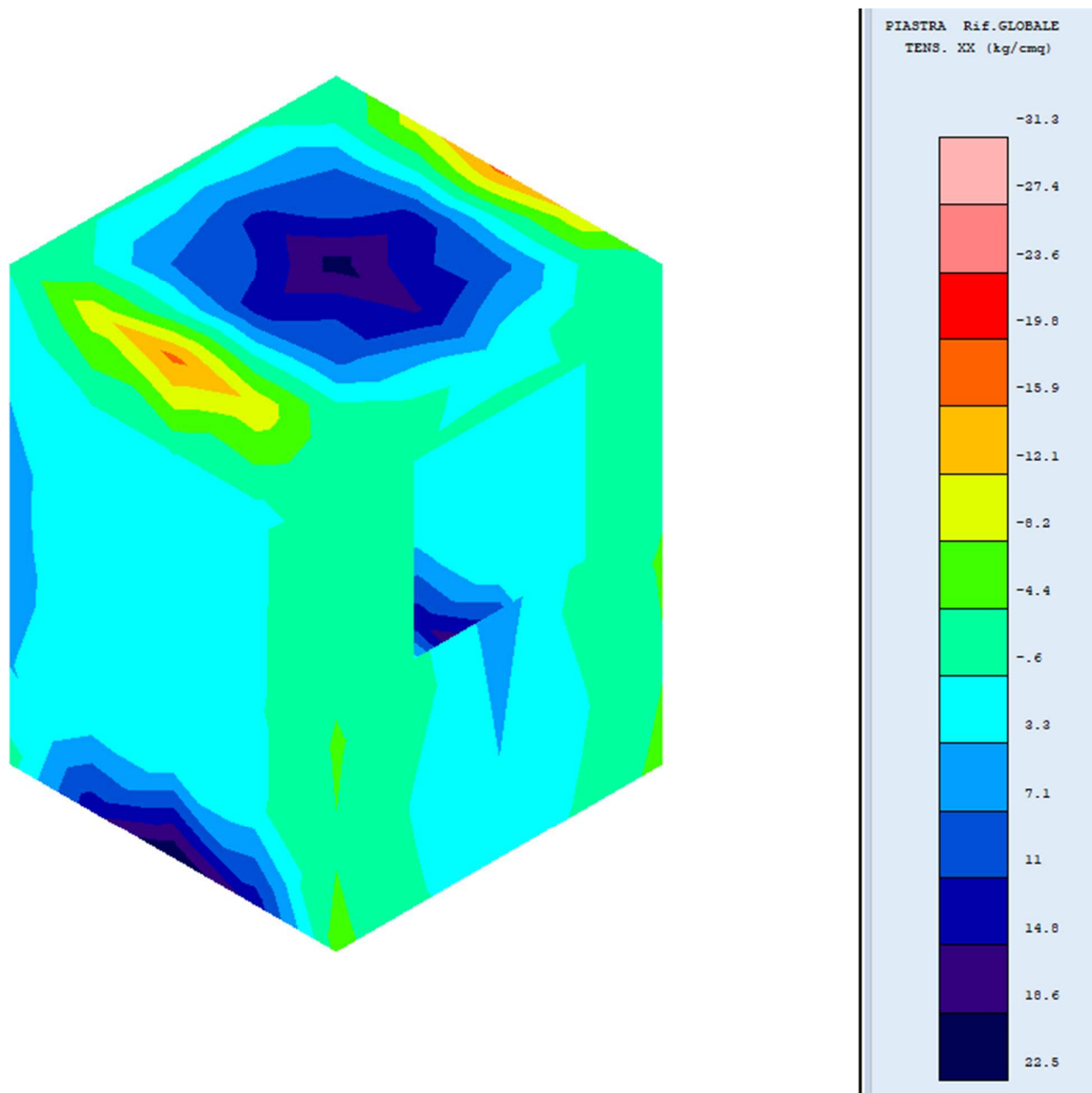


Figura 20: Tensore xx – SLE freq. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI:

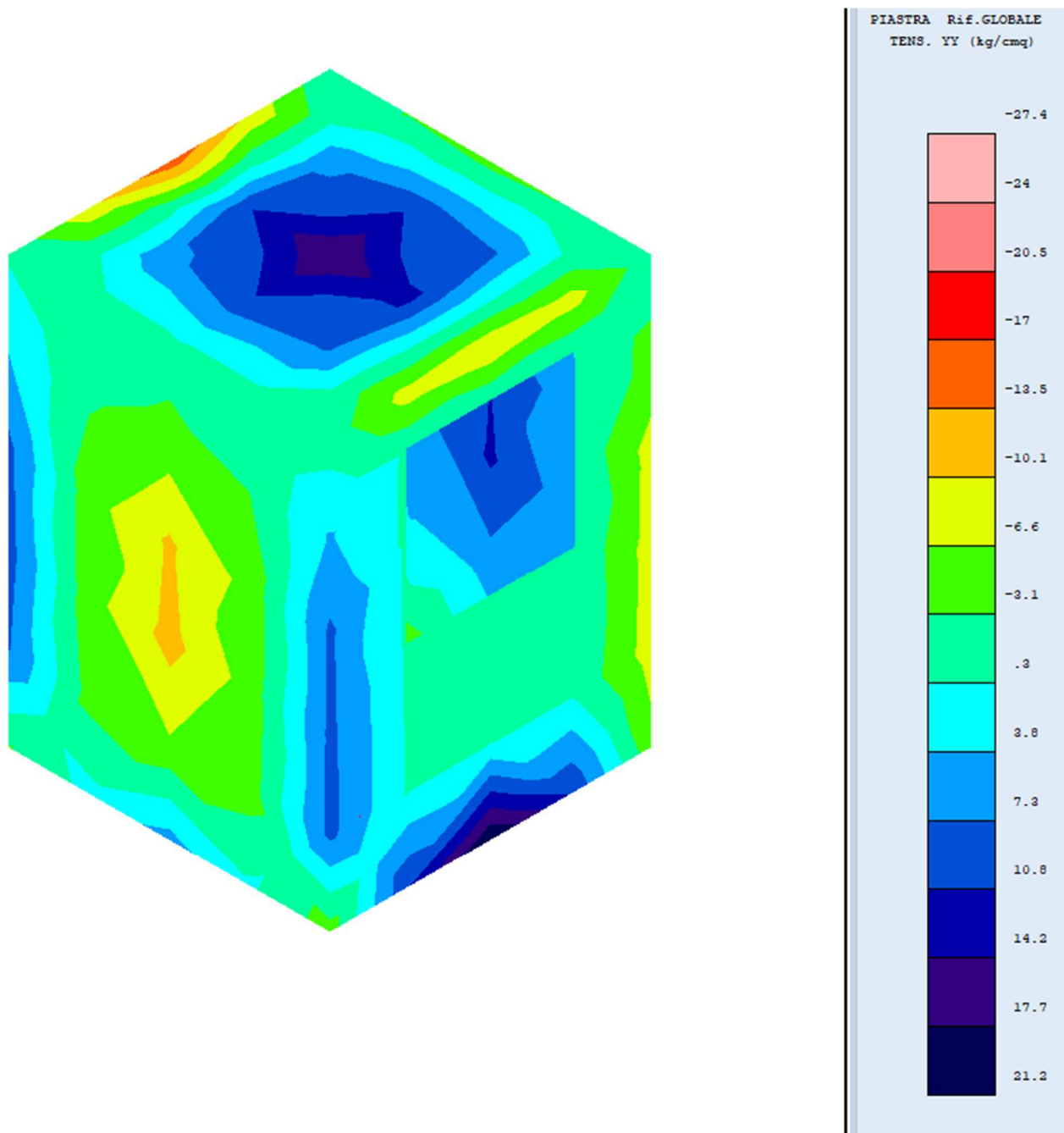


Figura 21: Tensore yy – SLE freq. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI:

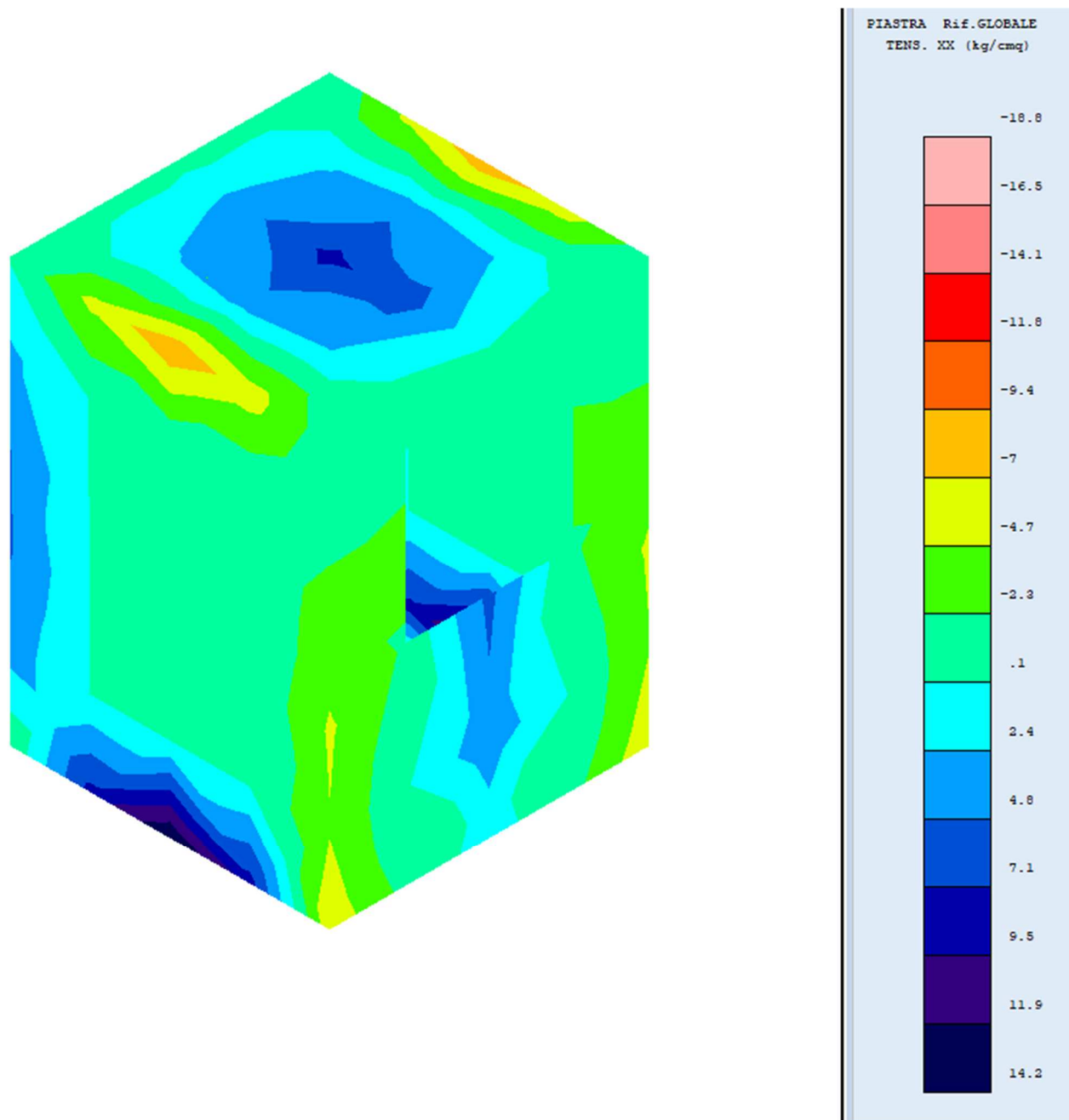


Figura 22: Tensore xx – SLE quasi perm. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI:

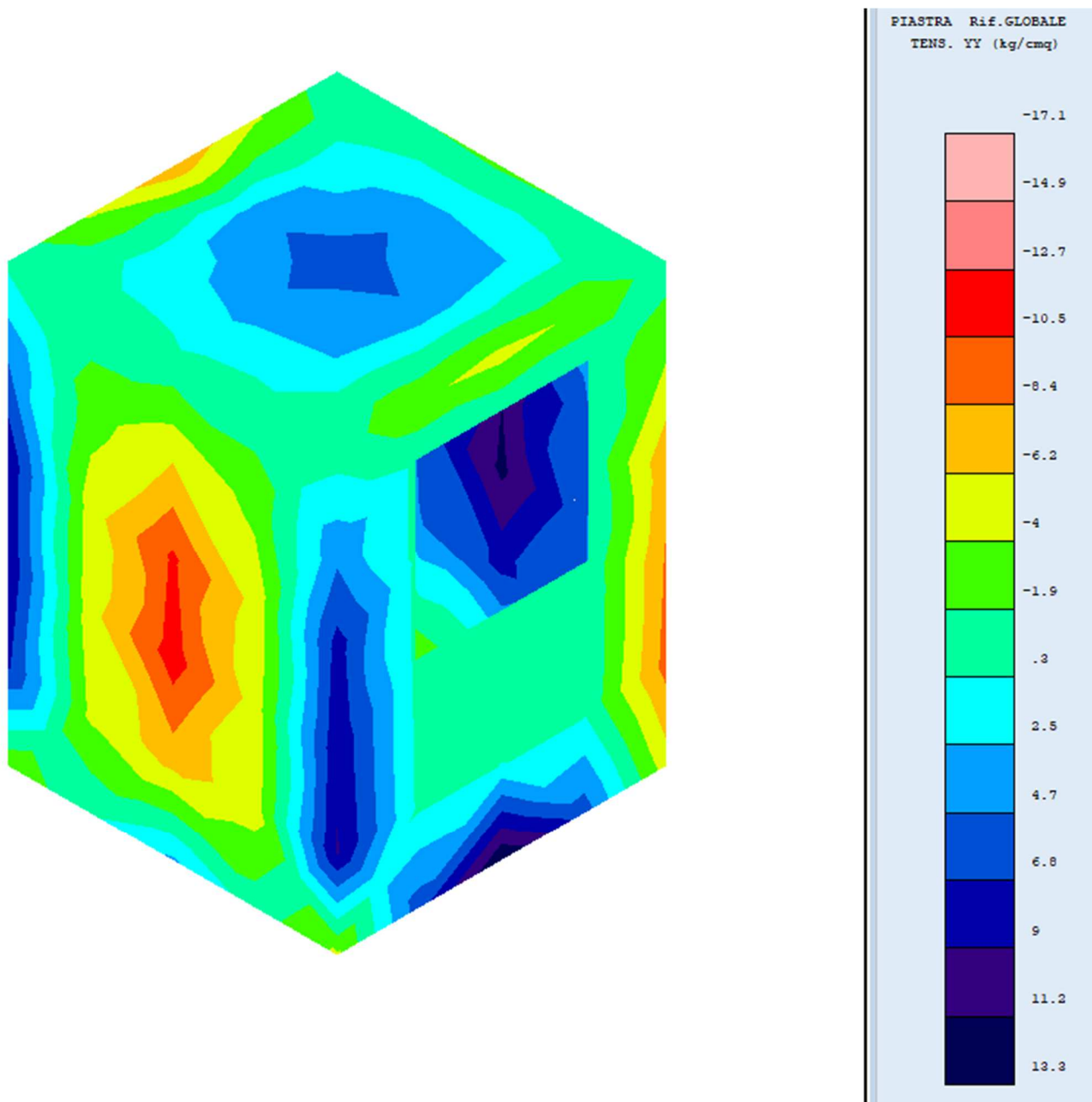


Figura 23: Tensore yy – SLE quasi perm. comb. 1

PROGETTAZIONE ATI: