

Comune di  
**ISOLA DEL LIRI**  
(Provincia di FROSINONE)

MESSA IN SICUREZZA DELLA SCUOLA GARIBALDI  
DI VIA VALCATOIO.  
DM 23/01/2015

PROGETTO ESECUTIVO

ALL\_S\_07

RELAZIONE DI CALCOLO POST OPERAM  
BLOCCO 2

Data

Scala\_ VARIE

IL PROGETTISTA

---



Software e Servizi  
per l'Ingegneria s.r.l.

# PRO\_SAP

**PRO**fessional **S**tructural **A**nalysis **P**rogram

## RELAZIONE DI CALCOLO POST OPERAM

### BLOCCO 2

**Relazione di calcolo strutturale impostata e redatta secondo le modalità previste nel D.M. 14 Gennaio 2008 cap. 10 “Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo”.**

2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.

Via Garibaldi, 90

44121 Ferrara FE ( Italy)

Tel. +39 0532 200091

Fax +39 0532 200086

[www.2si.it](http://www.2si.it)

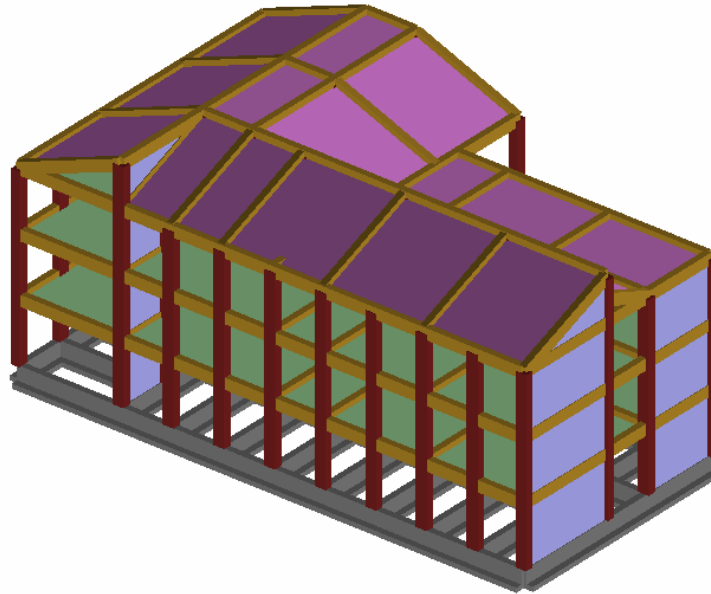
[info@2si.it](mailto:info@2si.it)

D.M. 14/01/08 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati

<http://www.2si.it/software/Affidabilità.htm>

# INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

## MODELLO



Contenuti della relazione:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

- *Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo*

- *Affidabilità dei codici utilizzati*

- *Validazione dei codici*

- *Tipo di analisi svolta*

- *Modalità di presentazione dei risultati*

- *Informazioni generali sull'elaborazione*

- *Giudizio motivato di accettabilità dei risultati*

STAMPA DEI DATI DI INGRESSO

- *Normative prese a riferimento*

- *Criteri adottati per le misure di sicurezza*

- *Criteri seguiti nella schematizzazione della struttura, dei vincoli e delle sconessioni*

- *Interazione tra terreno e struttura*

- *Legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni*

- *Schematizzazione delle azioni, condizioni e combinazioni di carico*

- *Metodologie numeriche utilizzate per l'analisi strutturale*

- *Metodologie numeriche utilizzate per la progettazione e la verifica degli elementi strutturali*

STAMPA DEI RISULTATI

Il Progettista:

|  |  |
|--|--|
| RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE .....   | 6  |
| Premessa .....   | 6  |
| Analisi storico-critica ed esito del rilievo geometrico-strutturale.....                         | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| Analisi storico-critica .....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| Esito del rilievo geometrico-strutturale .....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| Descrizione generale dell'opera .....  | 6  |
| Descrizione generale dell'opera .....  | 6  |
| Principali caratteristiche della struttura.....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| Parametri della struttura .....  | 6  |
| Fattore di struttura .....   | 6  |
| Quadro normativo di riferimento adottato.....  | 6  |
| Progetto-verifica degli elementi.....  | 6  |
| Azione sismica .....   | 6  |
| Livelli di conoscenza e fattori di confidenza.....   | 7  |
| Azioni di progetto sulla costruzione .....   | 7  |
| Modello numerico .....   | 8  |
| Tipo di analisi strutturale.....   | 8  |
| Informazioni sul codice di calcolo.....  | 8  |
| Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:.....  | 9  |
| Tipo di vincoli:.....  | 9  |
| Modellazione delle azioni .....  | 10   |
| Combinazioni e/o percorsi di carico .....  | 10   |
| Principali risultati.....  | 10   |
| Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati. .... | 11   |
| Verifiche agli stati limite ultimi.....  | 12   |
| Verifiche agli stati limite di esercizio .....   | 12   |
| RELAZIONE SUI MATERIALI .....  | 12   |
| NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....   | 13   |
| CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....   | 14   |
| LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI .....   | 14   |
| EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO .....  | 21   |
| LEGENDA TABELLE INTERVENTI DI RINFORZO.....  | 21   |
| MODELLAZIONE DELLE SEZIONI .....   | 27   |
| LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI .....   | 27   |
| MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....  | 29   |

|   |    |
|---|----|
| LEGENDA TABELLA DATI NODI .....                             | 29 |
| TABELLA DATI NODI.....                                      | 29 |
| MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....                 | 35 |
| TABELLA DATI TRAVI.....                                     | 35 |
| MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL.....                 | 42 |
| LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....                             | 42 |
| MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO..... | 55 |
| LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI.....                    | 55 |
| MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....                             | 59 |
| LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....                            | 59 |
| SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....                    | 62 |
| LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....                        | 62 |
| DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI .....                        | 63 |
| LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....                 | 63 |
| AZIONE SISMICA .....  | 67 |
| VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....                       | 67 |
| Parametri della struttura .....                             | 67 |
| RISULTATI ANALISI SISMICHE .....                            | 68 |
| LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....                       | 68 |
| LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE NON LINEARI .....          | 77 |
| RISULTATI NODALI .....                                      | 88 |
| LEGENDA RISULTATI NODALI.....                               | 88 |
| RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE .....                         | 90 |
| LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....                  | 90 |
| RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....                         | 93 |
| LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....                  | 93 |
| VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI .....                          | 98 |
| LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....           | 98 |

# RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

## Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

## Descrizione generale dell'opera

| Descrizione generale dell'opera |   |
|---------------------------------|---|
| Fabbricato ad uso               | SCOLASTICO                                    |
| Ubicazione                      | Comune di ISOLA DEL LIRI (FR) (Regione LAZIO) |
|                                 | Località ISOLA DEL LIRI (FR)                  |
|                                 | Longitudine 13.579, Latitudine 41.680         |
| Tipo di fondazione              | SUPERFICIALI                                  |

## Parametri della struttura

| Classe d'uso | Vita Vn [anni] | Coeff. Uso | Periodo Vr [anni] |
|--------------|----------------|------------|-------------------|
| III          | 50.0           | 1.5        | 75.0              |

## Fattore di struttura

Q=1.00 EDIFICIO ESISTENTE ANALISI PUSHOVER

## Quadro normativo di riferimento adottato

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Nel capitolo "normativa di riferimento" è comunque presente l'elenco completo delle normative disponibili.

## Progetto-verifica degli elementi

| Progetto cemento armato              | D.M. 14-01-2008 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Progetto acciaio                     | D.M. 14-01-2008 |
| Progetto legno                       | D.M. 14-01-2008 |
| Progetto muratura                    | D.M. 14-01-2008 |
| Azione sismica                       |                 |
| Norma applicata per l'azione sismica | D.M. 14-01-2008 |

## Livelli di conoscenza e fattori di confidenza

Il livello di conoscenza, per edifici esistenti è \*LC 2

Pertanto il fattore di confidenza è FC 2

## Azioni di progetto sulla costruzione

Nei capitoli “modellazione delle azioni” e “schematizzazione dei casi di carico” sono indicate le azioni sulla costruzioni.

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica.**

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L’analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L’analisi strutturale è condotta con il metodo dell’analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L’analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell’ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F}$       dove     $\mathbf{K}$  = matrice di rigidezza

$\mathbf{u}$  = vettore spostamenti nodali

$\mathbf{F}$  = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all’elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l’asse Z verticale ed orientato verso l’alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **TRUSS**                      (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM**                      (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE**                      (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE**                      (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY**                      (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS**                      (matrice di rigidezza)



- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

## Modello numerico

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 delle NTC-08, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

| Tipo di analisi strutturale                 |    |
|---|----|
| Statica lineare                             | NO |
| Statica non lineare                         | SI |
| Sismica statica lineare                     | SI |
| Sismica dinamica lineare                    | NO |
| Sismica statica non lineare (prop. masse)   | SI |
| Sismica statica non lineare (prop. modo)    | NO |
| Sismica statica non lineare (triangolare)   | SI |
| Non linearità geometriche (fattore P delta) | NO |

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

| Informazioni sul codice di calcolo |  |
|------------------------------------|--|
| Titolo:                            | PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program             |
| Versione:                          | PROFESSIONAL (build 2016-10-175)                             |
| Produttore-Distributore:           | 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l.,<br>Ferrara |

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

| Affidabilità dei codici utilizzati  |
|---|
| 2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.     |
| E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <a href="http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm">http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm</a> |

| <b>Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:</b> |         |
|---|---------|
| nodi  | 1089    |
| elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)                  | 461     |
| elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)                  | 823     |
| elementi solaio   | 54      |
| elementi solidi   | 0       |
| <b>Dimensione del modello strutturale [cm]:</b>             |         |
| X min =   | 2648.28 |
| Xmax =  | 5881.78 |
| Ymin =  | 1389.89 |
| Ymax =  | 3326.89 |
| Zmin =  | 0.00    |
| Zmax =  | 1385.00 |
| <b>Strutture verticali:</b>                                 |         |
| Elementi di tipo asta                                       | NO      |
| Pilastri  | SI      |
| Pareti  | SI      |
| Setti (a comportamento membranale)                          | NO      |
| <b>Strutture non verticali:</b>                             |         |
| Elementi di tipo asta                                       | NO      |
| Travi   | SI      |
| Gusci   | NO      |
| Membrane  | NO      |
| <b>Orizzontamenti:</b>                                      |         |
| Solai con la proprietà piano rigido                         | SI      |
| Solai senza la proprietà piano rigido                       | NO      |
| <b>Tipo di vincoli:</b>                                     |         |
| Nodi vincolati rigidamente                                  | NO      |
| Nodi vincolati elasticamente                                | NO      |
| Nodi con isolatori sismici                                  | NO      |
| Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)                 | NO      |
| Fondazioni di tipo trave                                    | SI      |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Fondazioni di tipo platea      | NO |
| Fondazioni con elementi solidi | NO |

### Modellazione delle azioni

Si veda il capitolo “**Schematizzazione dei casi di carico**” per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte “2.6. Azioni di progetto sulla costruzione”.

### Combinazioni e/o percorsi di carico

Si veda il capitolo “**Definizione delle combinazioni**” in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

| Combinazioni dei casi di carico     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| APPROCCIO PROGETTUALE               | Approccio 2 |
| Tensioni ammissibili                | NO          |
| SLU                                 | SI          |
| SLV (SLU con sisma)                 | SI          |
| SLC                                 | NO          |
| SLD                                 | SI          |
| SLO                                 | NO          |
| SLU GEO A2 (per approccio 1)        | NO          |
| SLU EQU                             | NO          |
| Combinazione caratteristica (rara)  | SI          |
| Combinazione frequente              | SI          |
| Combinazione quasi permanente (SLE) | SI          |
| SLA (accidentale quale incendio)    | SI          |

### Principali risultati

I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

#### 2.8.1. Risultati dell'analisi modale

Viene riportato il tipo di analisi modale condotta, restituiti i risultati della stessa e valutate le informazioni desumibili in merito al comportamento della struttura.

#### 2.8.2. Deformate e sollecitazioni per condizioni di carico

Vengono riportati i principali risultati atti a descrivere il comportamento della struttura, in termini di stati di sollecitazione e di deformazione generalizzata, distinti per condizione elementare di carico o per combinazioni omogenee delle stesse.

2.8.3. Inviluppo delle sollecitazioni maggiormente significative. L'analisi e la restituzione degli inviluppi (nelle combinazioni considerate agli SLU e agli SLE) delle caratteristiche di sollecitazione devono essere finalizzate alla valutazione dello stato di sollecitazione nei diversi elementi della struttura.

#### 2.8.4. Reazioni vincolari

Vengono riportate le reazioni dei vincoli nelle singole condizioni di carico e/o nelle combinazioni considerate.

#### 2.8.5. Altri risultati significativi

Nella presente parte vengono riportati tutti gli altri risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura.

La presente relazione, oltre ad illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:

per i dati in ingresso:

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura)

- configurazioni deformate
- diagrammi e inviluppi delle azioni interne
- mappe delle tensioni
- reazioni vincolari
- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

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

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni anormali. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione

e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

### **Verifiche agli stati limite ultimi**

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

### **Verifiche agli stati limite di esercizio**

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

## **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Il capitolo Materiali riportata informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

# NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
  2. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
  3. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
  4. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
  5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
  6. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
  7. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
  8. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
  9. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
  10. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
  11. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
  12. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
  13. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
  14. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
  15. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici.
  16. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
  17. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
  18. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
  19. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
  20. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
  21. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
  22. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
  23. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
  24. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
  25. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
  26. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.
  27. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
  28. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
  29. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
  30. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
  31. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
  32. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

NOTA sul capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 14.01.08 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente o ad applicazione del punto 2.7 del DM 14.01.08

# CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

## LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | materiale tipo cemento armato |
| 2 | materiale tipo acciaio        |
| 3 | materiale tipo muratura       |
| 4 | materiale tipo legno          |
| 5 | materiale tipo generico       |

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

|                |   |
|----------------|---|
| <i>Young</i>   | modulo di elasticità normale            |
| <i>Poisson</i> | coefficiente di contrazione trasversale |
| <i>G</i>       | modulo di elasticità tangenziale        |
| <i>Gamma</i>   | peso specifico                          |
| <i>Alfa</i>    | coefficiente di dilatazione termica     |

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

|   |                       |   |  |
|---|-----------------------|---|--|
| 1 | <b>cemento armato</b> | <b>Rck</b><br><b>Fctm</b>   | resistenza caratteristica cubica<br>resistenza media a trazione semplice   |
| 2 | <b>acciaio</b>        | <b>Ft</b><br><b>Fy</b><br><b>Fd</b><br><b>Fdt</b><br><b>Sadm</b><br><b>Sadmt</b>  | tensione di rottura a trazione<br>tensione di snervamento<br>resistenza di calcolo<br>resistenza di calcolo per spess. t>40 mm<br>tensione ammissibile<br>tensione ammissibile per spess. t>40 mm  |
| 3 | <b>muratura</b>       | <b>Resist. Fk</b><br><b>Resist. Fvko</b>  | resistenza caratteristica a compressione<br>resistenza caratteristica a taglio   |
| 4 | <b>legno</b>          | <b>Resist. fc0k</b><br><b>Resist. ft0k</b><br><b>Resist. fmk</b><br><b>Resist. fvk</b><br><b>Modulo E0,05</b><br><b>Lamellare</b> | Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione<br>Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione<br>Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione<br>Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio<br>Modulo elastico parallelo caratteristico<br>lamellare o massiccio |

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO\_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO\_SAP Modulo Geotecnico, PRO\_CAD nodi acciaio e PRO\_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

**Modellazione di strutture in c.a.**

| Test N° | Titolo  |
|---------|---|
| 41      | GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.                                |
| 42      | GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.                             |
| 43      | VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.                                       |
| 44      | VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.                                      |
| 45      | VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.                         |
| 46      | VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.                           |
| 47      | PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96          |
| 48      | PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008       |
| 49      | VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.            |
| 50      | VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.                       |
| 51      | FATTORE DI STRUTTURA  |
| 52      | SOVRARESISTENZE   |
| 53      | DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO |
| 54      | PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA                                       |
| 80      | ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.                                     |
| 120     | PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM   |

**Modellazione di strutture in acciaio**

| Test N° | Titolo   |
|---------|--|
| 55      | VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA |
| 56      | LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO                             |
| 57      | LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO                                  |
| 58      | SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO                                  |
| 59      | FATTORE DI STRUTTURA   |
| 60      | ACCIAIO D.M.2008   |
| 61      | ACCIAIO EC3  |
| 62      | GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO                          |



|           |  |
|-----------|--|
| <b>63</b> | STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO   |
| <b>73</b> | COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI   |
| <b>74</b> | COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA  |
| <b>75</b> | COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA                                       |
| <b>76</b> | COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA   |
| <b>77</b> | COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO   |
| <b>78</b> | COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE |
| <b>79</b> | VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA  |
| <b>85</b> | TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI  |

#### Modellazione di strutture in muratura

| <b>Test N°</b> | <b>Titolo</b>  |
|----------------|--|
| <b>81</b>      | ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA            |
| <b>84</b>      | ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA |
| <b>86</b>      | VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)         |
| <b>87</b>      | VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)       |
| <b>88</b>      | FATTORE DI STRUTTURA                                     |

#### Modellazione di strutture in legno

| <b>Test N°</b> | <b>Titolo</b>                                       |
|----------------|---|
| <b>17</b>      | SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO                    |
| <b>89</b>      | VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5 |
| <b>90</b>      | VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5 |
| <b>91</b>      | FATTORE DI STRUTTURA                                |
| <b>92</b>      | VERIFICHE EC5                                       |
| <b>93</b>      | SNELLEZZE EC5                                       |

|            |   |
|------------|---|
| <b>94</b>  | VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5                     |
| <b>117</b> | PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM                          |
| <b>118</b> | PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI |
| <b>119</b> | PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM                          |

| Id | Tipo / Note                |         | Young     | Poisson | G         | Gamma    | Alfa     |
|----|----------------------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|----------|
|    |                            | daN/cm2 | daN/cm2   |         | daN/cm2   | daN/cm3  |          |
| 1  | Calcestruzzo Classe C25/30 |         | 3.145e+05 | 0.20    | 1.310e+05 | 2.50e-03 | 1.00e-05 |
|    | Rck                        | 300.0   |           |         |           |          |          |
|    | fctm                       | 25.6    |           |         |           |          |          |

| Pareti c.a.                          | 1/7/..                      | 2/8/..                      | 3/9/.. | 4/10/.. | 5/11/.. | 6/12/.. |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------|---------|---------|---------|
| <b>Generalità</b>                    |                             |                             |        |         |         |         |
| Progetto armatura                    | Composto con parete sismica | Composto con parete sismica |        |         |         |         |
| <b>Armatura</b>                      |                             |                             |        |         |         |         |
| Inclinazione Av [ gradi ]            | 90.00                       | 90.00                       |        |         |         |         |
| Angolo Av-Ao [ gradi ]               | 90.00                       | 90.00                       |        |         |         |         |
| Minima tesa                          | 0.25                        | 0.25                        |        |         |         |         |
| Massima tesa                         | 4.00                        | 4.00                        |        |         |         |         |
| Maglia unica centrale                | No                          | No                          |        |         |         |         |
| Unico strato verticale               | No                          | No                          |        |         |         |         |
| Unico strato orizzontale             | No                          | No                          |        |         |         |         |
| Copriferro [ cm ]                    | 2.00                        | 2.00                        |        |         |         |         |
| <b>Maglia V</b>                      |                             |                             |        |         |         |         |
| diametro                             | 10                          | 10                          |        |         |         |         |
| passo                                | 25                          | 25                          |        |         |         |         |
| diametro aggiuntivi                  | 12                          | 12                          |        |         |         |         |
| <b>Maglia O</b>                      |                             |                             |        |         |         |         |
| diametro                             | 8                           | 8                           |        |         |         |         |
| passo                                | 25                          | 25                          |        |         |         |         |
| diametro aggiuntivi                  | 8                           | 8                           |        |         |         |         |
| <b>Stati limite ultimi</b>           |                             |                             |        |         |         |         |
| Tensione fy [daN/cm2 ]               | 4500.00                     | 4500.00                     |        |         |         |         |
| Tipo acciaio                         | tipo C                      | tipo C                      |        |         |         |         |
| Coefficiente gamma s                 | 1.15                        | 1.15                        |        |         |         |         |
| Coefficiente gamma c                 | 1.50                        | 1.50                        |        |         |         |         |
| Fattore di confidenza FC             | 0.0                         | 0.0                         |        |         |         |         |
| Verifiche con N costante             | Si                          | Si                          |        |         |         |         |
| <b>Tensioni ammissibili</b>          |                             |                             |        |         |         |         |
| Tensione amm. cls [daN/cm2 ]         | 97.50                       | 97.50                       |        |         |         |         |
| Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]     | 2600.00                     | 2600.00                     |        |         |         |         |
| Rapporto omogeneizzazione N          | 15.00                       | 15.00                       |        |         |         |         |
| Massimo rapporto area compressa/tesa | 1.00                        | 1.00                        |        |         |         |         |
| <b>Parete sismica</b>                |                             |                             |        |         |         |         |
| Fattore amplificazione taglio V      | 1.50                        | 1.50                        |        |         |         |         |
| Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [ cm ]         | 0.0                         | 0.0                         |        |         |         |         |
| Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [ cm ]         | 0.0                         | 0.0                         |        |         |         |         |
| Usa diagramma di fig. 7.4.2          | Si                          | No                          |        |         |         |         |
| Vincolo lati                         | nessun lato                 | nessun lato                 |        |         |         |         |
| Verifica come fascia                 | No                          | No                          |        |         |         |         |
| Diametro di estremità                | 0                           | 0                           |        |         |         |         |
| <b>Zona confinata</b>                |                             |                             |        |         |         |         |
| Minima tesa                          | 1.00                        | 1.00                        |        |         |         |         |
| Massima tesa                         | 4.00                        | 4.00                        |        |         |         |         |
| Distanza barre [ cm ]                | 2.00                        | 2.00                        |        |         |         |         |
| Interferro                           | 2                           | 2                           |        |         |         |         |
| <b>Armatura inclinata</b>            |                             |                             |        |         |         |         |
| Area barre [ cm2 ]                   | 0.0                         | 0.0                         |        |         |         |         |
| Angolo orizzontale [ gradi ]         | 0.0                         | 0.0                         |        |         |         |         |
| Distanza di base [ cm ]              | 0.0                         | 0.0                         |        |         |         |         |
| <b>Resistenza al fuoco</b>           |                             |                             |        |         |         |         |
| 3- intradosso                        | No                          | No                          |        |         |         |         |

| <b>Pareti c.a.</b>     | <b>1/7/..</b> | <b>2/8/..</b> | <b>3/9/..</b> | <b>4/10/..</b> | <b>5/11/..</b> | <b>6/12/..</b> |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| 3+ estradosso          | No            | No            |               |                |                |                |
| Tempo di esposizione R | 15            | 15            |               |                |                |                |

| <b>Gusci c.a.</b>                            | <b>1/7/..</b> | <b>2/8/..</b> | <b>3/9/..</b> | <b>4/10/..</b> | <b>5/11/..</b> | <b>6/12/..</b> |
|--|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Armatura</b>                              |               |               |               |                |                |                |
| Inclinazione Ax [ gradi ]                    | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Angolo Ax-Ay [ gradi ]                       | 90.00         | 90.00         |               |                |                |                |
| Minima tesa                                  | 0.31          | 0.31          |               |                |                |                |
| Massima tesa                                 | 0.78          | 0.78          |               |                |                |                |
| Maglia unica centrale                        | No            | No            |               |                |                |                |
| Copriferro [ cm ]                            | 2.00          | 2.00          |               |                |                |                |
| <b>Maglia x</b>                              |               |               |               |                |                |                |
| diametro                                     | 10            | 10            |               |                |                |                |
| passo  | 20            | 20            |               |                |                |                |
| diametro aggiuntivi                          | 12            | 12            |               |                |                |                |
| <b>Maglia y</b>                              |               |               |               |                |                |                |
| diametro                                     | 10            | 10            |               |                |                |                |
| passo  | 20            | 20            |               |                |                |                |
| diametro aggiuntivi                          | 12            | 12            |               |                |                |                |
| <b>Stati limite ultimi</b>                   |               |               |               |                |                |                |
| Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]           | 4500.00       | 4500.00       |               |                |                |                |
| Tipo acciaio                                 | tipo C        | tipo C        |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma s                         | 1.15          | 1.15          |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma c                         | 1.50          | 1.50          |               |                |                |                |
| Fattore di confidenza FC                     | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Verifiche con N costante                     | Si            | Si            |               |                |                |                |
| Applica SLU da DIN                           | No            | No            |               |                |                |                |
| <b>Tensioni ammissibili</b>                  |               |               |               |                |                |                |
| Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]     | 97.50         | 97.50         |               |                |                |                |
| Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ] | 2600.00       | 2600.00       |               |                |                |                |
| Rapporto omogeneizzazione N                  | 15.00         | 15.00         |               |                |                |                |
| Massimo rapporto area compressa/tesa         | 1.00          | 1.00          |               |                |                |                |
| <b>Resistenza al fuoco</b>                   |               |               |               |                |                |                |
| 3- intradosso                                | No            | No            |               |                |                |                |
| 3+ estradosso                                | No            | No            |               |                |                |                |
| Tempo di esposizione R                       | 15            | 15            |               |                |                |                |

| <b>Travi c.a.</b>                         | <b>1/7/..</b> | <b>2/8/..</b> | <b>3/9/..</b> | <b>4/10/..</b> | <b>5/11/..</b> | <b>6/12/..</b> |
|---|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Generalità</b>                         |               |               |               |                |                |                |
| Progetta a filo                           | No            | No            |               |                |                |                |
| Af inf: da q*L*L /                        | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| <b>Armatura</b>                           |               |               |               |                |                |                |
| Minima tesa                               | 0.31          | 0.31          |               |                |                |                |
| Minima compressa                          | 0.31          | 0.31          |               |                |                |                |
| Massima tesa                              | 0.78          | 0.78          |               |                |                |                |
| Da sezione                                | Si            | Si            |               |                |                |                |
| Usa armatura teorica                      | No            | No            |               |                |                |                |
| <b>Stati limite ultimi</b>                |               |               |               |                |                |                |
| Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]        | 4500.00       | 4500.00       |               |                |                |                |
| Tensione fy staffe [daN/cm <sup>2</sup> ] | 4500.00       | 4500.00       |               |                |                |                |
| Tipo acciaio                              | tipo C        | tipo C        |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma s                      | 1.15          | 1.15          |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma c                      | 1.50          | 1.50          |               |                |                |                |
| Fattore di confidenza FC                  | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Verifiche con N costante                  | Si            | Si            |               |                |                |                |
| Fattore di redistribuzione                | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| <b>Modello per il confinamento</b>        |               |               |               |                |                |                |
| Relazione tensio-deformativa              | Mander        | Mander        |               |                |                |                |
| Incrudimento acciaio                      | 5.000e-03     | 5.000e-03     |               |                |                |                |
| Fattore lambda                            | 1.00          | 1.00          |               |                |                |                |
| epsilon max,s                             | 4.000e-02     | 4.000e-02     |               |                |                |                |
| epsilon cu2                               | 4.500e-03     | 4.500e-03     |               |                |                |                |
| epsilon c2                                | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| epsilon cy                                | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| <b>Tensioni ammissibili</b>               |               |               |               |                |                |                |
| Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]  | 97.50         | 97.50         |               |                |                |                |

| <b>Travi c.a.</b>                    | <b>1/7/..</b> | <b>2/8/..</b> | <b>3/9/..</b> | <b>4/10/..</b> | <b>5/11/..</b> | <b>6/12/..</b> |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]     | 2600.00       | 2600.00       |               |                |                |                |
| Rapporto omogeneizzazione N          | 15.00         | 15.00         |               |                |                |                |
| Massimo rapporto area compressa/tesa | 1.00          | 1.00          |               |                |                |                |
| <b>Staffe</b>                        |               |               |               |                |                |                |
| Diametro staffe                      | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Passo minimo [ cm ]                  | 4.00          | 5.00          |               |                |                |                |
| Passo massimo [ cm ]                 | 30.00         | 30.00         |               |                |                |                |
| Passo raffittito [ cm ]              | 15.00         | 15.00         |               |                |                |                |
| Lunghezza zona raffittita [ cm ]     | 50.00         | 50.00         |               |                |                |                |
| Ctg(Teta) Max                        | 2.50          | 2.50          |               |                |                |                |
| Percentuale sagomati                 | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Luce di taglio per GR [ cm ]         | 1.00          | 1.00          |               |                |                |                |
| Adotta scorrimento medio             | No            | No            |               |                |                |                |
| Torsione non essenziale inclusa      | Si            | Si            |               |                |                |                |

| <b>Pilastri c.a.</b>               | <b>1/7/..</b>   | <b>2/8/..</b>   | <b>3/9/..</b> | <b>4/10/..</b> | <b>5/11/..</b> | <b>6/12/..</b> |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Generalità</b>                  |                 |                 |               |                |                |                |
| Progetto armatura                  | Privilegia lati | Privilegia lati |               |                |                |                |
| Progetta a filo                    | No              | No              |               |                |                |                |
| Effetti del 2 ordine               | Si              | Si              |               |                |                |                |
| Beta per 2-2                       | 1.00            | 1.00            |               |                |                |                |
| Beta per 3-3                       | 1.00            | 1.00            |               |                |                |                |
| <b>Armatura</b>                    |                 |                 |               |                |                |                |
| Massima tesa                       | 4.00            | 4.00            |               |                |                |                |
| Minima tesa                        | 1.00            | 1.00            |               |                |                |                |
| <b>Stati limite ultimi</b>         |                 |                 |               |                |                |                |
| Tensione fy [daN/cm2 ]             | 4500.00         | 4500.00         |               |                |                |                |
| Tensione fy staffe [daN/cm2 ]      | 4500.00         | 4500.00         |               |                |                |                |
| Tipo acciaio                       | tipo C          | tipo C          |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma s               | 1.15            | 1.15            |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma c               | 1.50            | 1.50            |               |                |                |                |
| Fattore di confidenza FC           | 0.0             | 0.0             |               |                |                |                |
| Verifiche con N costante           | Si              | Si              |               |                |                |                |
| <b>Modello per il confinamento</b> |                 |                 |               |                |                |                |
| Relazione tensio-deformativa       | Mander          | Mander          |               |                |                |                |
| Incrudimento acciaio               | 5.000e-03       | 5.000e-03       |               |                |                |                |
| Fattore lambda                     | 1.00            | 1.00            |               |                |                |                |
| epsilon max,s                      | 4.000e-02       | 4.000e-02       |               |                |                |                |
| epsilon cu2                        | 4.500e-03       | 4.500e-03       |               |                |                |                |
| epsilon c2                         | 0.0             | 0.0             |               |                |                |                |
| epsilon cy                         | 0.0             | 0.0             |               |                |                |                |
| <b>Tensioni ammissibili</b>        |                 |                 |               |                |                |                |
| Tensione amm. cls [daN/cm2 ]       | 97.50           | 97.50           |               |                |                |                |
| Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]   | 2600.00         | 2600.00         |               |                |                |                |
| Rapporto omogeneizzazione N        | 15.00           | 15.00           |               |                |                |                |
| <b>Staffe</b>                      |                 |                 |               |                |                |                |
| Diametro staffe                    | 0.0             | 0.0             |               |                |                |                |
| Passo minimo [ cm ]                | 5.00            | 5.00            |               |                |                |                |
| Passo massimo [ cm ]               | 25.00           | 25.00           |               |                |                |                |
| Passo raffittito [ cm ]            | 15.00           | 15.00           |               |                |                |                |
| Lunghezza zona raffittita [ cm ]   | 45.00           | 45.00           |               |                |                |                |
| Ctg(Teta) Max                      | 2.50            | 2.50            |               |                |                |                |
| Luce di taglio per GR [ cm ]       | 1.00            | 1.00            |               |                |                |                |
| Massimizza gerarchia               | Si              | Si              |               |                |                |                |

| <b>Solai e pannelli</b>                      | <b>1/7/..</b> | <b>2/8/..</b> | <b>3/9/..</b> | <b>4/10/..</b> | <b>5/11/..</b> | <b>6/12/..</b> |
|--|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Generalità</b>                            |               |               |               |                |                |                |
| Usa tensioni ammissibili                     | No            | No            |               |                |                |                |
| Af inf: da traliccio                         | Si            | Si            |               |                |                |                |
| Consenti armatura a taglio                   | No            | No            |               |                |                |                |
| Incrementa armatura longitudinale per taglio | Si            | Si            |               |                |                |                |
| Af inf: da q*L*L /                           | 20.00         | 20.00         |               |                |                |                |
| Incremento fascia piena [ cm ]               | 5.00          | 5.00          |               |                |                |                |
| <b>Armatura</b>                              |               |               |               |                |                |                |
| Minima tesa                                  | 0.15          | 0.15          |               |                |                |                |
| Massima tesa                                 | 3.00          | 3.00          |               |                |                |                |

| <b>Solai e pannelli</b>              | <b>1/7/..</b> | <b>2/8/..</b> | <b>3/9/..</b> | <b>4/10/..</b> | <b>5/11/..</b> | <b>6/12/..</b> |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Minima compressa                     | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Af/h [ cm ]                          | 7.000e-02     | 7.000e-02     |               |                |                |                |
| <b>Stati limite ultimi</b>           |               |               |               |                |                |                |
| Tensione fy [daN/cm2 ]               | 4500.00       | 4500.00       |               |                |                |                |
| Tipo acciaio                         | tipo C        | tipo C        |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma s                 | 1.15          | 1.15          |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma c                 | 1.50          | 1.50          |               |                |                |                |
| Fattore di ridistribuzione           | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| <b>Tensioni ammissibili</b>          |               |               |               |                |                |                |
| Tensione amm. cls [daN/cm2 ]         | 85.00         | 85.00         |               |                |                |                |
| Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]     | 2600.00       | 2600.00       |               |                |                |                |
| Rapporto omogeneizzazione N          | 15.00         | 15.00         |               |                |                |                |
| Massimo rapporto area compressa/tesa | 1.00          | 1.00          |               |                |                |                |
| <b>Verifica freccia</b>              |               |               |               |                |                |                |
| Infinita                             | 250.00        | 500.00        |               |                |                |                |
| Istantanea                           | 500.00        | 1000.00       |               |                |                |                |
| Fattore viscosità                    | 3.00          | 3.00          |               |                |                |                |
| Usa J non fessurato                  | No            | No            |               |                |                |                |
| <b>Elementi non strutturali</b>      |               |               |               |                |                |                |
| Tamponatura antiespulsione           | No            | Si            |               |                |                |                |
| Tamponatura con armatura             | No            | No            |               |                |                |                |
| Fattore di struttura                 | 2.00          | 2.00          |               |                |                |                |
| Coefficiente gamma m                 | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Periodo Ta                           | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |
| Altezza pannello                     | 0.0           | 0.0           |               |                |                |                |

# EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO

## LEGENDA TABELLE INTERVENTI DI RINFORZO

Per le verifiche da condurre sugli elementi rinforzati il programma attinge le informazioni da archivi di rinforzi. Gli archivi utilizzati e la modalità di applicazione della specifica tecnica dipendono ovviamente dal tipo e materiale dell'elemento strutturale. In particolare nelle tabelle successive vengono dettagliati:

- I rinforzi FRP per c.a. (implementati secondo il punto "C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI" e "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP")
- I rinforzi tipo CAM o angolari con calastrelli (implementati secondo il punto C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO)
- I rinforzi FRP per murature (implementati come da "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP")

| Titolo colonna     | Descrizione  | Nota  |
|--------------------|--|---|
| Id                 | Indice nell'archivio   |   |
| Sigla FRP per c.a. | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale         |   |
| Spess.             | Spessore del fibrorinforzo                                       | Strati sovrapposti si modellano assegnando lo spessore totale   |
| Mod. E             | Modulo elastico del fibrorinforzo                                | Elastico lineare fino a rottura   |
| eps r              | Tensione caratteristica di rottura                               |   |
| Direz.             | Schema di disposizione delle fibre                               | Da uniassiale a quadriassiale   |
| Applicaz.          | Applicazione tipo A o B  | Utilizzato in Tabella 2-1   |
| Espos.             | Interna, esterna, ambiente aggressivo                            | Utilizzato in Tabella 2-3   |
| Fibra              | Arammidica, vetro, carbonio, altro                               | Utilizzato in Tabella 2-3   |
| L fasc.            | Larghezza delle fasce  | Definizione geometrica della fasciatura, se L.fasc=P fasc. o uno dei 2 è nullo, si ritiene applicata un ricoprimento completo |
| P fasc.            | Passo delle fasce  | Definizione geometrica della fasciatura, se L.fasc=P fasc. o uno dei 2 è nullo, si ritiene applicata un ricoprimento completo |
| R curv.            | Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli |   |

| Titolo colonna | Descrizione  | Nota  |
|----------------|--|---|
| Id             | Indice nell'archivio   |   |
| Sigla CAM      | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale         | Utilizzato anche per incamiciatura in acciaio con profili generici.                 |
| Sez.           | Angolare utilizzato  | Nel caso il profilo non sia presente nell'archivio delle sezioni si riporta "altro" |
| A              | Area dell'angolare   |   |
| L              | Lato dell'angolare   |   |
| s L            | Spessore dell'angolare   |   |
| fyk            | Tensione caratteristica di snervamento angolare                  |   |
| s cal.         | Spessore dei nastri o calastrelli                                |   |
| L cal.         | Altezza dei nastri o calastrelli                                 |   |
| P cal.         | Passo dei nastri o calastrelli                                   |   |
| M nas.         | Numero dei nastri  | Utilizzato nel caso in cui si utilizzino più nastri sovrapposti                     |
| fyk c          | Tensione caratteristica di snervamento dei nastri o calastrelli  |   |
| ftk c          | Tensione caratteristica di rottura dei nastri o calastrelli      |   |
| R curv.        | Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli |   |

| Titolo colonna     | Descrizione  | Nota   |
|--------------------|--|--|
| Id                 | Indice nell'archivio                                     |  |
| Sigla FRP per mur. | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale |  |
| Spess.             | Spessore del fibrorinforzo                               | Strati sovrapposti si modellano sommando gli spessori  |
| Mod. E             | Modulo elastico del fibrorinforzo                        | Elastico lineare fino a rottura  |
| eps r              | Tensione caratteristica di rottura                       |  |
| eps d              | Tensione di progetto assegnata                           | Valore della tensione massima nel fibrorinforzo, nel caso si adottino dispositivi di ancoraggio. Se pari a 0 viene calcolata dal programma automaticamente |
| Applicaz.          | Applicazione tipo A o B                                  | Utilizzato in Tabella 2-1  |
| Espos.             | Interna, esterna, ambiente aggressivo                    | Utilizzato in Tabella 2-3  |
| Fibra              | Arammidica, vetro, carbonio, altro                       | Utilizzato in Tabella 2-3  |
| L fasc. O          | Larghezza delle fasce orizzontali                        |  |
| P fasc. O          | Passo delle fasce orizzontali                            |  |
| L fasc. V          | Larghezza delle fasce verticali                          |  |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| P fasc. V | Passo delle fasce verticali   |  |
| A conc.   | Area di rinforzo concentrato alle estremità del maschio murario                 |  |
| Conf.     | Fibrorinforzo adottato per conseguire un effetto di confinamento sulla muratura | Utilizzato per elementi Pilastro in muratura |
| R curv.   | Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli                |  |

Per i materiali degli elementi in muratura consolidata, in relazione alla Tabella C8A.2.2 "Coefficienti correttivi dei parametri meccanici (indicati in Tabella C8A.2.1) da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone o ottime; giunti sottili; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; nucleo interno particolarmente scadente e/o ampio; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato" si riportano le informazioni atte a definire la tecnica di rinforzo adottata e gli eventuali incrementi in termini di rigidità e resistenza conseguiti. Una specifica tabella di immediata lettura ne consente l'agevole lettura.

A seguire vengono dettagliati gli interventi per le strutture in c.a. con la seguente suddivisione tabellare :

- Nodi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
- Pilastrini: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
- Travi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO
- Travi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
- Travi con gli interventi applicati secondo la tecnica del beton plaque

| Titolo colonna       | Descrizione  | Nota  |
|----------------------|--|---|
| Pilas. I             | Pilastro sottostante il nodo rinforzato  |   |
| Nodo                 | Numero del nodo rinforzato   |   |
| sez a-o              | Sezione del pilastro sottostante ante-operam   |   |
| sez p-o              | Sezione del pilastro sottostante post-operam   | Il nodo viene verificato con la sezione del pilastro post-operam se il pilastro ha camicia con continuità flessionale. L'incremento di capacità si cumula a quello di eventuali altri rinforzi, ma per la verifica si considera il coeff. riduttivo 0.9 |
| Diam.                | Diametro della armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo                              | L'armatura è riferita a una sola faccia   |
| Passo                | Passo dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo                                  |   |
| f <sub>yk</sub> arm. | Tensione caratteristica di snervamento dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo |   |
| Spess.               | Spessore della piastra di rinforzo applicata nel nodo                                | La piastra è applicata a una sola faccia  |
| f <sub>yk</sub> plt. | Tensione caratteristica di snervamento per la piastra di rinforzo applicata nel nodo |   |
| rinforzo frp         | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale                             | Il rinforzo è applicato a una sola faccia   |

| Titolo colonna   | Descrizione   | Nota  |
|------------------|---|---|
| Pilas.           | Pilastro di interesse   | Gli interventi con tecnologie diverse sono esclusivi, per l'intervento con FRP è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo FRP V per taglio e duttilità (*) e quello FRP F per capacità flessionale (**).<br>(*) incremento di duttilità considerato solo nelle verifiche con $q=1$ .<br>(**) incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q>1$ |
| sez a-o          | Sezione del pilastro ante-operam  |   |
| sez p-o          | Sezione del pilastro post-operam  | Differente se l'intervento consiste in C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A   |
| Cont. fless.     | Armature longitudinali o angolari opportunamente ancorati alla base e in sommità    | Per la camicia in c.a. e acciaio è possibile considerare la continuità del rinforzo interpiano e in questo caso l'incremento di capacità flessionale  |
| rinf. CAM        | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale                            | In applicazione del C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO  |
| rinf. FRP V      | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale                            | In applicazione del C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI  |
| rinf. FRP F      | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale                            | In applicazione del C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI  |
| li V, lc V, lf V | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi CAM o FRP V (per taglio) | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza   |
| li F, lc F, lf F | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F (per flessione)    | Come sopra  |

| Titolo colonna | Descrizione  | Nota  |
|----------------|--|---|
| Trave          | Trave di interesse   |   |
| sez a-o        | Sezione della trave ante-operam  |   |
| sez p-o        | Sezione della trave post-operam  | Differente se l'intervento consiste in C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A   |
| Cont. fless.   | Armature longitudinali o angolari opportunamente ancorati alle estremità | Per la camicia in c.a. e acciaio è possibile considerare la continuità del rinforzo e in questo caso l'incremento di capacità flessionale |
| rinf. CAM      | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale                 | In applicazione del C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO  |

|                  |  |   |
|------------------|--|---|
| li V, lc V, lf V | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi CAM | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza |
|------------------|--|---|

| Titolo colonna   | Descrizione  | Nota  |
|------------------|--|---|
| Trave            | Trave di interesse   | Per l'intervento con FRP è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo FRP V per taglio e duttilità (*) e quello FRP F per capacità flessionale (**).<br>(*): incremento di duttilità considerato solo nelle verifiche con $q=1$ .<br>(**): incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q>1$ |
| rinf. FRP V      | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale                   | In applicazione del C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI  |
| rinf. FRP F      | Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale                   | In applicazione C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI  |
| li V, lc V, lf V | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo FRP V           | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza   |
| B sup            | Larghezza di applicazione del rinforzo FRP F superiore                     |   |
| li F, lc F, lf F | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F superiore | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza   |
| B inf            | Larghezza di applicazione del rinforzo FRP F inferiore                     |   |
| li F, lc F, lf F | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza   |

| Titolo colonna   | Descrizione  | Nota  |
|------------------|--|---|
| Trave            | Trave di interesse   | Per l'intervento con BETON PLAQUE è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo per taglio da quello per flessione(*).<br>(*): incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q\#1$ |
| fyk plt          | Tensione caratteristica di snervamento per le piastre di rinforzo          |   |
| Spess.           | Spessore del rinforzo applicato per il taglio                              | Il rinforzo si considera adeguatamente ancorato sui due lati dell'anima della trave   |
| li V, lc V, lf V | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo a taglio        | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza   |
| A sup            | Area complessiva della piastra applicata all'estradosso                    |   |
| li F, lc F, lf F | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo superiore       | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza   |
| A inf            | Area complessiva della piastra applicata all'intradosso                    |   |
| li F, lc F, lf F | Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore | Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza   |

#### C8A (APPENDICE AL CAPITOLO C8) - MATERIALI DI RINFORZO UTILIZZATI

| Id | Sigla CAM | Sez.    | A               | L    | s L  | fyk               | s cal. | L cal. | P cal. | M nas. | fyk c             | ftk c             | R curv. |
|----|-----------|---------|-----------------|------|------|-------------------|--------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|---------|
|    |           |         | mm <sup>2</sup> | mm   | mm   | N/mm <sup>2</sup> | mm     | mm     | mm     |        | N/mm <sup>2</sup> | N/mm <sup>2</sup> | mm      |
| 1  | Rinforzo  | LU 70x7 | 940.0           | 70.0 | 7.00 | 235.0             | 0.90   | 19.0   | 50.0   | 1      | 235.0             | 360.0             | 35.0    |

#### TRAVI: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. - C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO

| Trave | sez a-o | sez p-o | Cont. fless. | rinf. CAM | li V | lc V | lf V |
|-------|---------|---------|--------------|-----------|------|------|------|
|       |         |         |              |           | cm   | cm   | cm   |
| 1     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 2     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 3     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 4     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |



| Trave | sez a-o | sez p-o | Cont. fless. | rinf. CAM | li V | lc V | lf V |
|-------|---------|---------|--------------|-----------|------|------|------|
| 5     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 6     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 7     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 8     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 9     | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 10    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 11    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 12    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 13    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 14    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 15    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 16    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 17    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 18    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 19    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 20    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 21    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 22    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 23    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 24    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 25    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 26    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 27    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 28    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 29    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 30    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 31    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 32    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 33    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 34    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 35    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 36    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 37    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 38    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 39    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 40    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 41    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 42    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 43    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 44    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 45    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 46    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 47    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 48    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 49    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 50    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 51    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 53    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 54    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 55    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 56    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 57    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 58    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 59    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 60    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 74    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 76    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 77    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 78    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 80    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 84    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 85    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 90    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 91    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 92    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 93    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 95    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 97    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 98    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 99    | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 100   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 101   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 102   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 103   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |

| Trave | sez a-o | sez p-o | Cont. fless. | rinf. CAM | li V | lc V | lf V |
|-------|---------|---------|--------------|-----------|------|------|------|
| 104   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 106   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 108   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 109   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 112   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 113   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 115   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 119   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 120   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 124   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 125   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 126   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 127   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 128   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 129   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 130   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 131   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 132   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 133   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 134   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 135   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 136   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 137   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 138   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 140   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 141   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 142   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 143   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 146   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 148   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 149   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 150   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 151   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 152   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 153   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 160   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 161   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 165   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 166   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 169   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 170   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 175   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 176   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 178   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 179   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 180   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 181   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 185   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 186   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 187   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 188   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 189   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 190   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 195   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 196   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 197   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 198   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 199   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 200   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 201   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 202   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 203   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 204   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 205   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 206   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 207   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 208   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 209   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 210   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 211   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 212   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 213   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 214   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 215   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |

| Trave | sez a-o | sez p-o | Cont. fless. | rinf. CAM | li V | lc V | lf V |
|-------|---------|---------|--------------|-----------|------|------|------|
| 216   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 217   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 218   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 219   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 220   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 221   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 222   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 223   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 224   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 225   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 226   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 227   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 228   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 229   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 230   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 231   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 232   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 233   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 234   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 236   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 237   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 239   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 241   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 242   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 243   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 244   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 245   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 459   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 460   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |
| 461   | 17      | 17      | Si           | Rinforzo  |      |      |      |

# MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

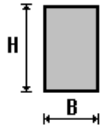
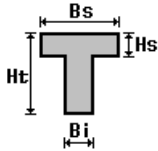
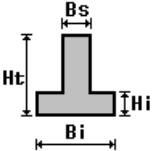
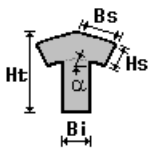
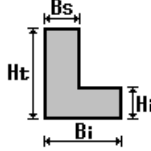
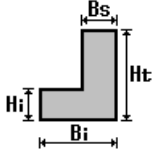
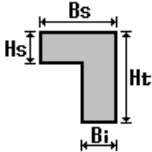
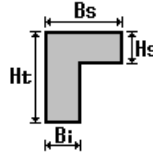
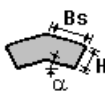
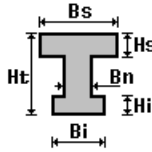
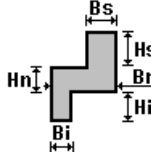
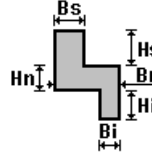
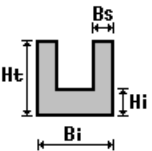
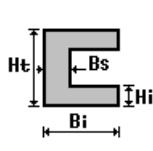
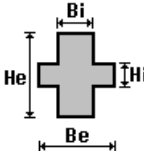
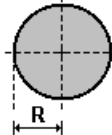
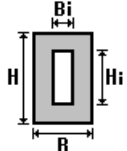
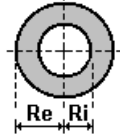
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- 1 sezione di tipo generico
- 2 profilati semplici
- 3 profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

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

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

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| <br>rettangolare             | <br>a T           | <br>a T rovescia  | <br>a T di colmo | <br>a L                   | <br>a L specchiata  |
| <br>a L specchiata rovescia | <br>a L rovescia | <br>a L di colmo | <br>a doppio T  | <br>a quattro specchiata | <br>a quattro      |
| <br>a U                     | <br>a C          | <br>a croce      | <br>circolare    | <br>rettangolare cava    | <br>circolare cava |

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):  
 i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2  
 i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO\_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO\_SAP Modulo Geotecnico, PRO\_CAD nodi acciaio e PRO\_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito [www.2si.it](http://www.2si.it), si segnalano i seguenti esempi applicativi:

| Test N° | Titolo  |
|---------|---|
| 1       | CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI                               |
| 45      | VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.                                |
| 48      | PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96    |
| 49      | PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008 |
| 50      | VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.      |
| 51      | VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.                 |
| 104     | ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO  |

| Id | Tipo  | Area    | A V2    | A V3    | Jt        | J 2-2     | J 3-3     | W 2-2     | W 3-3     | Wp 2-2    | Wp 3-3    |
|----|---|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |   | cm2     | cm2     | cm2     | cm4       | cm4       | cm4       | cm3       | cm3       | cm3       | cm3       |
| 12 | T rovescia: bi=120<br>ht=120 bs=40 hi=30              | 7200.00 | 0.0     | 0.0     | 2.932e+06 | 4.800e+06 | 9.180e+06 | 8.000e+04 | 1.224e+05 | 1.440e+05 | 2.160e+05 |
| 13 | T ribassata: bi=12.00<br>ht=24.00 bs=50.00<br>hs=4.00 | 440.00  | 0.0     | 0.0     | 1.048e+04 | 4.455e+04 | 2.398e+04 | 1781.87   | 1551.37   | 2138.24   | 1861.65   |
| 16 | Rettangolare: b=50 h=70                               | 3500.00 | 2916.67 | 2916.67 | 1.636e+06 | 7.292e+05 | 1.429e+06 | 2.917e+04 | 4.083e+04 | 4.375e+04 | 6.125e+04 |
| 17 | Rettangolare: b=40 h=70                               | 2800.00 | 2333.33 | 2333.33 | 9.557e+05 | 3.733e+05 | 1.143e+06 | 1.867e+04 | 3.267e+04 | 2.800e+04 | 4.900e+04 |

# MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

## LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| <b>Nodo</b> | numero del nodo.          |
| <b>X</b>    | valore della coordinata X |
| <b>Y</b>    | valore della coordinata Y |
| <b>Z</b>    | valore della coordinata Z |

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Nodo</b>    | numero del nodo.  |
| <b>X</b>       | valore della coordinata X   |
| <b>Y</b>       | valore della coordinata Y   |
| <b>Z</b>       | valore della coordinata Z   |
| <b>Note</b>    | eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).           |
| <b>Note</b>    | (FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo.<br>(ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo |
| <b>Rig. TX</b> | valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).  |

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

## TABELLA DATI NODI

| Nodo | X      | Y      | Z      | Nodo | X      | Y      | Z      | Nodo | X      | Y      | Z      |
|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|
|      | cm     | cm     | cm     |      | cm     | cm     | cm     |      | cm     | cm     | cm     |
| 1    | 4920.3 | 2036.9 | 0.0    | 2    | 4920.3 | 2036.9 | 375.0  | 3    | 4920.3 | 2036.9 | 752.0  |
| 4    | 4920.3 | 2036.9 | 1129.0 | 5    | 5244.8 | 2036.9 | 0.0    | 6    | 5244.8 | 2036.9 | 375.0  |
| 7    | 5244.8 | 2036.9 | 752.0  | 8    | 5244.8 | 2036.9 | 1129.0 | 9    | 5244.8 | 1389.9 | 0.0    |
| 10   | 5244.8 | 1389.9 | 375.0  | 11   | 5244.8 | 1389.9 | 752.0  | 12   | 5244.8 | 1389.9 | 1129.0 |
| 13   | 5569.3 | 1389.9 | 0.0    | 14   | 5569.3 | 1389.9 | 375.0  | 15   | 5569.3 | 1389.9 | 752.0  |
| 16   | 5569.3 | 1389.9 | 1129.0 | 17   | 5569.3 | 2036.9 | 0.0    | 18   | 5569.3 | 2036.9 | 375.0  |
| 19   | 5569.3 | 2036.9 | 752.0  | 20   | 5569.3 | 2036.9 | 1129.0 | 21   | 5569.3 | 2360.4 | 0.0    |
| 22   | 5569.3 | 2360.4 | 375.0  | 23   | 5569.3 | 2360.4 | 752.0  | 24   | 5569.3 | 2360.4 | 1129.0 |
| 25   | 5881.8 | 2360.4 | 0.0    | 26   | 5881.8 | 2360.4 | 375.0  | 27   | 5881.8 | 2360.4 | 752.0  |
| 28   | 5881.8 | 2360.4 | 1129.0 | 29   | 5881.8 | 2036.9 | 0.0    | 30   | 5881.8 | 2036.9 | 375.0  |
| 31   | 5881.8 | 2036.9 | 752.0  | 32   | 5881.8 | 2036.9 | 1129.0 | 33   | 5881.8 | 1389.9 | 0.0    |
| 34   | 5881.8 | 1389.9 | 375.0  | 35   | 5881.8 | 1389.9 | 752.0  | 36   | 5881.8 | 1389.9 | 1129.0 |
| 37   | 5881.8 | 2852.4 | 0.0    | 38   | 5881.8 | 2852.4 | 375.0  | 39   | 5881.8 | 2852.4 | 752.0  |
| 40   | 5881.8 | 2852.4 | 1129.0 | 41   | 5569.3 | 2852.4 | 0.0    | 42   | 5569.3 | 2852.4 | 375.0  |
| 43   | 5569.3 | 2852.4 | 752.0  | 44   | 5569.3 | 2852.4 | 1129.0 | 45   | 5244.8 | 2852.4 | 0.0    |
| 46   | 5244.8 | 2852.4 | 375.0  | 47   | 5244.8 | 2852.4 | 752.0  | 48   | 5244.8 | 2852.4 | 1129.0 |
| 49   | 4920.3 | 2852.4 | 0.0    | 50   | 4920.3 | 2852.4 | 375.0  | 51   | 4920.3 | 2852.4 | 752.0  |
| 52   | 4920.3 | 2852.4 | 1129.0 | 53   | 5244.8 | 2360.4 | 0.0    | 54   | 5244.8 | 2360.4 | 375.0  |
| 55   | 5244.8 | 2360.4 | 752.0  | 56   | 5244.8 | 2360.4 | 1129.0 | 57   | 4920.3 | 2360.4 | 0.0    |
| 58   | 4920.3 | 2360.4 | 375.0  | 59   | 4920.3 | 2360.4 | 752.0  | 60   | 4920.3 | 2360.4 | 1129.0 |
| 61   | 4595.8 | 2360.4 | 0.0    | 62   | 4595.8 | 2360.4 | 375.0  | 63   | 4595.8 | 2360.4 | 752.0  |
| 64   | 4595.8 | 2360.4 | 1129.0 | 65   | 4271.3 | 2360.4 | 0.0    | 66   | 4271.3 | 2360.4 | 375.0  |
| 67   | 4271.3 | 2360.4 | 752.0  | 68   | 4271.3 | 2360.4 | 1129.0 | 69   | 4271.3 | 2686.9 | 0.0    |
| 70   | 4271.3 | 2686.9 | 375.0  | 71   | 4271.3 | 2686.9 | 752.0  | 72   | 4271.3 | 2686.9 | 1129.0 |
| 73   | 4595.8 | 2852.4 | 0.0    | 74   | 4595.8 | 2852.4 | 375.0  | 75   | 4595.8 | 2852.4 | 752.0  |
| 76   | 4595.8 | 2852.4 | 1129.0 | 77   | 3619.8 | 2686.9 | 0.0    | 78   | 3619.8 | 2686.9 | 375.0  |
| 79   | 3619.8 | 2686.9 | 752.0  | 80   | 3619.8 | 2686.9 | 1129.0 | 81   | 4271.3 | 2852.4 | 0.0    |
| 82   | 4271.3 | 2852.4 | 375.0  | 83   | 4271.3 | 2852.4 | 752.0  | 84   | 4271.3 | 2852.4 | 1129.0 |
| 85   | 4271.3 | 3326.9 | 0.0    | 86   | 4271.3 | 3326.9 | 375.0  | 87   | 4271.3 | 3326.9 | 752.0  |
| 88   | 4271.3 | 3326.9 | 1129.0 | 89   | 3619.8 | 3326.9 | 0.0    | 90   | 3619.8 | 3326.9 | 375.0  |
| 91   | 3619.8 | 3326.9 | 752.0  | 92   | 3619.8 | 3326.9 | 1129.0 | 93   | 4595.8 | 1389.9 | 0.0    |
| 94   | 4595.8 | 1389.9 | 375.0  | 95   | 4595.8 | 1389.9 | 752.0  | 96   | 3619.8 | 3145.4 | 594.0  |
| 97   | 5881.8 | 2036.9 | 1385.0 | 98   | 5881.8 | 2036.9 | 1256.9 | 99   | 4920.3 | 1389.9 | 0.0    |
| 100  | 4920.3 | 1389.9 | 375.0  | 101  | 4920.3 | 1389.9 | 752.0  | 102  | 5244.8 | 2036.9 | 1385.0 |
| 103  | 5244.8 | 2036.9 | 1256.9 | 104  | 4595.8 | 1389.9 | 1129.0 | 105  | 4595.8 | 2036.9 | 1129.0 |

|     |        |        |        |     |        |        |        |     |        |        |        |
|-----|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|
| 106 | 4920.3 | 1389.9 | 1129.0 | 107 | 4595.8 | 2036.9 | 1385.0 | 108 | 4595.8 | 2036.9 | 1256.9 |
| 109 | 4271.3 | 1389.9 | 1129.0 | 110 | 4271.3 | 2036.9 | 1129.0 | 111 | 4271.3 | 3176.9 | 0.0    |
| 112 | 3945.8 | 2036.9 | 1385.0 | 113 | 3945.8 | 2036.9 | 1256.9 | 114 | 3300.0 | 1389.9 | 1385.0 |
| 115 | 3300.0 | 2036.9 | 1385.0 | 116 | 3300.0 | 2686.9 | 1385.0 | 117 | 3300.0 | 3326.9 | 1385.0 |
| 118 | 3945.8 | 2036.9 | 1129.0 | 119 | 4271.3 | 2852.4 | 146.0  | 120 | 4271.3 | 3326.9 | 146.0  |
| 121 | 3895.4 | 3326.9 | 219.0  | 122 | 4008.8 | 3326.9 | 146.0  | 123 | 3619.8 | 2036.9 | 1129.0 |
| 124 | 3619.8 | 2036.9 | 1385.0 | 125 | 3619.8 | 2686.9 | 1385.0 | 126 | 3619.8 | 3326.9 | 1385.0 |
| 127 | 3619.8 | 3326.9 | 219.0  | 128 | 3619.8 | 2875.4 | 375.0  | 129 | 3619.8 | 3145.4 | 219.0  |
| 130 | 2648.3 | 1389.9 | 0.0    | 131 | 2648.3 | 1389.9 | 375.0  | 132 | 2648.3 | 1389.9 | 752.0  |
| 133 | 2648.3 | 1389.9 | 1129.0 | 134 | 3300.0 | 1389.9 | 0.0    | 135 | 3300.0 | 1389.9 | 375.0  |
| 136 | 3300.0 | 1389.9 | 752.0  | 137 | 3300.0 | 1389.9 | 1129.0 | 138 | 2648.3 | 1712.9 | 0.0    |
| 139 | 2648.3 | 1712.9 | 375.0  | 140 | 2648.3 | 1712.9 | 752.0  | 141 | 2648.3 | 1712.9 | 1129.0 |
| 142 | 2648.3 | 2036.9 | 0.0    | 143 | 2648.3 | 2036.9 | 375.0  | 144 | 2648.3 | 2036.9 | 752.0  |
| 145 | 2648.3 | 2036.9 | 1129.0 | 146 | 2648.3 | 2360.4 | 0.0    | 147 | 2648.3 | 2360.4 | 375.0  |
| 148 | 2648.3 | 2360.4 | 752.0  | 149 | 2648.3 | 2360.4 | 1129.0 | 150 | 2648.3 | 2686.9 | 0.0    |
| 151 | 2648.3 | 2686.9 | 375.0  | 152 | 2648.3 | 2686.9 | 752.0  | 153 | 2648.3 | 2686.9 | 1129.0 |
| 154 | 2648.3 | 3011.4 | 0.0    | 155 | 2648.3 | 3011.4 | 375.0  | 156 | 2648.3 | 3011.4 | 752.0  |
| 157 | 2648.3 | 3011.4 | 1129.0 | 158 | 2648.3 | 3326.9 | 0.0    | 159 | 2648.3 | 3326.9 | 375.0  |
| 160 | 2648.3 | 3326.9 | 752.0  | 161 | 2648.3 | 3326.9 | 1129.0 | 162 | 3300.0 | 1712.9 | 0.0    |
| 163 | 3300.0 | 1712.9 | 375.0  | 164 | 3300.0 | 1712.9 | 752.0  | 165 | 3300.0 | 1712.9 | 1129.0 |
| 166 | 3300.0 | 2360.4 | 0.0    | 167 | 3300.0 | 2360.4 | 375.0  | 168 | 3300.0 | 2360.4 | 752.0  |
| 169 | 3300.0 | 2360.4 | 1129.0 | 170 | 3300.0 | 2686.9 | 0.0    | 171 | 3300.0 | 2686.9 | 375.0  |
| 172 | 3300.0 | 2686.9 | 752.0  | 173 | 3300.0 | 2686.9 | 1129.0 | 174 | 3300.0 | 3011.4 | 0.0    |
| 175 | 3300.0 | 3011.4 | 375.0  | 176 | 3300.0 | 3011.4 | 752.0  | 177 | 3300.0 | 3006.9 | 1129.0 |
| 178 | 3300.0 | 3326.9 | 0.0    | 179 | 3300.0 | 3326.9 | 375.0  | 180 | 3300.0 | 3326.9 | 752.0  |
| 181 | 3300.0 | 3326.9 | 1129.0 | 182 | 3300.0 | 2036.9 | 0.0    | 183 | 3300.0 | 2036.9 | 375.0  |
| 184 | 3300.0 | 2036.9 | 752.0  | 185 | 3300.0 | 2036.9 | 1129.0 | 186 | 3619.8 | 1389.9 | 0.0    |
| 187 | 3619.8 | 1389.9 | 375.0  | 188 | 3619.8 | 1389.9 | 752.0  | 189 | 3619.8 | 1389.9 | 1129.0 |
| 190 | 3619.8 | 2036.9 | 0.0    | 191 | 3619.8 | 2036.9 | 375.0  | 192 | 3619.8 | 2036.9 | 752.0  |
| 193 | 4271.3 | 2852.4 | 521.0  | 194 | 3945.8 | 2036.9 | 0.0    | 195 | 3945.8 | 2036.9 | 375.0  |
| 196 | 3945.8 | 2036.9 | 752.0  | 197 | 3895.4 | 3326.9 | 594.0  | 198 | 3945.8 | 1389.9 | 0.0    |
| 199 | 3945.8 | 1389.9 | 375.0  | 200 | 3945.8 | 1389.9 | 752.0  | 201 | 3945.8 | 1389.9 | 1129.0 |
| 202 | 4271.3 | 1389.9 | 0.0    | 203 | 4271.3 | 1389.9 | 375.0  | 204 | 4271.3 | 1389.9 | 752.0  |
| 205 | 4008.8 | 3326.9 | 521.0  | 206 | 4271.3 | 2036.9 | 0.0    | 207 | 4271.3 | 2036.9 | 375.0  |
| 208 | 4271.3 | 2036.9 | 752.0  | 209 | 3619.8 | 3326.9 | 594.0  | 210 | 4595.8 | 2036.9 | 0.0    |
| 211 | 4595.8 | 2036.9 | 375.0  | 212 | 4595.8 | 2036.9 | 752.0  | 213 | 3619.8 | 2871.9 | 752.0  |
| 214 | 4271.3 | 3326.9 | 521.0  | 215 | 3300.0 | 1389.9 | 93.8   | 216 | 3300.0 | 1470.6 | 93.8   |
| 217 | 3300.0 | 1470.6 | 0.0    | 218 | 3300.0 | 1389.9 | 187.5  | 219 | 3300.0 | 1470.6 | 187.5  |
| 220 | 3300.0 | 1389.9 | 281.3  | 221 | 3300.0 | 1470.6 | 281.3  | 222 | 3300.0 | 1470.6 | 375.0  |
| 223 | 3300.0 | 1551.4 | 93.8   | 224 | 3300.0 | 1551.4 | 0.0    | 225 | 3300.0 | 1551.4 | 187.5  |
| 226 | 3300.0 | 1551.4 | 281.3  | 227 | 3300.0 | 1551.4 | 375.0  | 228 | 3300.0 | 1632.1 | 93.8   |
| 229 | 3300.0 | 1632.1 | 0.0    | 230 | 3300.0 | 1632.1 | 187.5  | 231 | 3300.0 | 1632.1 | 281.3  |
| 232 | 3300.0 | 1632.1 | 375.0  | 233 | 3300.0 | 1712.9 | 93.8   | 234 | 3300.0 | 1712.9 | 187.5  |
| 235 | 3300.0 | 1712.9 | 281.3  | 236 | 3300.0 | 1793.9 | 93.8   | 237 | 3300.0 | 1793.9 | 0.0    |
| 238 | 3300.0 | 1793.9 | 187.5  | 239 | 3300.0 | 1793.9 | 281.3  | 240 | 3300.0 | 1793.9 | 375.0  |
| 241 | 3300.0 | 1874.9 | 93.8   | 242 | 3300.0 | 1874.9 | 0.0    | 243 | 3300.0 | 1874.9 | 187.5  |
| 244 | 3300.0 | 1874.9 | 281.3  | 245 | 3300.0 | 1874.9 | 375.0  | 246 | 3300.0 | 1955.9 | 93.8   |
| 247 | 3300.0 | 1955.9 | 0.0    | 248 | 3300.0 | 1955.9 | 187.5  | 249 | 3300.0 | 1955.9 | 281.3  |
| 250 | 3300.0 | 1955.9 | 375.0  | 251 | 3300.0 | 2036.9 | 93.8   | 252 | 3300.0 | 2036.9 | 187.5  |
| 253 | 3300.0 | 2036.9 | 281.3  | 254 | 3300.0 | 2117.8 | 93.8   | 255 | 3300.0 | 2117.8 | 0.0    |
| 256 | 3300.0 | 2117.8 | 187.5  | 257 | 3300.0 | 2117.8 | 281.3  | 258 | 3300.0 | 2117.8 | 375.0  |
| 259 | 3300.0 | 2198.6 | 93.8   | 260 | 3300.0 | 2198.6 | 0.0    | 261 | 3300.0 | 2198.6 | 187.5  |
| 262 | 3300.0 | 2198.6 | 281.3  | 263 | 3300.0 | 2198.6 | 375.0  | 264 | 3300.0 | 2279.5 | 93.8   |
| 265 | 3300.0 | 2279.5 | 0.0    | 266 | 3300.0 | 2279.5 | 187.5  | 267 | 3300.0 | 2279.5 | 281.3  |
| 268 | 3300.0 | 2279.5 | 375.0  | 269 | 3300.0 | 2360.4 | 93.8   | 270 | 3300.0 | 2360.4 | 187.5  |
| 271 | 3300.0 | 2360.4 | 281.3  | 272 | 3300.0 | 2442.0 | 93.8   | 273 | 3300.0 | 2442.0 | 0.0    |
| 274 | 3300.0 | 2442.0 | 187.5  | 275 | 3300.0 | 2442.0 | 281.3  | 276 | 3300.0 | 2442.0 | 375.0  |
| 277 | 3300.0 | 2523.6 | 93.8   | 278 | 3300.0 | 2523.6 | 0.0    | 279 | 3300.0 | 2523.6 | 187.5  |
| 280 | 3300.0 | 2523.6 | 281.3  | 281 | 3300.0 | 2523.6 | 375.0  | 282 | 3300.0 | 2605.3 | 93.8   |
| 283 | 3300.0 | 2605.3 | 0.0    | 284 | 3300.0 | 2605.3 | 187.5  | 285 | 3300.0 | 2605.3 | 281.3  |
| 286 | 3300.0 | 2605.3 | 375.0  | 287 | 3300.0 | 2686.9 | 93.8   | 288 | 3300.0 | 2686.9 | 187.5  |
| 289 | 3300.0 | 2686.9 | 281.3  | 290 | 3300.0 | 2768.0 | 93.8   | 291 | 3300.0 | 2768.0 | 0.0    |
| 292 | 3300.0 | 2768.0 | 187.5  | 293 | 3300.0 | 2768.0 | 281.3  | 294 | 3300.0 | 2768.0 | 375.0  |
| 295 | 3300.0 | 2849.1 | 93.8   | 296 | 3300.0 | 2849.1 | 0.0    | 297 | 3300.0 | 2849.1 | 187.5  |
| 298 | 3300.0 | 2849.1 | 281.3  | 299 | 3300.0 | 2849.1 | 375.0  | 300 | 3300.0 | 2930.3 | 93.8   |
| 301 | 3300.0 | 2930.3 | 0.0    | 302 | 3300.0 | 2930.3 | 187.5  | 303 | 3300.0 | 2930.3 | 281.3  |
| 304 | 3300.0 | 2930.3 | 375.0  | 305 | 3300.0 | 3011.4 | 93.8   | 306 | 3300.0 | 3011.4 | 187.5  |
| 307 | 3300.0 | 3011.4 | 281.3  | 308 | 3300.0 | 3090.3 | 93.8   | 309 | 3300.0 | 3090.3 | 0.0    |
| 310 | 3300.0 | 3090.3 | 187.5  | 311 | 3300.0 | 3090.3 | 281.3  | 312 | 3300.0 | 3090.3 | 375.0  |
| 313 | 3300.0 | 3169.1 | 93.8   | 314 | 3300.0 | 3169.1 | 0.0    | 315 | 3300.0 | 3169.1 | 187.5  |
| 316 | 3300.0 | 3169.1 | 281.3  | 317 | 3300.0 | 3169.1 | 375.0  | 318 | 3300.0 | 3248.0 | 93.8   |
| 319 | 3300.0 | 3248.0 | 0.0    | 320 | 3300.0 | 3248.0 | 187.5  | 321 | 3300.0 | 3248.0 | 281.3  |
| 322 | 3300.0 | 3248.0 | 375.0  | 323 | 3300.0 | 3326.9 | 93.8   | 324 | 3300.0 | 3326.9 | 187.5  |
| 325 | 3300.0 | 3326.9 | 281.3  | 326 | 3300.0 | 1470.6 | 469.3  | 327 | 3300.0 | 1389.9 | 469.3  |
| 328 | 3300.0 | 1551.4 | 469.3  | 329 | 3300.0 | 1632.1 | 469.3  | 330 | 3300.0 | 1712.9 | 469.3  |
| 331 | 3300.0 | 1470.6 | 563.5  | 332 | 3300.0 | 1389.9 | 563.5  | 333 | 3300.0 | 1551.4 | 563.5  |
| 334 | 3300.0 | 1632.1 | 563.5  | 335 | 3300.0 | 1712.9 | 563.5  | 336 | 3300.0 | 1470.6 | 657.8  |

|     |        |        |        |     |        |        |        |     |        |        |        |
|-----|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|
| 337 | 3300.0 | 1389.9 | 657.8  | 338 | 3300.0 | 1551.4 | 657.8  | 339 | 3300.0 | 1632.1 | 657.8  |
| 340 | 3300.0 | 1712.9 | 657.8  | 341 | 3300.0 | 1470.6 | 752.0  | 342 | 3300.0 | 1551.4 | 752.0  |
| 343 | 3300.0 | 1632.1 | 752.0  | 344 | 3300.0 | 1793.9 | 469.3  | 345 | 3300.0 | 1874.9 | 469.3  |
| 346 | 3300.0 | 1955.9 | 469.3  | 347 | 3300.0 | 2036.9 | 469.3  | 348 | 3300.0 | 1793.9 | 563.5  |
| 349 | 3300.0 | 1874.9 | 563.5  | 350 | 3300.0 | 1955.9 | 563.5  | 351 | 3300.0 | 2036.9 | 563.5  |
| 352 | 3300.0 | 1793.9 | 657.8  | 353 | 3300.0 | 1874.9 | 657.8  | 354 | 3300.0 | 1955.9 | 657.8  |
| 355 | 3300.0 | 2036.9 | 657.8  | 356 | 3300.0 | 1793.9 | 752.0  | 357 | 3300.0 | 1874.9 | 752.0  |
| 358 | 3300.0 | 1955.9 | 752.0  | 359 | 3300.0 | 2117.8 | 469.3  | 360 | 3300.0 | 2198.6 | 469.3  |
| 361 | 3300.0 | 2279.5 | 469.3  | 362 | 3300.0 | 2360.4 | 469.3  | 363 | 3300.0 | 2117.8 | 563.5  |
| 364 | 3300.0 | 2198.6 | 563.5  | 365 | 3300.0 | 2279.5 | 563.5  | 366 | 3300.0 | 2360.4 | 563.5  |
| 367 | 3300.0 | 2117.8 | 657.8  | 368 | 3300.0 | 2198.6 | 657.8  | 369 | 3300.0 | 2279.5 | 657.8  |
| 370 | 3300.0 | 2360.4 | 657.8  | 371 | 3300.0 | 2117.8 | 752.0  | 372 | 3300.0 | 2198.6 | 752.0  |
| 373 | 3300.0 | 2279.5 | 752.0  | 374 | 3300.0 | 2442.0 | 469.3  | 375 | 3300.0 | 2523.6 | 469.3  |
| 376 | 3300.0 | 2605.3 | 469.3  | 377 | 3300.0 | 2686.9 | 469.3  | 378 | 3300.0 | 2442.0 | 563.5  |
| 379 | 3300.0 | 2523.6 | 563.5  | 380 | 3300.0 | 2605.3 | 563.5  | 381 | 3300.0 | 2686.9 | 563.5  |
| 382 | 3300.0 | 2442.0 | 657.8  | 383 | 3300.0 | 2523.6 | 657.8  | 384 | 3300.0 | 2605.3 | 657.8  |
| 385 | 3300.0 | 2686.9 | 657.8  | 386 | 3300.0 | 2442.0 | 752.0  | 387 | 3300.0 | 2523.6 | 752.0  |
| 388 | 3300.0 | 2605.3 | 752.0  | 389 | 3300.0 | 2768.0 | 469.3  | 390 | 3300.0 | 2849.1 | 469.3  |
| 391 | 3300.0 | 2930.3 | 469.3  | 392 | 3300.0 | 3011.4 | 469.3  | 393 | 3300.0 | 2768.0 | 563.5  |
| 394 | 3300.0 | 2849.1 | 563.5  | 395 | 3300.0 | 2930.3 | 563.5  | 396 | 3300.0 | 3011.4 | 563.5  |
| 397 | 3300.0 | 2768.0 | 657.8  | 398 | 3300.0 | 2849.1 | 657.8  | 399 | 3300.0 | 2930.3 | 657.8  |
| 400 | 3300.0 | 3011.4 | 657.8  | 401 | 3300.0 | 2768.0 | 752.0  | 402 | 3300.0 | 2849.1 | 752.0  |
| 403 | 3300.0 | 2930.3 | 752.0  | 404 | 3300.0 | 3090.3 | 469.3  | 405 | 3300.0 | 3169.1 | 469.3  |
| 406 | 3300.0 | 3248.0 | 469.3  | 407 | 3300.0 | 3326.9 | 469.3  | 408 | 3300.0 | 3090.3 | 563.5  |
| 409 | 3300.0 | 3169.1 | 563.5  | 410 | 3300.0 | 3248.0 | 563.5  | 411 | 3300.0 | 3326.9 | 563.5  |
| 412 | 3300.0 | 3090.3 | 657.8  | 413 | 3300.0 | 3169.1 | 657.8  | 414 | 3300.0 | 3248.0 | 657.8  |
| 415 | 3300.0 | 3326.9 | 657.8  | 416 | 3300.0 | 3090.3 | 752.0  | 417 | 3300.0 | 3169.1 | 752.0  |
| 418 | 3300.0 | 3248.0 | 752.0  | 419 | 3300.0 | 1470.6 | 846.3  | 420 | 3300.0 | 1389.9 | 846.3  |
| 421 | 3300.0 | 1551.4 | 846.3  | 422 | 3300.0 | 1632.1 | 846.3  | 423 | 3300.0 | 1712.9 | 846.3  |
| 424 | 3300.0 | 1470.6 | 940.5  | 425 | 3300.0 | 1389.9 | 940.5  | 426 | 3300.0 | 1551.4 | 940.5  |
| 427 | 3300.0 | 1632.1 | 940.5  | 428 | 3300.0 | 1712.9 | 940.5  | 429 | 3300.0 | 1470.6 | 1034.8 |
| 430 | 3300.0 | 1389.9 | 1034.8 | 431 | 3300.0 | 1551.4 | 1034.8 | 432 | 3300.0 | 1632.1 | 1034.8 |
| 433 | 3300.0 | 1712.9 | 1034.8 | 434 | 3300.0 | 1470.6 | 1129.0 | 435 | 3300.0 | 1551.4 | 1129.0 |
| 436 | 3300.0 | 1632.1 | 1129.0 | 437 | 3300.0 | 1793.9 | 846.3  | 438 | 3300.0 | 1874.9 | 846.3  |
| 439 | 3300.0 | 1955.9 | 846.3  | 440 | 3300.0 | 2036.9 | 846.3  | 441 | 3300.0 | 1793.9 | 940.5  |
| 442 | 3300.0 | 1874.9 | 940.5  | 443 | 3300.0 | 1955.9 | 940.5  | 444 | 3300.0 | 2036.9 | 940.5  |
| 445 | 3300.0 | 1793.9 | 1034.8 | 446 | 3300.0 | 1874.9 | 1034.8 | 447 | 3300.0 | 1955.9 | 1034.8 |
| 448 | 3300.0 | 2036.9 | 1034.8 | 449 | 3300.0 | 1793.9 | 1129.0 | 450 | 3300.0 | 1874.9 | 1129.0 |
| 451 | 3300.0 | 1955.9 | 1129.0 | 452 | 3300.0 | 2117.8 | 846.3  | 453 | 3300.0 | 2198.6 | 846.3  |
| 454 | 3300.0 | 2279.5 | 846.3  | 455 | 3300.0 | 2360.4 | 846.3  | 456 | 3300.0 | 2117.8 | 940.5  |
| 457 | 3300.0 | 2198.6 | 940.5  | 458 | 3300.0 | 2279.5 | 940.5  | 459 | 3300.0 | 2360.4 | 940.5  |
| 460 | 3300.0 | 2117.8 | 1034.8 | 461 | 3300.0 | 2198.6 | 1034.8 | 462 | 3300.0 | 2279.5 | 1034.8 |
| 463 | 3300.0 | 2360.4 | 1034.8 | 464 | 3300.0 | 2117.8 | 1129.0 | 465 | 3300.0 | 2198.6 | 1129.0 |
| 466 | 3300.0 | 2279.5 | 1129.0 | 467 | 3300.0 | 2442.0 | 846.3  | 468 | 3300.0 | 2523.6 | 846.3  |
| 469 | 3300.0 | 2605.3 | 846.3  | 470 | 3300.0 | 2686.9 | 846.3  | 471 | 3300.0 | 2442.0 | 940.5  |
| 472 | 3300.0 | 2523.6 | 940.5  | 473 | 3300.0 | 2605.3 | 940.5  | 474 | 3300.0 | 2686.9 | 940.5  |
| 475 | 3300.0 | 2442.0 | 1034.8 | 476 | 3300.0 | 2523.6 | 1034.8 | 477 | 3300.0 | 2605.3 | 1034.8 |
| 478 | 3300.0 | 2686.9 | 1034.8 | 479 | 3300.0 | 2442.0 | 1129.0 | 480 | 3300.0 | 2523.6 | 1129.0 |
| 481 | 3300.0 | 2605.3 | 1129.0 | 482 | 3300.0 | 2280.6 | 1321.0 | 483 | 3300.0 | 2605.6 | 1321.0 |
| 484 | 3300.0 | 2361.9 | 1321.0 | 485 | 3300.0 | 2118.1 | 1385.0 | 486 | 3300.0 | 2443.1 | 1321.0 |
| 487 | 3300.0 | 2199.4 | 1385.0 | 488 | 3300.0 | 2199.4 | 1321.0 | 489 | 3300.0 | 2605.6 | 1257.0 |
| 490 | 3300.0 | 2280.6 | 1385.0 | 491 | 3300.0 | 2361.9 | 1385.0 | 492 | 3300.0 | 2443.1 | 1385.0 |
| 493 | 3300.0 | 2118.1 | 1321.0 | 494 | 3300.0 | 2524.4 | 1385.0 | 495 | 3300.0 | 2524.4 | 1321.0 |
| 496 | 3300.0 | 2605.6 | 1385.0 | 497 | 3300.0 | 2036.9 | 1321.0 | 498 | 5881.8 | 1929.1 | 1289.0 |
| 499 | 5881.8 | 1956.0 | 1273.0 | 500 | 5881.8 | 1983.0 | 1257.0 | 501 | 3300.0 | 3090.3 | 846.3  |
| 502 | 3300.0 | 3010.3 | 846.3  | 503 | 3300.0 | 3169.1 | 846.3  | 504 | 3300.0 | 3248.0 | 846.3  |
| 505 | 3300.0 | 3326.9 | 846.3  | 506 | 3300.0 | 3090.3 | 940.5  | 507 | 3300.0 | 3009.1 | 940.5  |
| 508 | 3300.0 | 3169.1 | 940.5  | 509 | 3300.0 | 3248.0 | 940.5  | 510 | 3300.0 | 3326.9 | 940.5  |
| 511 | 3300.0 | 3090.3 | 1034.8 | 512 | 3300.0 | 3008.0 | 1034.8 | 513 | 3300.0 | 3169.1 | 1034.8 |
| 514 | 3300.0 | 3248.0 | 1034.8 | 515 | 3300.0 | 3326.9 | 1034.8 | 516 | 3300.0 | 3090.3 | 1129.0 |
| 517 | 3300.0 | 3169.1 | 1129.0 | 518 | 3300.0 | 3248.0 | 1129.0 | 519 | 3300.0 | 2766.9 | 1129.0 |
| 520 | 3300.0 | 2766.9 | 1193.0 | 521 | 3300.0 | 2686.9 | 1193.0 | 522 | 3300.0 | 2846.9 | 1129.0 |
| 523 | 3300.0 | 2846.9 | 1193.0 | 524 | 3300.0 | 2926.9 | 1129.0 | 525 | 3300.0 | 2926.9 | 1193.0 |
| 526 | 5881.8 | 2036.9 | 1299.6 | 527 | 3300.0 | 3006.9 | 1193.0 | 528 | 3300.0 | 3086.9 | 1129.0 |
| 529 | 3300.0 | 3086.9 | 1193.0 | 530 | 3300.0 | 3166.9 | 1129.0 | 531 | 3300.0 | 3166.9 | 1193.0 |
| 532 | 3300.0 | 3246.9 | 1129.0 | 533 | 3300.0 | 3246.9 | 1193.0 | 534 | 3300.0 | 3326.9 | 1193.0 |
| 535 | 3300.0 | 2766.9 | 1257.0 | 536 | 3300.0 | 2686.9 | 1257.0 | 537 | 3300.0 | 2846.9 | 1257.0 |
| 538 | 3300.0 | 2926.9 | 1257.0 | 539 | 3300.0 | 3006.9 | 1257.0 | 540 | 3300.0 | 3086.9 | 1257.0 |
| 541 | 3300.0 | 3166.9 | 1257.0 | 542 | 3300.0 | 3246.9 | 1257.0 | 543 | 3300.0 | 3326.9 | 1257.0 |
| 544 | 3300.0 | 2766.9 | 1321.0 | 545 | 3300.0 | 2686.9 | 1321.0 | 546 | 3300.0 | 2846.9 | 1321.0 |
| 547 | 3300.0 | 2926.9 | 1321.0 | 548 | 3300.0 | 3006.9 | 1321.0 | 549 | 3300.0 | 3086.9 | 1321.0 |
| 550 | 3300.0 | 3166.9 | 1321.0 | 551 | 3300.0 | 3246.9 | 1321.0 | 552 | 3300.0 | 3326.9 | 1321.0 |
| 553 | 3300.0 | 2766.9 | 1385.0 | 554 | 3300.0 | 2846.9 | 1385.0 | 555 | 3300.0 | 2926.9 | 1385.0 |
| 556 | 3300.0 | 3006.9 | 1385.0 | 557 | 3300.0 | 3086.9 | 1385.0 | 558 | 3300.0 | 3166.9 | 1385.0 |
| 559 | 3300.0 | 3246.9 | 1385.0 | 560 | 3300.0 | 2118.1 | 1129.0 | 561 | 3300.0 | 2118.1 | 1193.0 |
| 562 | 3300.0 | 2036.9 | 1193.0 | 563 | 3300.0 | 2199.4 | 1129.0 | 564 | 3300.0 | 2199.4 | 1193.0 |
| 565 | 3300.0 | 2280.6 | 1129.0 | 566 | 3300.0 | 2280.6 | 1193.0 | 567 | 3300.0 | 2361.9 | 1129.0 |



|     |        |        |        |     |        |        |        |     |        |        |        |
|-----|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|
| 568 | 3300.0 | 2361.9 | 1193.0 | 569 | 3300.0 | 2443.1 | 1129.0 | 570 | 3300.0 | 2443.1 | 1193.0 |
| 571 | 3300.0 | 2524.4 | 1129.0 | 572 | 3300.0 | 2524.4 | 1193.0 | 573 | 3300.0 | 2605.6 | 1129.0 |
| 574 | 3300.0 | 2605.6 | 1193.0 | 575 | 3300.0 | 2118.1 | 1257.0 | 576 | 3300.0 | 2036.9 | 1257.0 |
| 577 | 3300.0 | 2199.4 | 1257.0 | 578 | 3300.0 | 2280.6 | 1257.0 | 579 | 3300.0 | 2361.9 | 1257.0 |
| 580 | 3300.0 | 2443.1 | 1257.0 | 581 | 3300.0 | 2524.4 | 1257.0 | 582 | 3300.0 | 2767.7 | 846.3  |
| 583 | 3300.0 | 2848.6 | 846.3  | 584 | 3300.0 | 2929.4 | 846.3  | 585 | 5881.8 | 2036.9 | 1363.7 |
| 586 | 3300.0 | 2767.5 | 940.5  | 587 | 3300.0 | 2848.0 | 940.5  | 588 | 3300.0 | 2928.6 | 940.5  |
| 589 | 5881.8 | 2036.9 | 1342.3 | 590 | 3300.0 | 2767.2 | 1034.8 | 591 | 3300.0 | 2847.5 | 1034.8 |
| 592 | 3300.0 | 2927.7 | 1034.8 | 593 | 5881.8 | 2036.9 | 1321.0 | 594 | 3300.0 | 1470.8 | 1129.0 |
| 595 | 3300.0 | 1470.8 | 1193.0 | 596 | 3300.0 | 1389.9 | 1193.0 | 597 | 3300.0 | 1551.6 | 1129.0 |
| 598 | 3300.0 | 1551.6 | 1193.0 | 599 | 3300.0 | 1632.5 | 1129.0 | 600 | 3300.0 | 1632.5 | 1193.0 |
| 601 | 3300.0 | 1713.4 | 1129.0 | 602 | 3300.0 | 1713.4 | 1193.0 | 603 | 3300.0 | 1794.3 | 1129.0 |
| 604 | 3300.0 | 1794.3 | 1193.0 | 605 | 3300.0 | 1875.1 | 1129.0 | 606 | 3300.0 | 1875.1 | 1193.0 |
| 607 | 3300.0 | 1956.0 | 1129.0 | 608 | 3300.0 | 1956.0 | 1193.0 | 609 | 3300.0 | 1470.8 | 1257.0 |
| 610 | 3300.0 | 1389.9 | 1257.0 | 611 | 3300.0 | 1551.6 | 1257.0 | 612 | 3300.0 | 1632.5 | 1257.0 |
| 613 | 3300.0 | 1713.4 | 1257.0 | 614 | 3300.0 | 1794.3 | 1257.0 | 615 | 3300.0 | 1875.1 | 1257.0 |
| 616 | 3300.0 | 1956.0 | 1257.0 | 617 | 3300.0 | 1470.8 | 1321.0 | 618 | 3300.0 | 1389.9 | 1321.0 |
| 619 | 3300.0 | 1551.6 | 1321.0 | 620 | 3300.0 | 1632.5 | 1321.0 | 621 | 3300.0 | 1713.4 | 1321.0 |
| 622 | 3300.0 | 1794.3 | 1321.0 | 623 | 3300.0 | 1875.1 | 1321.0 | 624 | 3300.0 | 1956.0 | 1321.0 |
| 625 | 3300.0 | 1470.8 | 1385.0 | 626 | 3300.0 | 1551.6 | 1385.0 | 627 | 3300.0 | 1632.5 | 1385.0 |
| 628 | 3300.0 | 1713.4 | 1385.0 | 629 | 3300.0 | 1794.3 | 1385.0 | 630 | 3300.0 | 1875.1 | 1385.0 |
| 631 | 3300.0 | 1956.0 | 1385.0 | 632 | 4352.4 | 2036.9 | 0.0    | 633 | 4352.4 | 2036.9 | 93.8   |
| 634 | 4271.3 | 2036.9 | 93.8   | 635 | 4433.5 | 2036.9 | 0.0    | 636 | 4433.5 | 2036.9 | 93.8   |
| 637 | 4514.7 | 2036.9 | 0.0    | 638 | 4514.7 | 2036.9 | 93.8   | 639 | 4595.8 | 2036.9 | 93.8   |
| 640 | 4352.4 | 2036.9 | 187.5  | 641 | 4271.3 | 2036.9 | 187.5  | 642 | 4433.5 | 2036.9 | 187.5  |
| 643 | 4514.7 | 2036.9 | 187.5  | 644 | 4595.8 | 2036.9 | 187.5  | 645 | 4352.4 | 2036.9 | 281.3  |
| 646 | 4271.3 | 2036.9 | 281.3  | 647 | 4433.5 | 2036.9 | 281.3  | 648 | 4514.7 | 2036.9 | 281.3  |
| 649 | 4595.8 | 2036.9 | 281.3  | 650 | 4352.4 | 2036.9 | 375.0  | 651 | 4433.5 | 2036.9 | 375.0  |
| 652 | 4514.7 | 2036.9 | 375.0  | 653 | 4676.9 | 2036.9 | 0.0    | 654 | 4676.9 | 2036.9 | 93.8   |
| 655 | 4758.0 | 2036.9 | 0.0    | 656 | 4758.0 | 2036.9 | 93.8   | 657 | 4839.2 | 2036.9 | 0.0    |
| 658 | 4839.2 | 2036.9 | 93.8   | 659 | 4920.3 | 2036.9 | 93.8   | 660 | 4676.9 | 2036.9 | 187.5  |
| 661 | 4758.0 | 2036.9 | 187.5  | 662 | 4839.2 | 2036.9 | 187.5  | 663 | 4920.3 | 2036.9 | 187.5  |
| 664 | 4676.9 | 2036.9 | 281.3  | 665 | 4758.0 | 2036.9 | 281.3  | 666 | 4839.2 | 2036.9 | 281.3  |
| 667 | 4920.3 | 2036.9 | 281.3  | 668 | 4676.9 | 2036.9 | 375.0  | 669 | 4758.0 | 2036.9 | 375.0  |
| 670 | 4839.2 | 2036.9 | 375.0  | 671 | 5001.4 | 2036.9 | 0.0    | 672 | 5001.4 | 2036.9 | 93.8   |
| 673 | 5082.5 | 2036.9 | 0.0    | 674 | 5082.5 | 2036.9 | 93.8   | 675 | 5163.7 | 2036.9 | 0.0    |
| 676 | 5163.7 | 2036.9 | 93.8   | 677 | 5244.8 | 2036.9 | 93.8   | 678 | 5001.4 | 2036.9 | 187.5  |
| 679 | 5082.5 | 2036.9 | 187.5  | 680 | 5163.7 | 2036.9 | 187.5  | 681 | 5244.8 | 2036.9 | 187.5  |
| 682 | 5001.4 | 2036.9 | 281.3  | 683 | 5082.5 | 2036.9 | 281.3  | 684 | 5163.7 | 2036.9 | 281.3  |
| 685 | 5244.8 | 2036.9 | 281.3  | 686 | 5001.4 | 2036.9 | 375.0  | 687 | 5082.5 | 2036.9 | 375.0  |
| 688 | 5163.7 | 2036.9 | 375.0  | 689 | 5325.9 | 2036.9 | 0.0    | 690 | 5325.9 | 2036.9 | 93.8   |
| 691 | 5407.0 | 2036.9 | 0.0    | 692 | 5407.0 | 2036.9 | 93.8   | 693 | 5488.2 | 2036.9 | 0.0    |
| 694 | 5488.2 | 2036.9 | 93.8   | 695 | 5569.3 | 2036.9 | 93.8   | 696 | 5325.9 | 2036.9 | 187.5  |
| 697 | 5407.0 | 2036.9 | 187.5  | 698 | 5488.2 | 2036.9 | 187.5  | 699 | 5569.3 | 2036.9 | 187.5  |
| 700 | 5325.9 | 2036.9 | 281.3  | 701 | 5407.0 | 2036.9 | 281.3  | 702 | 5488.2 | 2036.9 | 281.3  |
| 703 | 5569.3 | 2036.9 | 281.3  | 704 | 5325.9 | 2036.9 | 375.0  | 705 | 5407.0 | 2036.9 | 375.0  |
| 706 | 5488.2 | 2036.9 | 375.0  | 707 | 5647.4 | 2036.9 | 0.0    | 708 | 5647.4 | 2036.9 | 93.8   |
| 709 | 5725.5 | 2036.9 | 0.0    | 710 | 5725.5 | 2036.9 | 93.8   | 711 | 5803.7 | 2036.9 | 0.0    |
| 712 | 5803.7 | 2036.9 | 93.8   | 713 | 5881.8 | 2036.9 | 93.8   | 714 | 5647.4 | 2036.9 | 187.5  |
| 715 | 5725.5 | 2036.9 | 187.5  | 716 | 5803.7 | 2036.9 | 187.5  | 717 | 5881.8 | 2036.9 | 187.5  |
| 718 | 5647.4 | 2036.9 | 281.3  | 719 | 5725.5 | 2036.9 | 281.3  | 720 | 5803.7 | 2036.9 | 281.3  |
| 721 | 5881.8 | 2036.9 | 281.3  | 722 | 5647.4 | 2036.9 | 375.0  | 723 | 5725.5 | 2036.9 | 375.0  |
| 724 | 5803.7 | 2036.9 | 375.0  | 725 | 4352.4 | 2036.9 | 469.3  | 726 | 4271.3 | 2036.9 | 469.3  |
| 727 | 4433.5 | 2036.9 | 469.3  | 728 | 4514.7 | 2036.9 | 469.3  | 729 | 4595.8 | 2036.9 | 469.3  |
| 730 | 4352.4 | 2036.9 | 563.5  | 731 | 4271.3 | 2036.9 | 563.5  | 732 | 4433.5 | 2036.9 | 563.5  |
| 733 | 4514.7 | 2036.9 | 563.5  | 734 | 4595.8 | 2036.9 | 563.5  | 735 | 4352.4 | 2036.9 | 657.8  |
| 736 | 4271.3 | 2036.9 | 657.8  | 737 | 4433.5 | 2036.9 | 657.8  | 738 | 4514.7 | 2036.9 | 657.8  |
| 739 | 4595.8 | 2036.9 | 657.8  | 740 | 4352.4 | 2036.9 | 752.0  | 741 | 4433.5 | 2036.9 | 752.0  |
| 742 | 4514.7 | 2036.9 | 752.0  | 743 | 4352.4 | 2036.9 | 846.3  | 744 | 4271.3 | 2036.9 | 846.3  |
| 745 | 4433.5 | 2036.9 | 846.3  | 746 | 4514.7 | 2036.9 | 846.3  | 747 | 4595.8 | 2036.9 | 846.3  |
| 748 | 4352.4 | 2036.9 | 940.5  | 749 | 4271.3 | 2036.9 | 940.5  | 750 | 4433.5 | 2036.9 | 940.5  |
| 751 | 4514.7 | 2036.9 | 940.5  | 752 | 4595.8 | 2036.9 | 940.5  | 753 | 4352.4 | 2036.9 | 1034.8 |
| 754 | 4271.3 | 2036.9 | 1034.8 | 755 | 4433.5 | 2036.9 | 1034.8 | 756 | 4514.7 | 2036.9 | 1034.8 |
| 757 | 4595.8 | 2036.9 | 1034.8 | 758 | 4352.4 | 2036.9 | 1129.0 | 759 | 4433.5 | 2036.9 | 1129.0 |
| 760 | 4514.7 | 2036.9 | 1129.0 | 761 | 4676.9 | 2036.9 | 469.3  | 762 | 4758.0 | 2036.9 | 469.3  |
| 763 | 4839.2 | 2036.9 | 469.3  | 764 | 4920.3 | 2036.9 | 469.3  | 765 | 4676.9 | 2036.9 | 563.5  |
| 766 | 4758.0 | 2036.9 | 563.5  | 767 | 4839.2 | 2036.9 | 563.5  | 768 | 4920.3 | 2036.9 | 563.5  |
| 769 | 4676.9 | 2036.9 | 657.8  | 770 | 4758.0 | 2036.9 | 657.8  | 771 | 4839.2 | 2036.9 | 657.8  |
| 772 | 4920.3 | 2036.9 | 657.8  | 773 | 4676.9 | 2036.9 | 752.0  | 774 | 4758.0 | 2036.9 | 752.0  |
| 775 | 4839.2 | 2036.9 | 752.0  | 776 | 5001.4 | 2036.9 | 469.3  | 777 | 5082.5 | 2036.9 | 469.3  |
| 778 | 5163.7 | 2036.9 | 469.3  | 779 | 5244.8 | 2036.9 | 469.3  | 780 | 5001.4 | 2036.9 | 563.5  |
| 781 | 5082.5 | 2036.9 | 563.5  | 782 | 5163.7 | 2036.9 | 563.5  | 783 | 5244.8 | 2036.9 | 563.5  |
| 784 | 5001.4 | 2036.9 | 657.8  | 785 | 5082.5 | 2036.9 | 657.8  | 786 | 5163.7 | 2036.9 | 657.8  |
| 787 | 5244.8 | 2036.9 | 657.8  | 788 | 5001.4 | 2036.9 | 752.0  | 789 | 5082.5 | 2036.9 | 752.0  |
| 790 | 5163.7 | 2036.9 | 752.0  | 791 | 5325.9 | 2036.9 | 469.3  | 792 | 5407.0 | 2036.9 | 469.3  |
| 793 | 5488.2 | 2036.9 | 469.3  | 794 | 5569.3 | 2036.9 | 469.3  | 795 | 5325.9 | 2036.9 | 563.5  |
| 796 | 5407.0 | 2036.9 | 563.5  | 797 | 5488.2 | 2036.9 | 563.5  | 798 | 5569.3 | 2036.9 | 563.5  |

|      |        |        |        |      |        |        |        |      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|
| 799  | 5325.9 | 2036.9 | 657.8  | 800  | 5407.0 | 2036.9 | 657.8  | 801  | 5488.2 | 2036.9 | 657.8  |
| 802  | 5569.3 | 2036.9 | 657.8  | 803  | 5325.9 | 2036.9 | 752.0  | 804  | 5407.0 | 2036.9 | 752.0  |
| 805  | 5488.2 | 2036.9 | 752.0  | 806  | 5647.4 | 2036.9 | 469.3  | 807  | 5725.5 | 2036.9 | 469.3  |
| 808  | 5803.7 | 2036.9 | 469.3  | 809  | 5881.8 | 2036.9 | 469.3  | 810  | 5647.4 | 2036.9 | 563.5  |
| 811  | 5725.5 | 2036.9 | 563.5  | 812  | 5803.7 | 2036.9 | 563.5  | 813  | 5881.8 | 2036.9 | 563.5  |
| 814  | 5647.4 | 2036.9 | 657.8  | 815  | 5725.5 | 2036.9 | 657.8  | 816  | 5803.7 | 2036.9 | 657.8  |
| 817  | 5881.8 | 2036.9 | 657.8  | 818  | 5647.4 | 2036.9 | 752.0  | 819  | 5725.5 | 2036.9 | 752.0  |
| 820  | 5803.7 | 2036.9 | 752.0  | 821  | 4676.9 | 2036.9 | 846.3  | 822  | 4758.0 | 2036.9 | 846.3  |
| 823  | 4839.2 | 2036.9 | 846.3  | 824  | 4920.3 | 2036.9 | 846.3  | 825  | 4676.9 | 2036.9 | 940.5  |
| 826  | 4758.0 | 2036.9 | 940.5  | 827  | 4839.2 | 2036.9 | 940.5  | 828  | 4920.3 | 2036.9 | 940.5  |
| 829  | 4676.9 | 2036.9 | 1034.8 | 830  | 4758.0 | 2036.9 | 1034.8 | 831  | 4839.2 | 2036.9 | 1034.8 |
| 832  | 4920.3 | 2036.9 | 1034.8 | 833  | 4676.9 | 2036.9 | 1129.0 | 834  | 4758.0 | 2036.9 | 1129.0 |
| 835  | 4839.2 | 2036.9 | 1129.0 | 836  | 5001.4 | 2036.9 | 846.3  | 837  | 5082.5 | 2036.9 | 846.3  |
| 838  | 5163.7 | 2036.9 | 846.3  | 839  | 5244.8 | 2036.9 | 846.3  | 840  | 5001.4 | 2036.9 | 940.5  |
| 841  | 5082.5 | 2036.9 | 940.5  | 842  | 5163.7 | 2036.9 | 940.5  | 843  | 5244.8 | 2036.9 | 940.5  |
| 844  | 5001.4 | 2036.9 | 1034.8 | 845  | 5082.5 | 2036.9 | 1034.8 | 846  | 5163.7 | 2036.9 | 1034.8 |
| 847  | 5244.8 | 2036.9 | 1034.8 | 848  | 5001.4 | 2036.9 | 1129.0 | 849  | 5082.5 | 2036.9 | 1129.0 |
| 850  | 5163.7 | 2036.9 | 1129.0 | 851  | 5325.9 | 2036.9 | 846.3  | 852  | 5407.0 | 2036.9 | 846.3  |
| 853  | 5488.2 | 2036.9 | 846.3  | 854  | 5569.3 | 2036.9 | 846.3  | 855  | 5325.9 | 2036.9 | 940.5  |
| 856  | 5407.0 | 2036.9 | 940.5  | 857  | 5488.2 | 2036.9 | 940.5  | 858  | 5569.3 | 2036.9 | 940.5  |
| 859  | 5325.9 | 2036.9 | 1034.8 | 860  | 5407.0 | 2036.9 | 1034.8 | 861  | 5488.2 | 2036.9 | 1034.8 |
| 862  | 5569.3 | 2036.9 | 1034.8 | 863  | 5325.9 | 2036.9 | 1129.0 | 864  | 5407.0 | 2036.9 | 1129.0 |
| 865  | 5488.2 | 2036.9 | 1129.0 | 866  | 5647.4 | 2036.9 | 846.3  | 867  | 5725.5 | 2036.9 | 846.3  |
| 868  | 5803.7 | 2036.9 | 846.3  | 869  | 5881.8 | 2036.9 | 846.3  | 870  | 5647.4 | 2036.9 | 940.5  |
| 871  | 5725.5 | 2036.9 | 940.5  | 872  | 5803.7 | 2036.9 | 940.5  | 873  | 5881.8 | 2036.9 | 940.5  |
| 874  | 5647.4 | 2036.9 | 1034.8 | 875  | 5725.5 | 2036.9 | 1034.8 | 876  | 5803.7 | 2036.9 | 1034.8 |
| 877  | 5881.8 | 2036.9 | 1034.8 | 878  | 5647.4 | 2036.9 | 1129.0 | 879  | 5725.5 | 2036.9 | 1129.0 |
| 880  | 5803.7 | 2036.9 | 1129.0 | 881  | 4676.9 | 2036.9 | 1256.9 | 882  | 4758.0 | 2036.9 | 1256.9 |
| 883  | 4839.2 | 2036.9 | 1256.9 | 884  | 4920.3 | 2036.9 | 1256.9 | 885  | 5001.4 | 2036.9 | 1256.9 |
| 886  | 5082.5 | 2036.9 | 1256.9 | 887  | 5163.7 | 2036.9 | 1256.9 | 888  | 4676.9 | 2036.9 | 1385.0 |
| 889  | 4758.0 | 2036.9 | 1385.0 | 890  | 4839.2 | 2036.9 | 1385.0 | 891  | 4920.3 | 2036.9 | 1385.0 |
| 892  | 5001.4 | 2036.9 | 1385.0 | 893  | 5082.5 | 2036.9 | 1385.0 | 894  | 5163.7 | 2036.9 | 1385.0 |
| 895  | 5324.4 | 2036.9 | 1129.0 | 896  | 5324.4 | 2036.9 | 1256.9 | 897  | 5404.0 | 2036.9 | 1129.0 |
| 898  | 5404.0 | 2036.9 | 1256.9 | 899  | 5483.7 | 2036.9 | 1129.0 | 900  | 5483.7 | 2036.9 | 1256.9 |
| 901  | 5563.3 | 2036.9 | 1129.0 | 902  | 5563.3 | 2036.9 | 1256.9 | 903  | 5642.9 | 2036.9 | 1129.0 |
| 904  | 5642.9 | 2036.9 | 1256.9 | 905  | 5722.5 | 2036.9 | 1129.0 | 906  | 5722.5 | 2036.9 | 1256.9 |
| 907  | 5802.2 | 2036.9 | 1129.0 | 908  | 5802.2 | 2036.9 | 1256.9 | 909  | 5324.4 | 2036.9 | 1385.0 |
| 910  | 5404.0 | 2036.9 | 1385.0 | 911  | 5483.7 | 2036.9 | 1385.0 | 912  | 5563.3 | 2036.9 | 1385.0 |
| 913  | 5642.9 | 2036.9 | 1385.0 | 914  | 5722.5 | 2036.9 | 1385.0 | 915  | 5802.2 | 2036.9 | 1385.0 |
| 916  | 5881.8 | 1497.7 | 0.0    | 917  | 5881.8 | 1497.7 | 93.8   | 918  | 5881.8 | 1389.9 | 93.8   |
| 919  | 5881.8 | 1605.6 | 0.0    | 920  | 5881.8 | 1605.6 | 93.8   | 921  | 5881.8 | 1713.4 | 0.0    |
| 922  | 5881.8 | 1713.4 | 93.8   | 923  | 5881.8 | 1821.2 | 0.0    | 924  | 5881.8 | 1821.2 | 93.8   |
| 925  | 5881.8 | 1929.1 | 0.0    | 926  | 5881.8 | 1929.1 | 93.8   | 927  | 5881.8 | 1497.7 | 187.5  |
| 928  | 5881.8 | 1389.9 | 187.5  | 929  | 5881.8 | 1605.6 | 187.5  | 930  | 5881.8 | 1713.4 | 187.5  |
| 931  | 5881.8 | 1821.2 | 187.5  | 932  | 5881.8 | 1929.1 | 187.5  | 933  | 5881.8 | 1497.7 | 281.3  |
| 934  | 5881.8 | 1389.9 | 281.3  | 935  | 5881.8 | 1605.6 | 281.3  | 936  | 5881.8 | 1713.4 | 281.3  |
| 937  | 5881.8 | 1821.2 | 281.3  | 938  | 5881.8 | 1929.1 | 281.3  | 939  | 5881.8 | 1497.7 | 375.0  |
| 940  | 5881.8 | 1605.6 | 375.0  | 941  | 5881.8 | 1713.4 | 375.0  | 942  | 5881.8 | 1821.2 | 375.0  |
| 943  | 5881.8 | 1929.1 | 375.0  | 944  | 5881.8 | 2442.4 | 0.0    | 945  | 5881.8 | 2442.4 | 93.8   |
| 946  | 5881.8 | 2360.4 | 93.8   | 947  | 5881.8 | 2524.4 | 0.0    | 948  | 5881.8 | 2524.4 | 93.8   |
| 949  | 5881.8 | 2606.4 | 0.0    | 950  | 5881.8 | 2606.4 | 93.8   | 951  | 5881.8 | 2688.4 | 0.0    |
| 952  | 5881.8 | 2688.4 | 93.8   | 953  | 5881.8 | 2770.4 | 0.0    | 954  | 5881.8 | 2770.4 | 93.8   |
| 955  | 5881.8 | 2852.4 | 93.8   | 956  | 5881.8 | 2442.4 | 187.5  | 957  | 5881.8 | 2360.4 | 187.5  |
| 958  | 5881.8 | 2524.4 | 187.5  | 959  | 5881.8 | 2606.4 | 187.5  | 960  | 5881.8 | 2688.4 | 187.5  |
| 961  | 5881.8 | 2770.4 | 187.5  | 962  | 5881.8 | 2852.4 | 187.5  | 963  | 5881.8 | 2442.4 | 281.3  |
| 964  | 5881.8 | 2360.4 | 281.3  | 965  | 5881.8 | 2524.4 | 281.3  | 966  | 5881.8 | 2606.4 | 281.3  |
| 967  | 5881.8 | 2688.4 | 281.3  | 968  | 5881.8 | 2770.4 | 281.3  | 969  | 5881.8 | 2852.4 | 281.3  |
| 970  | 5881.8 | 2442.4 | 375.0  | 971  | 5881.8 | 2524.4 | 375.0  | 972  | 5881.8 | 2606.4 | 375.0  |
| 973  | 5881.8 | 2688.4 | 375.0  | 974  | 5881.8 | 2770.4 | 375.0  | 975  | 5881.8 | 1497.7 | 469.3  |
| 976  | 5881.8 | 1389.9 | 469.3  | 977  | 5881.8 | 1605.6 | 469.3  | 978  | 5881.8 | 1713.4 | 469.3  |
| 979  | 5881.8 | 1821.2 | 469.3  | 980  | 5881.8 | 1929.1 | 469.3  | 981  | 5881.8 | 1497.7 | 563.5  |
| 982  | 5881.8 | 1389.9 | 563.5  | 983  | 5881.8 | 1605.6 | 563.5  | 984  | 5881.8 | 1713.4 | 563.5  |
| 985  | 5881.8 | 1821.2 | 563.5  | 986  | 5881.8 | 1929.1 | 563.5  | 987  | 5881.8 | 1497.7 | 657.8  |
| 988  | 5881.8 | 1389.9 | 657.8  | 989  | 5881.8 | 1605.6 | 657.8  | 990  | 5881.8 | 1713.4 | 657.8  |
| 991  | 5881.8 | 1821.2 | 657.8  | 992  | 5881.8 | 1929.1 | 657.8  | 993  | 5881.8 | 1497.7 | 752.0  |
| 994  | 5881.8 | 1605.6 | 752.0  | 995  | 5881.8 | 1713.4 | 752.0  | 996  | 5881.8 | 1821.2 | 752.0  |
| 997  | 5881.8 | 1929.1 | 752.0  | 998  | 5881.8 | 1497.7 | 846.3  | 999  | 5881.8 | 1389.9 | 846.3  |
| 1000 | 5881.8 | 1605.6 | 846.3  | 1001 | 5881.8 | 1713.4 | 846.3  | 1002 | 5881.8 | 1821.2 | 846.3  |
| 1003 | 5881.8 | 1929.1 | 846.3  | 1004 | 5881.8 | 1497.7 | 940.5  | 1005 | 5881.8 | 1389.9 | 940.5  |
| 1006 | 5881.8 | 1605.6 | 940.5  | 1007 | 5881.8 | 1713.4 | 940.5  | 1008 | 5881.8 | 1821.2 | 940.5  |
| 1009 | 5881.8 | 1929.1 | 940.5  | 1010 | 5881.8 | 1497.7 | 1034.8 | 1011 | 5881.8 | 1389.9 | 1034.8 |
| 1012 | 5881.8 | 1605.6 | 1034.8 | 1013 | 5881.8 | 1713.4 | 1034.8 | 1014 | 5881.8 | 1821.2 | 1034.8 |
| 1015 | 5881.8 | 1929.1 | 1034.8 | 1016 | 5881.8 | 1497.7 | 1129.0 | 1017 | 5881.8 | 1605.6 | 1129.0 |
| 1018 | 5881.8 | 1713.4 | 1129.0 | 1019 | 5881.8 | 1821.2 | 1129.0 | 1020 | 5881.8 | 1929.1 | 1129.0 |
| 1021 | 5881.8 | 2442.4 | 469.3  | 1022 | 5881.8 | 2360.4 | 469.3  | 1023 | 5881.8 | 2524.4 | 469.3  |
| 1024 | 5881.8 | 2606.4 | 469.3  | 1025 | 5881.8 | 2688.4 | 469.3  | 1026 | 5881.8 | 2770.4 | 469.3  |
| 1027 | 5881.8 | 2852.4 | 469.3  | 1028 | 5881.8 | 2442.4 | 563.5  | 1029 | 5881.8 | 2360.4 | 563.5  |

|      |        |        |        |      |        |        |        |      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|
| 1030 | 5881.8 | 2524.4 | 563.5  | 1031 | 5881.8 | 2606.4 | 563.5  | 1032 | 5881.8 | 2688.4 | 563.5  |
| 1033 | 5881.8 | 2770.4 | 563.5  | 1034 | 5881.8 | 2852.4 | 563.5  | 1035 | 5881.8 | 2442.4 | 657.8  |
| 1036 | 5881.8 | 2360.4 | 657.8  | 1037 | 5881.8 | 2524.4 | 657.8  | 1038 | 5881.8 | 2606.4 | 657.8  |
| 1039 | 5881.8 | 2688.4 | 657.8  | 1040 | 5881.8 | 2770.4 | 657.8  | 1041 | 5881.8 | 2852.4 | 657.8  |
| 1042 | 5881.8 | 2442.4 | 752.0  | 1043 | 5881.8 | 2524.4 | 752.0  | 1044 | 5881.8 | 2606.4 | 752.0  |
| 1045 | 5881.8 | 2688.4 | 752.0  | 1046 | 5881.8 | 2770.4 | 752.0  | 1047 | 5881.8 | 2442.4 | 846.3  |
| 1048 | 5881.8 | 2360.4 | 846.3  | 1049 | 5881.8 | 2524.4 | 846.3  | 1050 | 5881.8 | 2606.4 | 846.3  |
| 1051 | 5881.8 | 2688.4 | 846.3  | 1052 | 5881.8 | 2770.4 | 846.3  | 1053 | 5881.8 | 2852.4 | 846.3  |
| 1054 | 5881.8 | 2442.4 | 940.5  | 1055 | 5881.8 | 2360.4 | 940.5  | 1056 | 5881.8 | 2524.4 | 940.5  |
| 1057 | 5881.8 | 2606.4 | 940.5  | 1058 | 5881.8 | 2688.4 | 940.5  | 1059 | 5881.8 | 2770.4 | 940.5  |
| 1060 | 5881.8 | 2852.4 | 940.5  | 1061 | 5881.8 | 2442.4 | 1034.8 | 1062 | 5881.8 | 2360.4 | 1034.8 |
| 1063 | 5881.8 | 2524.4 | 1034.8 | 1064 | 5881.8 | 2606.4 | 1034.8 | 1065 | 5881.8 | 2688.4 | 1034.8 |
| 1066 | 5881.8 | 2770.4 | 1034.8 | 1067 | 5881.8 | 2852.4 | 1034.8 | 1068 | 5881.8 | 2442.4 | 1129.0 |
| 1069 | 5881.8 | 2524.4 | 1129.0 | 1070 | 5881.8 | 2606.4 | 1129.0 | 1071 | 5881.8 | 2688.4 | 1129.0 |
| 1072 | 5881.8 | 2770.4 | 1129.0 | 1073 | 5881.8 | 2009.9 | 1240.9 | 1074 | 5881.8 | 1632.5 | 1187.7 |
| 1075 | 5881.8 | 1551.6 | 1193.0 | 1076 | 5881.8 | 1713.4 | 1182.3 | 1077 | 5881.8 | 1794.3 | 1177.0 |
| 1078 | 5881.8 | 1875.1 | 1171.7 | 1079 | 5881.8 | 1956.0 | 1166.3 | 1080 | 5881.8 | 2036.9 | 1161.0 |
| 1081 | 5881.8 | 1767.3 | 1246.3 | 1082 | 5881.8 | 1713.4 | 1257.0 | 1083 | 5881.8 | 1821.2 | 1235.7 |
| 1084 | 5881.8 | 1875.1 | 1225.0 | 1085 | 5881.8 | 1929.1 | 1214.3 | 1086 | 5881.8 | 1983.0 | 1203.6 |
| 1087 | 5881.8 | 2036.9 | 1193.0 | 1088 | 5881.8 | 1902.1 | 1305.0 | 1089 | 5881.8 | 1875.1 | 1321.0 |

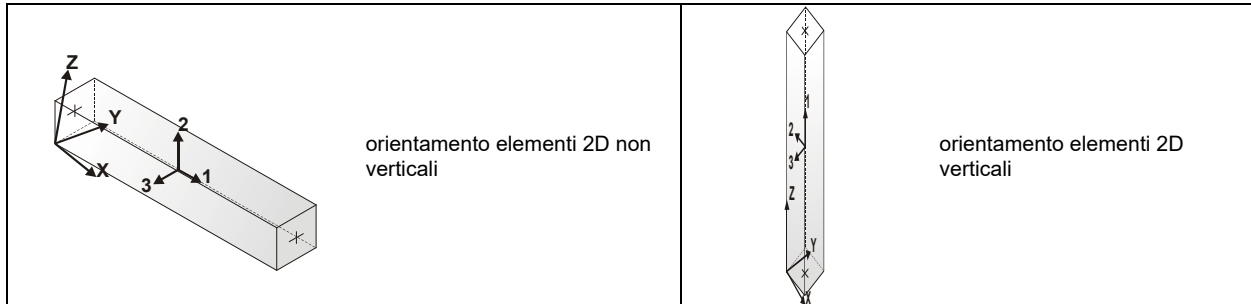
# MODELLAZIONE STRUTTURALE: ELEMENTI TRAVE

## TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Elem.</b>          | numero dell'elemento  |
| <b>Note</b>           | codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,   |
| <b>Nodo I (J)</b>     | numero del nodo iniziale (finale)   |
| <b>Mat.</b>           | codice del materiale assegnato all'elemento   |
| <b>Sez.</b>           | codice della sezione assegnata all'elemento   |
| <b>Rotaz.</b>         | valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo |
| <b>Svincolo I (J)</b> | codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)  |
| <b>Wink V</b>         | costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico  |
| <b>Wink O</b>         | costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale   |

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO\_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO\_SAP Modulo Geotecnico, PRO\_CAD nodi acciaio e PRO\_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito [www.2si.it](http://www.2si.it), si segnalano i seguenti esempi applicativi:

| <b>Test N°</b> | <b>Titolo</b>   |
|----------------|---|
| <b>2</b>       | TRAVI A UNA CAMPATA   |
| <b>3</b>       | TRAVE A PIU' CAMPATE  |
| <b>4</b>       | TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER                                       |
| <b>5</b>       | TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE                              |
| <b>6</b>       | TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE  |
| <b>7</b>       | TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE  |
| <b>11</b>      | STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE  |
| <b>12</b>      | STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI<br>DISTRIBUITI TRIANGOLARI |
| <b>21</b>      | DRILLING  |
| <b>24</b>      | TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE                        |
| <b>27</b>      | FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE   |
| <b>42</b>      | GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.                                      |
| <b>43</b>      | GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.                                   |
| <b>44</b>      | VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.   |
| <b>45</b>      | VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.  |
| <b>47</b>      | VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.                                 |
| <b>48</b>      | PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96                |
| <b>49</b>      | PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008             |
| <b>50</b>      | VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.                  |
| <b>51</b>      | VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.                             |
| <b>52</b>      | FATTORE DI STRUTTURA  |
| <b>53</b>      | SOVRARESISTENZE   |
| <b>54</b>      | DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO       |
| <b>56</b>      | VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA                |
| <b>57</b>      | LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO  |
| <b>58</b>      | LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO   |

|            |   |
|------------|---|
| <b>59</b>  | SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO                   |
| <b>64</b>  | STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO              |
| <b>73</b>  | VALUTAZIONE EFFETTO P- $\delta$ SU PILASTRATA       |
| <b>74</b>  | VALUTAZIONE EFFETTO P- $\delta$ SU TELAIO 3D        |
| <b>85</b>  | ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.             |
| <b>87</b>  | ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE                |
| <b>88</b>  | ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE                |
| <b>98</b>  | VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5 |
| <b>99</b>  | VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5 |
| <b>102</b> | SNELLEZZE EC5                                       |
| <b>130</b> | PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM                   |

| Elem. | Note  | Nodo I | Nodo J | Mat. | Sez. | Rotaz.<br>gradi | Svincolo I | Svincolo J | Wink V<br>daN/cm3 | Wink O<br>daN/cm3 |
|-------|-------|--------|--------|------|------|-----------------|------------|------------|-------------------|-------------------|
| 1     | Trave | 135    | 187    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 2     | Trave | 187    | 199    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 3     | Trave | 199    | 203    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 4     | Trave | 203    | 94     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 5     | Trave | 94     | 100    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 6     | Trave | 100    | 10     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 7     | Trave | 10     | 14     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 8     | Trave | 14     | 34     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 9     | Trave | 18     | 30     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 10    | Trave | 6      | 18     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 11    | Trave | 2      | 6      | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 12    | Trave | 211    | 2      | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 13    | Trave | 207    | 211    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 14    | Trave | 195    | 207    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 15    | Trave | 191    | 195    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 16    | Trave | 183    | 191    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 17    | Trave | 143    | 183    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 18    | Trave | 22     | 26     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 19    | Trave | 54     | 22     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 20    | Trave | 58     | 54     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 21    | Trave | 62     | 58     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 22    | Trave | 66     | 62     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 23    | Trave | 42     | 38     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 24    | Trave | 46     | 42     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 25    | Trave | 50     | 46     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 26    | Trave | 74     | 50     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 27    | Trave | 82     | 74     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 28    | Trave | 62     | 74     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 29    | Trave | 151    | 171    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 30    | Trave | 171    | 78     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 31    | Trave | 54     | 46     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 32    | Trave | 159    | 179    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 33    | Trave | 179    | 90     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 34    | Trave | 90     | 86     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 35    | Trave | 34     | 30     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 36    | Trave | 30     | 26     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 37    | Trave | 26     | 38     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 38    | Trave | 10     | 6      | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 39    | Trave | 94     | 211    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 40    | Trave | 203    | 207    | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 41    | Trave | 207    | 66     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 42    | Trave | 66     | 70     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 43    | Trave | 70     | 82     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |
| 44    | Trave | 82     | 86     | 1    | 17   |                 |            |            |                   |                   |

|     |        |     |     |   |    |       |
|-----|--------|-----|-----|---|----|-------|
| 45  | Trave  | 131 | 139 | 1 | 17 |       |
| 46  | Trave  | 139 | 143 | 1 | 17 |       |
| 47  | Trave  | 143 | 147 | 1 | 17 |       |
| 48  | Trave  | 147 | 151 | 1 | 17 |       |
| 49  | Trave  | 151 | 155 | 1 | 17 |       |
| 50  | Trave  | 155 | 159 | 1 | 17 |       |
| 51  | Trave  | 135 | 163 | 1 | 17 |       |
| 53  | Trave  | 183 | 167 | 1 | 17 |       |
| 54  | Trave  | 167 | 171 | 1 | 17 |       |
| 55  | Trave  | 171 | 175 | 1 | 17 |       |
| 56  | Trave  | 175 | 179 | 1 | 17 |       |
| 57  | Trave  | 78  | 70  | 1 | 17 |       |
| 58  | Trave  | 191 | 78  | 1 | 17 |       |
| 59  | Trave  | 78  | 128 | 1 | 17 |       |
| 60  | Trave  | 153 | 116 | 1 | 17 |       |
| 62  | Pilas. | 137 | 114 | 1 | 16 |       |
| 65  | Pilas. | 173 | 116 | 1 | 16 | 90.00 |
| 67  | Pilas. | 181 | 117 | 1 | 16 | 90.00 |
| 68  | Pilas. | 185 | 115 | 1 | 16 |       |
| 69  | Pilas. | 80  | 125 | 1 | 16 | 90.00 |
| 70  | Pilas. | 92  | 126 | 1 | 16 | 90.00 |
| 71  | Pilas. | 123 | 124 | 1 | 16 |       |
| 74  | Trave  | 116 | 125 | 1 | 17 |       |
| 76  | Trave  | 125 | 126 | 1 | 17 |       |
| 77  | Trave  | 124 | 125 | 1 | 17 |       |
| 78  | Trave  | 189 | 124 | 1 | 17 |       |
| 80  | Trave  | 56  | 48  | 1 | 17 |       |
| 84  | Trave  | 36  | 32  | 1 | 17 |       |
| 85  | Trave  | 122 | 120 | 1 | 17 |       |
| 87  | Pilas. | 32  | 98  | 1 | 16 |       |
| 90  | Trave  | 121 | 122 | 1 | 17 |       |
| 91  | Trave  | 127 | 121 | 1 | 17 |       |
| 92  | Trave  | 129 | 127 | 1 | 17 |       |
| 93  | Trave  | 128 | 129 | 1 | 17 |       |
| 95  | Trave  | 8   | 56  | 1 | 17 |       |
| 96  | Pilas. | 8   | 103 | 1 | 16 |       |
| 97  | Trave  | 12  | 102 | 1 | 17 |       |
| 98  | Trave  | 103 | 56  | 1 | 17 |       |
| 99  | Trave  | 213 | 96  | 1 | 17 |       |
| 100 | Trave  | 193 | 214 | 1 | 17 |       |
| 101 | Trave  | 205 | 214 | 1 | 17 |       |
| 102 | Trave  | 197 | 205 | 1 | 17 |       |
| 103 | Trave  | 104 | 105 | 1 | 17 |       |
| 104 | Trave  | 105 | 64  | 1 | 17 |       |
| 106 | Trave  | 104 | 107 | 1 | 17 |       |
| 108 | Trave  | 209 | 197 | 1 | 17 |       |
| 109 | Trave  | 128 | 90  | 1 | 17 |       |
| 110 | Pilas. | 98  | 97  | 1 | 16 |       |
| 111 | Pilas. | 103 | 102 | 1 | 16 |       |
| 112 | Trave  | 109 | 110 | 1 | 17 |       |
| 113 | Trave  | 110 | 68  | 1 | 17 |       |
| 115 | Trave  | 137 | 115 | 1 | 17 |       |
| 117 | Pilas. | 108 | 107 | 1 | 16 |       |
| 118 | Pilas. | 113 | 112 | 1 | 16 |       |
| 119 | Trave  | 28  | 40  | 1 | 17 |       |
| 120 | Trave  | 213 | 91  | 1 | 17 |       |
| 121 | Pilas. | 119 | 82  | 1 | 16 | 90.00 |
| 122 | Pilas. | 193 | 83  | 1 | 16 | 90.00 |
| 123 | Pilas. | 120 | 86  | 1 | 16 | 90.00 |
| 124 | Trave  | 68  | 72  | 1 | 17 |       |
| 125 | Trave  | 72  | 84  | 1 | 17 |       |
| 126 | Trave  | 84  | 88  | 1 | 17 |       |
| 127 | Trave  | 133 | 141 | 1 | 17 |       |
| 128 | Trave  | 141 | 145 | 1 | 17 |       |
| 129 | Trave  | 145 | 149 | 1 | 17 |       |
| 130 | Trave  | 149 | 153 | 1 | 17 |       |
| 131 | Trave  | 153 | 157 | 1 | 17 |       |
| 132 | Trave  | 157 | 161 | 1 | 17 |       |
| 133 | Trave  | 137 | 165 | 1 | 17 |       |
| 134 | Trave  | 165 | 185 | 1 | 17 |       |
| 135 | Trave  | 185 | 169 | 1 | 17 |       |
| 136 | Trave  | 169 | 173 | 1 | 17 |       |
| 137 | Trave  | 173 | 177 | 1 | 17 |       |
| 138 | Trave  | 177 | 181 | 1 | 17 |       |
| 140 | Trave  | 123 | 80  | 1 | 17 |       |
| 141 | Trave  | 80  | 92  | 1 | 17 |       |
| 142 | Trave  | 133 | 137 | 1 | 17 |       |

|     |        |     |     |   |    |       |
|-----|--------|-----|-----|---|----|-------|
| 143 | Trave  | 137 | 189 | 1 | 17 |       |
| 146 | Trave  | 109 | 104 | 1 | 17 |       |
| 148 | Trave  | 106 | 12  | 1 | 17 |       |
| 149 | Trave  | 12  | 16  | 1 | 17 |       |
| 150 | Trave  | 16  | 36  | 1 | 17 |       |
| 151 | Trave  | 20  | 32  | 1 | 17 |       |
| 152 | Trave  | 8   | 20  | 1 | 17 |       |
| 153 | Trave  | 4   | 8   | 1 | 17 |       |
| 160 | Trave  | 24  | 28  | 1 | 17 |       |
| 161 | Trave  | 56  | 24  | 1 | 17 |       |
| 165 | Trave  | 44  | 40  | 1 | 17 |       |
| 166 | Trave  | 48  | 44  | 1 | 17 |       |
| 169 | Trave  | 84  | 76  | 1 | 17 |       |
| 170 | Trave  | 64  | 76  | 1 | 17 |       |
| 172 | Pilas. | 209 | 91  | 1 | 16 | 90.00 |
| 175 | Trave  | 103 | 98  | 1 | 17 |       |
| 176 | Trave  | 108 | 103 | 1 | 17 |       |
| 178 | Trave  | 132 | 136 | 1 | 17 |       |
| 179 | Trave  | 136 | 188 | 1 | 17 |       |
| 180 | Trave  | 188 | 200 | 1 | 17 |       |
| 181 | Trave  | 200 | 204 | 1 | 17 |       |
| 185 | Trave  | 11  | 15  | 1 | 17 |       |
| 186 | Trave  | 15  | 35  | 1 | 17 |       |
| 187 | Trave  | 19  | 31  | 1 | 17 |       |
| 188 | Trave  | 7   | 19  | 1 | 17 |       |
| 189 | Trave  | 3   | 7   | 1 | 17 |       |
| 190 | Trave  | 212 | 3   | 1 | 17 |       |
| 195 | Trave  | 144 | 184 | 1 | 17 |       |
| 196 | Trave  | 23  | 27  | 1 | 17 |       |
| 197 | Trave  | 55  | 23  | 1 | 17 |       |
| 198 | Trave  | 59  | 55  | 1 | 17 |       |
| 199 | Trave  | 63  | 59  | 1 | 17 |       |
| 200 | Trave  | 67  | 63  | 1 | 17 |       |
| 201 | Trave  | 43  | 39  | 1 | 17 |       |
| 202 | Trave  | 47  | 43  | 1 | 17 |       |
| 203 | Trave  | 51  | 47  | 1 | 17 |       |
| 204 | Trave  | 75  | 51  | 1 | 17 |       |
| 205 | Trave  | 83  | 75  | 1 | 17 |       |
| 206 | Trave  | 63  | 75  | 1 | 17 |       |
| 207 | Trave  | 152 | 172 | 1 | 17 |       |
| 208 | Trave  | 172 | 79  | 1 | 17 |       |
| 209 | Trave  | 55  | 47  | 1 | 17 |       |
| 210 | Trave  | 160 | 180 | 1 | 17 |       |
| 211 | Trave  | 180 | 91  | 1 | 17 |       |
| 212 | Trave  | 91  | 87  | 1 | 17 |       |
| 213 | Trave  | 35  | 31  | 1 | 17 |       |
| 214 | Trave  | 31  | 27  | 1 | 17 |       |
| 215 | Trave  | 27  | 39  | 1 | 17 |       |
| 216 | Trave  | 11  | 7   | 1 | 17 |       |
| 217 | Trave  | 95  | 212 | 1 | 17 |       |
| 218 | Trave  | 204 | 208 | 1 | 17 |       |
| 219 | Trave  | 208 | 67  | 1 | 17 |       |
| 220 | Trave  | 67  | 71  | 1 | 17 |       |
| 221 | Trave  | 71  | 83  | 1 | 17 |       |
| 222 | Trave  | 83  | 87  | 1 | 17 |       |
| 223 | Trave  | 132 | 140 | 1 | 17 |       |
| 224 | Trave  | 140 | 144 | 1 | 17 |       |
| 225 | Trave  | 144 | 148 | 1 | 17 |       |
| 226 | Trave  | 148 | 152 | 1 | 17 |       |
| 227 | Trave  | 152 | 156 | 1 | 17 |       |
| 228 | Trave  | 156 | 160 | 1 | 17 |       |
| 229 | Trave  | 136 | 164 | 1 | 17 |       |
| 230 | Trave  | 164 | 184 | 1 | 17 |       |
| 231 | Trave  | 184 | 168 | 1 | 17 |       |
| 232 | Trave  | 168 | 172 | 1 | 17 |       |
| 233 | Trave  | 172 | 176 | 1 | 17 |       |
| 234 | Trave  | 176 | 180 | 1 | 17 |       |
| 236 | Trave  | 192 | 79  | 1 | 17 |       |
| 237 | Trave  | 79  | 213 | 1 | 17 |       |
| 239 | Trave  | 125 | 72  | 1 | 17 |       |
| 241 | Trave  | 102 | 97  | 1 | 17 |       |
| 242 | Trave  | 116 | 117 | 1 | 17 |       |
| 243 | Trave  | 115 | 116 | 1 | 17 |       |
| 244 | Trave  | 114 | 115 | 1 | 17 |       |
| 245 | Trave  | 133 | 114 | 1 | 17 |       |
| 247 | Pilas. | 130 | 131 | 1 | 16 | 90.00 |
| 248 | Pilas. | 131 | 132 | 1 | 16 | 90.00 |



|     |        |     |     |   |    |       |
|-----|--------|-----|-----|---|----|-------|
| 249 | Pilas. | 132 | 133 | 1 | 16 | 90.00 |
| 250 | Pilas. | 134 | 135 | 1 | 16 |       |
| 251 | Pilas. | 135 | 136 | 1 | 16 |       |
| 252 | Pilas. | 136 | 137 | 1 | 16 |       |
| 253 | Pilas. | 138 | 139 | 1 | 16 | 90.00 |
| 254 | Pilas. | 139 | 140 | 1 | 16 | 90.00 |
| 255 | Pilas. | 140 | 141 | 1 | 16 | 90.00 |
| 256 | Pilas. | 142 | 143 | 1 | 16 | 90.00 |
| 257 | Pilas. | 143 | 144 | 1 | 16 | 90.00 |
| 258 | Pilas. | 144 | 145 | 1 | 16 | 90.00 |
| 259 | Pilas. | 146 | 147 | 1 | 16 | 90.00 |
| 260 | Pilas. | 147 | 148 | 1 | 16 | 90.00 |
| 261 | Pilas. | 148 | 149 | 1 | 16 | 90.00 |
| 262 | Pilas. | 150 | 151 | 1 | 16 | 90.00 |
| 263 | Pilas. | 151 | 152 | 1 | 16 | 90.00 |
| 264 | Pilas. | 152 | 153 | 1 | 16 | 90.00 |
| 265 | Pilas. | 154 | 155 | 1 | 16 | 90.00 |
| 266 | Pilas. | 155 | 156 | 1 | 16 | 90.00 |
| 267 | Pilas. | 156 | 157 | 1 | 16 | 90.00 |
| 268 | Pilas. | 158 | 159 | 1 | 16 | 90.00 |
| 269 | Pilas. | 159 | 160 | 1 | 16 | 90.00 |
| 270 | Pilas. | 160 | 161 | 1 | 16 | 90.00 |
| 271 | Pilas. | 162 | 163 | 1 | 16 | 90.00 |
| 272 | Pilas. | 163 | 164 | 1 | 16 | 90.00 |
| 273 | Pilas. | 164 | 165 | 1 | 16 | 90.00 |
| 274 | Pilas. | 166 | 167 | 1 | 16 | 90.00 |
| 275 | Pilas. | 167 | 168 | 1 | 16 | 90.00 |
| 276 | Pilas. | 168 | 169 | 1 | 16 | 90.00 |
| 277 | Pilas. | 170 | 171 | 1 | 16 | 90.00 |
| 278 | Pilas. | 171 | 172 | 1 | 16 | 90.00 |
| 279 | Pilas. | 172 | 173 | 1 | 16 | 90.00 |
| 280 | Pilas. | 174 | 175 | 1 | 16 | 90.00 |
| 281 | Pilas. | 175 | 176 | 1 | 16 | 90.00 |
| 282 | Trave  | 177 | 176 | 1 | 16 | 90.00 |
| 283 | Pilas. | 178 | 179 | 1 | 16 | 90.00 |
| 284 | Pilas. | 179 | 180 | 1 | 16 | 90.00 |
| 285 | Pilas. | 180 | 181 | 1 | 16 | 90.00 |
| 286 | Pilas. | 182 | 183 | 1 | 16 |       |
| 287 | Pilas. | 183 | 184 | 1 | 16 |       |
| 288 | Pilas. | 184 | 185 | 1 | 16 |       |
| 291 | Pilas. | 188 | 189 | 1 | 16 |       |
| 295 | Pilas. | 194 | 195 | 1 | 16 |       |
| 296 | Pilas. | 195 | 196 | 1 | 16 |       |
| 297 | Pilas. | 196 | 118 | 1 | 16 |       |
| 298 | Pilas. | 198 | 199 | 1 | 16 |       |
| 299 | Pilas. | 199 | 200 | 1 | 16 |       |
| 300 | Pilas. | 200 | 201 | 1 | 16 |       |
| 301 | Pilas. | 202 | 203 | 1 | 16 |       |
| 302 | Pilas. | 203 | 204 | 1 | 16 |       |
| 303 | Pilas. | 204 | 109 | 1 | 16 |       |
| 305 | Pilas. | 207 | 208 | 1 | 16 |       |
| 306 | Pilas. | 208 | 110 | 1 | 16 |       |
| 307 | Pilas. | 210 | 211 | 1 | 16 |       |
| 308 | Pilas. | 211 | 212 | 1 | 16 |       |
| 310 | Pilas. | 93  | 94  | 1 | 16 |       |
| 311 | Pilas. | 94  | 95  | 1 | 16 |       |
| 312 | Pilas. | 95  | 104 | 1 | 16 |       |
| 313 | Pilas. | 99  | 100 | 1 | 16 |       |
| 314 | Pilas. | 100 | 101 | 1 | 16 |       |
| 315 | Pilas. | 101 | 106 | 1 | 16 |       |
| 316 | Pilas. | 1   | 2   | 1 | 16 |       |
| 317 | Pilas. | 2   | 3   | 1 | 16 |       |
| 318 | Pilas. | 3   | 4   | 1 | 16 |       |
| 319 | Pilas. | 5   | 6   | 1 | 16 |       |
| 320 | Pilas. | 6   | 7   | 1 | 16 |       |
| 322 | Pilas. | 9   | 10  | 1 | 16 |       |
| 323 | Pilas. | 10  | 11  | 1 | 16 |       |
| 324 | Pilas. | 11  | 12  | 1 | 16 |       |
| 325 | Pilas. | 13  | 14  | 1 | 16 |       |
| 326 | Pilas. | 14  | 15  | 1 | 16 |       |
| 327 | Pilas. | 15  | 16  | 1 | 16 |       |
| 328 | Pilas. | 17  | 18  | 1 | 16 |       |
| 329 | Pilas. | 18  | 19  | 1 | 16 |       |
| 330 | Pilas. | 19  | 20  | 1 | 16 |       |
| 331 | Pilas. | 21  | 22  | 1 | 16 |       |
| 332 | Pilas. | 22  | 23  | 1 | 16 |       |
| 333 | Pilas. | 23  | 24  | 1 | 16 |       |

|     |        |     |     |   |    |       |
|-----|--------|-----|-----|---|----|-------|
| 334 | Pilas. | 25  | 26  | 1 | 16 |       |
| 335 | Pilas. | 26  | 27  | 1 | 16 |       |
| 336 | Pilas. | 27  | 28  | 1 | 16 |       |
| 337 | Pilas. | 29  | 30  | 1 | 16 |       |
| 340 | Pilas. | 33  | 34  | 1 | 16 |       |
| 341 | Pilas. | 34  | 35  | 1 | 16 |       |
| 342 | Pilas. | 35  | 36  | 1 | 16 |       |
| 344 | Pilas. | 38  | 39  | 1 | 16 |       |
| 345 | Pilas. | 39  | 40  | 1 | 16 |       |
| 346 | Pilas. | 41  | 42  | 1 | 16 |       |
| 347 | Pilas. | 42  | 43  | 1 | 16 |       |
| 348 | Pilas. | 43  | 44  | 1 | 16 |       |
| 349 | Pilas. | 45  | 46  | 1 | 16 |       |
| 350 | Pilas. | 46  | 47  | 1 | 16 |       |
| 351 | Pilas. | 47  | 48  | 1 | 16 |       |
| 352 | Pilas. | 49  | 50  | 1 | 16 |       |
| 353 | Pilas. | 50  | 51  | 1 | 16 |       |
| 354 | Pilas. | 51  | 52  | 1 | 16 |       |
| 355 | Pilas. | 53  | 54  | 1 | 16 |       |
| 356 | Pilas. | 54  | 55  | 1 | 16 |       |
| 357 | Pilas. | 55  | 56  | 1 | 16 |       |
| 358 | Pilas. | 57  | 58  | 1 | 16 |       |
| 359 | Pilas. | 58  | 59  | 1 | 16 |       |
| 360 | Pilas. | 59  | 60  | 1 | 16 |       |
| 361 | Pilas. | 61  | 62  | 1 | 16 |       |
| 362 | Pilas. | 62  | 63  | 1 | 16 |       |
| 363 | Pilas. | 63  | 64  | 1 | 16 |       |
| 367 | Pilas. | 69  | 70  | 1 | 16 |       |
| 368 | Pilas. | 70  | 71  | 1 | 16 |       |
| 369 | Pilas. | 71  | 72  | 1 | 16 |       |
| 370 | Pilas. | 73  | 74  | 1 | 16 |       |
| 371 | Pilas. | 74  | 75  | 1 | 16 |       |
| 372 | Pilas. | 75  | 76  | 1 | 16 |       |
| 373 | Pilas. | 77  | 78  | 1 | 16 |       |
| 374 | Pilas. | 78  | 79  | 1 | 16 |       |
| 375 | Pilas. | 79  | 80  | 1 | 16 |       |
| 376 | Pilas. | 81  | 119 | 1 | 16 | 90.00 |
| 377 | Pilas. | 82  | 193 | 1 | 16 | 90.00 |
| 378 | Pilas. | 83  | 84  | 1 | 16 | 90.00 |
| 380 | Pilas. | 86  | 214 | 1 | 16 | 90.00 |
| 381 | Pilas. | 87  | 88  | 1 | 16 | 90.00 |
| 382 | Pilas. | 89  | 127 | 1 | 16 | 90.00 |
| 383 | Pilas. | 90  | 209 | 1 | 16 | 90.00 |
| 384 | Pilas. | 91  | 92  | 1 | 16 | 90.00 |
| 395 | Pilas. | 214 | 87  | 1 | 16 | 90.00 |
| 459 | Trave  | 131 | 135 | 1 | 17 |       |
| 460 | Trave  | 96  | 209 | 1 | 17 |       |
| 461 | Trave  | 119 | 120 | 1 | 17 |       |

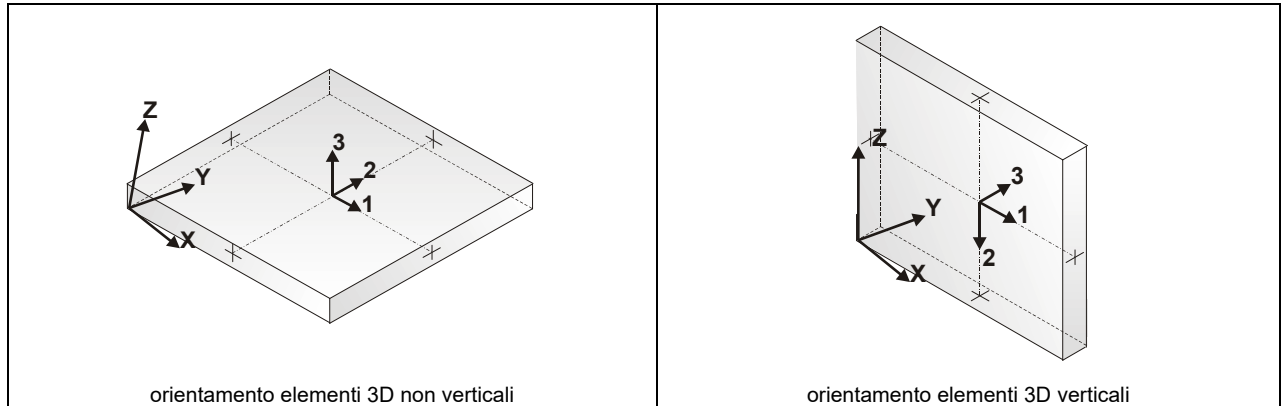
# MODELLAZIONE STRUTTURALE: ELEMENTI SHELL

## LEGENDA TABELLA DATI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.

Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Elem.</b>            | numero dell'elemento   |
| <b>Note</b>             | codice di comportamento:<br><i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale)<br><i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico)<br><i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale)<br><i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale) |
| <b>Nodo I (J, K, L)</b> | numero del nodo I (J, K, L)  |
| <b>Mat.</b>             | codice del materiale assegnato all'elemento  |
| <b>Spessore</b>         | spessore dell'elemento (costante)  |
| <b>Wink V</b>           | costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale  |
| <b>Wink O</b>           | costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale  |

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO\_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO\_SAP Modulo Geotecnico, PRO\_CAD nodi acciaio e PRO\_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito [www.2si.it](http://www.2si.it), si segnalano i seguenti esempi applicativi:

| Test N° | Titolo   |
|---------|--|
| 8       | MENSOLE CON ELEMENTI PLATE E MATERIALE ORTOTROPO   |
| 10      | PIASTRA CON ELEMENTI PLATE E MATERIALE ORTOTROPO   |
| 21      | DRILLING   |
| 25      | TENSIONI DI ELEMENTI PLATE   |
| 31      | REALIZZAZIONE DI MESH PIANA SU GEOMETRIA CON PUNTI FISSI<br>IMPORTATA DA FILE .DXF                   |
| 32      | REALIZZAZIONE DI MESH PIANA SU GEOMETRIA CON SEGMENTI E FORI<br>INTERNI IMPORTATA DA FILE .DXF       |
| 33      | REALIZZAZIONE DI MESH PIANE SU GEOMETRIE COSTRUITE IN PRO_SAP  |
| 34      | ANALISI DI BUCKLING DI PIASTRA ISOTROPA  |
| 35      | ANALISI DI BUCKLING DI UN CILINDRO COMPRESSO INCASTRATO ALLA BASE                                    |
| 36      | ANALISI DI PARETI FORATE   |
| 37      | BIMETALLIC STRIP (NAFEMS EXERCISE 6)   |
| 38      | ANALISI ELASTICA DI PIASTRA CON INTAGLIO CIRCOLARE<br>(FLAT BAR WITH EDGE NOTCHES-NAFEMS EXERCISE 9) |
| 39      | PLATEA NERVATA   |
| 45      | VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.  |
| 117     | PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM   |
| 118     | PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI                              |

| Elem. | Note  | Nodo I | Nodo J | Nodo K | Nodo L | Mat. | Spessore<br>cm | Wink V<br>daN/cm3 | Wink O<br>daN/cm3 |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------|----------------|-------------------|-------------------|
| 1     | Setto | 134    | 217    | 216    | 215    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 2     | Setto | 215    | 216    | 219    | 218    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 3     | Setto | 218    | 219    | 221    | 220    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 4     | Setto | 220    | 221    | 222    | 135    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 5     | Setto | 217    | 224    | 223    | 216    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 6     | Setto | 216    | 223    | 225    | 219    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 7     | Setto | 219    | 225    | 226    | 221    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 8     | Setto | 221    | 226    | 227    | 222    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 9     | Setto | 224    | 229    | 228    | 223    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 10    | Setto | 223    | 228    | 230    | 225    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 11    | Setto | 225    | 230    | 231    | 226    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 12    | Setto | 226    | 231    | 232    | 227    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 13    | Setto | 229    | 162    | 233    | 228    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 14    | Setto | 228    | 233    | 234    | 230    | 1    | 30.0           |                   |                   |
| 15    | Setto | 230    | 234    | 235    | 231    | 1    | 30.0           |                   |                   |

|    |       |     |     |     |     |   |      |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 16 | Setto | 231 | 235 | 163 | 232 | 1 | 30.0 |
| 17 | Setto | 162 | 237 | 236 | 233 | 1 | 30.0 |
| 18 | Setto | 233 | 236 | 238 | 234 | 1 | 30.0 |
| 19 | Setto | 234 | 238 | 239 | 235 | 1 | 30.0 |
| 20 | Setto | 235 | 239 | 240 | 163 | 1 | 30.0 |
| 21 | Setto | 237 | 242 | 241 | 236 | 1 | 30.0 |
| 22 | Setto | 236 | 241 | 243 | 238 | 1 | 30.0 |
| 23 | Setto | 238 | 243 | 244 | 239 | 1 | 30.0 |
| 24 | Setto | 239 | 244 | 245 | 240 | 1 | 30.0 |
| 25 | Setto | 242 | 247 | 246 | 241 | 1 | 30.0 |
| 26 | Setto | 241 | 246 | 248 | 243 | 1 | 30.0 |
| 27 | Setto | 243 | 248 | 249 | 244 | 1 | 30.0 |
| 28 | Setto | 244 | 249 | 250 | 245 | 1 | 30.0 |
| 29 | Setto | 247 | 182 | 251 | 246 | 1 | 30.0 |
| 30 | Setto | 246 | 251 | 252 | 248 | 1 | 30.0 |
| 31 | Setto | 248 | 252 | 253 | 249 | 1 | 30.0 |
| 32 | Setto | 249 | 253 | 183 | 250 | 1 | 30.0 |
| 33 | Setto | 182 | 255 | 254 | 251 | 1 | 30.0 |
| 34 | Setto | 251 | 254 | 256 | 252 | 1 | 30.0 |
| 35 | Setto | 252 | 256 | 257 | 253 | 1 | 30.0 |
| 36 | Setto | 253 | 257 | 258 | 183 | 1 | 30.0 |
| 37 | Setto | 255 | 260 | 259 | 254 | 1 | 30.0 |
| 38 | Setto | 254 | 259 | 261 | 256 | 1 | 30.0 |
| 39 | Setto | 256 | 261 | 262 | 257 | 1 | 30.0 |
| 40 | Setto | 257 | 262 | 263 | 258 | 1 | 30.0 |
| 41 | Setto | 260 | 265 | 264 | 259 | 1 | 30.0 |
| 42 | Setto | 259 | 264 | 266 | 261 | 1 | 30.0 |
| 43 | Setto | 261 | 266 | 267 | 262 | 1 | 30.0 |
| 44 | Setto | 262 | 267 | 268 | 263 | 1 | 30.0 |
| 45 | Setto | 265 | 166 | 269 | 264 | 1 | 30.0 |
| 46 | Setto | 264 | 269 | 270 | 266 | 1 | 30.0 |
| 47 | Setto | 266 | 270 | 271 | 267 | 1 | 30.0 |
| 48 | Setto | 267 | 271 | 167 | 268 | 1 | 30.0 |
| 49 | Setto | 166 | 273 | 272 | 269 | 1 | 30.0 |
| 50 | Setto | 269 | 272 | 274 | 270 | 1 | 30.0 |
| 51 | Setto | 270 | 274 | 275 | 271 | 1 | 30.0 |
| 52 | Setto | 271 | 275 | 276 | 167 | 1 | 30.0 |
| 53 | Setto | 273 | 278 | 277 | 272 | 1 | 30.0 |
| 54 | Setto | 272 | 277 | 279 | 274 | 1 | 30.0 |
| 55 | Setto | 274 | 279 | 280 | 275 | 1 | 30.0 |
| 56 | Setto | 275 | 280 | 281 | 276 | 1 | 30.0 |
| 57 | Setto | 278 | 283 | 282 | 277 | 1 | 30.0 |
| 58 | Setto | 277 | 282 | 284 | 279 | 1 | 30.0 |
| 59 | Setto | 279 | 284 | 285 | 280 | 1 | 30.0 |
| 60 | Setto | 280 | 285 | 286 | 281 | 1 | 30.0 |
| 61 | Setto | 283 | 170 | 287 | 282 | 1 | 30.0 |
| 62 | Setto | 282 | 287 | 288 | 284 | 1 | 30.0 |
| 63 | Setto | 284 | 288 | 289 | 285 | 1 | 30.0 |
| 64 | Setto | 285 | 289 | 171 | 286 | 1 | 30.0 |
| 65 | Setto | 170 | 291 | 290 | 287 | 1 | 30.0 |
| 66 | Setto | 287 | 290 | 292 | 288 | 1 | 30.0 |
| 67 | Setto | 288 | 292 | 293 | 289 | 1 | 30.0 |
| 68 | Setto | 289 | 293 | 294 | 171 | 1 | 30.0 |
| 69 | Setto | 291 | 296 | 295 | 290 | 1 | 30.0 |
| 70 | Setto | 290 | 295 | 297 | 292 | 1 | 30.0 |
| 71 | Setto | 292 | 297 | 298 | 293 | 1 | 30.0 |
| 72 | Setto | 293 | 298 | 299 | 294 | 1 | 30.0 |
| 73 | Setto | 296 | 301 | 300 | 295 | 1 | 30.0 |
| 74 | Setto | 295 | 300 | 302 | 297 | 1 | 30.0 |
| 75 | Setto | 297 | 302 | 303 | 298 | 1 | 30.0 |
| 76 | Setto | 298 | 303 | 304 | 299 | 1 | 30.0 |
| 77 | Setto | 301 | 174 | 305 | 300 | 1 | 30.0 |
| 78 | Setto | 300 | 305 | 306 | 302 | 1 | 30.0 |
| 79 | Setto | 302 | 306 | 307 | 303 | 1 | 30.0 |
| 80 | Setto | 303 | 307 | 175 | 304 | 1 | 30.0 |
| 81 | Setto | 174 | 309 | 308 | 305 | 1 | 30.0 |
| 82 | Setto | 305 | 308 | 310 | 306 | 1 | 30.0 |
| 83 | Setto | 306 | 310 | 311 | 307 | 1 | 30.0 |
| 84 | Setto | 307 | 311 | 312 | 175 | 1 | 30.0 |
| 85 | Setto | 309 | 314 | 313 | 308 | 1 | 30.0 |
| 86 | Setto | 308 | 313 | 315 | 310 | 1 | 30.0 |
| 87 | Setto | 310 | 315 | 316 | 311 | 1 | 30.0 |
| 88 | Setto | 311 | 316 | 317 | 312 | 1 | 30.0 |
| 89 | Setto | 314 | 319 | 318 | 313 | 1 | 30.0 |
| 90 | Setto | 313 | 318 | 320 | 315 | 1 | 30.0 |
| 91 | Setto | 315 | 320 | 321 | 316 | 1 | 30.0 |
| 92 | Setto | 316 | 321 | 322 | 317 | 1 | 30.0 |

|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 93  | Setto | 319 | 178 | 323 | 318 | 1 | 30.0 |
| 94  | Setto | 318 | 323 | 324 | 320 | 1 | 30.0 |
| 95  | Setto | 320 | 324 | 325 | 321 | 1 | 30.0 |
| 96  | Setto | 321 | 325 | 179 | 322 | 1 | 30.0 |
| 97  | Setto | 135 | 222 | 326 | 327 | 1 | 30.0 |
| 98  | Setto | 222 | 227 | 328 | 326 | 1 | 30.0 |
| 99  | Setto | 227 | 232 | 329 | 328 | 1 | 30.0 |
| 100 | Setto | 232 | 163 | 330 | 329 | 1 | 30.0 |
| 101 | Setto | 327 | 326 | 331 | 332 | 1 | 30.0 |
| 102 | Setto | 326 | 328 | 333 | 331 | 1 | 30.0 |
| 103 | Setto | 328 | 329 | 334 | 333 | 1 | 30.0 |
| 104 | Setto | 329 | 330 | 335 | 334 | 1 | 30.0 |
| 105 | Setto | 332 | 331 | 336 | 337 | 1 | 30.0 |
| 106 | Setto | 331 | 333 | 338 | 336 | 1 | 30.0 |
| 107 | Setto | 333 | 334 | 339 | 338 | 1 | 30.0 |
| 108 | Setto | 334 | 335 | 340 | 339 | 1 | 30.0 |
| 109 | Setto | 337 | 336 | 341 | 136 | 1 | 30.0 |
| 110 | Setto | 336 | 338 | 342 | 341 | 1 | 30.0 |
| 111 | Setto | 338 | 339 | 343 | 342 | 1 | 30.0 |
| 112 | Setto | 339 | 340 | 164 | 343 | 1 | 30.0 |
| 113 | Setto | 163 | 240 | 344 | 330 | 1 | 30.0 |
| 114 | Setto | 240 | 245 | 345 | 344 | 1 | 30.0 |
| 115 | Setto | 245 | 250 | 346 | 345 | 1 | 30.0 |
| 116 | Setto | 250 | 183 | 347 | 346 | 1 | 30.0 |
| 117 | Setto | 330 | 344 | 348 | 335 | 1 | 30.0 |
| 118 | Setto | 344 | 345 | 349 | 348 | 1 | 30.0 |
| 119 | Setto | 345 | 346 | 350 | 349 | 1 | 30.0 |
| 120 | Setto | 346 | 347 | 351 | 350 | 1 | 30.0 |
| 121 | Setto | 335 | 348 | 352 | 340 | 1 | 30.0 |
| 122 | Setto | 348 | 349 | 353 | 352 | 1 | 30.0 |
| 123 | Setto | 349 | 350 | 354 | 353 | 1 | 30.0 |
| 124 | Setto | 350 | 351 | 355 | 354 | 1 | 30.0 |
| 125 | Setto | 340 | 352 | 356 | 164 | 1 | 30.0 |
| 126 | Setto | 352 | 353 | 357 | 356 | 1 | 30.0 |
| 127 | Setto | 353 | 354 | 358 | 357 | 1 | 30.0 |
| 128 | Setto | 354 | 355 | 184 | 358 | 1 | 30.0 |
| 129 | Setto | 183 | 258 | 359 | 347 | 1 | 30.0 |
| 130 | Setto | 258 | 263 | 360 | 359 | 1 | 30.0 |
| 131 | Setto | 263 | 268 | 361 | 360 | 1 | 30.0 |
| 132 | Setto | 268 | 167 | 362 | 361 | 1 | 30.0 |
| 133 | Setto | 347 | 359 | 363 | 351 | 1 | 30.0 |
| 134 | Setto | 359 | 360 | 364 | 363 | 1 | 30.0 |
| 135 | Setto | 360 | 361 | 365 | 364 | 1 | 30.0 |
| 136 | Setto | 361 | 362 | 366 | 365 | 1 | 30.0 |
| 137 | Setto | 351 | 363 | 367 | 355 | 1 | 30.0 |
| 138 | Setto | 363 | 364 | 368 | 367 | 1 | 30.0 |
| 139 | Setto | 364 | 365 | 369 | 368 | 1 | 30.0 |
| 140 | Setto | 365 | 366 | 370 | 369 | 1 | 30.0 |
| 141 | Setto | 355 | 367 | 371 | 184 | 1 | 30.0 |
| 142 | Setto | 367 | 368 | 372 | 371 | 1 | 30.0 |
| 143 | Setto | 368 | 369 | 373 | 372 | 1 | 30.0 |
| 144 | Setto | 369 | 370 | 168 | 373 | 1 | 30.0 |
| 145 | Setto | 167 | 276 | 374 | 362 | 1 | 30.0 |
| 146 | Setto | 276 | 281 | 375 | 374 | 1 | 30.0 |
| 147 | Setto | 281 | 286 | 376 | 375 | 1 | 30.0 |
| 148 | Setto | 286 | 171 | 377 | 376 | 1 | 30.0 |
| 149 | Setto | 362 | 374 | 378 | 366 | 1 | 30.0 |
| 150 | Setto | 374 | 375 | 379 | 378 | 1 | 30.0 |
| 151 | Setto | 375 | 376 | 380 | 379 | 1 | 30.0 |
| 152 | Setto | 376 | 377 | 381 | 380 | 1 | 30.0 |
| 153 | Setto | 366 | 378 | 382 | 370 | 1 | 30.0 |
| 154 | Setto | 378 | 379 | 383 | 382 | 1 | 30.0 |
| 155 | Setto | 379 | 380 | 384 | 383 | 1 | 30.0 |
| 156 | Setto | 380 | 381 | 385 | 384 | 1 | 30.0 |
| 157 | Setto | 370 | 382 | 386 | 168 | 1 | 30.0 |
| 158 | Setto | 382 | 383 | 387 | 386 | 1 | 30.0 |
| 159 | Setto | 383 | 384 | 388 | 387 | 1 | 30.0 |
| 160 | Setto | 384 | 385 | 172 | 388 | 1 | 30.0 |
| 161 | Setto | 171 | 294 | 389 | 377 | 1 | 30.0 |
| 162 | Setto | 294 | 299 | 390 | 389 | 1 | 30.0 |
| 163 | Setto | 299 | 304 | 391 | 390 | 1 | 30.0 |
| 164 | Setto | 304 | 175 | 392 | 391 | 1 | 30.0 |
| 165 | Setto | 377 | 389 | 393 | 381 | 1 | 30.0 |
| 166 | Setto | 389 | 390 | 394 | 393 | 1 | 30.0 |
| 167 | Setto | 390 | 391 | 395 | 394 | 1 | 30.0 |
| 168 | Setto | 391 | 392 | 396 | 395 | 1 | 30.0 |
| 169 | Setto | 381 | 393 | 397 | 385 | 1 | 30.0 |

|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 170 | Setto | 393 | 394 | 398 | 397 | 1 | 30.0 |
| 171 | Setto | 394 | 395 | 399 | 398 | 1 | 30.0 |
| 172 | Setto | 395 | 396 | 400 | 399 | 1 | 30.0 |
| 173 | Setto | 385 | 397 | 401 | 172 | 1 | 30.0 |
| 174 | Setto | 397 | 398 | 402 | 401 | 1 | 30.0 |
| 175 | Setto | 398 | 399 | 403 | 402 | 1 | 30.0 |
| 176 | Setto | 399 | 400 | 176 | 403 | 1 | 30.0 |
| 177 | Setto | 175 | 312 | 404 | 392 | 1 | 30.0 |
| 178 | Setto | 312 | 317 | 405 | 404 | 1 | 30.0 |
| 179 | Setto | 317 | 322 | 406 | 405 | 1 | 30.0 |
| 180 | Setto | 322 | 179 | 407 | 406 | 1 | 30.0 |
| 181 | Setto | 392 | 404 | 408 | 396 | 1 | 30.0 |
| 182 | Setto | 404 | 405 | 409 | 408 | 1 | 30.0 |
| 183 | Setto | 405 | 406 | 410 | 409 | 1 | 30.0 |
| 184 | Setto | 406 | 407 | 411 | 410 | 1 | 30.0 |
| 185 | Setto | 396 | 408 | 412 | 400 | 1 | 30.0 |
| 186 | Setto | 408 | 409 | 413 | 412 | 1 | 30.0 |
| 187 | Setto | 409 | 410 | 414 | 413 | 1 | 30.0 |
| 188 | Setto | 410 | 411 | 415 | 414 | 1 | 30.0 |
| 189 | Setto | 400 | 412 | 416 | 176 | 1 | 30.0 |
| 190 | Setto | 412 | 413 | 417 | 416 | 1 | 30.0 |
| 191 | Setto | 413 | 414 | 418 | 417 | 1 | 30.0 |
| 192 | Setto | 414 | 415 | 180 | 418 | 1 | 30.0 |
| 193 | Setto | 136 | 341 | 419 | 420 | 1 | 30.0 |
| 194 | Setto | 341 | 342 | 421 | 419 | 1 | 30.0 |
| 195 | Setto | 342 | 343 | 422 | 421 | 1 | 30.0 |
| 196 | Setto | 343 | 164 | 423 | 422 | 1 | 30.0 |
| 197 | Setto | 420 | 419 | 424 | 425 | 1 | 30.0 |
| 198 | Setto | 419 | 421 | 426 | 424 | 1 | 30.0 |
| 199 | Setto | 421 | 422 | 427 | 426 | 1 | 30.0 |
| 200 | Setto | 422 | 423 | 428 | 427 | 1 | 30.0 |
| 201 | Setto | 425 | 424 | 429 | 430 | 1 | 30.0 |
| 202 | Setto | 424 | 426 | 431 | 429 | 1 | 30.0 |
| 203 | Setto | 426 | 427 | 432 | 431 | 1 | 30.0 |
| 204 | Setto | 427 | 428 | 433 | 432 | 1 | 30.0 |
| 205 | Setto | 430 | 429 | 434 | 137 | 1 | 30.0 |
| 206 | Setto | 429 | 431 | 435 | 434 | 1 | 30.0 |
| 207 | Setto | 431 | 432 | 436 | 435 | 1 | 30.0 |
| 208 | Setto | 432 | 433 | 165 | 436 | 1 | 30.0 |
| 209 | Setto | 164 | 356 | 437 | 423 | 1 | 30.0 |
| 210 | Setto | 356 | 357 | 438 | 437 | 1 | 30.0 |
| 211 | Setto | 357 | 358 | 439 | 438 | 1 | 30.0 |
| 212 | Setto | 358 | 184 | 440 | 439 | 1 | 30.0 |
| 213 | Setto | 423 | 437 | 441 | 428 | 1 | 30.0 |
| 214 | Setto | 437 | 438 | 442 | 441 | 1 | 30.0 |
| 215 | Setto | 438 | 439 | 443 | 442 | 1 | 30.0 |
| 216 | Setto | 439 | 440 | 444 | 443 | 1 | 30.0 |
| 217 | Setto | 428 | 441 | 445 | 433 | 1 | 30.0 |
| 218 | Setto | 441 | 442 | 446 | 445 | 1 | 30.0 |
| 219 | Setto | 442 | 443 | 447 | 446 | 1 | 30.0 |
| 220 | Setto | 443 | 444 | 448 | 447 | 1 | 30.0 |
| 221 | Setto | 433 | 445 | 449 | 165 | 1 | 30.0 |
| 222 | Setto | 445 | 446 | 450 | 449 | 1 | 30.0 |
| 223 | Setto | 446 | 447 | 451 | 450 | 1 | 30.0 |
| 224 | Setto | 447 | 448 | 185 | 451 | 1 | 30.0 |
| 225 | Setto | 184 | 371 | 452 | 440 | 1 | 30.0 |
| 226 | Setto | 371 | 372 | 453 | 452 | 1 | 30.0 |
| 227 | Setto | 372 | 373 | 454 | 453 | 1 | 30.0 |
| 228 | Setto | 373 | 168 | 455 | 454 | 1 | 30.0 |
| 229 | Setto | 440 | 452 | 456 | 444 | 1 | 30.0 |
| 230 | Setto | 452 | 453 | 457 | 456 | 1 | 30.0 |
| 231 | Setto | 453 | 454 | 458 | 457 | 1 | 30.0 |
| 232 | Setto | 454 | 455 | 459 | 458 | 1 | 30.0 |
| 233 | Setto | 444 | 456 | 460 | 448 | 1 | 30.0 |
| 234 | Setto | 456 | 457 | 461 | 460 | 1 | 30.0 |
| 235 | Setto | 457 | 458 | 462 | 461 | 1 | 30.0 |
| 236 | Setto | 458 | 459 | 463 | 462 | 1 | 30.0 |
| 237 | Setto | 448 | 460 | 464 | 185 | 1 | 30.0 |
| 238 | Setto | 460 | 461 | 465 | 464 | 1 | 30.0 |
| 239 | Setto | 461 | 462 | 466 | 465 | 1 | 30.0 |
| 240 | Setto | 462 | 463 | 169 | 466 | 1 | 30.0 |
| 241 | Setto | 168 | 386 | 467 | 455 | 1 | 30.0 |
| 242 | Setto | 386 | 387 | 468 | 467 | 1 | 30.0 |
| 243 | Setto | 387 | 388 | 469 | 468 | 1 | 30.0 |
| 244 | Setto | 388 | 172 | 470 | 469 | 1 | 30.0 |
| 245 | Setto | 455 | 467 | 471 | 459 | 1 | 30.0 |
| 246 | Setto | 467 | 468 | 472 | 471 | 1 | 30.0 |

|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 247 | Setto | 468 | 469 | 473 | 472 | 1 | 30.0 |
| 248 | Setto | 469 | 470 | 474 | 473 | 1 | 30.0 |
| 249 | Setto | 459 | 471 | 475 | 463 | 1 | 30.0 |
| 250 | Setto | 471 | 472 | 476 | 475 | 1 | 30.0 |
| 251 | Setto | 472 | 473 | 477 | 476 | 1 | 30.0 |
| 252 | Setto | 473 | 474 | 478 | 477 | 1 | 30.0 |
| 253 | Setto | 463 | 475 | 479 | 169 | 1 | 30.0 |
| 254 | Setto | 475 | 476 | 480 | 479 | 1 | 30.0 |
| 255 | Setto | 476 | 477 | 481 | 480 | 1 | 30.0 |
| 256 | Setto | 477 | 478 | 173 | 481 | 1 | 30.0 |
| 257 | Setto | 576 | 575 | 493 | 497 | 1 | 30.0 |
| 258 | Setto | 575 | 577 | 488 | 493 | 1 | 30.0 |
| 259 | Setto | 577 | 578 | 482 | 488 | 1 | 30.0 |
| 260 | Setto | 578 | 579 | 484 | 482 | 1 | 30.0 |
| 261 | Setto | 579 | 580 | 486 | 484 | 1 | 30.0 |
| 262 | Setto | 580 | 581 | 495 | 486 | 1 | 30.0 |
| 263 | Setto | 581 | 489 | 483 | 495 | 1 | 30.0 |
| 264 | Setto | 489 | 536 | 545 | 483 | 1 | 30.0 |
| 265 | Setto | 497 | 493 | 485 | 115 | 1 | 30.0 |
| 266 | Setto | 493 | 488 | 487 | 485 | 1 | 30.0 |
| 267 | Setto | 488 | 482 | 490 | 487 | 1 | 30.0 |
| 268 | Setto | 482 | 484 | 491 | 490 | 1 | 30.0 |
| 269 | Setto | 484 | 486 | 492 | 491 | 1 | 30.0 |
| 270 | Setto | 486 | 495 | 494 | 492 | 1 | 30.0 |
| 271 | Setto | 495 | 483 | 496 | 494 | 1 | 30.0 |
| 272 | Setto | 483 | 545 | 116 | 496 | 1 | 30.0 |
| 273 | Setto | 176 | 416 | 501 | 502 | 1 | 30.0 |
| 274 | Setto | 416 | 417 | 503 | 501 | 1 | 30.0 |
| 275 | Setto | 417 | 418 | 504 | 503 | 1 | 30.0 |
| 276 | Setto | 418 | 180 | 505 | 504 | 1 | 30.0 |
| 277 | Setto | 502 | 501 | 506 | 507 | 1 | 30.0 |
| 278 | Setto | 501 | 503 | 508 | 506 | 1 | 30.0 |
| 279 | Setto | 503 | 504 | 509 | 508 | 1 | 30.0 |
| 280 | Setto | 504 | 505 | 510 | 509 | 1 | 30.0 |
| 281 | Setto | 507 | 506 | 511 | 512 | 1 | 30.0 |
| 282 | Setto | 506 | 508 | 513 | 511 | 1 | 30.0 |
| 283 | Setto | 508 | 509 | 514 | 513 | 1 | 30.0 |
| 284 | Setto | 509 | 510 | 515 | 514 | 1 | 30.0 |
| 285 | Setto | 512 | 511 | 516 | 177 | 1 | 30.0 |
| 286 | Setto | 511 | 513 | 517 | 516 | 1 | 30.0 |
| 287 | Setto | 513 | 514 | 518 | 517 | 1 | 30.0 |
| 288 | Setto | 514 | 515 | 181 | 518 | 1 | 30.0 |
| 289 | Setto | 173 | 519 | 520 | 521 | 1 | 30.0 |
| 290 | Setto | 519 | 522 | 523 | 520 | 1 | 30.0 |
| 291 | Setto | 522 | 524 | 525 | 523 | 1 | 30.0 |
| 292 | Setto | 524 | 177 | 527 | 525 | 1 | 30.0 |
| 293 | Setto | 177 | 528 | 529 | 527 | 1 | 30.0 |
| 294 | Setto | 528 | 530 | 531 | 529 | 1 | 30.0 |
| 295 | Setto | 530 | 532 | 533 | 531 | 1 | 30.0 |
| 296 | Setto | 532 | 181 | 534 | 533 | 1 | 30.0 |
| 297 | Setto | 521 | 520 | 535 | 536 | 1 | 30.0 |
| 298 | Setto | 520 | 523 | 537 | 535 | 1 | 30.0 |
| 299 | Setto | 523 | 525 | 538 | 537 | 1 | 30.0 |
| 300 | Setto | 525 | 527 | 539 | 538 | 1 | 30.0 |
| 301 | Setto | 527 | 529 | 540 | 539 | 1 | 30.0 |
| 302 | Setto | 529 | 531 | 541 | 540 | 1 | 30.0 |
| 303 | Setto | 531 | 533 | 542 | 541 | 1 | 30.0 |
| 304 | Setto | 533 | 534 | 543 | 542 | 1 | 30.0 |
| 305 | Setto | 536 | 535 | 544 | 545 | 1 | 30.0 |
| 306 | Setto | 535 | 537 | 546 | 544 | 1 | 30.0 |
| 307 | Setto | 537 | 538 | 547 | 546 | 1 | 30.0 |
| 308 | Setto | 538 | 539 | 548 | 547 | 1 | 30.0 |
| 309 | Setto | 539 | 540 | 549 | 548 | 1 | 30.0 |
| 310 | Setto | 540 | 541 | 550 | 549 | 1 | 30.0 |
| 311 | Setto | 541 | 542 | 551 | 550 | 1 | 30.0 |
| 312 | Setto | 542 | 543 | 552 | 551 | 1 | 30.0 |
| 313 | Setto | 545 | 544 | 553 | 116 | 1 | 30.0 |
| 314 | Setto | 544 | 546 | 554 | 553 | 1 | 30.0 |
| 315 | Setto | 546 | 547 | 555 | 554 | 1 | 30.0 |
| 316 | Setto | 547 | 548 | 556 | 555 | 1 | 30.0 |
| 317 | Setto | 548 | 549 | 557 | 556 | 1 | 30.0 |
| 318 | Setto | 549 | 550 | 558 | 557 | 1 | 30.0 |
| 319 | Setto | 550 | 551 | 559 | 558 | 1 | 30.0 |
| 320 | Setto | 551 | 552 | 117 | 559 | 1 | 30.0 |
| 321 | Setto | 185 | 560 | 561 | 562 | 1 | 30.0 |
| 322 | Setto | 560 | 563 | 564 | 561 | 1 | 30.0 |
| 323 | Setto | 563 | 565 | 566 | 564 | 1 | 30.0 |



|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 324 | Setto | 565 | 567 | 568 | 566 | 1 | 30.0 |
| 325 | Setto | 567 | 569 | 570 | 568 | 1 | 30.0 |
| 326 | Setto | 569 | 571 | 572 | 570 | 1 | 30.0 |
| 327 | Setto | 571 | 573 | 574 | 572 | 1 | 30.0 |
| 328 | Setto | 573 | 173 | 521 | 574 | 1 | 30.0 |
| 329 | Setto | 562 | 561 | 575 | 576 | 1 | 30.0 |
| 330 | Setto | 561 | 564 | 577 | 575 | 1 | 30.0 |
| 331 | Setto | 564 | 566 | 578 | 577 | 1 | 30.0 |
| 332 | Setto | 566 | 568 | 579 | 578 | 1 | 30.0 |
| 333 | Setto | 568 | 570 | 580 | 579 | 1 | 30.0 |
| 334 | Setto | 570 | 572 | 581 | 580 | 1 | 30.0 |
| 335 | Setto | 572 | 574 | 489 | 581 | 1 | 30.0 |
| 336 | Setto | 574 | 521 | 536 | 489 | 1 | 30.0 |
| 337 | Setto | 172 | 401 | 582 | 470 | 1 | 30.0 |
| 338 | Setto | 401 | 402 | 583 | 582 | 1 | 30.0 |
| 339 | Setto | 402 | 403 | 584 | 583 | 1 | 30.0 |
| 340 | Setto | 403 | 176 | 502 | 584 | 1 | 30.0 |
| 341 | Setto | 470 | 582 | 586 | 474 | 1 | 30.0 |
| 342 | Setto | 582 | 583 | 587 | 586 | 1 | 30.0 |
| 343 | Setto | 583 | 584 | 588 | 587 | 1 | 30.0 |
| 344 | Setto | 584 | 502 | 507 | 588 | 1 | 30.0 |
| 345 | Setto | 474 | 586 | 590 | 478 | 1 | 30.0 |
| 346 | Setto | 586 | 587 | 591 | 590 | 1 | 30.0 |
| 347 | Setto | 587 | 588 | 592 | 591 | 1 | 30.0 |
| 348 | Setto | 588 | 507 | 512 | 592 | 1 | 30.0 |
| 349 | Setto | 478 | 590 | 519 | 173 | 1 | 30.0 |
| 350 | Setto | 590 | 591 | 522 | 519 | 1 | 30.0 |
| 351 | Setto | 591 | 592 | 524 | 522 | 1 | 30.0 |
| 352 | Setto | 592 | 512 | 177 | 524 | 1 | 30.0 |
| 353 | Setto | 137 | 594 | 595 | 596 | 1 | 30.0 |
| 354 | Setto | 594 | 597 | 598 | 595 | 1 | 30.0 |
| 355 | Setto | 597 | 599 | 600 | 598 | 1 | 30.0 |
| 356 | Setto | 599 | 601 | 602 | 600 | 1 | 30.0 |
| 357 | Setto | 601 | 603 | 604 | 602 | 1 | 30.0 |
| 358 | Setto | 603 | 605 | 606 | 604 | 1 | 30.0 |
| 359 | Setto | 605 | 607 | 608 | 606 | 1 | 30.0 |
| 360 | Setto | 607 | 185 | 562 | 608 | 1 | 30.0 |
| 361 | Setto | 596 | 595 | 609 | 610 | 1 | 30.0 |
| 362 | Setto | 595 | 598 | 611 | 609 | 1 | 30.0 |
| 363 | Setto | 598 | 600 | 612 | 611 | 1 | 30.0 |
| 364 | Setto | 600 | 602 | 613 | 612 | 1 | 30.0 |
| 365 | Setto | 602 | 604 | 614 | 613 | 1 | 30.0 |
| 366 | Setto | 604 | 606 | 615 | 614 | 1 | 30.0 |
| 367 | Setto | 606 | 608 | 616 | 615 | 1 | 30.0 |
| 368 | Setto | 608 | 562 | 576 | 616 | 1 | 30.0 |
| 369 | Setto | 610 | 609 | 617 | 618 | 1 | 30.0 |
| 370 | Setto | 609 | 611 | 619 | 617 | 1 | 30.0 |
| 371 | Setto | 611 | 612 | 620 | 619 | 1 | 30.0 |
| 372 | Setto | 612 | 613 | 621 | 620 | 1 | 30.0 |
| 373 | Setto | 613 | 614 | 622 | 621 | 1 | 30.0 |
| 374 | Setto | 614 | 615 | 623 | 622 | 1 | 30.0 |
| 375 | Setto | 615 | 616 | 624 | 623 | 1 | 30.0 |
| 376 | Setto | 616 | 576 | 497 | 624 | 1 | 30.0 |
| 377 | Setto | 618 | 617 | 625 | 114 | 1 | 30.0 |
| 378 | Setto | 617 | 619 | 626 | 625 | 1 | 30.0 |
| 379 | Setto | 619 | 620 | 627 | 626 | 1 | 30.0 |
| 380 | Setto | 620 | 621 | 628 | 627 | 1 | 30.0 |
| 381 | Setto | 621 | 622 | 629 | 628 | 1 | 30.0 |
| 382 | Setto | 622 | 623 | 630 | 629 | 1 | 30.0 |
| 383 | Setto | 623 | 624 | 631 | 630 | 1 | 30.0 |
| 384 | Setto | 624 | 497 | 115 | 631 | 1 | 30.0 |
| 385 | Setto | 634 | 633 | 632 | 206 | 1 | 30.0 |
| 386 | Setto | 633 | 636 | 635 | 632 | 1 | 30.0 |
| 387 | Setto | 636 | 638 | 637 | 635 | 1 | 30.0 |
| 388 | Setto | 638 | 639 | 210 | 637 | 1 | 30.0 |
| 389 | Setto | 641 | 640 | 633 | 634 | 1 | 30.0 |
| 390 | Setto | 640 | 642 | 636 | 633 | 1 | 30.0 |
| 391 | Setto | 642 | 643 | 638 | 636 | 1 | 30.0 |
| 392 | Setto | 643 | 644 | 639 | 638 | 1 | 30.0 |
| 393 | Setto | 646 | 645 | 640 | 641 | 1 | 30.0 |
| 394 | Setto | 645 | 647 | 642 | 640 | 1 | 30.0 |
| 395 | Setto | 647 | 648 | 643 | 642 | 1 | 30.0 |
| 396 | Setto | 648 | 649 | 644 | 643 | 1 | 30.0 |
| 397 | Setto | 207 | 650 | 645 | 646 | 1 | 30.0 |
| 398 | Setto | 650 | 651 | 647 | 645 | 1 | 30.0 |
| 399 | Setto | 651 | 652 | 648 | 647 | 1 | 30.0 |
| 400 | Setto | 652 | 211 | 649 | 648 | 1 | 30.0 |

|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 401 | Setto | 639 | 654 | 653 | 210 | 1 | 30.0 |
| 402 | Setto | 654 | 656 | 655 | 653 | 1 | 30.0 |
| 403 | Setto | 656 | 658 | 657 | 655 | 1 | 30.0 |
| 404 | Setto | 658 | 659 | 1   | 657 | 1 | 30.0 |
| 405 | Setto | 644 | 660 | 654 | 639 | 1 | 30.0 |
| 406 | Setto | 660 | 661 | 656 | 654 | 1 | 30.0 |
| 407 | Setto | 661 | 662 | 658 | 656 | 1 | 30.0 |
| 408 | Setto | 662 | 663 | 659 | 658 | 1 | 30.0 |
| 409 | Setto | 649 | 664 | 660 | 644 | 1 | 30.0 |
| 410 | Setto | 664 | 665 | 661 | 660 | 1 | 30.0 |
| 411 | Setto | 665 | 666 | 662 | 661 | 1 | 30.0 |
| 412 | Setto | 666 | 667 | 663 | 662 | 1 | 30.0 |
| 413 | Setto | 211 | 668 | 664 | 649 | 1 | 30.0 |
| 414 | Setto | 668 | 669 | 665 | 664 | 1 | 30.0 |
| 415 | Setto | 669 | 670 | 666 | 665 | 1 | 30.0 |
| 416 | Setto | 670 | 2   | 667 | 666 | 1 | 30.0 |
| 417 | Setto | 659 | 672 | 671 | 1   | 1 | 30.0 |
| 418 | Setto | 672 | 674 | 673 | 671 | 1 | 30.0 |
| 419 | Setto | 674 | 676 | 675 | 673 | 1 | 30.0 |
| 420 | Setto | 676 | 677 | 5   | 675 | 1 | 30.0 |
| 421 | Setto | 663 | 678 | 672 | 659 | 1 | 30.0 |
| 422 | Setto | 678 | 679 | 674 | 672 | 1 | 30.0 |
| 423 | Setto | 679 | 680 | 676 | 674 | 1 | 30.0 |
| 424 | Setto | 680 | 681 | 677 | 676 | 1 | 30.0 |
| 425 | Setto | 667 | 682 | 678 | 663 | 1 | 30.0 |
| 426 | Setto | 682 | 683 | 679 | 678 | 1 | 30.0 |
| 427 | Setto | 683 | 684 | 680 | 679 | 1 | 30.0 |
| 428 | Setto | 684 | 685 | 681 | 680 | 1 | 30.0 |
| 429 | Setto | 2   | 686 | 682 | 667 | 1 | 30.0 |
| 430 | Setto | 686 | 687 | 683 | 682 | 1 | 30.0 |
| 431 | Setto | 687 | 688 | 684 | 683 | 1 | 30.0 |
| 432 | Setto | 688 | 6   | 685 | 684 | 1 | 30.0 |
| 433 | Setto | 677 | 690 | 689 | 5   | 1 | 30.0 |
| 434 | Setto | 690 | 692 | 691 | 689 | 1 | 30.0 |
| 435 | Setto | 692 | 694 | 693 | 691 | 1 | 30.0 |
| 436 | Setto | 694 | 695 | 17  | 693 | 1 | 30.0 |
| 437 | Setto | 681 | 696 | 690 | 677 | 1 | 30.0 |
| 438 | Setto | 696 | 697 | 692 | 690 | 1 | 30.0 |
| 439 | Setto | 697 | 698 | 694 | 692 | 1 | 30.0 |
| 440 | Setto | 698 | 699 | 695 | 694 | 1 | 30.0 |
| 441 | Setto | 685 | 700 | 696 | 681 | 1 | 30.0 |
| 442 | Setto | 700 | 701 | 697 | 696 | 1 | 30.0 |
| 443 | Setto | 701 | 702 | 698 | 697 | 1 | 30.0 |
| 444 | Setto | 702 | 703 | 699 | 698 | 1 | 30.0 |
| 445 | Setto | 6   | 704 | 700 | 685 | 1 | 30.0 |
| 446 | Setto | 704 | 705 | 701 | 700 | 1 | 30.0 |
| 447 | Setto | 705 | 706 | 702 | 701 | 1 | 30.0 |
| 448 | Setto | 706 | 18  | 703 | 702 | 1 | 30.0 |
| 449 | Setto | 695 | 708 | 707 | 17  | 1 | 30.0 |
| 450 | Setto | 708 | 710 | 709 | 707 | 1 | 30.0 |
| 451 | Setto | 710 | 712 | 711 | 709 | 1 | 30.0 |
| 452 | Setto | 712 | 713 | 29  | 711 | 1 | 30.0 |
| 453 | Setto | 699 | 714 | 708 | 695 | 1 | 30.0 |
| 454 | Setto | 714 | 715 | 710 | 708 | 1 | 30.0 |
| 455 | Setto | 715 | 716 | 712 | 710 | 1 | 30.0 |
| 456 | Setto | 716 | 717 | 713 | 712 | 1 | 30.0 |
| 457 | Setto | 703 | 718 | 714 | 699 | 1 | 30.0 |
| 458 | Setto | 718 | 719 | 715 | 714 | 1 | 30.0 |
| 459 | Setto | 719 | 720 | 716 | 715 | 1 | 30.0 |
| 460 | Setto | 720 | 721 | 717 | 716 | 1 | 30.0 |
| 461 | Setto | 18  | 722 | 718 | 703 | 1 | 30.0 |
| 462 | Setto | 722 | 723 | 719 | 718 | 1 | 30.0 |
| 463 | Setto | 723 | 724 | 720 | 719 | 1 | 30.0 |
| 464 | Setto | 724 | 30  | 721 | 720 | 1 | 30.0 |
| 465 | Setto | 726 | 725 | 650 | 207 | 1 | 30.0 |
| 466 | Setto | 725 | 727 | 651 | 650 | 1 | 30.0 |
| 467 | Setto | 727 | 728 | 652 | 651 | 1 | 30.0 |
| 468 | Setto | 728 | 729 | 211 | 652 | 1 | 30.0 |
| 469 | Setto | 731 | 730 | 725 | 726 | 1 | 30.0 |
| 470 | Setto | 730 | 732 | 727 | 725 | 1 | 30.0 |
| 471 | Setto | 732 | 733 | 728 | 727 | 1 | 30.0 |
| 472 | Setto | 733 | 734 | 729 | 728 | 1 | 30.0 |
| 473 | Setto | 736 | 735 | 730 | 731 | 1 | 30.0 |
| 474 | Setto | 735 | 737 | 732 | 730 | 1 | 30.0 |
| 475 | Setto | 737 | 738 | 733 | 732 | 1 | 30.0 |
| 476 | Setto | 738 | 739 | 734 | 733 | 1 | 30.0 |
| 477 | Setto | 208 | 740 | 735 | 736 | 1 | 30.0 |

|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 478 | Setto | 740 | 741 | 737 | 735 | 1 | 30.0 |
| 479 | Setto | 741 | 742 | 738 | 737 | 1 | 30.0 |
| 480 | Setto | 742 | 212 | 739 | 738 | 1 | 30.0 |
| 481 | Setto | 744 | 743 | 740 | 208 | 1 | 30.0 |
| 482 | Setto | 743 | 745 | 741 | 740 | 1 | 30.0 |
| 483 | Setto | 745 | 746 | 742 | 741 | 1 | 30.0 |
| 484 | Setto | 746 | 747 | 212 | 742 | 1 | 30.0 |
| 485 | Setto | 749 | 748 | 743 | 744 | 1 | 30.0 |
| 486 | Setto | 748 | 750 | 745 | 743 | 1 | 30.0 |
| 487 | Setto | 750 | 751 | 746 | 745 | 1 | 30.0 |
| 488 | Setto | 751 | 752 | 747 | 746 | 1 | 30.0 |
| 489 | Setto | 754 | 753 | 748 | 749 | 1 | 30.0 |
| 490 | Setto | 753 | 755 | 750 | 748 | 1 | 30.0 |
| 491 | Setto | 755 | 756 | 751 | 750 | 1 | 30.0 |
| 492 | Setto | 756 | 757 | 752 | 751 | 1 | 30.0 |
| 493 | Setto | 110 | 758 | 753 | 754 | 1 | 30.0 |
| 494 | Setto | 758 | 759 | 755 | 753 | 1 | 30.0 |
| 495 | Setto | 759 | 760 | 756 | 755 | 1 | 30.0 |
| 496 | Setto | 760 | 105 | 757 | 756 | 1 | 30.0 |
| 497 | Setto | 729 | 761 | 668 | 211 | 1 | 30.0 |
| 498 | Setto | 761 | 762 | 669 | 668 | 1 | 30.0 |
| 499 | Setto | 762 | 763 | 670 | 669 | 1 | 30.0 |
| 500 | Setto | 763 | 764 | 2   | 670 | 1 | 30.0 |
| 501 | Setto | 734 | 765 | 761 | 729 | 1 | 30.0 |
| 502 | Setto | 765 | 766 | 762 | 761 | 1 | 30.0 |
| 503 | Setto | 766 | 767 | 763 | 762 | 1 | 30.0 |
| 504 | Setto | 767 | 768 | 764 | 763 | 1 | 30.0 |
| 505 | Setto | 739 | 769 | 765 | 734 | 1 | 30.0 |
| 506 | Setto | 769 | 770 | 766 | 765 | 1 | 30.0 |
| 507 | Setto | 770 | 771 | 767 | 766 | 1 | 30.0 |
| 508 | Setto | 771 | 772 | 768 | 767 | 1 | 30.0 |
| 509 | Setto | 212 | 773 | 769 | 739 | 1 | 30.0 |
| 510 | Setto | 773 | 774 | 770 | 769 | 1 | 30.0 |
| 511 | Setto | 774 | 775 | 771 | 770 | 1 | 30.0 |
| 512 | Setto | 775 | 3   | 772 | 771 | 1 | 30.0 |
| 513 | Setto | 764 | 776 | 686 | 2   | 1 | 30.0 |
| 514 | Setto | 776 | 777 | 687 | 686 | 1 | 30.0 |
| 515 | Setto | 777 | 778 | 688 | 687 | 1 | 30.0 |
| 516 | Setto | 778 | 779 | 6   | 688 | 1 | 30.0 |
| 517 | Setto | 768 | 780 | 776 | 764 | 1 | 30.0 |
| 518 | Setto | 780 | 781 | 777 | 776 | 1 | 30.0 |
| 519 | Setto | 781 | 782 | 778 | 777 | 1 | 30.0 |
| 520 | Setto | 782 | 783 | 779 | 778 | 1 | 30.0 |
| 521 | Setto | 772 | 784 | 780 | 768 | 1 | 30.0 |
| 522 | Setto | 784 | 785 | 781 | 780 | 1 | 30.0 |
| 523 | Setto | 785 | 786 | 782 | 781 | 1 | 30.0 |
| 524 | Setto | 786 | 787 | 783 | 782 | 1 | 30.0 |
| 525 | Setto | 3   | 788 | 784 | 772 | 1 | 30.0 |
| 526 | Setto | 788 | 789 | 785 | 784 | 1 | 30.0 |
| 527 | Setto | 789 | 790 | 786 | 785 | 1 | 30.0 |
| 528 | Setto | 790 | 7   | 787 | 786 | 1 | 30.0 |
| 529 | Setto | 779 | 791 | 704 | 6   | 1 | 30.0 |
| 530 | Setto | 791 | 792 | 705 | 704 | 1 | 30.0 |
| 531 | Setto | 792 | 793 | 706 | 705 | 1 | 30.0 |
| 532 | Setto | 793 | 794 | 18  | 706 | 1 | 30.0 |
| 533 | Setto | 783 | 795 | 791 | 779 | 1 | 30.0 |
| 534 | Setto | 795 | 796 | 792 | 791 | 1 | 30.0 |
| 535 | Setto | 796 | 797 | 793 | 792 | 1 | 30.0 |
| 536 | Setto | 797 | 798 | 794 | 793 | 1 | 30.0 |
| 537 | Setto | 787 | 799 | 795 | 783 | 1 | 30.0 |
| 538 | Setto | 799 | 800 | 796 | 795 | 1 | 30.0 |
| 539 | Setto | 800 | 801 | 797 | 796 | 1 | 30.0 |
| 540 | Setto | 801 | 802 | 798 | 797 | 1 | 30.0 |
| 541 | Setto | 7   | 803 | 799 | 787 | 1 | 30.0 |
| 542 | Setto | 803 | 804 | 800 | 799 | 1 | 30.0 |
| 543 | Setto | 804 | 805 | 801 | 800 | 1 | 30.0 |
| 544 | Setto | 805 | 19  | 802 | 801 | 1 | 30.0 |
| 545 | Setto | 794 | 806 | 722 | 18  | 1 | 30.0 |
| 546 | Setto | 806 | 807 | 723 | 722 | 1 | 30.0 |
| 547 | Setto | 807 | 808 | 724 | 723 | 1 | 30.0 |
| 548 | Setto | 808 | 809 | 30  | 724 | 1 | 30.0 |
| 549 | Setto | 798 | 810 | 806 | 794 | 1 | 30.0 |
| 550 | Setto | 810 | 811 | 807 | 806 | 1 | 30.0 |
| 551 | Setto | 811 | 812 | 808 | 807 | 1 | 30.0 |
| 552 | Setto | 812 | 813 | 809 | 808 | 1 | 30.0 |
| 553 | Setto | 802 | 814 | 810 | 798 | 1 | 30.0 |
| 554 | Setto | 814 | 815 | 811 | 810 | 1 | 30.0 |

|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 555 | Setto | 815 | 816 | 812 | 811 | 1 | 30.0 |
| 556 | Setto | 816 | 817 | 813 | 812 | 1 | 30.0 |
| 557 | Setto | 19  | 818 | 814 | 802 | 1 | 30.0 |
| 558 | Setto | 818 | 819 | 815 | 814 | 1 | 30.0 |
| 559 | Setto | 819 | 820 | 816 | 815 | 1 | 30.0 |
| 560 | Setto | 820 | 31  | 817 | 816 | 1 | 30.0 |
| 561 | Setto | 747 | 821 | 773 | 212 | 1 | 30.0 |
| 562 | Setto | 821 | 822 | 774 | 773 | 1 | 30.0 |
| 563 | Setto | 822 | 823 | 775 | 774 | 1 | 30.0 |
| 564 | Setto | 823 | 824 | 3   | 775 | 1 | 30.0 |
| 565 | Setto | 752 | 825 | 821 | 747 | 1 | 30.0 |
| 566 | Setto | 825 | 826 | 822 | 821 | 1 | 30.0 |
| 567 | Setto | 826 | 827 | 823 | 822 | 1 | 30.0 |
| 568 | Setto | 827 | 828 | 824 | 823 | 1 | 30.0 |
| 569 | Setto | 757 | 829 | 825 | 752 | 1 | 30.0 |
| 570 | Setto | 829 | 830 | 826 | 825 | 1 | 30.0 |
| 571 | Setto | 830 | 831 | 827 | 826 | 1 | 30.0 |
| 572 | Setto | 831 | 832 | 828 | 827 | 1 | 30.0 |
| 573 | Setto | 105 | 833 | 829 | 757 | 1 | 30.0 |
| 574 | Setto | 833 | 834 | 830 | 829 | 1 | 30.0 |
| 575 | Setto | 834 | 835 | 831 | 830 | 1 | 30.0 |
| 576 | Setto | 835 | 4   | 832 | 831 | 1 | 30.0 |
| 577 | Setto | 824 | 836 | 788 | 3   | 1 | 30.0 |
| 578 | Setto | 836 | 837 | 789 | 788 | 1 | 30.0 |
| 579 | Setto | 837 | 838 | 790 | 789 | 1 | 30.0 |
| 580 | Setto | 838 | 839 | 7   | 790 | 1 | 30.0 |
| 581 | Setto | 828 | 840 | 836 | 824 | 1 | 30.0 |
| 582 | Setto | 840 | 841 | 837 | 836 | 1 | 30.0 |
| 583 | Setto | 841 | 842 | 838 | 837 | 1 | 30.0 |
| 584 | Setto | 842 | 843 | 839 | 838 | 1 | 30.0 |
| 585 | Setto | 832 | 844 | 840 | 828 | 1 | 30.0 |
| 586 | Setto | 844 | 845 | 841 | 840 | 1 | 30.0 |
| 587 | Setto | 845 | 846 | 842 | 841 | 1 | 30.0 |
| 588 | Setto | 846 | 847 | 843 | 842 | 1 | 30.0 |
| 589 | Setto | 4   | 848 | 844 | 832 | 1 | 30.0 |
| 590 | Setto | 848 | 849 | 845 | 844 | 1 | 30.0 |
| 591 | Setto | 849 | 850 | 846 | 845 | 1 | 30.0 |
| 592 | Setto | 850 | 8   | 847 | 846 | 1 | 30.0 |
| 593 | Setto | 839 | 851 | 803 | 7   | 1 | 30.0 |
| 594 | Setto | 851 | 852 | 804 | 803 | 1 | 30.0 |
| 595 | Setto | 852 | 853 | 805 | 804 | 1 | 30.0 |
| 596 | Setto | 853 | 854 | 19  | 805 | 1 | 30.0 |
| 597 | Setto | 843 | 855 | 851 | 839 | 1 | 30.0 |
| 598 | Setto | 855 | 856 | 852 | 851 | 1 | 30.0 |
| 599 | Setto | 856 | 857 | 853 | 852 | 1 | 30.0 |
| 600 | Setto | 857 | 858 | 854 | 853 | 1 | 30.0 |
| 601 | Setto | 847 | 859 | 855 | 843 | 1 | 30.0 |
| 602 | Setto | 859 | 860 | 856 | 855 | 1 | 30.0 |
| 603 | Setto | 860 | 861 | 857 | 856 | 1 | 30.0 |
| 604 | Setto | 861 | 862 | 858 | 857 | 1 | 30.0 |
| 605 | Setto | 8   | 863 | 859 | 847 | 1 | 30.0 |
| 606 | Setto | 863 | 864 | 860 | 859 | 1 | 30.0 |
| 607 | Setto | 864 | 865 | 861 | 860 | 1 | 30.0 |
| 608 | Setto | 865 | 20  | 862 | 861 | 1 | 30.0 |
| 609 | Setto | 854 | 866 | 818 | 19  | 1 | 30.0 |
| 610 | Setto | 866 | 867 | 819 | 818 | 1 | 30.0 |
| 611 | Setto | 867 | 868 | 820 | 819 | 1 | 30.0 |
| 612 | Setto | 868 | 869 | 31  | 820 | 1 | 30.0 |
| 613 | Setto | 858 | 870 | 866 | 854 | 1 | 30.0 |
| 614 | Setto | 870 | 871 | 867 | 866 | 1 | 30.0 |
| 615 | Setto | 871 | 872 | 868 | 867 | 1 | 30.0 |
| 616 | Setto | 872 | 873 | 869 | 868 | 1 | 30.0 |
| 617 | Setto | 862 | 874 | 870 | 858 | 1 | 30.0 |
| 618 | Setto | 874 | 875 | 871 | 870 | 1 | 30.0 |
| 619 | Setto | 875 | 876 | 872 | 871 | 1 | 30.0 |
| 620 | Setto | 876 | 877 | 873 | 872 | 1 | 30.0 |
| 621 | Setto | 20  | 878 | 874 | 862 | 1 | 30.0 |
| 622 | Setto | 878 | 879 | 875 | 874 | 1 | 30.0 |
| 623 | Setto | 879 | 880 | 876 | 875 | 1 | 30.0 |
| 624 | Setto | 880 | 32  | 877 | 876 | 1 | 30.0 |
| 625 | Setto | 108 | 881 | 833 | 105 | 1 | 30.0 |
| 626 | Setto | 881 | 882 | 834 | 833 | 1 | 30.0 |
| 627 | Setto | 882 | 883 | 835 | 834 | 1 | 30.0 |
| 628 | Setto | 883 | 884 | 4   | 835 | 1 | 30.0 |
| 629 | Setto | 884 | 885 | 848 | 4   | 1 | 30.0 |
| 630 | Setto | 885 | 886 | 849 | 848 | 1 | 30.0 |
| 631 | Setto | 886 | 887 | 850 | 849 | 1 | 30.0 |

|     |       |     |     |     |     |   |      |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 632 | Setto | 887 | 103 | 8   | 850 | 1 | 30.0 |
| 633 | Setto | 107 | 888 | 881 | 108 | 1 | 30.0 |
| 634 | Setto | 888 | 889 | 882 | 881 | 1 | 30.0 |
| 635 | Setto | 889 | 890 | 883 | 882 | 1 | 30.0 |
| 636 | Setto | 890 | 891 | 884 | 883 | 1 | 30.0 |
| 637 | Setto | 891 | 892 | 885 | 884 | 1 | 30.0 |
| 638 | Setto | 892 | 893 | 886 | 885 | 1 | 30.0 |
| 639 | Setto | 893 | 894 | 887 | 886 | 1 | 30.0 |
| 640 | Setto | 894 | 102 | 103 | 887 | 1 | 30.0 |
| 641 | Setto | 103 | 896 | 895 | 8   | 1 | 30.0 |
| 642 | Setto | 896 | 898 | 897 | 895 | 1 | 30.0 |
| 643 | Setto | 898 | 900 | 899 | 897 | 1 | 30.0 |
| 644 | Setto | 900 | 902 | 901 | 899 | 1 | 30.0 |
| 645 | Setto | 902 | 904 | 903 | 901 | 1 | 30.0 |
| 646 | Setto | 904 | 906 | 905 | 903 | 1 | 30.0 |
| 647 | Setto | 906 | 908 | 907 | 905 | 1 | 30.0 |
| 648 | Setto | 908 | 98  | 32  | 907 | 1 | 30.0 |
| 649 | Setto | 102 | 909 | 896 | 103 | 1 | 30.0 |
| 650 | Setto | 909 | 910 | 898 | 896 | 1 | 30.0 |
| 651 | Setto | 910 | 911 | 900 | 898 | 1 | 30.0 |
| 652 | Setto | 911 | 912 | 902 | 900 | 1 | 30.0 |
| 653 | Setto | 912 | 913 | 904 | 902 | 1 | 30.0 |
| 654 | Setto | 913 | 914 | 906 | 904 | 1 | 30.0 |
| 655 | Setto | 914 | 915 | 908 | 906 | 1 | 30.0 |
| 656 | Setto | 915 | 97  | 98  | 908 | 1 | 30.0 |
| 657 | Setto | 33  | 916 | 917 | 918 | 1 | 30.0 |
| 658 | Setto | 916 | 919 | 920 | 917 | 1 | 30.0 |
| 659 | Setto | 919 | 921 | 922 | 920 | 1 | 30.0 |
| 660 | Setto | 921 | 923 | 924 | 922 | 1 | 30.0 |
| 661 | Setto | 923 | 925 | 926 | 924 | 1 | 30.0 |
| 662 | Setto | 925 | 29  | 713 | 926 | 1 | 30.0 |
| 663 | Setto | 918 | 917 | 927 | 928 | 1 | 30.0 |
| 664 | Setto | 917 | 920 | 929 | 927 | 1 | 30.0 |
| 665 | Setto | 920 | 922 | 930 | 929 | 1 | 30.0 |
| 666 | Setto | 922 | 924 | 931 | 930 | 1 | 30.0 |
| 667 | Setto | 924 | 926 | 932 | 931 | 1 | 30.0 |
| 668 | Setto | 926 | 713 | 717 | 932 | 1 | 30.0 |
| 669 | Setto | 928 | 927 | 933 | 934 | 1 | 30.0 |
| 670 | Setto | 927 | 929 | 935 | 933 | 1 | 30.0 |
| 671 | Setto | 929 | 930 | 936 | 935 | 1 | 30.0 |
| 672 | Setto | 930 | 931 | 937 | 936 | 1 | 30.0 |
| 673 | Setto | 931 | 932 | 938 | 937 | 1 | 30.0 |
| 674 | Setto | 932 | 717 | 721 | 938 | 1 | 30.0 |
| 675 | Setto | 934 | 933 | 939 | 34  | 1 | 30.0 |
| 676 | Setto | 933 | 935 | 940 | 939 | 1 | 30.0 |
| 677 | Setto | 935 | 936 | 941 | 940 | 1 | 30.0 |
| 678 | Setto | 936 | 937 | 942 | 941 | 1 | 30.0 |
| 679 | Setto | 937 | 938 | 943 | 942 | 1 | 30.0 |
| 680 | Setto | 938 | 721 | 30  | 943 | 1 | 30.0 |
| 681 | Setto | 25  | 944 | 945 | 946 | 1 | 30.0 |
| 682 | Setto | 944 | 947 | 948 | 945 | 1 | 30.0 |
| 683 | Setto | 947 | 949 | 950 | 948 | 1 | 30.0 |
| 684 | Setto | 949 | 951 | 952 | 950 | 1 | 30.0 |
| 685 | Setto | 951 | 953 | 954 | 952 | 1 | 30.0 |
| 686 | Setto | 953 | 37  | 955 | 954 | 1 | 30.0 |
| 687 | Setto | 946 | 945 | 956 | 957 | 1 | 30.0 |
| 688 | Setto | 945 | 948 | 958 | 956 | 1 | 30.0 |
| 689 | Setto | 948 | 950 | 959 | 958 | 1 | 30.0 |
| 690 | Setto | 950 | 952 | 960 | 959 | 1 | 30.0 |
| 691 | Setto | 952 | 954 | 961 | 960 | 1 | 30.0 |
| 692 | Setto | 954 | 955 | 962 | 961 | 1 | 30.0 |
| 693 | Setto | 957 | 956 | 963 | 964 | 1 | 30.0 |
| 694 | Setto | 956 | 958 | 965 | 963 | 1 | 30.0 |
| 695 | Setto | 958 | 959 | 966 | 965 | 1 | 30.0 |
| 696 | Setto | 959 | 960 | 967 | 966 | 1 | 30.0 |
| 697 | Setto | 960 | 961 | 968 | 967 | 1 | 30.0 |
| 698 | Setto | 961 | 962 | 969 | 968 | 1 | 30.0 |
| 699 | Setto | 964 | 963 | 970 | 26  | 1 | 30.0 |
| 700 | Setto | 963 | 965 | 971 | 970 | 1 | 30.0 |
| 701 | Setto | 965 | 966 | 972 | 971 | 1 | 30.0 |
| 702 | Setto | 966 | 967 | 973 | 972 | 1 | 30.0 |
| 703 | Setto | 967 | 968 | 974 | 973 | 1 | 30.0 |
| 704 | Setto | 968 | 969 | 38  | 974 | 1 | 30.0 |
| 705 | Setto | 34  | 939 | 975 | 976 | 1 | 30.0 |
| 706 | Setto | 939 | 940 | 977 | 975 | 1 | 30.0 |
| 707 | Setto | 940 | 941 | 978 | 977 | 1 | 30.0 |
| 708 | Setto | 941 | 942 | 979 | 978 | 1 | 30.0 |

|     |       |      |      |      |      |   |      |
|-----|-------|------|------|------|------|---|------|
| 709 | Setto | 942  | 943  | 980  | 979  | 1 | 30.0 |
| 710 | Setto | 943  | 30   | 809  | 980  | 1 | 30.0 |
| 711 | Setto | 976  | 975  | 981  | 982  | 1 | 30.0 |
| 712 | Setto | 975  | 977  | 983  | 981  | 1 | 30.0 |
| 713 | Setto | 977  | 978  | 984  | 983  | 1 | 30.0 |
| 714 | Setto | 978  | 979  | 985  | 984  | 1 | 30.0 |
| 715 | Setto | 979  | 980  | 986  | 985  | 1 | 30.0 |
| 716 | Setto | 980  | 809  | 813  | 986  | 1 | 30.0 |
| 717 | Setto | 982  | 981  | 987  | 988  | 1 | 30.0 |
| 718 | Setto | 981  | 983  | 989  | 987  | 1 | 30.0 |
| 719 | Setto | 983  | 984  | 990  | 989  | 1 | 30.0 |
| 720 | Setto | 984  | 985  | 991  | 990  | 1 | 30.0 |
| 721 | Setto | 985  | 986  | 992  | 991  | 1 | 30.0 |
| 722 | Setto | 986  | 813  | 817  | 992  | 1 | 30.0 |
| 723 | Setto | 988  | 987  | 993  | 35   | 1 | 30.0 |
| 724 | Setto | 987  | 989  | 994  | 993  | 1 | 30.0 |
| 725 | Setto | 989  | 990  | 995  | 994  | 1 | 30.0 |
| 726 | Setto | 990  | 991  | 996  | 995  | 1 | 30.0 |
| 727 | Setto | 991  | 992  | 997  | 996  | 1 | 30.0 |
| 728 | Setto | 992  | 817  | 31   | 997  | 1 | 30.0 |
| 729 | Setto | 35   | 993  | 998  | 999  | 1 | 30.0 |
| 730 | Setto | 993  | 994  | 1000 | 998  | 1 | 30.0 |
| 731 | Setto | 994  | 995  | 1001 | 1000 | 1 | 30.0 |
| 732 | Setto | 995  | 996  | 1002 | 1001 | 1 | 30.0 |
| 733 | Setto | 996  | 997  | 1003 | 1002 | 1 | 30.0 |
| 734 | Setto | 997  | 31   | 869  | 1003 | 1 | 30.0 |
| 735 | Setto | 999  | 998  | 1004 | 1005 | 1 | 30.0 |
| 736 | Setto | 998  | 1000 | 1006 | 1004 | 1 | 30.0 |
| 737 | Setto | 1000 | 1001 | 1007 | 1006 | 1 | 30.0 |
| 738 | Setto | 1001 | 1002 | 1008 | 1007 | 1 | 30.0 |
| 739 | Setto | 1002 | 1003 | 1009 | 1008 | 1 | 30.0 |
| 740 | Setto | 1003 | 869  | 873  | 1009 | 1 | 30.0 |
| 741 | Setto | 1005 | 1004 | 1010 | 1011 | 1 | 30.0 |
| 742 | Setto | 1004 | 1006 | 1012 | 1010 | 1 | 30.0 |
| 743 | Setto | 1006 | 1007 | 1013 | 1012 | 1 | 30.0 |
| 744 | Setto | 1007 | 1008 | 1014 | 1013 | 1 | 30.0 |
| 745 | Setto | 1008 | 1009 | 1015 | 1014 | 1 | 30.0 |
| 746 | Setto | 1009 | 873  | 877  | 1015 | 1 | 30.0 |
| 747 | Setto | 1011 | 1010 | 1016 | 36   | 1 | 30.0 |
| 748 | Setto | 1010 | 1012 | 1017 | 1016 | 1 | 30.0 |
| 749 | Setto | 1012 | 1013 | 1018 | 1017 | 1 | 30.0 |
| 750 | Setto | 1013 | 1014 | 1019 | 1018 | 1 | 30.0 |
| 751 | Setto | 1014 | 1015 | 1020 | 1019 | 1 | 30.0 |
| 752 | Setto | 1015 | 877  | 32   | 1020 | 1 | 30.0 |
| 753 | Setto | 26   | 970  | 1021 | 1022 | 1 | 30.0 |
| 754 | Setto | 970  | 971  | 1023 | 1021 | 1 | 30.0 |
| 755 | Setto | 971  | 972  | 1024 | 1023 | 1 | 30.0 |
| 756 | Setto | 972  | 973  | 1025 | 1024 | 1 | 30.0 |
| 757 | Setto | 973  | 974  | 1026 | 1025 | 1 | 30.0 |
| 758 | Setto | 974  | 38   | 1027 | 1026 | 1 | 30.0 |
| 759 | Setto | 1022 | 1021 | 1028 | 1029 | 1 | 30.0 |
| 760 | Setto | 1021 | 1023 | 1030 | 1028 | 1 | 30.0 |
| 761 | Setto | 1023 | 1024 | 1031 | 1030 | 1 | 30.0 |
| 762 | Setto | 1024 | 1025 | 1032 | 1031 | 1 | 30.0 |
| 763 | Setto | 1025 | 1026 | 1033 | 1032 | 1 | 30.0 |
| 764 | Setto | 1026 | 1027 | 1034 | 1033 | 1 | 30.0 |
| 765 | Setto | 1029 | 1028 | 1035 | 1036 | 1 | 30.0 |
| 766 | Setto | 1028 | 1030 | 1037 | 1035 | 1 | 30.0 |
| 767 | Setto | 1030 | 1031 | 1038 | 1037 | 1 | 30.0 |
| 768 | Setto | 1031 | 1032 | 1039 | 1038 | 1 | 30.0 |
| 769 | Setto | 1032 | 1033 | 1040 | 1039 | 1 | 30.0 |
| 770 | Setto | 1033 | 1034 | 1041 | 1040 | 1 | 30.0 |
| 771 | Setto | 1036 | 1035 | 1042 | 27   | 1 | 30.0 |
| 772 | Setto | 1035 | 1037 | 1043 | 1042 | 1 | 30.0 |
| 773 | Setto | 1037 | 1038 | 1044 | 1043 | 1 | 30.0 |
| 774 | Setto | 1038 | 1039 | 1045 | 1044 | 1 | 30.0 |
| 775 | Setto | 1039 | 1040 | 1046 | 1045 | 1 | 30.0 |
| 776 | Setto | 1040 | 1041 | 39   | 1046 | 1 | 30.0 |
| 777 | Setto | 27   | 1042 | 1047 | 1048 | 1 | 30.0 |
| 778 | Setto | 1042 | 1043 | 1049 | 1047 | 1 | 30.0 |
| 779 | Setto | 1043 | 1044 | 1050 | 1049 | 1 | 30.0 |
| 780 | Setto | 1044 | 1045 | 1051 | 1050 | 1 | 30.0 |
| 781 | Setto | 1045 | 1046 | 1052 | 1051 | 1 | 30.0 |
| 782 | Setto | 1046 | 39   | 1053 | 1052 | 1 | 30.0 |
| 783 | Setto | 1048 | 1047 | 1054 | 1055 | 1 | 30.0 |
| 784 | Setto | 1047 | 1049 | 1056 | 1054 | 1 | 30.0 |
| 785 | Setto | 1049 | 1050 | 1057 | 1056 | 1 | 30.0 |

|     |       |      |      |      |      |   |      |
|-----|-------|------|------|------|------|---|------|
| 786 | Setto | 1050 | 1051 | 1058 | 1057 | 1 | 30.0 |
| 787 | Setto | 1051 | 1052 | 1059 | 1058 | 1 | 30.0 |
| 788 | Setto | 1052 | 1053 | 1060 | 1059 | 1 | 30.0 |
| 789 | Setto | 1055 | 1054 | 1061 | 1062 | 1 | 30.0 |
| 790 | Setto | 1054 | 1056 | 1063 | 1061 | 1 | 30.0 |
| 791 | Setto | 1056 | 1057 | 1064 | 1063 | 1 | 30.0 |
| 792 | Setto | 1057 | 1058 | 1065 | 1064 | 1 | 30.0 |
| 793 | Setto | 1058 | 1059 | 1066 | 1065 | 1 | 30.0 |
| 794 | Setto | 1059 | 1060 | 1067 | 1066 | 1 | 30.0 |
| 795 | Setto | 1062 | 1061 | 1068 | 28   | 1 | 30.0 |
| 796 | Setto | 1061 | 1063 | 1069 | 1068 | 1 | 30.0 |
| 797 | Setto | 1063 | 1064 | 1070 | 1069 | 1 | 30.0 |
| 798 | Setto | 1064 | 1065 | 1071 | 1070 | 1 | 30.0 |
| 799 | Setto | 1065 | 1066 | 1072 | 1071 | 1 | 30.0 |
| 800 | Setto | 1066 | 1067 | 40   | 1072 | 1 | 30.0 |
| 801 | Setto | 36   | 1016 | 1074 | 1075 | 1 | 30.0 |
| 802 | Setto | 1016 | 1017 | 1076 | 1074 | 1 | 30.0 |
| 803 | Setto | 1017 | 1018 | 1077 | 1076 | 1 | 30.0 |
| 804 | Setto | 1018 | 1019 | 1078 | 1077 | 1 | 30.0 |
| 805 | Setto | 1019 | 1020 | 1079 | 1078 | 1 | 30.0 |
| 806 | Setto | 1020 | 32   | 1080 | 1079 | 1 | 30.0 |
| 807 | Setto | 1075 | 1074 | 1081 | 1082 | 1 | 30.0 |
| 808 | Setto | 1074 | 1076 | 1083 | 1081 | 1 | 30.0 |
| 809 | Setto | 1076 | 1077 | 1084 | 1083 | 1 | 30.0 |
| 810 | Setto | 1077 | 1078 | 1085 | 1084 | 1 | 30.0 |
| 811 | Setto | 1078 | 1079 | 1086 | 1085 | 1 | 30.0 |
| 812 | Setto | 1079 | 1080 | 1087 | 1086 | 1 | 30.0 |
| 813 | Setto | 1082 | 1081 | 1088 | 1089 | 1 | 30.0 |
| 814 | Setto | 1081 | 1083 | 498  | 1088 | 1 | 30.0 |
| 815 | Setto | 1083 | 1084 | 499  | 498  | 1 | 30.0 |
| 816 | Setto | 1084 | 1085 | 500  | 499  | 1 | 30.0 |
| 817 | Setto | 1085 | 1086 | 1073 | 500  | 1 | 30.0 |
| 818 | Setto | 1086 | 1087 | 98   | 1073 | 1 | 30.0 |
| 819 | Setto | 1088 | 585  | 97   | 1089 | 1 | 30.0 |
| 820 | Setto | 498  | 589  | 585  | 1088 | 1 | 30.0 |
| 821 | Setto | 499  | 593  | 589  | 498  | 1 | 30.0 |
| 822 | Setto | 500  | 526  | 593  | 499  | 1 | 30.0 |
| 823 | Setto | 1073 | 98   | 526  | 500  | 1 | 30.0 |

# MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

## LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio o pannello.

Ogni elemento solaio-pannello è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi solaio, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell'archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Id.Arch.</b> | Identificativo dell' archivio  |
| <b>Tipo</b>     | Tipo di carico<br><b>Variab.</b> Carico variabile generico<br><b>Var. rid.</b> Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...)<br><b>Neve</b> Carico di neve |
| <b>G1k</b>      | carico permanente (comprensivo del peso proprio)   |
| <b>G2k</b>      | carico permanente non strutturale e non completamente definito   |
| <b>Qk</b>       | carico variabile   |
| <b>Fatt. A</b>  | fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."   |
| <b>S sis.</b>   | fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")  |
| <b>Psi 0</b>    | Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore raro</b>   |
| <b>Psi 1</b>    | Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore frequente</b>  |
| <b>Psi 2</b>    | Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore quasi permanente</b>   |
| <b>Psi S 2</b>  | Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: <b>per la definizione delle masse sismiche</b>   |
| <b>Fatt. Fi</b> | Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici   |

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Elem</b>     | numero dell'elemento   |
| <b>Tipo</b>     | codice di comportamento<br><b>S</b> elemento utilizzato solo per scarico<br><b>C</b> elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido<br><b>P</b> elemento utilizzato come pannello<br><b>M</b> scarico monodirezionale<br><b>B</b> scarico bidirezionale |
| <b>Id.Arch.</b> | Identificativo dell' archivio  |
| <b>Mat</b>      | codice del materiale assegnato all'elemento  |
| <b>Spessore</b> | spessore dell'elemento (costante)  |
| <b>Orditura</b> | angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali   |
| <b>Gk</b>       | carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)  |
| <b>Qk</b>       | carico variabile solaio  |
| <b>Nodi</b>     | numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)  |

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione dei solai con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale); nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto  $x/d$  e le verifiche per sollecitazioni proporzionali nonché le verifiche in esercizio.

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

|   |  |
|---|--|
| <b>Elem.</b>  | numero identificativo dell'elemento  |
| <b>Stato</b>  | Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali  |
| <b>Note</b>   | Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m); |
| <b>Pos.</b>   | Ascissa del punto di verifica  |
| <b>F ist, F infi</b>  | Frecce istantanee e a tempo infinito   |
| <b>Momento</b>  | Momento flettente  |
| <b>Taglio</b>   | Sollecitazione di taglio   |
| <b>Af inf.</b>  | Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave                |
| <b>Af sup.</b>  | Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave                |
| <b>AfV</b>  | Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio                       |
| <b>Beff</b>   | Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio                        |
| <b>simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili:</b> |  |
| <b>sc max</b>   | Massima tensione di compressione del calcestruzzo                              |
| <b>sf max</b>   | Massima tensione nell'acciaio  |
| <b>tau max</b>  | Massima tensione tangenziale nel cls   |
| <b>simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:</b>         |  |



|                |   |
|----------------|---|
| <b>x/d</b>     | rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)                     |
| <b>verif.</b>  | rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva                    |
| <b>Verif.V</b> | rapporto Sd/Su con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva                 |
| <b>rRfck</b>   | rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]             |
| <b>rFfck</b>   | rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]        |
| <b>rPfck</b>   | rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1] |
| <b>rRfyk</b>   | rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]                |
| <b>rFyk</b>    | rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]                     |
| <b>rPyk</b>    | rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]         |
| <b>wR</b>      | apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]   |
| <b>wF</b>      | apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]  |
| <b>wP</b>      | apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]   |

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 14.01.2008 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinematismo a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

- **Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [52].
- **Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Elem.</b>       | Numero identificativo dell'elemento  |
| <b>Stato</b>       | Codice di verifica   |
| <b>Ver. c.c.</b>   | Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzzeria  |
| <b>Ver. c.d.</b>   | Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito   |
| <b>Ver. c.cin.</b> | Verifica nell'ipotesi di cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzzeria                    |
| <b>Ver. CIS</b>    | Rapporto pa/pr (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)  |
| <b>Z</b>           | Quota del baricentro dell'elemento   |
| <b>T1</b>          | Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)                                  |
| <b>Ta</b>          | Periodo proprio della parete   |
| <b>Sa</b>          | Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV   |
| <b>pa</b>          | Pressione sulla parete causata dall'azione sismica   |
| <b>pr</b>          | Pressione resistente del meccanismo ad arco  |
| <b>Drift</b>       | Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2008 - § 7.3.3.3                             |
| <b>Beta a</b>      | Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente |

Con riferimento al **Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO\_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO\_SAP Modulo Geotecnico, PRO\_CAD nodi acciaio e PRO\_MST"** - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito [www.2si.it](http://www.2si.it), si segnalano i seguenti esempi applicativi:

| Test N°   | Titolo  |
|-----------|---|
| <b>14</b> | <b>ANALISI DEI CARICHI PER UN SOLAIO DI COPERTURA</b>   |
| <b>15</b> | <b>EFFETTI DELLO SPESSORE SULLA RIGIDEZZA DEI SOLAI</b> |
| <b>16</b> | <b>SOLAIO: CONFRONTO FRA RIGIDO E DEFORMABILE</b>       |
| <b>17</b> | <b>SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO</b>                 |

|            |   |
|------------|---|
| <b>28</b>  | <b>FRECCIA DI SOLAI IN C.A.</b>                       |
| <b>119</b> | <b>PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM</b> |

| ID Arch. | Tipo    | G1k<br>daN/cm2 | G2k<br>daN/cm2 | Qk<br>daN/cm2 | Fatt. A | s sis. | Psi 0 | Psi 1 | Psi 2 | Psi S 2 | Fatt. Fi |
|----------|---------|----------------|----------------|---------------|---------|--------|-------|-------|-------|---------|----------|
| 4        | Variab. | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      |         | 1.00   | 0.70  | 0.70  | 0.60  | 0.60    | 1.00     |
| 7        | Neve    | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      |         | 1.00   | 0.50  | 0.20  | 0.0   | 0.0     | 1.00     |

| Elem. | Tipo | ID Arch. | Mat. | Spessore | Orditura | G1k<br>daN/cm2 | G2k<br>daN/cm2 | Qk<br>daN/cm2 | Nodo 1/6.. | Nodo 2/7.. | Nodo 3/8.. | Nodo.. | Nodo.. |
|-------|------|----------|------|----------|----------|----------------|----------------|---------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| 1     | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 173        | 177        | 181        | 161    | 157    |
| 2     | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 153        | 189        | 201        | 109    | 110    |
| 3     | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 123        | 185        | 165        | 137    | 137    |
| 4     | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 123        | 80         | 173        | 169    | 185    |
| 5     | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 80         | 92         | 181        | 177    | 173    |
| 6     | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 118        | 110        | 68         | 72     | 80     |
| 7     | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 123        | 24         | 28         | 40     | 44     |
| 8     | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 24         | 56         | 40         | 44     | 48     |
| 9     | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 104        | 105        | 110        | 109    | 109    |
| 10    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 105        | 4          | 8          | 20     | 32     |
| 11    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 28         | 24         | 56         | 60     | 64     |
| 12    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 68         | 110        | 56         | 48     | 52     |
| 13    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 64         | 76         | 84         | 72     | 68     |
| 14    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 106        | 12         | 8          | 4      | 105    |
| 15    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 104        | 60         | 56         | 48     | 52     |
| 16    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 64         | 16         | 36         | 32     | 20     |
| 17    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 12         | 72         | 88         | 92     | 80     |
| 18    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 72         | 88         | 92         | 80     | 80     |
| 19    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 114        | 115        | 145        | 141    | 133    |
| 20    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 115        | 116        | 153        | 149    | 145    |
| 21    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 116        | 117        | 161        | 157    | 153    |
| 22    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 124        | 125        | 116        | 115    | 115    |
| 23    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 125        | 126        | 117        | 116    | 116    |
| 24    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 72         | 84         | 88         | 126    | 125    |
| 25    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 189        | 124        | 115        | 137    | 137    |
| 26    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 201        | 112        | 124        | 189    | 189    |
| 27    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 201        | 109        | 104        | 106    | 12     |
| 28    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 16         | 36         | 97         | 102    | 107    |
| 29    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 112        | 28         | 56         | 60     | 64     |
| 30    | CM   | 7        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       |                | 2.00e-02      | 68         | 113        | 108        | 103    | 98     |
| 31    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 68         | 72         | 125        | 124    | 113    |
| 32    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 135        | 163        | 183        | 143    | 139    |
| 33    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 131        | 183        | 167        | 171    | 151    |
| 34    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 183        | 167        | 171        | 151    | 147    |
| 35    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 143        | 171        | 175        | 179    | 159    |
| 36    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 171        | 175        | 179        | 159    | 155    |
| 37    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 151        | 187        | 199        | 203    | 207    |
| 38    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 191        | 183        | 163        | 135    | 135    |
| 39    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 191        | 78         | 171        | 167    | 183    |
| 40    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 0.0      | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 78         | 90         | 179        | 175    | 171    |
| 41    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 195        | 207        | 66         | 70     | 78     |
| 42    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 191        | 207        | 66         | 70     | 78     |
| 43    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 22         | 26         | 38         | 42     | 46     |
| 44    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 54         | 211        | 207        | 203    | 203    |
| 45    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 94         | 2          | 6          | 18     | 30     |
| 46    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 211        | 22         | 54         | 58     | 62     |
| 47    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 26         | 22         | 54         | 58     | 62     |
| 48    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 66         | 207        | 82         | 70     | 66     |
| 49    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 62         | 74         | 82         | 70     | 66     |
| 50    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 100        | 10         | 6          | 2      | 211    |
| 51    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 94         | 58         | 54         | 46     | 50     |
| 52    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 58         | 54         | 46         | 50     | 74     |
| 53    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 62         | 34         | 30         | 18     | 6      |
| 54    | CM   | 4        | m=1  | 4.0      | 90.0     | 5.00e-02       | 1.00e-02       | 3.00e-02      | 14         | 34         | 30         | 18     | 6      |

|    |    |   |     |     |      |          |          |          |     |     |     |     |     |
|----|----|---|-----|-----|------|----------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 39 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 136 | 164 | 184 | 144 | 140 |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 132 |     |     |     |     |
| 40 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 184 | 168 | 172 | 152 | 148 |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 144 |     |     |     |     |
| 41 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 172 | 176 | 180 | 160 | 156 |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 152 |     |     |     |     |
| 42 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 188 | 200 | 204 | 208 | 196 |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 192 | 184 | 164 | 136 |     |
| 43 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 0.0  | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 192 | 79  | 172 | 168 | 184 |
| 44 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 0.0  | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 79  | 91  | 180 | 176 | 172 |
| 45 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 196 | 208 | 67  | 71  | 79  |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 192 |     |     |     |     |
| 46 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 23  | 27  | 39  | 43  | 47  |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 55  |     |     |     |     |
| 47 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 95  | 212 | 208 | 204 |     |
| 48 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 212 | 3   | 7   | 19  | 31  |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 27  | 23  | 55  | 59  | 63  |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 67  | 208 |     |     |     |
| 49 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 63  | 75  | 83  | 71  | 67  |
| 50 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 101 | 11  | 7   | 3   | 212 |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 95  |     |     |     |     |
| 51 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 59  | 55  | 47  | 51  | 75  |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 63  |     |     |     |     |
| 52 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 15  | 35  | 31  | 19  | 7   |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 11  |     |     |     |     |
| 53 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 137 | 165 | 185 | 145 | 141 |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 133 |     |     |     |     |
| 54 | CM | 4 | m=1 | 4.0 | 90.0 | 5.00e-02 | 1.00e-02 | 3.00e-02 | 185 | 169 | 173 | 153 | 149 |
|    |    |   |     |     |      |          |          |          | 145 |     |     |     |     |

# MODELLAZIONE DELLE AZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

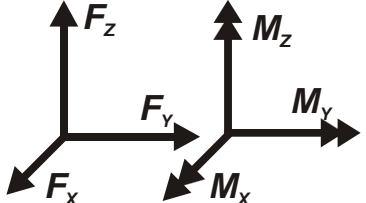
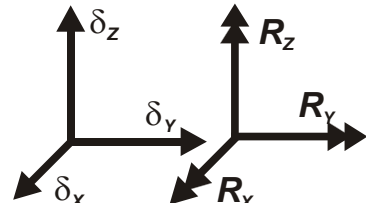
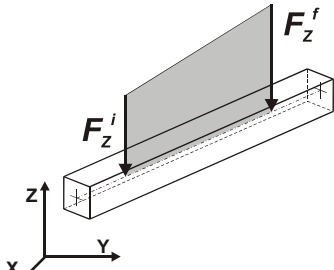
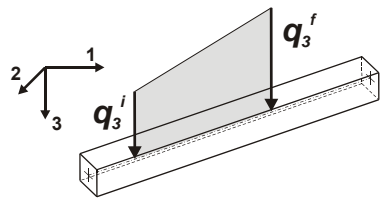
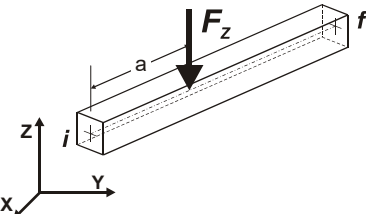
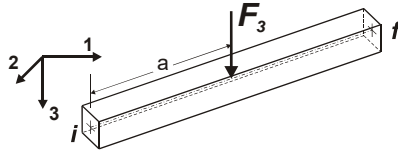
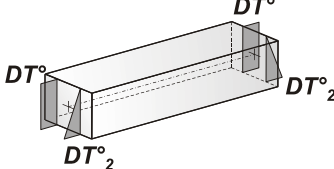
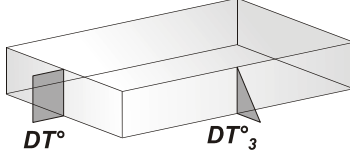
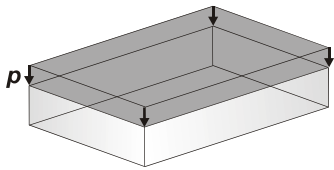
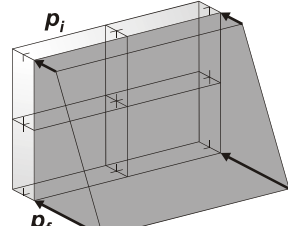
Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

|           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | <b>carico concentrato nodale</b><br>6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , momento $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )  |
| <b>2</b>  | <b>spostamento nodale impresso</b><br>6 dati (spostamento $T_x, T_y, T_z$ , rotazione $R_x, R_y, R_z$ )  |
| <b>3</b>  | <b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b><br>7 dati ( $f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$ , ascissa di inizio carico)<br>7 dati ( $f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$ , ascissa di fine carico) |
| <b>4</b>  | <b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b><br>7 dati ( $f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$ , ascissa di inizio carico)<br>7 dati ( $f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$ , ascissa di fine carico)  |
| <b>5</b>  | <b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b><br>7 dati ( $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ , ascissa di carico)   |
| <b>6</b>  | <b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b><br>7 dati ( $F_1, F_2, F_3, M_1, M_2, M_3$ , ascissa di carico)  |
| <b>7</b>  | <b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b><br>7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)                            |
| <b>8</b>  | <b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b><br>1 dato (pressione)   |
| <b>9</b>  | <b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b><br>4 dati (pressione, quota, pressione, quota)   |
| <b>10</b> | <b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b><br>2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)  |
| <b>11</b> | <b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b><br>1 dato descrizione della tipologia<br>4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore)                                |

la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave

**12 gruppo di carichi con impronta su piastra**

9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

|  |  |
|--|--|
|  <p>Carico concentrato nodale</p>   |  <p>Spostamento impresso</p>         |
|  <p>Carico distribuito globale</p>  |  <p>Carico distribuito locale</p>    |
|  <p>Carico concentrato globale</p>  |  <p>Carico concentrato locale</p>    |
|  <p>Carico termico 2D</p>          |  <p>Carico termico 3D</p>           |
|  <p>Carico pressione uniforme</p> |  <p>Carico pressione variabile</p> |

# SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

## LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

|    | <b>Sigla</b> | <b>Tipo</b> | <b>Descrizione</b>  |
|----|--------------|-------------|---|
| 1  | <b>Ggk</b>   | A           | caso di carico comprensivo del peso proprio struttura   |
| 2  | <b>Gk</b>    | NA          | caso di carico con azioni permanenti  |
| 3  | <b>Qk</b>    | NA          | caso di carico con azioni variabili   |
| 4  | <b>Gsk</b>   | A           | caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture                               |
| 5  | <b>Qsk</b>   | A           | caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai  |
| 6  | <b>Qnk</b>   | A           | caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture  |
| 7  | <b>Qtk</b>   | SA          | caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura                                 |
| 8  | <b>Qvk</b>   | NA          | caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura   |
| 9  | <b>Esk</b>   | SA          | caso di carico sismico con analisi statica equivalente  |
| 10 | <b>Edk</b>   | SA          | caso di carico sismico con analisi dinamica   |
| 11 | <b>Etk</b>   | NA          | caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica |
| 12 | <b>Pk</b>    | NA          | caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni                     |

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso: *Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).*

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

| <b>CDC</b> | <b>Tipo</b> | <b>Sigla Id</b>   | <b>Note</b>  |
|------------|-------------|---|--|
| 1          | Ggk         | CDC=Ggk (peso proprio della struttura)                              |  |
| 2          | Gsk         | CDC=G1sk (permanente solai-coperture)                               |  |
| 3          | Gsk         | CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)                        |  |
| 4          | Qsk         | CDC=Qsk (variabile solai)   |  |
| 5          | Qnk         | CDC=Qnk (carico da neve)  |  |
| 6          | Esk         | CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)     | partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)       |
|            |             |   | partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)        |
|            |             |   | partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.) |
|            |             |   | partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)                    |
|            |             |   | partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve)                     |
| 7          | Esk         | CDC=Es (statico SLD non lin.)- (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)      | come precedente CDC sismico  |
| 8          | Esk         | CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)   | come precedente CDC sismico  |
| 9          | Esk         | CDC=Es (statico SLD non lin.)- (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)    | come precedente CDC sismico  |
| 10         | Esk         | CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)   | come precedente CDC sismico  |
| 11         | Esk         | CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)    | come precedente CDC sismico  |
| 12         | Esk         | CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0) | come precedente CDC sismico  |
| 13         | Esk         | CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0)  | come precedente CDC sismico  |

# DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

## LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: *Numero, Tipo, Sigla identificativa*. Una seconda tabella riporta il *peso nella combinazione* assunto per ogni caso di carico.

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

### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

### Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

### Combinazione frequente SLE

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

### Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

### Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

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

Dove:

NTC 2008 Tabella 2.5.1

| Destinazione d'uso/azione                                  | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|--|----------|----------|----------|
| Categoria A residenziali                                   | 0,70     | 0,50     | 0,30     |
| Categoria B uffici   | 0,70     | 0,50     | 0,30     |
| Categoria C ambienti suscettibili di affollamento          | 0,70     | 0,70     | 0,60     |
| Categoria D ambienti ad uso commerciale                    | 0,70     | 0,70     | 0,60     |
| Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...            | 1,00     | 0,90     | 0,80     |
| Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30$ kN) | 0,70     | 0,70     | 0,60     |
| Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30$ kN)    | 0,70     | 0,50     | 0,30     |
| Categoria H Coperture                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Vento  | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| Neve a quota $\leq 1000$ m                                 | 0,50     | 0,20     | 0,00     |
| Neve a quota $> 1000$ m                                    | 0,70     | 0,50     | 0,20     |
| Variazioni Termiche  | 0,60     | 0,50     | 0,00     |

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:



- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),

- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2008 Tabella 2.6.I

|  |             | Coefficiente<br>$\gamma_f$ | <b>EQU</b> | <b>A1</b> | <b>A2</b> |
|--|-------------|----------------------------|------------|-----------|-----------|
| Carichi permanenti   | Favorevoli  | $\gamma_{G1}$              | 0,9        | 1,0       | 1,0       |
|  | Sfavorevoli |                            | 1,1        | 1,3       | 1,0       |
| Carichi permanenti non strutturali<br>(Non compiutamente definiti) | Favorevoli  | $\gamma_{G2}$              | 0,0        | 0,0       | 0,0       |
|  | Sfavorevoli |                            | 1,5        | 1,5       | 1,3       |
| Carichi variabili  | Favorevoli  | $\gamma_{Qi}$              | 0,0        | 0,0       | 0,0       |
|  | Sfavorevoli |                            | 1,5        | 1,5       | 1,3       |





# AZIONE SISMICA

## VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento  $V_r$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento  $V_r$  e la probabilità di superamento  $P_{ver}$  associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno  $T_r$  e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;  
 Fo: 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;

| Parametri della struttura |                   |            |                      |               |                       |
|---------------------------|-------------------|------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| Classe d'uso              | Vita $V_n$ [anni] | Coeff. Uso | Periodo $V_r$ [anni] | Tipo di suolo | Categoria topografica |
| III                       | 50.0              | 1.5        | 75.0                 | D             | T1                    |

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente  $S = S_s * S_t$  (3.2.5)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

| Id nodo | Longitudine | Latitudine | Distanza |
|---------|-------------|------------|----------|
|         |             |            | Km       |
| Loc.    | 13.579      | 41.680     |          |
| 29638   | 13.557      | 41.635     | 5.310    |
| 29639   | 13.624      | 41.635     | 6.226    |
| 29417   | 13.624      | 41.685     | 3.766    |
| 29416   | 13.557      | 41.685     | 1.903    |

| SL  | P <sub>ver</sub> | T <sub>r</sub> | ag    | Fo    | T*c   |
|-----|------------------|----------------|-------|-------|-------|
|     |                  | Anni           | g     |       | sec   |
| SLO | 92.0             | 30.0           | 0.067 | 2.400 | 0.270 |
| SLD | 92.0             | 30.0           | 0.067 | 2.400 | 0.270 |
| SLV | 47.0             | 118.0          | 0.128 | 2.320 | 0.300 |
| SLC | 44.0             | 129.0          | 0.133 | 2.320 | 0.300 |

| SL  | ag    | S     | Fo    | Fv    | Tb    | Tc    | Td    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | g     |       |       |       | sec   | sec   | sec   |
| SLO | 0.067 | 1.800 | 2.400 | 0.836 | 0.217 | 0.650 | 1.866 |
| SLD | 0.067 | 1.800 | 2.400 | 0.836 | 0.217 | 0.650 | 1.866 |
| SLV | 0.128 | 1.800 | 2.320 | 1.121 | 0.228 | 0.685 | 2.113 |
| SLC | 0.133 | 1.800 | 2.320 | 1.143 | 0.228 | 0.685 | 2.133 |

# RISULTATI ANALISI SISMICHE

## LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

- 9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente  
**10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Angolo di ingresso</b>         | Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale  |
| <b>Fattore di importanza</b>      | Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza   |
| <b>Zona sismica</b>               | Zona sismica  |
| <b>Accelerazione ag</b>           | Accelerazione orizzontale massima sul suolo   |
| <b>Categoria suolo</b>            | Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione  |
| <b>Fattore di struttura q</b>     | Fattore dipendente dalla tipologia strutturale  |
| <b>Fattore di sito S</b>          | Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico   |
| <b>Classe di duttilità CD</b>     | Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa   |
| <b>Fattore riduz. SLD</b>         | Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno  |
| <b>Periodo proprio T1</b>         | Periodo proprio di vibrazione della struttura   |
| <b>Coefficiente Lambda</b>        | Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura  |
| <b>Ordinata spettro Sd(T1)</b>    | Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)                        |
| <b>Ordinata spettro Se(T1)</b>    | Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve) |
| <b>Ordinata spettro S (Tb-Tc)</b> | Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante  |
| <b>numero di modi considerati</b> | Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica   |

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto  $r/Ls$  (per strutture a nucleo), indici di regolarità  $e/r$  secondo EC8 4.2.3.2
  - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto  $r/Ls$  (per strutture a nucleo), indici di regolarità  $e/r$  secondo EC8 4.2.3.2
  - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
  - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione  $\epsilon_{dT}$  (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità  $1000 \cdot \epsilon_{dT}/h$  da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione  $\epsilon_{dT}$ ,  $\epsilon_{tP}$  e  $\epsilon_{tD}$  degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità  $1000 \cdot \epsilon_{dT}/h$  da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo l'allegato 10.A dell'Ordinanza 3274 e smi. In particolare la tabella, per ogni combinazione SLU (SLC per il DM 14-01-2008) sismica riporta il codice di verifica e i valori utilizzati per la verifica: spostamento  $dE$ , area ridotta e dimensione  $A2$ , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.



| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| 1272.96 | 194.15        | 2.503e+05     | 194.15        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1257.00 | 9486.35       | 2.598e+05     | 9486.35       | 3351.40 | 2345.56 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1256.90 | 5.696e+04     | 3.167e+05     | 5.696e+04     | 4893.10 | 2036.75 | 0.0        | 0.0        | 5077.27 | 2036.89 | 0.032      | 0.343       | 0.008       |
| 1246.33 | 345.13        | 3.171e+05     | 345.13        | 5881.78 | 1767.31 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1240.94 | 80.86         | 3.171e+05     | 80.86         | 5881.78 | 2009.93 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1235.65 | 301.97        | 3.175e+05     | 301.97        | 5881.78 | 1821.22 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1224.98 | 258.80        | 3.177e+05     | 258.80        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1214.30 | 215.63        | 3.179e+05     | 215.63        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1203.63 | 176.51        | 3.181e+05     | 176.51        | 5881.78 | 1982.97 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1193.00 | 9608.93       | 3.277e+05     | 9608.93       | 3383.68 | 2336.81 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1187.66 | 409.78        | 3.281e+05     | 409.78        | 5881.78 | 1632.52 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1182.33 | 366.62        | 3.285e+05     | 366.62        | 5881.78 | 1713.39 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1176.99 | 323.45        | 3.288e+05     | 323.45        | 5881.78 | 1794.27 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1171.65 | 280.28        | 3.291e+05     | 280.28        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1166.31 | 237.12        | 3.293e+05     | 237.12        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1160.98 | 102.37        | 3.294e+05     | 102.37        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1129.00 | 8.623e+05     | 1.192e+06     | 8.623e+05     | 4114.17 | 2192.53 | 0.0        | 0.0        | 3433.06 | 2037.77 | 0.525      | 1.193       | 0.200       |
| 1034.75 | 3.313e+04     | 1.225e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 940.50  | 3.313e+04     | 1.258e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 846.25  | 3.313e+04     | 1.291e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 752.00  | 7.466e+05     | 2.038e+06     | 7.466e+05     | 4200.18 | 2226.48 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.343       | 0.244       |
| 657.75  | 3.313e+04     | 2.071e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 594.00  | 6426.43       | 2.077e+06     | 6426.43       | 3681.39 | 3277.73 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 563.50  | 3.313e+04     | 2.110e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 521.00  | 8929.82       | 2.119e+06     | 8929.82       | 4230.40 | 3151.00 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.241       | 0.259       |
| 469.25  | 3.313e+04     | 2.152e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 375.00  | 7.434e+05     | 2.896e+06     | 7.434e+05     | 4200.48 | 2223.09 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.344       | 0.240       |
| 281.25  | 3.295e+04     | 2.929e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 219.00  | 6403.69       | 2.935e+06     | 6403.69       | 3681.61 | 3277.95 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 187.50  | 3.295e+04     | 2.968e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 146.00  | 8912.32       | 2.977e+06     | 8912.32       | 4230.32 | 3151.12 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.242       | 0.259       |
| 93.75   | 3.295e+04     | 3.010e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| Risulta | 3.010e+06     |               | 3.010e+06     |         |         |            |            |         |         |            |             |             |

| CDC | Tipo | Sigla Id   | Note                                 |
|-----|------|--|--------------------------------------|
| 7   | Esk  | CDC=Es (statico SLD non lin.)- (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0) |                                      |
|     |      |  | verifica esistenti: fattore FC 1.200 |
|     |      |  | categoria suolo: da R.S.L.           |
|     |      |  | angolo di ingresso:0.0               |
|     |      |  | eccentricità aggiuntiva: nulla       |
|     |      |  | forze: proporzionali alla massa      |
|     |      |  | Taglio di calcolo 3.010e+04 [kN]     |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| cm      | daN           | daN           | daN           | cm      | cm      | cm         | cm         | cm      | cm      |            |             |             |
| 1385.00 | 2.398e+05     | 2.398e+05     | 2.398e+05     | 3873.52 | 2312.74 | 0.0        | 0.0        | 3300.66 | 2037.51 | 0.039      | 15.615      | 4.063       |
| 1363.65 | 116.00        | 2.399e+05     | 116.00        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1342.30 | 94.41         | 2.400e+05     | 94.41         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1321.00 | 9526.86       | 2.495e+05     | 9526.86       | 3362.16 | 2348.00 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1304.99 | 280.48        | 2.498e+05     | 280.48        | 5881.78 | 1902.10 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1299.60 | 64.74         | 2.498e+05     | 64.74         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1288.98 | 237.32        | 2.501e+05     | 237.32        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1272.96 | 194.15        | 2.503e+05     | 194.15        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1257.00 | 9486.35       | 2.598e+05     | 9486.35       | 3351.40 | 2345.56 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1256.90 | 5.696e+04     | 3.167e+05     | 5.696e+04     | 4893.10 | 2036.75 | 0.0        | 0.0        | 5077.27 | 2036.89 | 0.032      | 0.343       | 0.008       |
| 1246.33 | 345.13        | 3.171e+05     | 345.13        | 5881.78 | 1767.31 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1240.94 | 80.86         | 3.171e+05     | 80.86         | 5881.78 | 2009.93 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1235.65 | 301.97        | 3.175e+05     | 301.97        | 5881.78 | 1821.22 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1224.98 | 258.80        | 3.177e+05     | 258.80        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1214.30 | 215.63        | 3.179e+05     | 215.63        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1203.63 | 176.51        | 3.181e+05     | 176.51        | 5881.78 | 1982.97 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1193.00 | 9608.93       | 3.277e+05     | 9608.93       | 3383.68 | 2336.81 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1187.66 | 409.78        | 3.281e+05     | 409.78        | 5881.78 | 1632.52 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1182.33 | 366.62        | 3.285e+05     | 366.62        | 5881.78 | 1713.39 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1176.99 | 323.45        | 3.288e+05     | 323.45        | 5881.78 | 1794.27 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| 1171.65 | 280.28        | 3.291e+05     | 280.28        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1166.31 | 237.12        | 3.293e+05     | 237.12        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1160.98 | 102.37        | 3.294e+05     | 102.37        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1129.00 | 8.623e+05     | 1.192e+06     | 8.623e+05     | 4114.17 | 2192.53 | 0.0        | 0.0        | 3433.06 | 2037.77 | 0.525      | 1.193       | 0.200       |
| 1034.75 | 3.313e+04     | 1.225e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 940.50  | 3.313e+04     | 1.258e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 846.25  | 3.313e+04     | 1.291e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 752.00  | 7.466e+05     | 2.038e+06     | 7.466e+05     | 4200.18 | 2226.48 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.343       | 0.244       |
| 657.75  | 3.313e+04     | 2.071e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 594.00  | 6426.43       | 2.077e+06     | 6426.43       | 3681.39 | 3277.73 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 563.50  | 3.313e+04     | 2.110e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 521.00  | 8929.82       | 2.119e+06     | 8929.82       | 4230.40 | 3151.00 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.241       | 0.259       |
| 469.25  | 3.313e+04     | 2.152e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 375.00  | 7.434e+05     | 2.896e+06     | 7.434e+05     | 4200.48 | 2223.09 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.344       | 0.240       |
| 281.25  | 3.295e+04     | 2.929e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 219.00  | 6403.69       | 2.935e+06     | 6403.69       | 3681.61 | 3277.95 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 187.50  | 3.295e+04     | 2.968e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 146.00  | 8912.32       | 2.977e+06     | 8912.32       | 4230.32 | 3151.12 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.242       | 0.259       |
| 93.75   | 3.295e+04     | 3.010e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| Risulta | 3.010e+06     |               | 3.010e+06     |         |         |            |            |         |         |            |             |             |

| CDC | Tipo | Sigla Id  | Note                                 |
|-----|------|---|--------------------------------------|
| 8   | Esk  | CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0) |                                      |
|     |      |   | verifica esistenti: fattore FC 1.200 |
|     |      |   | categoria suolo: da R.S.L.           |
|     |      |   | angolo di ingresso:90.00             |
|     |      |   | eccentricità aggiuntiva: nulla       |
|     |      |   | forze: proporzionali alla massa      |
|     |      |   | Taglio di calcolo 3.010e+04 [kN]     |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| cm      | daN           | daN           | daN           | cm      | cm      | cm         | cm         | cm      | cm      |            |             |             |
| 1385.00 | 2.398e+05     | 2.398e+05     | 2.398e+05     | 3873.52 | 2312.74 | 0.0        | 0.0        | 3300.66 | 2037.51 | 0.039      | 15.615      | 4.063       |
| 1363.65 | 116.00        | 2.399e+05     | 116.00        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1342.30 | 94.41         | 2.400e+05     | 94.41         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1321.00 | 9526.86       | 2.495e+05     | 9526.86       | 3362.16 | 2348.00 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1304.99 | 280.48        | 2.498e+05     | 280.48        | 5881.78 | 1902.10 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1299.60 | 64.74         | 2.498e+05     | 64.74         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1288.98 | 237.32        | 2.501e+05     | 237.32        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1272.96 | 194.15        | 2.503e+05     | 194.15        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1257.00 | 9486.35       | 2.598e+05     | 9486.35       | 3351.40 | 2345.56 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1256.90 | 5.696e+04     | 3.167e+05     | 5.696e+04     | 4893.10 | 2036.75 | 0.0        | 0.0        | 5077.27 | 2036.89 | 0.032      | 0.343       | 0.008       |
| 1246.33 | 345.13        | 3.171e+05     | 345.13        | 5881.78 | 1767.31 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1240.94 | 80.86         | 3.171e+05     | 80.86         | 5881.78 | 2009.93 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1235.65 | 301.97        | 3.175e+05     | 301.97        | 5881.78 | 1821.22 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1224.98 | 258.80        | 3.177e+05     | 258.80        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1214.30 | 215.63        | 3.179e+05     | 215.63        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1203.63 | 176.51        | 3.181e+05     | 176.51        | 5881.78 | 1982.97 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1193.00 | 9608.93       | 3.277e+05     | 9608.93       | 3383.68 | 2336.81 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1187.66 | 409.78        | 3.281e+05     | 409.78        | 5881.78 | 1632.52 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1182.33 | 366.62        | 3.285e+05     | 366.62        | 5881.78 | 1713.39 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1176.99 | 323.45        | 3.288e+05     | 323.45        | 5881.78 | 1794.27 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1171.65 | 280.28        | 3.291e+05     | 280.28        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1166.31 | 237.12        | 3.293e+05     | 237.12        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1160.98 | 102.37        | 3.294e+05     | 102.37        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1129.00 | 8.623e+05     | 1.192e+06     | 8.623e+05     | 4114.17 | 2192.53 | 0.0        | 0.0        | 3433.06 | 2037.77 | 0.525      | 1.193       | 0.200       |
| 1034.75 | 3.313e+04     | 1.225e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 940.50  | 3.313e+04     | 1.258e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 846.25  | 3.313e+04     | 1.291e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 752.00  | 7.466e+05     | 2.038e+06     | 7.466e+05     | 4200.18 | 2226.48 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.343       | 0.244       |
| 657.75  | 3.313e+04     | 2.071e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 594.00  | 6426.43       | 2.077e+06     | 6426.43       | 3681.39 | 3277.73 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 563.50  | 3.313e+04     | 2.110e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 521.00  | 8929.82       | 2.119e+06     | 8929.82       | 4230.40 | 3151.00 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.241       | 0.259       |
| 469.25  | 3.313e+04     | 2.152e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |





| CDC | Tipo | Sigla Id  | Note                                 |
|-----|------|---|--------------------------------------|
| 10  | Esk  | CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0) |                                      |
|     |      |   | verifica esistenti: fattore FC 1.200 |
|     |      |   | categoria suolo: da R.S.L.           |
|     |      |   | angolo di ingresso:0.0               |
|     |      |   | eccentricità aggiuntiva: nulla       |
|     |      |   | forze: come statica lineare          |
|     |      |   | Taglio di calcolo 3.010e+04 [kN]     |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| cm      | daN           | daN           | daN           | cm      | cm      | cm         | cm         | cm      | cm      |            |             |             |
| 1385.00 | 4.100e+05     | 4.100e+05     | 2.398e+05     | 3873.52 | 2312.74 | 0.0        | 0.0        | 3300.66 | 2037.51 | 0.039      | 15.615      | 4.063       |
| 1363.65 | 195.32        | 4.102e+05     | 116.00        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1342.30 | 156.49        | 4.104e+05     | 94.41         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1321.00 | 1.554e+04     | 4.259e+05     | 9526.86       | 3362.16 | 2348.00 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1304.99 | 451.98        | 4.264e+05     | 280.48        | 5881.78 | 1902.10 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1299.60 | 103.89        | 4.265e+05     | 64.74         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1288.98 | 377.73        | 4.269e+05     | 237.32        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1272.96 | 305.18        | 4.272e+05     | 194.15        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1257.00 | 1.472e+04     | 4.419e+05     | 9486.35       | 3351.40 | 2345.56 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1256.90 | 8.841e+04     | 5.303e+05     | 5.696e+04     | 4893.10 | 2036.75 | 0.0        | 0.0        | 5077.27 | 2036.89 | 0.032      | 0.343       | 0.008       |
| 1246.33 | 531.16        | 5.308e+05     | 345.13        | 5881.78 | 1767.31 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1240.94 | 123.91        | 5.310e+05     | 80.86         | 5881.78 | 2009.93 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1235.65 | 460.74        | 5.314e+05     | 301.97        | 5881.78 | 1821.22 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1224.98 | 391.47        | 5.318e+05     | 258.80        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1214.30 | 323.33        | 5.321e+05     | 215.63        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1203.63 | 262.34        | 5.324e+05     | 176.51        | 5881.78 | 1982.97 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1193.00 | 1.416e+04     | 5.466e+05     | 9608.93       | 3383.68 | 2336.81 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1187.66 | 600.97        | 5.472e+05     | 409.78        | 5881.78 | 1632.52 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1182.33 | 535.25        | 5.477e+05     | 366.62        | 5881.78 | 1713.39 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1176.99 | 470.10        | 5.482e+05     | 323.45        | 5881.78 | 1794.27 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1171.65 | 405.51        | 5.486e+05     | 280.28        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1166.31 | 341.50        | 5.489e+05     | 237.12        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1160.98 | 146.76        | 5.491e+05     | 102.37        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1129.00 | 1.202e+06     | 1.751e+06     | 8.623e+05     | 4114.17 | 2192.53 | 0.0        | 0.0        | 3433.06 | 2037.77 | 0.525      | 1.193       | 0.200       |
| 1034.75 | 4.233e+04     | 1.794e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 940.50  | 3.847e+04     | 1.832e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 846.25  | 3.462e+04     | 1.867e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 752.00  | 6.933e+05     | 2.560e+06     | 7.466e+05     | 4200.18 | 2226.48 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.343       | 0.244       |
| 657.75  | 2.691e+04     | 2.587e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 594.00  | 4713.71       | 2.592e+06     | 6426.43       | 3681.39 | 3277.73 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 563.50  | 2.305e+04     | 2.615e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 521.00  | 5744.95       | 2.620e+06     | 8929.82       | 4230.40 | 3151.00 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.241       | 0.259       |
| 469.25  | 1.920e+04     | 2.640e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 375.00  | 3.442e+05     | 2.984e+06     | 7.434e+05     | 4200.48 | 2223.09 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.344       | 0.240       |
| 281.25  | 1.144e+04     | 2.995e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 219.00  | 1731.73       | 2.997e+06     | 6403.69       | 3681.61 | 3277.95 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 187.50  | 7629.37       | 3.005e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 146.00  | 1606.76       | 3.006e+06     | 8912.32       | 4230.32 | 3151.12 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.242       | 0.259       |
| 93.75   | 3814.68       | 3.010e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| Risulta | 3.010e+06     |               | 3.010e+06     |         |         |            |            |         |         |            |             |             |

| CDC | Tipo | Sigla Id   | Note                                 |
|-----|------|--|--------------------------------------|
| 11  | Esk  | CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0) |                                      |
|     |      |  | verifica esistenti: fattore FC 1.200 |
|     |      |  | categoria suolo: da R.S.L.           |
|     |      |  | angolo di ingresso:0.0               |
|     |      |  | eccentricità aggiuntiva: nulla       |
|     |      |  | forze: come statica lineare          |
|     |      |  | Taglio di calcolo 3.010e+04 [kN]     |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| cm      | daN           | daN           | daN           | cm      | cm      | cm         | cm         | cm      | cm      |            |             |             |
| 1385.00 | 4.100e+05     | 4.100e+05     | 2.398e+05     | 3873.52 | 2312.74 | 0.0        | 0.0        | 3300.66 | 2037.51 | 0.039      | 15.615      | 4.063       |
| 1363.65 | 195.32        | 4.102e+05     | 116.00        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1342.30 | 156.49        | 4.104e+05     | 94.41         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1321.00 | 1.554e+04     | 4.259e+05     | 9526.86       | 3362.16 | 2348.00 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1304.99 | 451.98        | 4.264e+05     | 280.48        | 5881.78 | 1902.10 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1299.60 | 103.89        | 4.265e+05     | 64.74         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1288.98 | 377.73        | 4.269e+05     | 237.32        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1272.96 | 305.18        | 4.272e+05     | 194.15        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1257.00 | 1.472e+04     | 4.419e+05     | 9486.35       | 3351.40 | 2345.56 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1256.90 | 8.841e+04     | 5.303e+05     | 5.696e+04     | 4893.10 | 2036.75 | 0.0        | 0.0        | 5077.27 | 2036.89 | 0.032      | 0.343       | 0.008       |
| 1246.33 | 531.16        | 5.308e+05     | 345.13        | 5881.78 | 1767.31 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1240.94 | 123.91        | 5.310e+05     | 80.86         | 5881.78 | 2009.93 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1235.65 | 460.74        | 5.314e+05     | 301.97        | 5881.78 | 1821.22 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1224.98 | 391.47        | 5.318e+05     | 258.80        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1214.30 | 323.33        | 5.321e+05     | 215.63        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1203.63 | 262.34        | 5.324e+05     | 176.51        | 5881.78 | 1982.97 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1193.00 | 1.416e+04     | 5.466e+05     | 9608.93       | 3383.68 | 2336.81 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1187.66 | 600.97        | 5.472e+05     | 409.78        | 5881.78 | 1632.52 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1182.33 | 535.25        | 5.477e+05     | 366.62        | 5881.78 | 1713.39 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1176.99 | 470.10        | 5.482e+05     | 323.45        | 5881.78 | 1794.27 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1171.65 | 405.51        | 5.486e+05     | 280.28        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1166.31 | 341.50        | 5.489e+05     | 237.12        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1160.98 | 146.76        | 5.491e+05     | 102.37        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1129.00 | 1.202e+06     | 1.751e+06     | 8.623e+05     | 4114.17 | 2192.53 | 0.0        | 0.0        | 3433.06 | 2037.77 | 0.525      | 1.193       | 0.200       |
| 1034.75 | 4.233e+04     | 1.794e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 940.50  | 3.847e+04     | 1.832e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 846.25  | 3.462e+04     | 1.867e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 752.00  | 6.933e+05     | 2.560e+06     | 7.466e+05     | 4200.18 | 2226.48 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.343       | 0.244       |
| 657.75  | 2.691e+04     | 2.587e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 594.00  | 4713.71       | 2.592e+06     | 6426.43       | 3681.39 | 3277.73 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 563.50  | 2.305e+04     | 2.615e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 521.00  | 5744.95       | 2.620e+06     | 8929.82       | 4230.40 | 3151.00 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.241       | 0.259       |
| 469.25  | 1.920e+04     | 2.640e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 375.00  | 3.442e+05     | 2.984e+06     | 7.434e+05     | 4200.48 | 2223.09 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.344       | 0.240       |
| 281.25  | 1.144e+04     | 2.995e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 219.00  | 1731.73       | 2.997e+06     | 6403.69       | 3681.61 | 3277.95 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 187.50  | 7629.37       | 3.005e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 146.00  | 1606.76       | 3.006e+06     | 8912.32       | 4230.32 | 3151.12 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.242       | 0.259       |
| 93.75   | 3814.68       | 3.010e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| Risulta | 3.010e+06     |               | 3.010e+06     |         |         |            |            |         |         |            |             |             |

| CDC | Tipo | Sigla Id  | Note                                 |
|-----|------|---|--------------------------------------|
| 12  | Esk  | CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0) |                                      |
|     |      |   | verifica esistenti: fattore FC 1.200 |
|     |      |   | categoria suolo: da R.S.L.           |
|     |      |   | angolo di ingresso:90.00             |
|     |      |   | eccentricità aggiuntiva: nulla       |
|     |      |   | forze: come statica lineare          |
|     |      |   | Taglio di calcolo 3.010e+04 [kN]     |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| cm      | daN           | daN           | daN           | cm      | cm      | cm         | cm         | cm      | cm      |            |             |             |
| 1385.00 | 4.100e+05     | 4.100e+05     | 2.398e+05     | 3873.52 | 2312.74 | 0.0        | 0.0        | 3300.66 | 2037.51 | 0.039      | 15.615      | 4.063       |
| 1363.65 | 195.32        | 4.102e+05     | 116.00        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1342.30 | 156.49        | 4.104e+05     | 94.41         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1321.00 | 1.554e+04     | 4.259e+05     | 9526.86       | 3362.16 | 2348.00 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1304.99 | 451.98        | 4.264e+05     | 280.48        | 5881.78 | 1902.10 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1299.60 | 103.89        | 4.265e+05     | 64.74         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1288.98 | 377.73        | 4.269e+05     | 237.32        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1272.96 | 305.18        | 4.272e+05     | 194.15        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1257.00 | 1.472e+04     | 4.419e+05     | 9486.35       | 3351.40 | 2345.56 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1256.90 | 8.841e+04     | 5.303e+05     | 5.696e+04     | 4893.10 | 2036.75 | 0.0        | 0.0        | 5077.27 | 2036.89 | 0.032      | 0.343       | 0.008       |
| 1246.33 | 531.16        | 5.308e+05     | 345.13        | 5881.78 | 1767.31 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1240.94 | 123.91        | 5.310e+05     | 80.86         | 5881.78 | 2009.93 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| 1235.65 | 460.74        | 5.314e+05     | 301.97        | 5881.78 | 1821.22 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1224.98 | 391.47        | 5.318e+05     | 258.80        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1214.30 | 323.33        | 5.321e+05     | 215.63        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1203.63 | 262.34        | 5.324e+05     | 176.51        | 5881.78 | 1982.97 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1193.00 | 1.416e+04     | 5.466e+05     | 9608.93       | 3383.68 | 2336.81 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1187.66 | 600.97        | 5.472e+05     | 409.78        | 5881.78 | 1632.52 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1182.33 | 535.25        | 5.477e+05     | 366.62        | 5881.78 | 1713.39 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1176.99 | 470.10        | 5.482e+05     | 323.45        | 5881.78 | 1794.27 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1171.65 | 405.51        | 5.486e+05     | 280.28        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1166.31 | 341.50        | 5.489e+05     | 237.12        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1160.98 | 146.76        | 5.491e+05     | 102.37        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1129.00 | 1.202e+06     | 1.751e+06     | 8.623e+05     | 4114.17 | 2192.53 | 0.0        | 0.0        | 3433.06 | 2037.77 | 0.525      | 1.193       | 0.200       |
| 1034.75 | 4.233e+04     | 1.794e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 940.50  | 3.847e+04     | 1.832e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 846.25  | 3.462e+04     | 1.867e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 752.00  | 6.933e+05     | 2.560e+06     | 7.466e+05     | 4200.18 | 2226.48 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.343       | 0.244       |
| 657.75  | 2.691e+04     | 2.587e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 594.00  | 4713.71       | 2.592e+06     | 6426.43       | 3681.39 | 3277.73 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 563.50  | 2.305e+04     | 2.615e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 521.00  | 5744.95       | 2.620e+06     | 8929.82       | 4230.40 | 3151.00 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.241       | 0.259       |
| 469.25  | 1.920e+04     | 2.640e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 375.00  | 3.442e+05     | 2.984e+06     | 7.434e+05     | 4200.48 | 2223.09 | 0.0        | 0.0        | 3433.05 | 2037.84 | 0.525      | 1.344       | 0.240       |
| 281.25  | 1.144e+04     | 2.995e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 219.00  | 1731.73       | 2.997e+06     | 6403.69       | 3681.61 | 3277.95 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 187.50  | 7629.37       | 3.005e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| 146.00  | 1606.76       | 3.006e+06     | 8912.32       | 4230.32 | 3151.12 | 0.0        | 0.0        | 4271.28 | 3089.64 | 1.083      | 0.242       | 0.259       |
| 93.75   | 3814.68       | 3.010e+06     | 3.295e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |
| Risulta | 3.010e+06     |               | 3.010e+06     |         |         |            |            |         |         |            |             |             |

| CDC | Tipo | Sigla Id   | Note                                 |
|-----|------|--|--------------------------------------|
| 13  | Esk  | CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0) |                                      |
|     |      |  | verifica esistenti: fattore FC 1.200 |
|     |      |  | categoria suolo: da R.S.L.           |
|     |      |  | angolo di ingresso:90.00             |
|     |      |  | eccentricità aggiuntiva: nulla       |
|     |      |  | forze: come statica lineare          |
|     |      |  | Taglio di calcolo 3.010e+04 [kN]     |

| Quota   | Forza Sismica | Tot. parziale | M Sismica x g | Pos. GX | Pos. GY | E agg. X-X | E agg. Y-Y | Pos. KX | Pos. KY | rapp. r/Ls | rapp. ex/rx | rapp. ey/ry |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|-------------|-------------|
| cm      | daN           | daN           | daN           | cm      | cm      | cm         | cm         | cm      | cm      |            |             |             |
| 1385.00 | 4.100e+05     | 4.100e+05     | 2.398e+05     | 3873.52 | 2312.74 | 0.0        | 0.0        | 3300.66 | 2037.51 | 0.039      | 15.615      | 4.063       |
| 1363.65 | 195.32        | 4.102e+05     | 116.00        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1342.30 | 156.49        | 4.104e+05     | 94.41         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1321.00 | 1.554e+04     | 4.259e+05     | 9526.86       | 3362.16 | 2348.00 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1304.99 | 451.98        | 4.264e+05     | 280.48        | 5881.78 | 1902.10 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1299.60 | 103.89        | 4.265e+05     | 64.74         | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1288.98 | 377.73        | 4.269e+05     | 237.32        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1272.96 | 305.18        | 4.272e+05     | 194.15        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1257.00 | 1.472e+04     | 4.419e+05     | 9486.35       | 3351.40 | 2345.56 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1256.90 | 8.841e+04     | 5.303e+05     | 5.696e+04     | 4893.10 | 2036.75 | 0.0        | 0.0        | 5077.27 | 2036.89 | 0.032      | 0.343       | 0.008       |
| 1246.33 | 531.16        | 5.308e+05     | 345.13        | 5881.78 | 1767.31 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1240.94 | 123.91        | 5.310e+05     | 80.86         | 5881.78 | 2009.93 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1235.65 | 460.74        | 5.314e+05     | 301.97        | 5881.78 | 1821.22 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1224.98 | 391.47        | 5.318e+05     | 258.80        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1214.30 | 323.33        | 5.321e+05     | 215.63        | 5881.78 | 1929.06 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1203.63 | 262.34        | 5.324e+05     | 176.51        | 5881.78 | 1982.97 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1193.00 | 1.416e+04     | 5.466e+05     | 9608.93       | 3383.68 | 2336.81 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1187.66 | 600.97        | 5.472e+05     | 409.78        | 5881.78 | 1632.52 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1182.33 | 535.25        | 5.477e+05     | 366.62        | 5881.78 | 1713.39 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1176.99 | 470.10        | 5.482e+05     | 323.45        | 5881.78 | 1794.27 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1171.65 | 405.51        | 5.486e+05     | 280.28        | 5881.78 | 1875.14 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1166.31 | 341.50        | 5.489e+05     | 237.12        | 5881.78 | 1956.02 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1160.98 | 146.76        | 5.491e+05     | 102.37        | 5881.78 | 2036.89 | 0.0        | 0.0        | 0.0     | 0.0     | 0.0        | 0.0         | 0.0         |
| 1129.00 | 1.202e+06     | 1.751e+06     | 8.623e+05     | 4114.17 | 2192.53 | 0.0        | 0.0        | 3433.06 | 2037.77 | 0.525      | 1.193       | 0.200       |
| 1034.75 | 4.233e+04     | 1.794e+06     | 3.313e+04     | 4537.99 | 2184.90 | 0.0        | 0.0        | 3431.81 | 2037.04 | 0.610      | 1.947       | 0.192       |



## LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE NON LINEARI

Le analisi sismiche non lineari sono state condotte con riferimento al Capitolo 7.3.4.1 del D.M. 14 Gennaio 2008 e successive modifiche e integrazioni.

In particolare per i singoli casi di carico, oltre a quanto riportato nel capitolo precedente, si individuano:

- stato limite di interesse (SL CO collasso, SL V salvaguardia della vita, SL D danno e SL O operatività)
- modalità di distribuzione delle forze (proporzionale alle masse, funzione della forma modale, approssimata come per statica lineare) e di calcolo dello spostamento del punto di controllo.

Le combinazioni sismiche non lineari sono definite in maniera automatica dal programma in base ai paragrafi 2.5.3 e 7.3.5 del DM 14 Gennaio 2008: l'analisi è svolta considerando l'azione sismica (di segno positivo e negativo) applicata separatamente secondo ciascuna delle due direzioni orizzontali.

I risultati delle analisi di seguito riportati sono pertanto:

- parametri di calcolo dell'azione sismica
- parametri di calcolo del sistema bilineare equivalente e domanda di spostamento effettivo della struttura
- curva forza complessiva applicata / spostamento del punto di controllo

Una prima tabella riassume i parametri di calcolo per l'azione sismica

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>CDC</b>             | Indice del caso di carico sismico   |
| <b>Tipo</b>            | Stato limite di interesse (CO collasso, SL V salvaguardia della vita, SL D danno e SL O operatività)  |
| <b>Angolo ing.</b>     | Direzione di ingresso del sisma   |
| <b>Distribuzione F</b> | Modalità di applicazione delle forze sismiche (proporzionale, modale, statica approssimata)   |
| <b>Nodo Dc</b>         | Nodo assunto come punto di controllo della curva forza spostamento.   |
| <b>Uso Dc</b>          | Modalità di calcolo dello spostamento del punto di controllo effettivo/mediato (valore medio del piano di appartenenza)   |
| <b>Modo/CDC</b>        | Forma modale adottata per il calcolo del fattore di partecipazione gamma e per l'eventuale distribuzione delle forze sismiche (se distribuzione = modale); ovvero caso di carico statico assunto come prima forma modale approssimata |
| <b>Periodo</b>         | Periodo del modo adottato   |
| <b>M sismica x g</b>   | Massa effettiva   |
| <b>m*</b>              | Massa del sistema equivalente (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>m* % stat.</b>  | Percentuale di massa partecipante statica ( $m^*$ / massa)   |
| <b>m* % din.</b>   | Percentuale di massa partecipante dinamica (fattore di partecipazione del modo adottato nella direzione del sisma) |
| <b>Part. Gamma</b> | Fattore di partecipazione (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)   |

La seconda tabella riassume per tutte le combinazioni analizzate le caratteristiche dell' oscillatore equivalente e la domanda in termini di spostamento assunta per la struttura:

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Cmb (LC)</b>     | Indice della combinazione di interesse con caso di carico considerato e verso (+/-)  |
| <b>Tipo</b>         | Stato limite di interesse (CO collasso, SL V salvaguardia della vita, SL D danno e SL O operatività)   |
| <b>D&lt;C</b>       | Controllo della condizione domanda inferiore a capacità (se <b>NO</b> d verif. è assunto pari a <b>d Ultimo</b> nella curva di capacità come riportato alla tabella successiva)  |
| <b>sup. Danno</b>   | Indica se elementi hanno superato lo spostamento interpiano di danno   |
| <b>sup. Rottura</b> | Indica se elementi hanno superato lo spostamento interpiano ultimo   |
| <b>d verif.</b>     | Spostamento orizzontale effettivo del punto di controllo: prodotto di <b>gamma</b> e <b>d* max</b> ; nel caso in cui D>C si assume convenzionalmente <b>d verif.</b> pari alla capacità ultima <b>dU</b> (vedi tabella successiva) |
| <b>PGA verif.</b>   | Accelerazione corrispondente allo spostamento d verif.   |
| <b>F verif.</b>     | Taglio alla base corrispondente allo spostamento d verif.  |
| <b>Se(T*)</b>       | Accelerazione (ordinata spettro elastico) corrispondente a T*  |
| <b>d* max</b>       | Risposta in spostamento del sistema equivalente per l' azione sismica (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)   |
| <b>q*</b>           | Rapporto tra forza di risposta elastica e forza di snervamento del sistema equivalente. (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)   |
| <b>dy*</b>          | Spostamento limite elastico del sistema equivalente (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)   |
| <b>Fy*</b>          | Resistenza del sistema equivalente (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)  |
| <b>K*</b>           | Rigidezza del sistema equivalente (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)   |
| <b>T*</b>           | Periodo del sistema equivalente (circolare 2 febbraio 2009 paragrafo C7.3.4.1)   |

Per ogni combinazione analizzata, viene di seguito riportata la curva di capacità della struttura per mezzo dei punti significativi:

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Cmb (LC)</b> | Indice della combinazione di interesse con caso di carico considerato e verso (+/-)  |
| <b>d D</b>      | Spostamento del punto di controllo in corrispondenza al superamento dello spostamento di interpiano (per la muratura se non attinto si assume <b>d M</b> ) |
| <b>d P1</b>     | Spostamento del punto di controllo in corrispondenza alla formazione della prima plasticità concentrata  |
| <b>d M</b>      | Spostamento del punto di controllo in corrispondenza al massimo taglio alla base   |



|            |  |
|------------|--|
| <b>d U</b> | Spostamento del punto di controllo in corrispondenza alla capacità ultima                                |
| <b>d R</b> | Spostamento del punto di controllo in corrispondenza al massimo spostamento dell'oscillatore equivalente |
| <b>PGA</b> | Accelerazione corrispondente agli spostamenti sopra riportati  |
| <b>F</b>   | Taglio alla base corrispondente agli spostamenti sopra riportati   |

e in forma integrale:

|                |  |
|----------------|--|
| <b>d Dc</b>    | Spostamento del punto di controllo                                 |
| <b>Tag. Fb</b> | Taglio complessivo alla base relativo allo spostamento <b>d Dc</b> |

Con riferimento al **Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO\_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO\_SAP Modulo Geotecnico, PRO\_CAD nodi acciaio e PRO\_MST"** - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito [www.2si.it](http://www.2si.it), si segnalano i seguenti esempi applicativi:

| Test N° | Titolo   |
|---------|--|
| 85      | ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.                  |
| 86      | ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA            |
| 87      | ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE                     |
| 88      | ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE                     |
| 89      | ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA |

| CDC | Tipo   | Angolo ing. | Distribuzione F | Nodo Dc | Usò Dc  | CDC | Periodo | M Sismica x g | m*        | m* % stat | m* % din | Part. Gamma |
|-----|--------|-------------|-----------------|---------|---------|-----|---------|---------------|-----------|-----------|----------|-------------|
|     |        | gradi       |                 |         |         |     | sec     | daN           | daN       |           |          |             |
| 6   | SLV-DS | 0.0         | Proporz.        | 557     | Mediato | 10  |         | 3.010e+06     | 2.063e+06 | 68.5      |          | 1.34        |
| 7   | SLD-DL | 0.0         | Proporz.        | 557     | Mediato | 10  |         | 3.010e+06     | 2.063e+06 | 68.5      |          | 1.34        |
| 8   | SLV-DS | 90.0        | Proporz.        | 97      | Mediato | 12  |         | 3.010e+06     | 1.823e+06 | 60.6      |          | 1.50        |
| 9   | SLD-DL | 90.0        | Proporz.        | 97      | Mediato | 12  |         | 3.010e+06     | 1.823e+06 | 60.6      |          | 1.50        |
| 10  | SLV-DS | 0.0         | Stat. equiv.    | 557     | Mediato | 10  |         | 3.010e+06     | 2.063e+06 | 68.5      |          | 1.34        |
| 11  | SLD-DL | 0.0         | Stat. equiv.    | 557     | Mediato | 11  |         | 3.010e+06     | 2.063e+06 | 68.5      |          | 1.34        |
| 12  | SLV-DS | 90.0        | Stat. equiv.    | 97      | Mediato | 12  |         | 3.010e+06     | 1.823e+06 | 60.6      |          | 1.50        |
| 13  | SLD-DL | 90.0        | Stat. equiv.    | 97      | Mediato | 13  |         | 3.010e+06     | 1.823e+06 | 60.6      |          | 1.50        |

| Cmb (LC) | Tipo  | D<C | sup. Danno | sup. Rottura | d verif. | PGA verif. | F verif.   | Se(T*) | d* max | q*   | d y* | F y*      | K*        | T*   |
|----------|-------|-----|------------|--------------|----------|------------|------------|--------|--------|------|------|-----------|-----------|------|
|          |       |     |            |              | cm       | g          | daN        | g      | cm     |      | cm   | daN       | daN/cm    | sec  |
| 22 (-6)  | SLU-V | SI  | SI         | NO           | -2.98    | 0.13       | -1.439e+06 | 0.54   | 2.23   | 0.69 | 3.24 | 1.599e+06 | 4.943e+05 | 0.41 |
| 23 (6)   | SLU-V | SI  | SI         | NO           | 3.16     | 0.13       | 1.460e+06  | 0.54   | 2.33   | 0.68 | 3.40 | 1.614e+06 | 4.743e+05 | 0.42 |
| 24 (-7)  | SLE-D | SI  | SI         | NO           | -1.62    | 0.07       | -9.135e+05 | 0.29   | 1.20   | 0.37 | 3.24 | 1.599e+06 | 4.943e+05 | 0.41 |
| 25 (7)   | SLE-D | SI  | SI         | NO           | 1.68     | 0.07       | 8.895e+05  | 0.29   | 1.25   | 0.37 | 3.40 | 1.614e+06 | 4.743e+05 | 0.42 |





| Cmb        | Sp. Dc        | Tag. Fb        | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   |
|------------|---------------|----------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|            | 1.27          | 7.194e+05      | 1.33   | 7.435e+05 | 1.33   | 7.450e+05 | 1.34   | 7.480e+05 | 1.35   | 7.540e+05 | 1.38   | 7.660e+05 |
|            | 1.44          | 7.901e+05      | 1.44   | 7.916e+05 | 1.45   | 7.946e+05 | 1.46   | 8.007e+05 | 1.49   | 8.127e+05 | 1.55   | 8.368e+05 |
|            | 1.67          | 8.849e+05      | 1.67   | 8.864e+05 | 1.68   | 8.895e+05 | 1.69   | 8.955e+05 | 1.72   | 9.075e+05 | 1.79   | 9.316e+05 |
|            | 1.91          | 9.798e+05      | 2.03   | 1.028e+06 | 2.03   | 1.029e+06 | 2.04   | 1.032e+06 | 2.06   | 1.038e+06 | 2.09   | 1.050e+06 |
|            | 2.15          | 1.075e+06      | 2.27   | 1.123e+06 | 2.40   | 1.171e+06 | 2.52   | 1.219e+06 | 2.65   | 1.267e+06 | 2.78   | 1.315e+06 |
|            | 2.90          | 1.364e+06      | 3.03   | 1.412e+06 | 3.16   | 1.460e+06 | 3.29   | 1.508e+06 | 3.42   | 1.556e+06 | 3.55   | 1.604e+06 |
|            | 3.68          | 1.652e+06      | 3.81   | 1.701e+06 | 3.94   | 1.749e+06 | 4.07   | 1.797e+06 | 4.20   | 1.845e+06 | 4.33   | 1.893e+06 |
|            | 4.46          | 1.941e+06      | 4.60   | 1.990e+06 | 4.73   | 2.038e+06 | 4.86   | 2.086e+06 | 4.99   | 2.134e+06 | 5.13   | 2.182e+06 |
|            |               |                |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
| <b>Cmb</b> | <b>Sp. Dc</b> | <b>Tag. Fb</b> |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|            | 0.0           | 0.0            |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|            | 5.13          | 2.182e+06      |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |

| Cmb        | Sp. Dc        | Tag. Fb        | Sp. Dc    | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    |
|------------|---------------|----------------|-----------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| 26         | cm            | daN            | cm        | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        |
|            | 0.0           | 0.0            | -5.96e-03 | -3010.0    | -0.02  | -9030.0    | -0.04  | -2.107e+04 | -0.09  | -4.515e+04 | -0.19  | -9.331e+04 |
|            | -0.28         | -1.415e+05     | -0.38     | -1.896e+05 | -0.47  | -2.378e+05 | -0.57  | -2.859e+05 | -0.67  | -3.341e+05 | -0.76  | -3.823e+05 |
|            | -0.86         | -4.304e+05     | -0.87     | -4.319e+05 | -0.87  | -4.349e+05 | -0.88  | -4.410e+05 | -0.91  | -4.530e+05 | -0.96  | -4.771e+05 |
|            | -1.06         | -5.252e+05     | -1.06     | -5.267e+05 | -1.07  | -5.298e+05 | -1.08  | -5.358e+05 | -1.11  | -5.478e+05 | -1.16  | -5.719e+05 |
|            | -1.26         | -6.201e+05     | -1.27     | -6.216e+05 | -1.27  | -6.231e+05 | -1.28  | -6.261e+05 | -1.29  | -6.321e+05 | -1.32  | -6.441e+05 |
|            | -1.37         | -6.682e+05     | -1.38     | -6.697e+05 | -1.38  | -6.712e+05 | -1.39  | -6.742e+05 | -1.40  | -6.803e+05 | -1.43  | -6.923e+05 |
|            | -1.48         | -7.164e+05     | -1.49     | -7.179e+05 | -1.49  | -7.194e+05 | -1.50  | -7.224e+05 | -1.51  | -7.284e+05 | -1.54  | -7.405e+05 |
|            | -1.60         | -7.645e+05     | -1.61     | -7.660e+05 | -1.61  | -7.691e+05 | -1.63  | -7.751e+05 | -1.66  | -7.871e+05 | -1.72  | -8.112e+05 |
|            | -1.84         | -8.594e+05     | -1.84     | -8.609e+05 | -1.85  | -8.624e+05 | -1.85  | -8.654e+05 | -1.87  | -8.714e+05 | -1.90  | -8.834e+05 |
|            | -1.96         | -9.075e+05     | -2.09     | -9.557e+05 | -2.10  | -9.572e+05 | -2.11  | -9.602e+05 | -2.12  | -9.662e+05 | -2.15  | -9.782e+05 |
|            | -2.22         | -1.002e+06     | -2.35     | -1.050e+06 | -2.36  | -1.052e+06 | -2.37  | -1.055e+06 | -2.38  | -1.061e+06 | -2.42  | -1.073e+06 |
|            | -2.48         | -1.097e+06     | -2.62     | -1.145e+06 | -2.75  | -1.193e+06 | -2.89  | -1.242e+06 | -3.03  | -1.290e+06 | -3.16  | -1.338e+06 |
|            | -3.30         | -1.386e+06     | -3.44     | -1.434e+06 | -3.58  | -1.482e+06 | -3.72  | -1.531e+06 | -3.86  | -1.579e+06 | -4.00  | -1.627e+06 |
|            | -4.14         | -1.675e+06     | -4.28     | -1.723e+06 | -4.42  | -1.771e+06 | -4.57  | -1.820e+06 | -4.71  | -1.868e+06 | -4.85  | -1.916e+06 |
|            | -5.00         | -1.964e+06     | -5.14     | -2.012e+06 |        |            |        |            |        |            |        |            |
|            |               |                |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |
| <b>Cmb</b> | <b>Sp. Dc</b> | <b>Tag. Fb</b> |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |
|            | -5.14         | -2.012e+06     |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |
|            | 0.0           | 0.0            |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |

| Cmb        | Sp. Dc        | Tag. Fb        | Sp. Dc   | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   |
|------------|---------------|----------------|----------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|            | cm            | daN            | cm       | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       |
| 27         | 0.0           | 0.0            | 5.96e-03 | 3010.0    | 0.02   | 9030.0    | 0.04   | 2.107e+04 | 0.09   | 4.515e+04 | 0.18   | 9.331e+04 |
|            | 0.28          | 1.415e+05      | 0.38     | 1.896e+05 | 0.47   | 2.378e+05 | 0.57   | 2.859e+05 | 0.66   | 3.341e+05 | 0.76   | 3.823e+05 |
|            | 0.76          | 3.838e+05      | 0.77     | 3.868e+05 | 0.78   | 3.928e+05 | 0.81   | 4.048e+05 | 0.86   | 4.289e+05 | 0.96   | 4.771e+05 |
|            | 1.06          | 5.252e+05      | 1.06     | 5.267e+05 | 1.07   | 5.283e+05 | 1.07   | 5.313e+05 | 1.09   | 5.373e+05 | 1.11   | 5.493e+05 |
|            | 1.16          | 5.734e+05      | 1.17     | 5.749e+05 | 1.17   | 5.779e+05 | 1.19   | 5.839e+05 | 1.21   | 5.960e+05 | 1.27   | 6.201e+05 |
|            | 1.27          | 6.216e+05      | 1.28     | 6.246e+05 | 1.29   | 6.306e+05 | 1.32   | 6.426e+05 | 1.38   | 6.667e+05 | 1.49   | 7.149e+05 |
|            | 1.50          | 7.164e+05      | 1.50     | 7.179e+05 | 1.51   | 7.209e+05 | 1.52   | 7.269e+05 | 1.55   | 7.390e+05 | 1.61   | 7.630e+05 |
|            | 1.73          | 8.112e+05      | 1.73     | 8.127e+05 | 1.74   | 8.142e+05 | 1.74   | 8.172e+05 | 1.76   | 8.232e+05 | 1.79   | 8.353e+05 |
|            | 1.85          | 8.594e+05      | 1.98     | 9.075e+05 | 1.98   | 9.090e+05 | 1.99   | 9.120e+05 | 2.00   | 9.180e+05 | 2.04   | 9.301e+05 |
|            | 2.10          | 9.542e+05      | 2.23     | 1.002e+06 | 2.36   | 1.050e+06 | 2.37   | 1.052e+06 | 2.37   | 1.055e+06 | 2.39   | 1.061e+06 |
|            | 2.42          | 1.073e+06      | 2.49     | 1.097e+06 | 2.63   | 1.145e+06 | 2.63   | 1.147e+06 | 2.64   | 1.150e+06 | 2.65   | 1.156e+06 |
|            | 2.69          | 1.168e+06      | 2.76     | 1.192e+06 | 2.89   | 1.240e+06 | 3.03   | 1.288e+06 | 3.17   | 1.336e+06 | 3.31   | 1.385e+06 |
|            | 3.45          | 1.433e+06      | 3.59     | 1.481e+06 | 3.73   | 1.529e+06 | 3.87   | 1.577e+06 | 4.01   | 1.625e+06 | 4.15   | 1.674e+06 |
|            | 4.29          | 1.722e+06      | 4.44     | 1.770e+06 | 4.58   | 1.818e+06 | 4.72   | 1.866e+06 | 4.86   | 1.914e+06 | 5.01   | 1.963e+06 |
|            |               |                |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
| <b>Cmb</b> | <b>Sp. Dc</b> | <b>Tag. Fb</b> |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|            | 0.0           | 0.0            |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|            | 5.01          | 1.963e+06      |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |

| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc    | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    |
|-----|--------|------------|-----------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
|     | cm     | daN        | cm        | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        |
| 28  | 0.0    | 0.0        | -5.96e-03 | -3010.0    | -0.02  | -9030.0    | -0.04  | -2.107e+04 | -0.09  | -4.515e+04 | -0.19  | -9.331e+04 |
|     | -0.28  | -1.415e+05 | -0.38     | -1.896e+05 | -0.47  | -2.378e+05 | -0.57  | -2.859e+05 | -0.67  | -3.341e+05 | -0.76  | -3.823e+05 |
|     | -0.86  | -4.304e+05 | -0.87     | -4.319e+05 | -0.87  | -4.349e+05 | -0.88  | -4.410e+05 | -0.91  | -4.530e+05 | -0.96  | -4.771e+05 |
|     | -1.06  | -5.252e+05 | -1.06     | -5.267e+05 | -1.07  | -5.298e+05 | -1.08  | -5.358e+05 | -1.11  | -5.478e+05 | -1.16  | -5.719e+05 |
|     | -1.26  | -6.201e+05 | -1.27     | -6.216e+05 | -1.27  | -6.231e+05 | -1.28  | -6.261e+05 | -1.29  | -6.321e+05 | -1.32  | -6.441e+05 |



| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc   | Tag. Fb   | Sp. Dc   | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   |
|-----|--------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|     | cm     | daN       | cm       | daN       | cm       | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       |
| 31  | 0.0    | 0.0       | 4.97e-03 | 3010.0    | 7.45e-03 | 4515.0    | 0.01   | 7525.0    | 0.02   | 1.354e+04 | 0.04   | 2.558e+04 |
|     | 0.08   | 4.966e+04 | 0.16     | 9.782e+04 | 0.24     | 1.460e+05 | 0.32   | 1.941e+05 | 0.33   | 1.956e+05 | 0.33   | 1.972e+05 |
|     | 0.33   | 2.002e+05 | 0.35     | 2.062e+05 | 0.37     | 2.182e+05 | 0.41   | 2.423e+05 | 0.41   | 2.438e+05 | 0.41   | 2.453e+05 |
|     | 0.42   | 2.483e+05 | 0.43     | 2.543e+05 | 0.43     | 2.558e+05 | 0.44   | 2.589e+05 | 0.45   | 2.649e+05 | 0.47   | 2.769e+05 |
|     | 0.48   | 2.784e+05 | 0.48     | 2.814e+05 | 0.49     | 2.875e+05 | 0.52   | 2.995e+05 | 0.56   | 3.236e+05 | 0.57   | 3.251e+05 |
|     | 0.57   | 3.266e+05 | 0.57     | 3.296e+05 | 0.59     | 3.356e+05 | 0.61   | 3.477e+05 | 0.61   | 3.492e+05 | 0.62   | 3.507e+05 |
|     | 0.62   | 3.537e+05 | 0.64     | 3.597e+05 | 0.66     | 3.717e+05 | 0.66   | 3.732e+05 | 0.67   | 3.762e+05 | 0.68   | 3.823e+05 |
|     | 0.71   | 3.943e+05 | 0.71     | 3.958e+05 | 0.72     | 3.988e+05 | 0.73   | 4.048e+05 | 0.74   | 4.063e+05 | 0.74   | 4.094e+05 |
|     | 0.76   | 4.154e+05 | 0.78     | 4.274e+05 | 0.84     | 4.515e+05 | 0.84   | 4.530e+05 | 0.84   | 4.545e+05 | 0.85   | 4.575e+05 |
|     | 0.86   | 4.635e+05 | 0.89     | 4.756e+05 | 0.90     | 4.771e+05 | 0.90   | 4.786e+05 | 0.91   | 4.816e+05 | 0.92   | 4.876e+05 |
|     | 0.95   | 4.997e+05 | 1.01     | 5.237e+05 | 1.01     | 5.252e+05 | 1.02   | 5.283e+05 | 1.04   | 5.343e+05 | 1.07   | 5.463e+05 |
|     | 1.07   | 5.478e+05 | 1.08     | 5.508e+05 | 1.09     | 5.568e+05 | 1.12   | 5.689e+05 | 1.18   | 5.930e+05 | 1.19   | 5.945e+05 |
|     | 1.19   | 5.960e+05 | 1.20     | 5.990e+05 | 1.22     | 6.050e+05 | 1.25   | 6.170e+05 | 1.25   | 6.186e+05 | 1.26   | 6.216e+05 |
|     | 1.28   | 6.276e+05 | 1.31     | 6.396e+05 | 1.38     | 6.637e+05 | 1.51   | 7.119e+05 | 1.64   | 7.600e+05 | 1.65   | 7.615e+05 |
|     | 1.66   | 7.645e+05 | 1.67     | 7.706e+05 | 1.71     | 7.826e+05 | 1.78   | 8.067e+05 | 1.92   | 8.548e+05 | 2.06   | 9.030e+05 |
|     | 2.20   | 9.512e+05 | 2.21     | 9.527e+05 | 2.22     | 9.557e+05 | 2.23   | 9.617e+05 | 2.27   | 9.737e+05 | 2.34   | 9.978e+05 |
|     | 2.49   | 1.046e+06 | 2.63     | 1.094e+06 | 2.78     | 1.142e+06 | 2.92   | 1.190e+06 | 3.07   | 1.239e+06 | 3.22   | 1.287e+06 |
|     | 3.37   | 1.335e+06 | 3.52     | 1.383e+06 | 3.67     | 1.431e+06 | 3.82   | 1.479e+06 | 3.97   | 1.528e+06 | 4.12   | 1.576e+06 |
|     | 4.27   | 1.624e+06 | 4.42     | 1.672e+06 | 4.58     | 1.720e+06 | 4.73   | 1.768e+06 | 4.88   | 1.817e+06 | 5.04   | 1.865e+06 |
| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb   |          |           |          |           |        |           |        |           |        |           |
|     | 0.0    | 0.0       |          |           |          |           |        |           |        |           |        |           |
|     | 5.04   | 1.865e+06 |          |           |          |           |        |           |        |           |        |           |

| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc    | Tag. Fb    | Sp. Dc    | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    |
|-----|--------|------------|-----------|------------|-----------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
|     | cm     | daN        | cm        | daN        | cm        | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        |
| 32  | 0.0    | 0.0        | -4.97e-03 | -3010.0    | -7.45e-03 | -4515.0    | -0.01  | -7525.0    | -0.02  | -1.354e+04 | -0.04  | -2.558e+04 |
|     | -0.08  | -4.966e+04 | -0.16     | -9.782e+04 | -0.24     | -1.460e+05 | -0.24  | -1.475e+05 | -0.25  | -1.505e+05 | -0.26  | -1.565e+05 |
|     | -0.28  | -1.686e+05 | -0.32     | -1.926e+05 | -0.40     | -2.408e+05 | -0.48  | -2.890e+05 | -0.49  | -2.905e+05 | -0.49  | -2.920e+05 |
|     | -0.49  | -2.950e+05 | -0.50     | -3.010e+05 | -0.52     | -3.130e+05 | -0.57  | -3.371e+05 | -0.66  | -3.853e+05 | -0.66  | -3.868e+05 |
|     | -0.66  | -3.883e+05 | -0.67     | -3.913e+05 | -0.68     | -3.973e+05 | -0.68  | -3.988e+05 | -0.69  | -4.018e+05 | -0.70  | -4.079e+05 |
|     | -0.72  | -4.199e+05 | -0.77     | -4.440e+05 | -0.77     | -4.455e+05 | -0.78  | -4.470e+05 | -0.78  | -4.500e+05 | -0.79  | -4.560e+05 |
|     | -0.82  | -4.681e+05 | -0.87     | -4.921e+05 | -0.87     | -4.936e+05 | -0.88  | -4.951e+05 | -0.88  | -4.982e+05 | -0.90  | -5.042e+05 |
|     | -0.92  | -5.162e+05 | -0.97     | -5.403e+05 | -0.98     | -5.418e+05 | -0.98  | -5.433e+05 | -0.99  | -5.463e+05 | -1.00  | -5.523e+05 |
|     | -1.00  | -5.538e+05 | -1.01     | -5.568e+05 | -1.02     | -5.629e+05 | -1.03  | -5.644e+05 | -1.04  | -5.674e+05 | -1.05  | -5.734e+05 |
|     | -1.08  | -5.854e+05 | -1.14     | -6.095e+05 | -1.14     | -6.110e+05 | -1.14  | -6.125e+05 | -1.15  | -6.155e+05 | -1.16  | -6.216e+05 |
|     | -1.17  | -6.231e+05 | -1.18     | -6.261e+05 | -1.19     | -6.321e+05 | -1.22  | -6.441e+05 | -1.22  | -6.456e+05 | -1.23  | -6.487e+05 |
|     | -1.25  | -6.547e+05 | -1.28     | -6.667e+05 | -1.34     | -6.908e+05 | -1.34  | -6.923e+05 | -1.35  | -6.953e+05 | -1.37  | -7.013e+05 |
|     | -1.40  | -7.134e+05 | -1.46     | -7.374e+05 | -1.47     | -7.390e+05 | -1.47  | -7.405e+05 | -1.48  | -7.435e+05 | -1.50  | -7.495e+05 |
|     | -1.53  | -7.615e+05 | -1.60     | -7.856e+05 | -1.60     | -7.871e+05 | -1.61  | -7.901e+05 | -1.63  | -7.961e+05 | -1.66  | -8.082e+05 |
|     | -1.73  | -8.323e+05 | -1.87     | -8.804e+05 | -1.87     | -8.819e+05 | -1.88  | -8.849e+05 | -1.90  | -8.910e+05 | -1.93  | -9.030e+05 |
|     | -2.01  | -9.271e+05 | -2.15     | -9.752e+05 | -2.15     | -9.767e+05 | -2.16  | -9.798e+05 | -2.18  | -9.858e+05 | -2.22  | -9.978e+05 |
|     | -2.29  | -1.022e+06 | -2.43     | -1.070e+06 | -2.58     | -1.118e+06 | -2.73  | -1.166e+06 | -2.88  | -1.215e+06 | -3.03  | -1.263e+06 |
|     | -3.18  | -1.311e+06 | -3.33     | -1.359e+06 | -3.48     | -1.407e+06 | -3.63  | -1.455e+06 | -3.78  | -1.503e+06 | -3.94  | -1.552e+06 |
|     | -4.09  | -1.600e+06 | -4.25     | -1.648e+06 | -4.40     | -1.696e+06 | -4.55  | -1.744e+06 | -4.71  | -1.792e+06 | -4.86  | -1.841e+06 |
|     | -5.02  | -1.889e+06 |           |            |           |            |        |            |        |            |        |            |
| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb    |           |            |           |            |        |            |        |            |        |            |
|     | -5.02  | -1.889e+06 |           |            |           |            |        |            |        |            |        |            |
|     | 0.0    | 0.0        |           |            |           |            |        |            |        |            |        |            |

| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc   | Tag. Fb   | Sp. Dc   | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   |
|-----|--------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|     | cm     | daN       | cm       | daN       | cm       | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       |
| 33  | 0.0    | 0.0       | 4.97e-03 | 3010.0    | 7.45e-03 | 4515.0    | 0.01   | 7525.0    | 0.02   | 1.354e+04 | 0.04   | 2.558e+04 |
|     | 0.08   | 4.966e+04 | 0.16     | 9.782e+04 | 0.24     | 1.460e+05 | 0.32   | 1.941e+05 | 0.33   | 1.956e+05 | 0.33   | 1.972e+05 |
|     | 0.33   | 2.002e+05 | 0.35     | 2.062e+05 | 0.37     | 2.182e+05 | 0.41   | 2.423e+05 | 0.41   | 2.438e+05 | 0.41   | 2.453e+05 |
|     | 0.42   | 2.483e+05 | 0.43     | 2.543e+05 | 0.43     | 2.558e+05 | 0.44   | 2.589e+05 | 0.45   | 2.649e+05 | 0.47   | 2.769e+05 |
|     | 0.48   | 2.784e+05 | 0.48     | 2.814e+05 | 0.49     | 2.875e+05 | 0.52   | 2.995e+05 | 0.56   | 3.236e+05 | 0.57   | 3.251e+05 |
|     | 0.57   | 3.266e+05 | 0.57     | 3.296e+05 | 0.59     | 3.356e+05 | 0.61   | 3.477e+05 | 0.61   | 3.492e+05 | 0.62   | 3.507e+05 |
|     | 0.62   | 3.537e+05 | 0.64     | 3.597e+05 | 0.66     | 3.717e+05 | 0.66   | 3.732e+05 | 0.67   | 3.762e+05 | 0.68   | 3.823e+05 |
|     | 0.71   | 3.943e+05 | 0.71     | 3.958e+05 | 0.72     | 3.988e+05 | 0.73   | 4.048e+05 | 0.74   | 4.063e+05 | 0.74   | 4.094e+05 |
|     | 0.76   | 4.154e+05 | 0.78     | 4.274e+05 | 0.84     | 4.515e+05 | 0.84   | 4.530e+05 | 0.84   | 4.545e+05 | 0.85   | 4.575e+05 |
|     | 0.86   | 4.635e+05 | 0.89     | 4.756e+05 | 0.90     | 4.771e+05 | 0.90   | 4.786e+05 | 0.91   | 4.816e+05 | 0.92   | 4.876e+05 |
|     | 0.95   | 4.997e+05 | 1.01     | 5.237e+05 | 1.01     | 5.252e+05 | 1.02   | 5.283e+05 | 1.04   | 5.343e+05 | 1.07   | 5.463e+05 |
|     | 1.07   | 5.478e+05 | 1.08     | 5.508e+05 | 1.09     | 5.568e+05 | 1.12   | 5.689e+05 | 1.18   | 5.930e+05 | 1.19   | 5.945e+05 |

| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|     | 1.19   | 5.960e+05 | 1.20   | 5.990e+05 | 1.22   | 6.050e+05 | 1.25   | 6.170e+05 | 1.25   | 6.186e+05 | 1.26   | 6.216e+05 |
|     | 1.28   | 6.276e+05 | 1.31   | 6.396e+05 | 1.38   | 6.637e+05 | 1.51   | 7.119e+05 | 1.64   | 7.600e+05 | 1.65   | 7.615e+05 |
|     | 1.66   | 7.645e+05 | 1.67   | 7.706e+05 | 1.71   | 7.826e+05 | 1.78   | 8.067e+05 | 1.92   | 8.548e+05 | 2.06   | 9.030e+05 |
|     | 2.20   | 9.512e+05 | 2.21   | 9.527e+05 | 2.22   | 9.557e+05 | 2.23   | 9.617e+05 | 2.27   | 9.737e+05 | 2.34   | 9.978e+05 |
|     | 2.49   | 1.046e+06 | 2.63   | 1.094e+06 | 2.78   | 1.142e+06 | 2.92   | 1.190e+06 | 3.07   | 1.239e+06 | 3.22   | 1.287e+06 |
|     | 3.37   | 1.335e+06 | 3.52   | 1.383e+06 | 3.67   | 1.431e+06 | 3.82   | 1.479e+06 | 3.97   | 1.528e+06 | 4.12   | 1.576e+06 |
|     | 4.27   | 1.624e+06 | 4.42   | 1.672e+06 | 4.58   | 1.720e+06 | 4.73   | 1.768e+06 | 4.88   | 1.817e+06 | 5.04   | 1.865e+06 |
|     |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb   |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|     | 0.0    | 0.0       |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|     | 5.04   | 1.865e+06 |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |

| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc    | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    |
|-----|--------|------------|-----------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
|     | cm     | daN        | cm        | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        |
| 34  | 0.0    | 0.0        | -6.87e-03 | -3010.0    | -0.02  | -9030.0    | -0.05  | -2.107e+04 | -0.10  | -4.515e+04 | -0.21  | -9.331e+04 |
|     | -0.32  | -1.415e+05 | -0.43     | -1.896e+05 | -0.55  | -2.378e+05 | -0.66  | -2.859e+05 | -0.77  | -3.341e+05 | -0.88  | -3.823e+05 |
|     | -0.89  | -3.838e+05 | -0.89     | -3.868e+05 | -0.91  | -3.928e+05 | -0.94  | -4.048e+05 | -0.99  | -4.289e+05 | -1.11  | -4.771e+05 |
|     | -1.23  | -5.252e+05 | -1.23     | -5.267e+05 | -1.24  | -5.283e+05 | -1.24  | -5.313e+05 | -1.26  | -5.373e+05 | -1.29  | -5.493e+05 |
|     | -1.35  | -5.734e+05 | -1.35     | -5.749e+05 | -1.36  | -5.779e+05 | -1.38  | -5.839e+05 | -1.41  | -5.960e+05 | -1.47  | -6.201e+05 |
|     | -1.48  | -6.216e+05 | -1.48     | -6.246e+05 | -1.50  | -6.306e+05 | -1.53  | -6.426e+05 | -1.60  | -6.667e+05 | -1.60  | -6.682e+05 |
|     | -1.61  | -6.697e+05 | -1.61     | -6.727e+05 | -1.63  | -6.788e+05 | -1.67  | -6.908e+05 | -1.73  | -7.149e+05 | -1.74  | -7.164e+05 |
|     | -1.75  | -7.194e+05 | -1.76     | -7.254e+05 | -1.80  | -7.374e+05 | -1.87  | -7.615e+05 | -1.88  | -7.630e+05 | -1.88  | -7.645e+05 |
|     | -1.89  | -7.675e+05 | -1.91     | -7.736e+05 | -1.94  | -7.856e+05 | -2.02  | -8.097e+05 | -2.17  | -8.578e+05 | -2.17  | -8.594e+05 |
|     | -2.18  | -8.624e+05 | -2.20     | -8.684e+05 | -2.24  | -8.804e+05 | -2.31  | -9.045e+05 | -2.32  | -9.060e+05 | -2.33  | -9.090e+05 |
|     | -2.35  | -9.150e+05 | -2.39     | -9.271e+05 | -2.46  | -9.512e+05 | -2.62  | -9.993e+05 | -2.77  | -1.047e+06 | -2.93  | -1.096e+06 |
|     | -3.09  | -1.144e+06 | -3.24     | -1.192e+06 | -3.40  | -1.240e+06 | -3.56  | -1.288e+06 | -3.72  | -1.336e+06 | -3.88  | -1.385e+06 |
|     | -4.05  | -1.433e+06 | -4.21     | -1.481e+06 | -4.37  | -1.529e+06 | -4.53  | -1.577e+06 | -4.70  | -1.625e+06 | -4.86  | -1.674e+06 |
|     | -5.03  | -1.722e+06 |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |
|     |        |            |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |
| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb    |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |
|     | -5.03  | -1.722e+06 |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |
|     | 0.0    | 0.0        |           |            |        |            |        |            |        |            |        |            |

| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc   | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   | Sp. Dc | Tag. Fb   |
|-----|--------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|     | cm     | daN       | cm       | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       | cm     | daN       |
| 35  | 0.0    | 0.0       | 6.87e-03 | 3010.0    | 0.02   | 9030.0    | 0.05   | 2.107e+04 | 0.10   | 4.515e+04 | 0.21   | 9.331e+04 |
|     | 0.32   | 1.415e+05 | 0.43     | 1.896e+05 | 0.54   | 2.378e+05 | 0.65   | 2.859e+05 | 0.76   | 3.341e+05 | 0.77   | 3.356e+05 |
|     | 0.77   | 3.371e+05 | 0.78     | 3.401e+05 | 0.79   | 3.461e+05 | 0.82   | 3.582e+05 | 0.88   | 3.823e+05 | 0.99   | 4.304e+05 |
|     | 1.00   | 4.319e+05 | 1.00     | 4.334e+05 | 1.01   | 4.364e+05 | 1.02   | 4.425e+05 | 1.05   | 4.545e+05 | 1.11   | 4.786e+05 |
|     | 1.23   | 5.267e+05 | 1.24     | 5.283e+05 | 1.24   | 5.298e+05 | 1.25   | 5.328e+05 | 1.27   | 5.388e+05 | 1.30   | 5.508e+05 |
|     | 1.36   | 5.749e+05 | 1.36     | 5.764e+05 | 1.37   | 5.794e+05 | 1.39   | 5.854e+05 | 1.42   | 5.975e+05 | 1.49   | 6.216e+05 |
|     | 1.62   | 6.697e+05 | 1.62     | 6.712e+05 | 1.63   | 6.727e+05 | 1.64   | 6.757e+05 | 1.65   | 6.818e+05 | 1.69   | 6.938e+05 |
|     | 1.76   | 7.179e+05 | 1.90     | 7.660e+05 | 1.90   | 7.675e+05 | 1.91   | 7.691e+05 | 1.92   | 7.721e+05 | 1.94   | 7.781e+05 |
|     | 1.97   | 7.901e+05 | 2.05     | 8.142e+05 | 2.19   | 8.624e+05 | 2.20   | 8.639e+05 | 2.21   | 8.669e+05 | 2.23   | 8.729e+05 |
|     | 2.26   | 8.849e+05 | 2.34     | 9.090e+05 | 2.49   | 9.572e+05 | 2.50   | 9.587e+05 | 2.51   | 9.617e+05 | 2.53   | 9.677e+05 |
|     | 2.56   | 9.798e+05 | 2.64     | 1.004e+06 | 2.80   | 1.052e+06 | 2.95   | 1.100e+06 | 3.11   | 1.148e+06 | 3.27   | 1.196e+06 |
|     | 3.43   | 1.245e+06 | 3.59     | 1.293e+06 | 3.75   | 1.341e+06 | 3.92   | 1.389e+06 | 4.08   | 1.437e+06 | 4.24   | 1.485e+06 |
|     | 4.40   | 1.534e+06 | 4.57     | 1.582e+06 | 4.73   | 1.630e+06 | 4.89   | 1.678e+06 | 5.06   | 1.726e+06 |        |           |
|     |        |           |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb   |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|     | 0.0    | 0.0       |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |
|     | 5.06   | 1.726e+06 |          |           |        |           |        |           |        |           |        |           |

| Cmb | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc    | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    | Sp. Dc | Tag. Fb    |
|-----|--------|------------|-----------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
|     | cm     | daN        | cm        | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        | cm     | daN        |
| 36  | 0.0    | 0.0        | -6.87e-03 | -3010.0    | -0.02  | -9030.0    | -0.05  | -2.107e+04 | -0.10  | -4.515e+04 | -0.21  | -9.331e+04 |
|     | -0.32  | -1.415e+05 | -0.43     | -1.896e+05 | -0.55  | -2.378e+05 | -0.66  | -2.859e+05 | -0.77  | -3.341e+05 | -0.88  | -3.823e+05 |
|     | -0.89  | -3.838e+05 | -0.89     | -3.868e+05 | -0.91  | -3.928e+05 | -0.94  | -4.048e+05 | -0.99  | -4.289e+05 | -1.11  | -4.771e+05 |
|     | -1.23  | -5.252e+05 | -1.23     | -5.267e+05 | -1.24  | -5.283e+05 | -1.24  | -5.313e+05 | -1.26  | -5.373e+05 | -1.29  | -5.493e+05 |
|     | -1.35  | -5.734e+05 | -1.35     | -5.749e+05 | -1.36  | -5.779e+05 | -1.38  | -5.839e+05 | -1.41  | -5.960e+05 | -1.47  | -6.201e+05 |
|     | -1.48  | -6.216e+05 | -1.48     | -6.246e+05 | -1.50  | -6.306e+05 | -1.53  | -6.426e+05 | -1.60  | -6.667e+05 | -1.60  | -6.682e+05 |
|     | -1.61  | -6.697e+05 | -1.61     | -6.727e+05 | -1.63  | -6.788e+05 | -1.67  | -6.908e+05 | -1.73  | -7.149e+05 | -1.74  | -7.164e+05 |
|     | -1.75  | -7.194e+05 | -1.76     | -7.254e+05 | -1.80  | -7.374e+05 | -1.87  | -7.615e+05 | -1.88  | -7.630e+05 | -1.88  | -7.645e+05 |





# RISULTATI NODALI

## LEGENDA RISULTATI NODALI

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

| Nodo        | Cmb | Traslazione X<br>cm  | Traslazione Y<br>cm  | Traslazione Z<br>cm  | Rotazione X        | Rotazione Y        | Rotazione Z        |
|-------------|-----|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1           | 1   | 1.80e-03             | 1.58e-03             | -1.24                | 1.66e-05           | 2.04e-05           | -1.39e-06          |
| 1           | 2   | 1.75e-03             | 1.78e-03             | -1.26                | 1.26e-05           | 1.85e-05           | -1.52e-06          |
| 1           | 3   | 7.30e-04             | 9.26e-04             | -1.43                | 3.65e-05           | -1.61e-05          | -3.00e-06          |
| 1           | 4   | 6.44e-04             | 1.12e-03             | -1.45                | 3.27e-05           | -1.84e-05          | -3.16e-06          |
| 1           | 5   | 1.77e-03             | 1.41e-03             | -0.91                | 8.02e-06           | 2.36e-05           | 0.0                |
| 1           | 6   | 1.75e-03             | 1.63e-03             | -0.93                | 3.93e-06           | 2.16e-05           | 0.0                |
| 1           | 7   | 8.98e-04             | 8.18e-04             | -1.10                | 2.68e-05           | -1.15e-05          | -2.33e-06          |
| 1           | 8   | 8.49e-04             | 1.03e-03             | -1.12                | 2.28e-05           | -1.35e-05          | -2.47e-06          |
| 1           | 9   | 1.69e-03             | 1.98e-03             | -1.28                | 8.65e-06           | 1.62e-05           | -1.66e-06          |
| 1           | 10  | 1.05e-03             | 1.12e-03             | -1.37                | 3.04e-05           | -4.92e-06          | -2.53e-06          |
| 1           | 11  | 8.99e-04             | 1.53e-03             | -1.42                | 2.28e-05           | -9.29e-06          | -2.87e-06          |
| 1           | 12  | 1.71e-03             | 1.85e-03             | -0.95                | 0.0                | 1.96e-05           | 0.0                |
| 1           | 13  | 1.19e-03             | 1.00e-03             | -1.04                | 2.12e-05           | 0.0                | -1.83e-06          |
| 1           | 14  | 1.09e-03             | 1.44e-03             | -1.08                | 1.30e-05           | -4.78e-06          | -2.12e-06          |
| 1           | 15  | 1.59e-03             | 1.28e-03             | -0.95                | 1.22e-05           | 1.58e-05           | -1.04e-06          |
| 1           | 16  | 1.57e-03             | 1.43e-03             | -0.96                | 9.48e-06           | 1.46e-05           | -1.13e-06          |
| 1           | 17  | 1.02e-03             | 8.89e-04             | -1.08                | 2.47e-05           | -7.44e-06          | -2.15e-06          |
| 1           | 18  | 9.80e-04             | 1.04e-03             | -1.09                | 2.20e-05           | -8.74e-06          | -2.24e-06          |
| 1           | 19  | 1.54e-03             | 1.58e-03             | -0.98                | 6.76e-06           | 1.35e-05           | -1.22e-06          |
| 1           | 20  | 1.19e-03             | 1.01e-03             | -1.04                | 2.10e-05           | 0.0                | -1.81e-06          |
| 1           | 21  | 1.13e-03             | 1.31e-03             | -1.07                | 1.55e-05           | -2.89e-06          | -2.00e-06          |
| 1           | 22  | -0.73                | 0.03                 | -1.09                | -4.10e-05          | -1.69e-03          | -7.29e-05          |
| 1           | 23  | 0.75                 | -0.03                | -0.96                | 1.67e-04           | 1.79e-03           | 7.69e-05           |
| 1           | 24  | -0.42                | 0.01                 | -1.02                | 0.0                | -9.06e-04          | -4.17e-05          |
| 1           | 25  | 0.42                 | -0.01                | -1.02                | 1.05e-04           | 9.35e-04           | 4.10e-05           |
| 1           | 26  | -0.05                | -0.26                | -1.15                | 6.48e-04           | -9.04e-05          | -1.50e-04          |
| 1           | 27  | 0.04                 | 0.26                 | -0.95                | -6.55e-04          | 8.15e-05           | 1.38e-04           |
| 1           | 28  | -0.02                | -0.18                | -1.12                | 4.42e-04           | -6.04e-05          | -6.91e-05          |
| 1           | 29  | 0.02                 | 0.17                 | -0.97                | -4.53e-04          | 5.89e-05           | 6.49e-05           |
| 1           | 30  | -0.74                | 0.03                 | -1.13                | -6.21e-05          | -2.00e-03          | -7.25e-05          |
| 1           | 31  | 0.74                 | -0.03                | -0.94                | 1.81e-04           | 2.02e-03           | 7.50e-05           |
| 1           | 32  | -0.42                | 0.01                 | -1.04                | -2.57e-06          | -1.06e-03          | -4.19e-05          |
| 1           | 33  | 0.42                 | -0.02                | -1.01                | 1.20e-04           | 1.08e-03           | 4.13e-05           |
| 1           | 34  | -0.04                | -0.25                | -1.16                | 6.84e-04           | -9.82e-05          | -1.42e-04          |
| 1           | 35  | 0.04                 | 0.25                 | -0.94                | -7.06e-04          | 8.95e-05           | 1.37e-04           |
| 1           | 36  | -0.02                | -0.16                | -1.13                | 4.59e-04           | -6.74e-05          | -6.30e-05          |
| 1           | 37  | 0.02                 | 0.17                 | -0.97                | -4.91e-04          | 6.48e-05           | 6.32e-05           |
| 1           | 38  | 1.59e-03             | 1.28e-03             | -0.95                | 1.22e-05           | 1.58e-05           | -1.04e-06          |
| 1           | 39  | 1.19e-03             | 1.01e-03             | -1.04                | 2.10e-05           | 0.0                | -1.81e-06          |
| 1           | 40  | 1.59e-03             | 1.34e-03             | -0.95                | 1.11e-05           | 1.53e-05           | -1.08e-06          |
| 1           | 41  | 1.25e-03             | 1.05e-03             | -1.02                | 1.97e-05           | 1.96e-06           | -1.70e-06          |
| 1           | 42  | 1.24e-03             | 1.11e-03             | -1.03                | 1.86e-05           | 1.52e-06           | -1.74e-06          |
| 1           | 43  | 1.59e-03             | 1.28e-03             | -0.95                | 1.22e-05           | 1.58e-05           | -1.04e-06          |
| 1           | 44  | 1.25e-03             | 1.05e-03             | -1.02                | 1.97e-05           | 1.96e-06           | -1.70e-06          |
| 1           | 45  | 1.59e-03             | 1.28e-03             | -0.95                | 1.22e-05           | 1.58e-05           | -1.04e-06          |
| 1           | 46  | 1.25e-03             | 1.05e-03             | -1.02                | 1.97e-05           | 1.96e-06           | -1.70e-06          |
| 2           | 1   | 0.01                 | -0.03                | -1.26                | 9.56e-05           | 2.06e-05           | -1.91e-05          |
| 2           | 2   | 9.37e-03             | -0.03                | -1.28                | 9.90e-05           | 1.90e-05           | -1.97e-05          |
| ...         |     |                      |                      |                      |                    |                    |                    |
| 1089        | 46  | -1.63e-03            | -0.14                | -1.07                | 0.0                | 1.99e-06           | -4.88e-05          |
| <b>Nodo</b> |     | <b>Traslazione X</b> | <b>Traslazione Y</b> | <b>Traslazione Z</b> | <b>Rotazione X</b> | <b>Rotazione Y</b> | <b>Rotazione Z</b> |
|             |     | -3.70                | -5.57                | -3.32                | -4.38e-03          | -4.12e-03          | -1.49e-03          |
|             |     | 3.85                 | 5.27                 | 1.31                 | 4.56e-03           | 4.26e-03           | 1.26e-03           |

|             |            |                        |                        |                        |                            |                            |                            |
|-------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Nodo</b> | <b>Cmb</b> | <b>Azione X</b><br>daN | <b>Azione Y</b><br>daN | <b>Azione Z</b><br>daN | <b>Azione RX</b><br>daN cm | <b>Azione RY</b><br>daN cm | <b>Azione RZ</b><br>daN cm |
| <b>Nodo</b> |            | <b>Azione X</b>        | <b>Azione Y</b>        | <b>Azione Z</b>        | <b>Azione RX</b>           | <b>Azione RY</b>           | <b>Azione RZ</b>           |
| <b>Nodo</b> | <b>Cmb</b> | <b>Azione X</b><br>daN | <b>Azione Y</b><br>daN | <b>Azione Z</b><br>daN | <b>Azione RX</b><br>daN cm | <b>Azione RY</b><br>daN cm | <b>Azione RZ</b><br>daN cm |

# RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo **pilastro**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

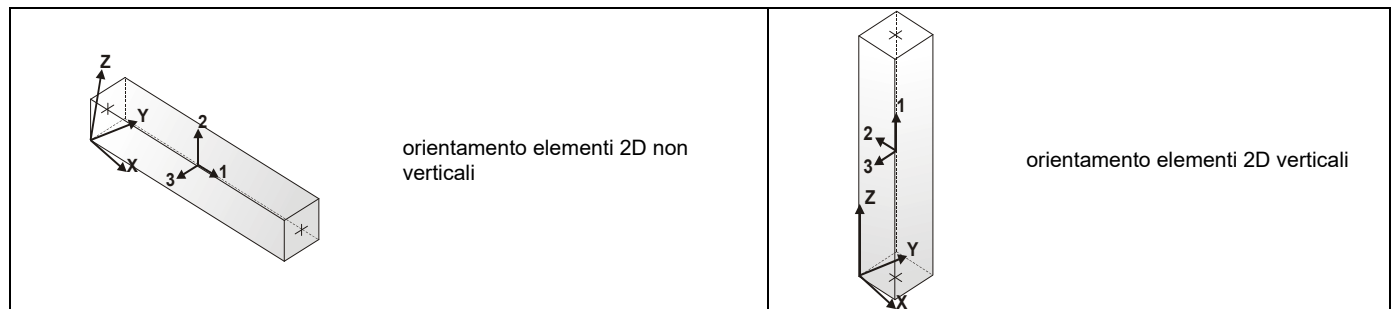
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Pilas.</b>       | numero dell'elemento pilastro  |
| <b>Cmb</b>          | combinazione in cui si verificano i valori riportati                     |
| <b>M3 mx/mn</b>     | momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)    |
| <b>M2 mx/mn</b>     | momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)    |
| <b>D2/D3</b>        | freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga) |
| <b>Q2/Q3</b>        | carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)   |
| <b>Pos.</b>         | ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento                        |
| <b>N, V2, ecc..</b> | sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento    |

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



| Pilas. | Cmb | M3 mx/mn   | M2 mx/mn   | D 2 / D 3 | Q 2 / Q 3 | Pos.  | N          | V 2       | V 3     | T         | M 2        | M 3        |
|--------|-----|------------|------------|-----------|-----------|-------|------------|-----------|---------|-----------|------------|------------|
|        |     | daN cm     | daN cm     | cm        | daN       | cm    | daN        | daN       | daN     | daN cm    | daN cm     | daN cm     |
| 62     | 1   | 9.823e+05  | 1.358e+04  | -0.04     | 0.0       | 0.0   | -1.069e+04 | 8646.10   | -197.23 | 2.909e+04 | 1.358e+04  | -1.231e+06 |
|        |     | -1.231e+06 | -3.691e+04 | -2.07e-03 | 0.0       | 256.0 | -7775.85   | 8646.10   | -197.23 | 2.909e+04 | -3.691e+04 | 9.823e+05  |
| 62     | 2   | 1.096e+06  | 7773.65    | -0.04     | 0.0       | 0.0   | -1.136e+04 | 9336.64   | -157.27 | 3.050e+04 | 7773.65    | -1.294e+06 |
|        |     | -1.294e+06 | -3.249e+04 | -2.14e-03 | 0.0       | 256.0 | -8450.77   | 9336.64   | -157.27 | 3.050e+04 | -3.249e+04 | 1.096e+06  |
| 62     | 3   | 1.065e+06  | -8487.81   | -0.05     | 0.0       | 0.0   | -1.008e+04 | 1.003e+04 | -77.92  | 3.645e+04 | -8487.81   | -1.503e+06 |
|        |     | -1.503e+06 | -2.843e+04 | 3.23e-03  | 0.0       | 256.0 | -7166.42   | 1.003e+04 | -77.92  | 3.645e+04 | -2.843e+04 | 1.065e+06  |
| 62     | 4   | 1.185e+06  | -1.438e+04 | -0.05     | 0.0       | 0.0   | -1.080e+04 | 1.072e+04 | -36.81  | 3.780e+04 | -1.438e+04 | -1.558e+06 |
|        |     | -1.558e+06 | -2.380e+04 | 3.11e-03  | 0.0       | 256.0 | -7885.21   | 1.072e+04 | -36.81  | 3.780e+04 | -2.380e+04 | 1.185e+06  |
| 62     | 5   | 7.434e+05  | 2.464e+04  | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -8577.80   | 6353.79   | -230.84 | 2.131e+04 | 2.464e+04  | -8.832e+05 |
|        |     | -8.832e+05 | -3.446e+04 | -3.09e-03 | 0.0       | 256.0 | -6337.80   | 6353.79   | -230.84 | 2.131e+04 | -3.446e+04 | 7.434e+05  |
| 62     | 6   | 8.565e+05  | 2.579e+04  | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -9433.15   | 7063.64   | -230.54 | 2.241e+04 | 2.579e+04  | -9.518e+05 |
|        |     | -9.518e+05 | -3.323e+04 | -3.22e-03 | 0.0       | 256.0 | -7193.15   | 7063.64   | -230.54 | 2.241e+04 | -3.323e+04 | 8.565e+05  |
| 62     | 7   | 7.931e+05  | 2967.79    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -7950.20   | 7515.78   | -113.76 | 2.774e+04 | 2967.79    | -1.131e+06 |
|        |     | -1.131e+06 | -2.616e+04 | 2.35e-03  | 0.0       | 256.0 | -5710.20   | 7515.78   | -113.76 | 2.774e+04 | -2.616e+04 | 7.931e+05  |
| 62     | 8   | 9.079e+05  | 3345.75    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -8793.70   | 8232.49   | -108.99 | 2.886e+04 | 3345.75    | -1.200e+06 |
|        |     | -1.200e+06 | -2.456e+04 | 2.23e-03  | 0.0       | 256.0 | -6553.70   | 8232.49   | -108.99 | 2.886e+04 | -2.456e+04 | 9.079e+05  |
| 62     | 9   | 1.181e+06  | 1333.80    | -0.04     | 0.0       | 0.0   | -1.202e+04 | 9903.99   | -114.00 | 3.207e+04 | 1333.80    | -1.354e+06 |
|        |     | -1.354e+06 | -2.785e+04 | -2.24e-03 | 0.0       | 256.0 | -9109.12   | 9903.99   | -114.00 | 3.207e+04 | -2.785e+04 | 1.181e+06  |
| 62     | 10  | 1.035e+06  | -1810.08   | -0.04     | 0.0       | 0.0   | -1.022e+04 | 9649.28   | -114.53 | 3.430e+04 | -1810.08   | -1.435e+06 |
|        |     | -1.435e+06 | -3.113e+04 | 1.78e-03  | 0.0       | 256.0 | -7307.28   | 9649.28   | -114.53 | 3.430e+04 | -3.113e+04 | 1.035e+06  |
| 62     | 11  | 1.189e+06  | -1.441e+04 | -0.05     | 0.0       | 0.0   | -1.158e+04 | 1.068e+04 | -28.68  | 3.727e+04 | -1.441e+04 | -1.546e+06 |
|        |     | -1.546e+06 | -2.175e+04 | 1.58e-03  | 0.0       | 256.0 | -8665.47   | 1.068e+04 | -28.68  | 3.727e+04 | -2.175e+04 | 1.189e+06  |
| 62     | 12  | 9.694e+05  | 2.005e+04  | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -1.011e+04 | 7775.04   | -191.24 | 2.359e+04 | 2.005e+04  | -1.021e+06 |
|        |     | -1.021e+06 | -2.890e+04 | -3.31e-03 | 0.0       | 256.0 | -7865.92   | 7775.04   | -191.24 | 2.359e+04 | -2.890e+04 | 9.694e+05  |
| 62     | 13  | 7.775e+05  | 9398.08    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -8151.38   | 7147.00   | -148.23 | 2.562e+04 | 9398.08    | -1.052e+06 |
|        |     | -1.052e+06 | -2.855e+04 | 8.79e-04  | 0.0       | 256.0 | -5911.38   | 7147.00   | -148.23 | 2.562e+04 | -2.855e+04 | 7.775e+05  |
| 62     | 14  | 1.006e+06  | 4272.45    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -9677.12   | 8569.75   | -105.23 | 2.797e+04 | 4272.45    | -1.188e+06 |
|        |     | -1.188e+06 | -2.267e+04 | 6.88e-04  | 0.0       | 256.0 | -7437.12   | 8569.75   | -105.23 | 2.797e+04 | -2.267e+04 | 1.006e+06  |
| 62     | 15  | 7.539e+05  | 1.979e+04  | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -8445.61   | 6598.65   | -204.50 | 2.263e+04 | 1.979e+04  | -9.354e+05 |
|        |     | -9.354e+05 | -3.256e+04 | -1.89e-03 | 0.0       | 256.0 | -6205.61   | 6598.65   | -204.50 | 2.263e+04 | -3.256e+04 | 7.539e+05  |
| 62     | 16  | 8.295e+05  | 2.251e+04  | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -9070.56   | 7071.82   | -215.37 | 2.336e+04 | 2.251e+04  | -9.809e+05 |
|        |     | -9.809e+05 | -3.262e+04 | -1.99e-03 | 0.0       | 256.0 | -6830.56   | 7071.82   | -215.37 | 2.336e+04 | -3.262e+04 | 8.295e+05  |
| 62     | 17  | 7.874e+05  | 5336.20    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -8029.14   | 7375.62   | -126.37 | 2.690e+04 | 5336.20    | -1.101e+06 |
|        |     | -1.101e+06 | -2.702e+04 | 1.76e-03  | 0.0       | 256.0 | -5789.14   | 7375.62   | -126.37 | 2.690e+04 | -2.702e+04 | 7.874e+05  |
| 62     | 18  | 8.640e+05  | 7490.44    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -8643.63   | 7852.92   | -134.03 | 2.766e+04 | 7490.44    | -1.146e+06 |
|        |     | -1.146e+06 | -2.682e+04 | 1.67e-03  | 0.0       | 256.0 | -6403.63   | 7852.92   | -134.03 | 2.766e+04 | -2.682e+04 | 8.640e+05  |
| 62     | 19  | 9.051e+05  | 1.899e+04  | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -9527.94   | 7545.72   | -190.77 | 2.411e+04 | 1.899e+04  | -1.027e+06 |
|        |     | -1.027e+06 | -2.984e+04 | -2.05e-03 | 0.0       | 256.0 | -7287.94   | 7545.72   | -190.77 | 2.411e+04 | -2.984e+04 | 9.051e+05  |
| 62     | 20  | 7.769e+05  | 9638.23    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -8158.48   | 7133.64   | -149.53 | 2.555e+04 | 9638.23    | -1.049e+06 |
|        |     | -1.049e+06 | -2.864e+04 | 8.32e-04  | 0.0       | 256.0 | -5918.48   | 7133.64   | -149.53 | 2.555e+04 | -2.864e+04 | 7.769e+05  |
| 62     | 21  | 9.298e+05  | 8438.57    | -0.03     | 0.0       | 0.0   | -9234.94   | 8088.66   | -133.46 | 2.707e+04 | 8438.57    | -1.141e+06 |
|        |     | -1.141e+06 | -2.573e+04 | 6.89e-04  | 0.0       | 256.0 | -6994.94   | 8088.66   | -133.46 | 2.707e+04 | -2.573e+04 | 9.298e+05  |
| 62     | 22  | 6.263e+05  | 1.342e+04  | -0.01     | 0.0       | 0.0   | -4578.56   | 8187.56   | 282.90  | 7.476e+04 | -5.900e+04 | -1.470e+06 |
|        |     | -1.470e+06 | -5.900e+04 | 0.04      | 0.0       | 256.0 | -2338.56   | 8187.56   | 282.90  | 7.476e+04 | 1.342e+04  | 6.263e+05  |
| 62     | 23  | 1.171e+06  | 7.290e+04  | -0.07     | 0.0       | 0.0   | -1.267e+04 | 4393.52   | -534.26 | -8750.07  | 7.290e+04  | -1.171e+06 |
|        |     | -1.171e+06 | -6.387e+04 | -0.05     | 0.0       | 256.0 | -1.043e+04 | 4393.52   | -534.26 | -8750.07  | -6.387e+04 | 7.290e+04  |
| 62     | 24  | 7.251e+05  | -6757.89   | -0.01     | 0.0       | 0.0   | -5699.12   | 8974.36   | 85.36   | 5.247e+04 | -2.861e+04 | -1.572e+06 |
|        |     | -1.572e+06 | -2.861e+04 | 0.02      | 0.0       | 256.0 | -3459.12   | 8974.36   | 85.36   | 5.247e+04 | -6757.89   | 7.251e+05  |

|               |    |                 |                 |                  |                  |       |            |            |            |            |            |            |
|---------------|----|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 395           | 46 | -1.800e+04      | -6.240e+04      | 3.50e-03         | 0.0              | 231.0 | -3.144e+04 | 9.92       | -1039.88   | 9369.27    | -6.240e+04 | -1.571e+04 |
| <b>Pilas.</b> |    | <b>M3 mx/mn</b> | <b>M2 mx/mn</b> | <b>D 2 / D 3</b> | <b>Q 2 / Q 3</b> |       | <b>N</b>   | <b>V 2</b> | <b>V 3</b> | <b>T</b>   |            |            |
|               |    | -3.032e+06      | -1.834e+06      | -1.58            | 0.0              |       | -1.892e+05 | -2.040e+04 | -1.693e+04 | -4.357e+05 |            |            |
|               |    | 3.032e+06       | 1.836e+06       | 1.59             | 0.0              |       | 7.620e+04  | 2.357e+04  | 1.732e+04  | 4.590e+05  |            |            |

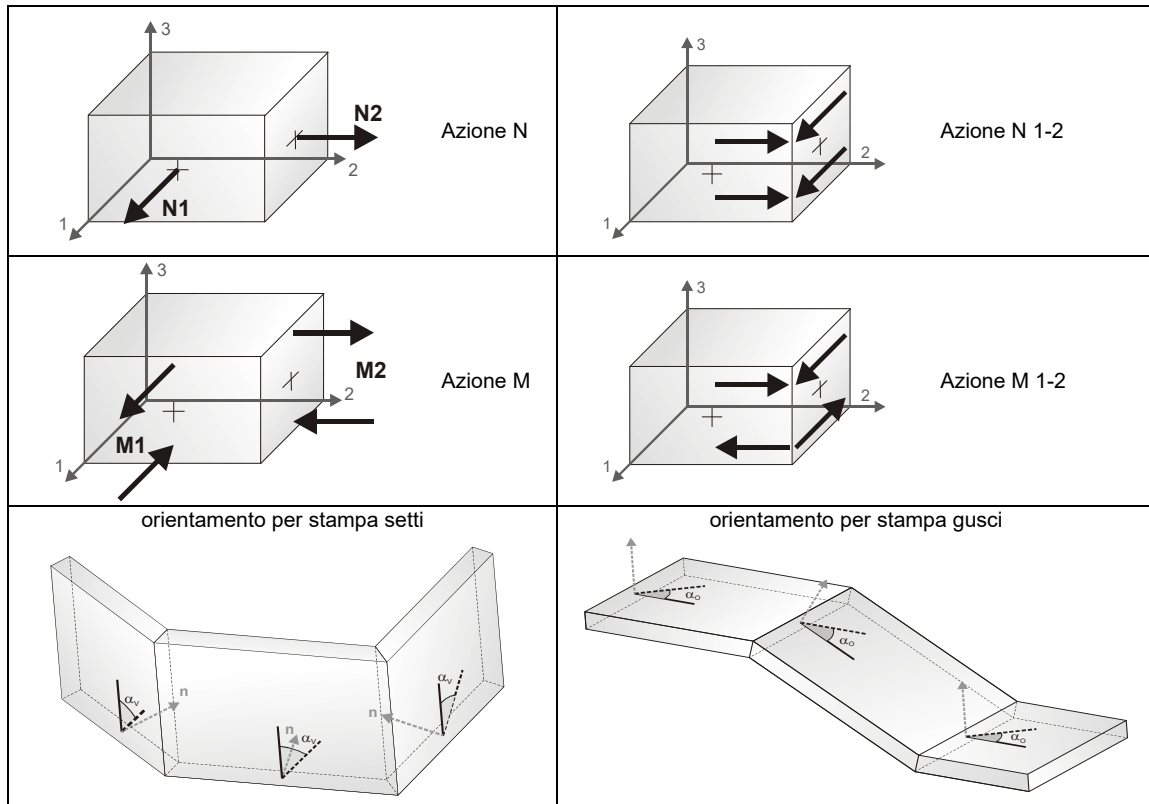
| Trave | Cmb | M3 mx/mn   | M2 mx/mn | D 2 / D 3 | Q 2 / Q 3  | Pos.  | N        | V 2      | V 3    | T          | M 2      | M 3        |
|-------|-----|------------|----------|-----------|------------|-------|----------|----------|--------|------------|----------|------------|
|       |     | daN cm     | daN cm   | cm        | daN        | cm    | daN      | daN      | daN    | daN cm     | daN cm   | daN cm     |
| 1     | 1   | 1.374e+05  | -2039.37 | 0.04      | -9106.44   | 0.0   | -2148.46 | 2032.12  | -5.06  | -1.262e+04 | -2039.37 | 6.596e+04  |
|       |     | -7.402e+05 | -3657.58 | 5.96e-03  | 0.0        | 319.8 | -2148.46 | -7074.32 | -5.06  | -1.262e+04 | -3657.58 | -7.402e+05 |
| 1     | 2   | 1.331e+05  | -2401.20 | 0.04      | -9106.44   | 0.0   | -2239.97 | 1991.32  | -3.31  | -1.342e+04 | -2401.20 | 6.493e+04  |
|       |     | -7.542e+05 | -3461.02 | 6.09e-03  | 0.0        | 319.8 | -2239.97 | -7115.12 | -3.31  | -1.342e+04 | -3461.02 | -7.542e+05 |
| 1     | 3   | 6.108e+04  | -2967.80 | 0.05      | -1.259e+04 | 0.0   | -3297.73 | 4635.20  | 2.67   | -1.228e+04 | -2967.80 | -2.116e+05 |
|       |     | -7.427e+05 | -3821.26 | 6.88e-03  | 0.0        | 319.8 | -3297.73 | -7956.88 | 2.67   | -1.228e+04 | -3821.26 | -7.427e+05 |
| 1     | 4   | 5.518e+04  | -2725.07 | 0.05      | -1.259e+04 | 0.0   | -3398.62 | 4588.30  | 4.53   | -1.302e+04 | -2725.07 | -2.119e+05 |
|       |     | -7.579e+05 | -4171.96 | 7.03e-03  | 0.0        | 319.8 | -3398.62 | -8003.79 | 4.53   | -1.302e+04 | -4171.96 | -7.579e+05 |
| 1     | 5   | 1.275e+05  | -405.92  | 0.03      | -6111.19   | 0.0   | -1275.65 | 980.33   | -10.63 | -9050.09   | -405.92  | 1.031e+05  |
|       |     | -5.605e+05 | -3803.59 | 4.46e-03  | 0.0        | 319.8 | -1275.65 | -5130.86 | -10.63 | -9050.09   | -3803.59 | -5.605e+05 |
| 1     | 6   | 1.216e+05  | -733.25  | 0.03      | -6111.19   | 0.0   | -1339.31 | 969.72   | -9.17  | -9854.23   | -733.25  | 9.782e+04  |
|       |     | -5.691e+05 | -3664.64 | 4.55e-03  | 0.0        | 319.8 | -1339.31 | -5141.48 | -9.17  | -9854.23   | -3664.64 | -5.691e+05 |
| 1     | 7   | 6.375e+04  | -2510.82 | 0.03      | -9596.84   | 0.0   | -2123.99 | 3334.39  | -1.24  | -8654.09   | -2510.82 | -1.203e+05 |
|       |     | -5.884e+05 | -2907.27 | 5.13e-03  | 0.0        | 319.8 | -2123.99 | -6262.45 | -1.24  | -8654.09   | -2907.27 | -5.884e+05 |

|       |    |                 |                 |                  |                  |       |            |            |         |            |            |            |
|-------|----|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------|------------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1     | 8  | 5.603e+04       | -2777.79        | 0.03             | -9596.84         | 0.0   | -2216.72   | 3340.02    | 0.10    | -9412.95   | -2810.92   | -1.287e+05 |
|       |    | -5.950e+05      | -2810.92        | 5.24e-03         | 0.0              | 319.8 | -2216.72   | -6256.82   | 0.10    | -9412.95   | -2777.79   | -5.950e+05 |
| 1     | 9  | 1.324e+05       | -2838.61        | 0.04             | -9106.44         | 0.0   | -2364.21   | 1923.14    | -1.06   | -1.424e+04 | -2838.61   | 6.829e+04  |
|       |    | -7.727e+05      | -3179.03        | 6.23e-03         | 0.0              | 319.8 | -2364.21   | -7183.30   | -1.06   | -1.424e+04 | -3179.03   | -7.727e+05 |
| 1     | 10 | 7.744e+04       | -3197.45        | 0.04             | -1.155e+04       | 0.0   | -2932.04   | 3839.99    | 0.20    | -1.243e+04 | -3262.23   | -1.260e+05 |
|       |    | -7.441e+05      | -3262.23        | 6.60e-03         | 0.0              | 319.8 | -2932.04   | -7706.40   | 0.20    | -1.243e+04 | -3197.45   | -7.441e+05 |
| 1     | 11 | 6.888e+04       | -2663.42        | 0.04             | -1.155e+04       | 0.0   | -3154.86   | 3719.48    | 4.39    | -1.404e+04 | -4068.57   | -1.225e+05 |
|       |    | -7.792e+05      | -4068.57        | 6.89e-03         | 0.0              | 319.8 | -3154.86   | -7826.91   | 4.39    | -1.404e+04 | -2663.42   | -7.792e+05 |
| 1     | 12 | 1.166e+05       | -1157.32        | 0.03             | -6111.19         | 0.0   | -1411.94   | 951.77     | -7.11   | -1.073e+04 | -1157.32   | 9.384e+04  |
|       |    | -5.789e+05      | -3431.33        | 4.64e-03         | 0.0              | 319.8 | -1411.94   | -5159.42   | -7.11   | -1.073e+04 | -3431.33   | -5.789e+05 |
| 1     | 13 | 7.838e+04       | -1955.61        | 0.03             | -8551.15         | 0.0   | -1767.83   | 2606.51    | -3.73   | -8769.21   | -1955.61   | -4.856e+04 |
|       |    | -5.822e+05      | -3149.37        | 4.91e-03         | 0.0              | 319.8 | -1767.83   | -5944.64   | -3.73   | -8769.21   | -3149.37   | -5.822e+05 |
| 1     | 14 | 6.651e+04       | -2647.67        | 0.03             | -8551.15         | 0.0   | -1977.91   | 2572.60    | -0.41   | -1.038e+04 | -2647.67   | -5.704e+04 |
|       |    | -6.016e+05      | -2777.59        | 5.11e-03         | 0.0              | 319.8 | -1977.91   | -5978.55   | -0.41   | -1.038e+04 | -2777.59   | -6.016e+05 |
| 1     | 15 | 1.054e+05       | -931.24         | 0.03             | -6885.78         | 0.0   | -1379.50   | 1499.66    | -8.32   | -8978.42   | -931.24    | 5.420e+04  |
|       |    | -5.677e+05      | -2988.59        | 4.60e-03         | 0.0              | 319.8 | -1379.50   | -5386.12   | -8.32   | -8978.42   | -2988.59   | -5.677e+05 |
| 1     | 16 | 1.016e+05       | -1142.54        | 0.03             | -6885.78         | 0.0   | -1422.26   | 1491.47    | -7.40   | -9478.97   | -1142.54   | 5.086e+04  |
|       |    | -5.731e+05      | -3507.85        | 4.66e-03         | 0.0              | 319.8 | -1422.26   | -5394.31   | -7.40   | -9478.97   | -3507.85   | -5.731e+05 |
| 1     | 17 | 7.082e+04       | -2305.08        | 0.03             | -9209.55         | 0.0   | -1994.69   | 3048.18    | -2.14   | -8683.99   | -2305.08   | -8.997e+04 |
|       |    | -5.877e+05      | -2988.56        | 5.04e-03         | 0.0              | 319.8 | -1994.69   | -6161.37   | -2.14   | -8683.99   | -2988.56   | -5.877e+05 |
| 1     | 18 | 6.582e+04       | -2502.01        | 0.03             | -9209.55         | 0.0   | -2056.27   | 3048.75    | -1.27   | -9168.74   | -2502.01   | -9.503e+04 |
|       |    | -5.926e+05      | -2908.37        | 5.11e-03         | 0.0              | 319.8 | -2056.27   | -6160.80   | -1.27   | -9168.74   | -2908.37   | -5.926e+05 |
| 1     | 19 | 9.779e+04       | -1390.19        | 0.03             | -6885.78         | 0.0   | -1466.58   | 1483.18    | -6.23   | -1.002e+04 | -1390.19   | 4.757e+04  |
|       |    | -5.790e+05      | -3383.75        | 4.72e-03         | 0.0              | 319.8 | -1466.58   | -5402.60   | -6.23   | -1.002e+04 | -3383.75   | -5.790e+05 |
| 1     | 20 | 7.877e+04       | -1935.03        | 0.03             | -8512.42         | 0.0   | -1754.48   | 2580.98    | -3.83   | -8774.54   | -1935.03   | -4.622e+04 |
|       |    | -5.819e+05      | -3159.04        | 4.90e-03         | 0.0              | 319.8 | -1754.48   | -5931.44   | -3.83   | -8774.54   | -3159.04   | -5.819e+05 |
| 1     | 21 | 7.022e+04       | -2362.35        | 0.03             | -8512.42         | 0.0   | -1883.02   | 2569.44    | -1.86   | -9804.96   | -2362.35   | -5.362e+04 |
|       |    | -5.930e+05      | -2957.21        | 5.02e-03         | 0.0              | 319.8 | -1883.02   | -5942.97   | -1.86   | -9804.96   | -2957.21   | -5.930e+05 |
| 1     | 22 | 1.210e+06       | 4252.66         | 0.03             | -8280.04         | 0.0   | -4284.18   | 1.171e+04  | 144.38  | 5450.00    | -4.191e+04 | -1.210e+06 |
|       |    | -1.210e+06      | -4.191e+04      | -0.04            | 0.0              | 319.8 | -4284.18   | 3426.70    | 144.38  | 5450.00    | 4252.66    | 1.210e+06  |
| 1     | 23 | 1.210e+06       | 4.406e+04       | 0.05             | -8280.04         | 0.0   | 4694.14    | -3427.52   | -175.36 | -6254.79   | 4.406e+04  | 1.210e+06  |
|       |    | -1.210e+06      | -1.201e+04      | 0.06             | 0.0              | 319.8 | 4694.14    | -1.171e+04 | -175.36 | -6254.79   | -1.201e+04 | -1.210e+06 |
| 1     | 24 | 1.209e+06       | -618.73         | 0.05             | -8280.04         | 0.0   | -3514.58   | 1.170e+04  | 47.17   | -569.31    | -1.570e+04 | -1.209e+06 |
|       |    | -1.209e+06      | -1.570e+04      | -0.02            | 0.0              | 319.8 | -3514.58   | 3423.44    | 47.17   | -569.31    | -618.73    | 1.209e+06  |
| ...   |    |                 |                 |                  |                  |       |            |            |         |            |            |            |
| 461   | 46 | -1.876e+05      | -4.904e+04      | 0.03             | 0.0              | 474.5 | 6210.68    | -1182.27   | -207.81 | -4.309e+04 | -4.904e+04 | 3.939e+04  |
| Trave |    | <b>M3 mx/mn</b> | <b>M2 mx/mn</b> | <b>D 2 / D 3</b> | <b>Q 2 / Q 3</b> |       | <b>N</b>   | <b>V 2</b> |         | <b>V 3</b> | <b>T</b>   |            |
|       |    | -6.081e+06      | -6.951e+05      | -2.06            | -6.418e+04       |       | -7.779e+04 | -4.191e+04 |         | -5943.89   | -8.404e+05 |            |
|       |    | 4.020e+06       | 6.531e+05       | 2.20             | 8.381e+04        |       | 3.920e+04  | 4.191e+04  |         | 5462.75    | 7.326e+05  |            |

# RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo shell, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate. Per ogni elemento, e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.



In particolare vengono riportati in ogni nodo di un elemento per ogni combinazione:

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>tensione di Von Mises</b> | (valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)   |
| <b>N max</b>                 | sforzo membranale principale massimo   |
| <b>N min</b>                 | sforzo membranale principale minimo  |
| <b>M max</b>                 | sforzo flessionale principale massimo  |
| <b>M min</b>                 | sforzo flessionale principale minimo   |
| <b>N1</b>                    | sforzi membranali e flessionali in direzione locale 1 e 2 dell'elemento (lo sforzo 2-1 è uguale allo sforzo 1-2 per la reciprocità delle tensioni tangenziali) |
| <b>N1-2</b>                  |  |
| <b>M2</b>                    |  |
| <b>M2</b>                    |  |

I suddetti risultati possono a scelta del progettista essere preceduti o sostituiti da valori di sollecitazione non più riferiti al sistema locale dell'elemento ma al sistema globale.

In questo caso gli elementi vengono raggruppati in gruppi (M, S: macro gusci o macro setti, raggruppati per materiale, spessore, e posizione fisica) per la valutazione dei valori mediati ai nodi appartenenti agli elementi dei gruppi stessi.

I valori di sollecitazione sono, in questo caso, riferiti ad una terna specifica del gruppo ruotata di  $\alpha_o$  attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di  $\alpha_v$  attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se  $\alpha_v$  è zero, l'asse '1-1' rappresenta la verticale e l'asse '2-2' l'orizzontale contenuta nel setto.

Le azioni sui setti possono essere espresse anche con formato macro, cioè riferite all'intero macroelemento.

In particolare vengono riportati per ogni quota Z dei nodi e per ogni combinazione i seguenti valori:

|                |  |
|----------------|--|
| <b>N memb.</b> | Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z                   |
| <b>V memb.</b> | Azione compressiva di taglio agente nel piano del macroelemento                    |
| <b>V orto</b>  | Azione compressiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento   |
| <b>M memb.</b> | Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento                  |
| <b>M orto</b>  | Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento |
| <b>T</b>       | Azione torsionale complessiva agente nel piano orizzontale                         |

| Macro | Tipo  | Angolo 1-Z (gradi) |
|-------|-------|--------------------|
| 1     | Setto | 0.0                |

| M_S        | Cmb | Z<br>cm | N memb.<br>daN | V memb.<br>daN | V orto<br>daN | M memb.<br>daN cm | M orto<br>daN cm | T<br>daN cm |
|------------|-----|---------|----------------|----------------|---------------|-------------------|------------------|-------------|
| 1          | 1   | 0.0     | -3.823e+05     | 2906.70        | -3251.42      | 6.681e+06         | 1.108e+06        | 2.697e+04   |
| 1          | 1   | 93.75   | -3.823e+05     | 2906.69        | -3251.42      | 6.413e+06         | 8.030e+05        | 5.638e+04   |
| 1          | 1   | 187.50  | -4.058e+05     | 4242.97        | -3251.42      | 6.439e+06         | 4.982e+05        | 5.273e+04   |
| 1          | 1   | 281.25  | -3.881e+05     | 4242.97        | -3251.42      | 6.041e+06         | 1.934e+05        | 4.748e+04   |
| 1          | 1   | 375.00  | -3.600e+05     | 4876.38        | -3251.42      | 5.620e+06         | -1.114e+05       | 1.256e+04   |
| 1          | 1   | 469.25  | -3.556e+05     | 8427.35        | 2797.48       | 7.457e+06         | -5.601e+05       | 7.064e+04   |
| 1          | 1   | 563.50  | -3.462e+05     | 1.093e+04      | 2797.48       | 6.673e+06         | -2.964e+05       | 7.358e+04   |
| 1          | 1   | 657.75  | -3.284e+05     | 1.093e+04      | 2797.48       | 5.643e+06         | -3.278e+04       | 7.305e+04   |
| 1          | 1   | 752.00  | -3.005e+05     | 9762.75        | 2797.48       | 4.901e+06         | 2.309e+05        | 5.166e+04   |
| 1          | 1   | 846.25  | -2.108e+05     | 8258.27        | 583.81        | 3.181e+06         | -5.269e+04       | 8.512e+04   |
| 1          | 1   | 940.50  | -1.956e+05     | 8460.45        | 584.13        | 2.712e+06         | 2454.05          | 8.028e+04   |
| 1          | 1   | 1034.75 | -1.778e+05     | 8459.80        | 584.51        | 1.916e+06         | 5.754e+04        | 6.630e+04   |
| 1          | 1   | 1129.00 | -1.467e+05     | 2165.35        | 584.31        | -6.080e+05        | 1.126e+05        | 1438.46     |
| 1          | 1   | 1193.00 | -6.222e+04     | -8592.03       | 1972.14       | -5.146e+06        | -9.922e+04       | -1.448e+05  |
| 1          | 1   | 1257.00 | -5.852e+04     | -6421.77       | 1972.14       | -3.577e+06        | -2.700e+04       | -1.345e+05  |
| 1          | 1   | 1321.00 | -4.643e+04     | -6421.77       | 1972.14       | -3.167e+06        | 1.532e+05        | -1.383e+05  |
| 1          | 1   | 1385.00 | -2.821e+04     | 29.42          | 1972.14       | -2.442e+06        | 2.794e+05        | -9.753e+04  |
| 1          | 2   | 0.0     | -3.908e+05     | 3012.07        | -3392.89      | 7.205e+06         | 1.148e+06        | 2.856e+04   |
| 1          | 2   | 93.75   | -3.908e+05     | 3012.07        | -3392.89      | 6.927e+06         | 8.301e+05        | 5.880e+04   |
| 1          | 2   | 187.50  | -4.151e+05     | 4396.46        | -3392.89      | 6.971e+06         | 5.120e+05        | 5.513e+04   |
| 1          | 2   | 281.25  | -3.974e+05     | 4396.46        | -3392.89      | 6.559e+06         | 1.939e+05        | 5.010e+04   |
| 1          | 2   | 375.00  | -3.691e+05     | 5040.40        | -3392.89      | 6.111e+06         | -1.242e+05       | 1.575e+04   |
| 1          | 2   | 469.25  | -3.660e+05     | 8680.27        | 2773.37       | 8.062e+06         | -5.689e+05       | 7.366e+04   |
| 1          | 2   | 563.50  | -3.259e+05     | 1.126e+04      | 2773.37       | 7.259e+06         | -3.075e+05       | 7.671e+04   |
| 1          | 2   | 657.75  | -3.391e+05     | 1.126e+04      | 2773.37       | 6.197e+06         | -4.612e+04       | 7.643e+04   |
| 1          | 2   | 752.00  | -3.110e+05     | 1.010e+04      | 2773.37       | 5.422e+06         | 2.153e+05        | 5.639e+04   |
| 1          | 2   | 846.25  | -2.201e+05     | 8594.60        | 580.82        | 3.540e+06         | -5.813e+04       | 8.657e+04   |
| 1          | 2   | 940.50  | -2.051e+05     | 8816.10        | 581.14        | 3.057e+06         | -3268.90         | 8.162e+04   |
| 1          | 2   | 1034.75 | -1.873e+05     | 8815.43        | 581.50        | 2.227e+06         | 5.154e+04        | 6.778e+04   |
| 1          | 2   | 1129.00 | -1.554e+05     | 2490.25        | 581.29        | -4.326e+05        | 1.063e+05        | 4081.25     |
| 1          | 2   | 1193.00 | -6.790e+04     | -8610.06       | 2057.56       | -5.749e+06        | -9.503e+04       | -1.445e+05  |
| 1          | 2   | 1257.00 | -6.515e+04     | -5938.00       | 2057.56       | -4.113e+06        | 3.666e+04        | -1.350e+05  |
| 1          | 2   | 1321.00 | -5.306e+04     | -5938.00       | 2057.56       | -3.733e+06        | 1.683e+05        | -1.391e+05  |
| 1          | 2   | 1385.00 | -3.368e+04     | 327.54         | 2057.56       | -2.831e+06        | 3.000e+05        | -9.718e+04  |
| 1          | 3   | 0.0     | -4.510e+05     | 3698.31        | -4253.82      | 9.491e+06         | 1.425e+06        | 1.423e+04   |
| 1          | 3   | 93.75   | -4.510e+05     | 3698.31        | -4253.82      | 9.150e+06         | 1.027e+06        | 7.541e+04   |
| 1          | 3   | 187.50  | -4.818e+05     | 5482.01        | -4253.82      | 9.304e+06         | 6.277e+05        | 7.365e+04   |
| 1          | 3   | 281.25  | -4.640e+05     | 5482.01        | -4253.82      | 8.790e+06         | 2.289e+05        | 6.831e+04   |
| 1          | 3   | 375.00  | -4.334e+05     | 6411.33        | -4253.82      | 8.272e+06         | -1.699e+05       | 1.721e+04   |
| 1          | 3   | 469.25  | -4.154e+05     | 1.099e+04      | 3091.15       | 1.010e+07         | -6.436e+05       | 1.005e+05   |
| 1          | 3   | 563.50  | -4.069e+05     | 1.413e+04      | 3091.15       | 9.156e+06         | -3.523e+05       | 1.026e+05   |
| 1          | 3   | 657.75  | -3.891e+05     | 1.413e+04      | 3091.15       | 7.824e+06         | -6.094e+04       | 9.867e+04   |
| 1          | 3   | 752.00  | -3.588e+05     | 1.256e+04      | 3091.15       | 6.887e+06         | 2.304e+05        | 5.586e+04   |
| 1          | 3   | 846.25  | -2.392e+05     | 1.025e+04      | 328.73        | 4.076e+06         | -4.320e+04       | 1.227e+05   |
| 1          | 3   | 940.50  | -2.237e+05     | 1.023e+04      | 329.00        | 3.580e+06         | -1.211e+04       | 1.165e+05   |
| 1          | 3   | 1034.75 | -2.059e+05     | 1.023e+04      | 329.28        | 2.617e+06         | 1.892e+04        | 9.506e+04   |
| 1          | 3   | 1129.00 | -1.724e+05     | 2901.33        | 329.05        | -2.084e+05        | 4.994e+04        | -1.296e+04  |
| 1          | 3   | 1193.00 | -6.255e+04     | -1.095e+04     | 1920.83       | -5.445e+06        | -1.142e+05       | -2.074e+05  |
| ...        |     |         |                |                |               |                   |                  |             |
| 1          | 46  | 1385.00 | -2.203e+04     | -202.43        | 1792.31       | -1.812e+06        | 2.479e+05        | -8.662e+04  |
| <b>M_S</b> |     |         | <b>N memb.</b> | <b>V memb.</b> | <b>V orto</b> | <b>M memb.</b>    | <b>M orto</b>    | <b>T</b>    |
|            |     |         | -4.911e+05     | -7.758e+05     | -6.382e+04    | -3.281e+08        | -1.105e+07       | -1.720e+06  |
|            |     |         | -8468.43       | 7.880e+05      | 5.685e+04     | 3.412e+08         | 1.362e+07        | 1.789e+06   |

| Macro | Tipo  | Angolo 1-Z (gradi) |
|-------|-------|--------------------|
| 2     | Setto | 0.0                |

| M_S | Cmb | Z<br>cm | N memb.<br>daN | V memb.<br>daN | V orto<br>daN | M memb.<br>daN cm | M orto<br>daN cm | T<br>daN cm |
|-----|-----|---------|----------------|----------------|---------------|-------------------|------------------|-------------|
| 2   | 1   | 0.0     | -3.567e+05     | -1467.57       | -2592.88      | 5.792e+06         | 2.853e+05        | 1.651e+05   |
| 2   | 1   | 93.75   | -3.571e+05     | -4315.14       | -290.00       | 5.197e+06         | 1.502e+05        | 5.363e+04   |
| 2   | 1   | 187.50  | -3.822e+05     | 884.28         | -977.31       | 9.962e+06         | 3.277e+04        | 3.938e+04   |

|            |    |         |                |                |               |                |               |            |
|------------|----|---------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------|
| 2          | 1  | 281.25  | -3.638e+05     | 1036.76        | -887.18       | 1.302e+07      | -6.687e+04    | 3.015e+04  |
| 2          | 1  | 375.00  | -3.368e+05     | -3421.07       | -877.28       | 1.626e+07      | -1.744e+05    | 5.524e+04  |
| 2          | 1  | 469.25  | -3.107e+05     | -6584.35       | 557.75        | 8.359e+06      | -1.286e+05    | 8.596e+04  |
| 2          | 1  | 563.50  | -3.014e+05     | -5263.63       | 608.92        | 1.112e+07      | -6.068e+04    | 9.788e+04  |
| 2          | 1  | 657.75  | -2.836e+05     | -5161.02       | 674.91        | 1.304e+07      | -2395.73      | 1.059e+05  |
| 2          | 1  | 752.00  | -2.576e+05     | -7434.47       | 866.61        | 1.485e+07      | 5.431e+04     | 1.053e+05  |
| 2          | 1  | 846.25  | -1.629e+05     | -4667.30       | -455.32       | 1.673e+06      | 9.390e+04     | 9.561e+04  |
| 2          | 1  | 940.50  | -1.496e+05     | -555.32        | -330.92       | 3.887e+06      | 6.207e+04     | 9.026e+04  |
| 2          | 1  | 1034.75 | -1.329e+05     | -489.96        | -390.76       | 5.400e+06      | 2.985e+04     | 8.840e+04  |
| 2          | 1  | 1129.00 | -1.082e+05     | -5210.84       | -256.92       | 8.874e+06      | 825.53        | 8.235e+04  |
| 2          | 1  | 1256.90 | -2.748e+04     | -3421.97       | -5843.71      | 6.822e+05      | -8.248e+05    | 1.005e+05  |
| 2          | 1  | 1385.00 | -8993.24       | 5183.78        | 7599.23       | -7.934e+05     | 1.299e+05     | 2.197e+05  |
| 2          | 2  | 0.0     | -3.615e+05     | -1672.63       | -2643.30      | 4.384e+06      | 3.045e+05     | 1.687e+05  |
| 2          | 2  | 93.75   | -3.618e+05     | -4649.49       | -369.48       | 3.894e+06      | 1.633e+05     | 5.474e+04  |
| 2          | 2  | 187.50  | -3.880e+05     | 1688.51        | -1045.86      | 9.134e+06      | 3.754e+04     | 4.057e+04  |
| 2          | 2  | 281.25  | -3.694e+05     | 1853.96        | -953.11       | 1.243e+07      | -6.859e+04    | 3.146e+04  |
| 2          | 2  | 375.00  | -3.421e+05     | -2813.56       | -930.59       | 1.591e+07      | -1.821e+05    | 5.907e+04  |
| 2          | 2  | 469.25  | -3.154e+05     | -6261.42       | 568.65        | 7.097e+06      | -1.295e+05    | 8.879e+04  |
| 2          | 2  | 563.50  | -3.061e+05     | -4941.75       | 616.90        | 1.004e+07      | -6.099e+04    | 1.014e+05  |
| 2          | 2  | 657.75  | -2.881e+05     | -4822.59       | 676.43        | 1.217e+07      | -2201.21      | 1.102e+05  |
| 2          | 2  | 752.00  | -2.618e+05     | -7204.53       | 886.66        | 1.421e+07      | 5.552e+04     | 1.118e+05  |
| 2          | 2  | 846.25  | -1.658e+05     | -4572.22       | -544.06       | 6.308e+05      | 9.840e+04     | 9.908e+04  |
| 2          | 2  | 940.50  | -1.525e+05     | -438.86        | -422.01       | 2.971e+06      | 5.760e+04     | 9.409e+04  |
| 2          | 2  | 1034.75 | -1.356e+05     | -343.65        | -177.32       | 4.646e+06      | 1.599e+04     | 9.270e+04  |
| 2          | 2  | 1129.00 | -1.104e+05     | -5139.50       | -379.51       | 8.477e+06      | -2.109e+04    | 8.582e+04  |
| 2          | 2  | 1256.90 | -2.909e+04     | -4358.52       | -5742.94      | 2.463e+05      | -8.310e+05    | 1.054e+05  |
| 2          | 2  | 1385.00 | -9252.70       | 5820.56        | 7514.66       | -1.021e+06     | 1.378e+05     | 1.995e+05  |
| 2          | 3  | 0.0     | -4.194e+05     | 3526.93        | -3468.43      | 9.808e+06      | 3.688e+05     | 2.053e+05  |
| 2          | 3  | 93.75   | -4.207e+05     | 640.88         | -396.28       | 8.985e+06      | 1.876e+05     | 5.346e+04  |
| 2          | 3  | 187.50  | -4.534e+05     | 8626.29        | -1300.72      | 1.530e+07      | 3.845e+04     | 3.663e+04  |
| 2          | 3  | 281.25  | -4.352e+05     | 8725.41        | -1203.50      | 1.889e+07      | -9.337e+04    | 2.767e+04  |
| 2          | 3  | 375.00  | -4.056e+05     | 2933.15        | -1181.69      | 2.251e+07      | -2.349e+05    | 6.216e+04  |
| 2          | 3  | 469.25  | -3.639e+05     | -1513.20       | 672.48        | 1.345e+07      | -1.586e+05    | 9.657e+04  |
| 2          | 3  | 563.50  | -3.558e+05     | -389.91        | 697.60        | 1.611e+07      | -8.143e+04    | 1.121e+05  |
| 2          | 3  | 657.75  | -3.388e+05     | -348.08        | 747.57        | 1.784e+07      | -1.565e+04    | 1.233e+05  |
| 2          | 3  | 752.00  | -3.107e+05     | -3177.89       | 931.97        | 1.949e+07      | 4.719e+04     | 1.256e+05  |
| 2          | 3  | 846.25  | -1.876e+05     | 130.12         | -566.19       | 3.821e+06      | 1.137e+05     | 1.131e+05  |
| 2          | 3  | 940.50  | -1.746e+05     | 4889.01        | -426.60       | 5.883e+06      | 7.265e+04     | 1.071e+05  |
| 2          | 3  | 1034.75 | -1.587e+05     | 4858.22        | -507.52       | 7.200e+06      | 3.098e+04     | 1.053e+05  |
| 2          | 3  | 1129.00 | -1.323e+05     | -798.19        | -379.97       | 1.060e+07      | -8466.70      | 9.844e+04  |
| 2          | 3  | 1256.90 | -2.646e+04     | 3208.39        | -7334.50      | 8.060e+05      | -9.795e+05    | 1.252e+05  |
| 2          | 3  | 1385.00 | -8939.83       | 9386.62        | 9465.57       | -5.615e+05     | 1.349e+05     | 3.047e+05  |
| 2          | 4  | 0.0     | -4.243e+05     | 3235.32        | -3516.65      | 8.357e+06      | 3.883e+05     | 2.093e+05  |
| 2          | 4  | 93.75   | -4.254e+05     | 215.66         | -479.49       | 7.640e+06      | 2.010e+05     | 5.522e+04  |
| 2          | 4  | 187.50  | -4.592e+05     | 9349.52        | -1370.97      | 1.444e+07      | 4.317e+04     | 3.850e+04  |
| ...        |    |         |                |                |               |                |               |            |
| 2          | 46 | 1385.00 | -6757.46       | 5623.71        | 6356.88       | -3.879e+05     | 1.023e+05     | 2.098e+05  |
| <b>M_S</b> |    |         | <b>N memb.</b> | <b>V memb.</b> | <b>V orto</b> | <b>M memb.</b> | <b>M orto</b> | <b>T</b>   |
|            |    |         | -4.592e+05     | -1.080e+06     | -7.246e+04    | -3.592e+08     | -9.407e+06    | -2.637e+06 |
|            |    |         | 3.598e+04      | 1.070e+06      | 6.463e+04     | 3.600e+08      | 1.003e+07     | 2.810e+06  |

| Macro | Tipo  | Angolo 1-Z (gradi) |
|-------|-------|--------------------|
| 3     | Setto | 0.0                |

| <b>M_S</b> | <b>Cmb</b> | <b>Z</b> | <b>N memb.</b> | <b>V memb.</b> | <b>V orto</b> | <b>M memb.</b> | <b>M orto</b> | <b>T</b>   |
|------------|------------|----------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------|
|            |            | cm       | daN            | daN            | daN           | daN cm         | daN cm        | daN cm     |
| 3          | 1          | 0.0      | -6.030e+04     | 2958.25        | -2020.28      | 1.861e+06      | 1.254e+05     | -1.883e+05 |
| 3          | 1          | 93.75    | -5.988e+04     | 5261.13        | 827.30        | 1.612e+06      | 6.952e+04     | 9.497e+04  |
| 3          | 1          | 187.50   | -6.965e+04     | -780.22        | -207.78       | 1.276e+06      | 3.827e+04     | 1.049e+05  |
| 3          | 1          | 281.25   | -6.742e+04     | -690.08        | -360.26       | 1.662e+05      | 5449.69       | 1.091e+05  |
| 3          | 1          | 375.00   | -6.380e+04     | -359.08        | -780.22       | -1.006e+06     | -3.977e+04    | 4.898e+04  |
| 3          | 1          | 469.25   | -7.298e+04     | 1427.03        | -295.10       | 9.374e+05      | 1073.87       | 8.220e+04  |
| 3          | 1          | 563.50   | -7.074e+04     | 2616.11        | -175.54       | -3.755e+05     | -8403.69      | 6.979e+04  |
| 3          | 1          | 657.75   | -6.779e+04     | 2682.10        | -278.15       | -1.593e+06     | -2.576e+04    | 4.923e+04  |
| 3          | 1          | 752.00   | -6.314e+04     | 3028.32        | -408.92       | -2.687e+06     | -4.692e+04    | -8872.33   |
| 3          | 1          | 846.25   | -5.668e+04     | 4143.94        | -447.58       | -9.255e+05     | 3091.43       | 5.828e+04  |
| 3          | 1          | 940.50   | -5.284e+04     | 5123.18        | -248.50       | -2.018e+06     | -1.958e+04    | 4.980e+04  |
| 3          | 1          | 1034.75  | -4.884e+04     | 5063.35        | -313.86       | -3.129e+06     | -4.245e+04    | 2.834e+04  |
| 3          | 1          | 1129.00  | -4.425e+04     | 3184.47        | -514.35       | -4.618e+06     | -6.292e+04    | -6.087e+04 |
| 3          | 1          | 1160.98  | -2.208e+04     | 6682.56        | 8.83          | -2.741e+06     | -5513.21      | -4884.62   |
| 3          | 1          | 1166.31  | -2.221e+04     | 7529.55        | 0.57          | -2.658e+06     | -6201.25      | 1476.10    |



|            |    |         |                |                |               |                |               |            |
|------------|----|---------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------|
| 3          | 1  | 1171.65 | -2.150e+04     | 7349.68        | -14.43        | -2.412e+06     | -6615.88      | 8214.44    |
| 3          | 1  | 1176.99 | -2.091e+04     | 7315.14        | -28.09        | -2.271e+06     | -7112.83      | 1.462e+04  |
| 3          | 1  | 1182.33 | -2.082e+04     | 7063.00        | -35.16        | -2.188e+06     | -7632.79      | 2.054e+04  |
| 3          | 1  | 1187.66 | -1.927e+04     | 6717.56        | -12.45        | -2.320e+06     | -7216.50      | 2.392e+04  |
| 3          | 1  | 1192.95 | -1.614e+04     | 7293.82        | -44.77        | -2.855e+06     | -6506.62      | 5470.83    |
| 3          | 1  | 1193.00 | -1.614e+04     | 7293.82        | -44.77        | -2.855e+06     | -6506.62      | 5470.83    |
| 3          | 1  | 1203.63 | -1.619e+04     | 2252.53        | 1.77          | -2.612e+06     | -8361.99      | 4127.30    |
| 3          | 1  | 1214.30 | -1.647e+04     | 1688.37        | -17.41        | -2.485e+06     | -8398.36      | 3473.84    |
| 3          | 1  | 1224.98 | -1.615e+04     | 2052.63        | -43.52        | -2.268e+06     | -8812.79      | 3148.50    |
| 3          | 1  | 1235.65 | -1.552e+04     | 2005.07        | -58.62        | -2.024e+06     | -9404.42      | 3544.30    |
| 3          | 1  | 1240.94 | -1.465e+04     | 1751.55        | -63.08        | -1.911e+06     | -9640.63      | 3907.09    |
| 3          | 1  | 1246.33 | -1.486e+04     | 2261.06        | -108.39       | -1.785e+06     | -7435.71      | 4497.66    |
| 3          | 1  | 1256.90 | -6226.07       | -1995.33       | 546.24        | -1.043e+06     | -2.167e+04    | -5067.18   |
| 3          | 1  | 1256.95 | -6226.07       | -1995.33       | 546.24        | -1.043e+06     | -2.167e+04    | -5067.18   |
| 3          | 1  | 1257.00 | -6226.07       | -1995.33       | 546.24        | -1.043e+06     | -2.167e+04    | -5067.18   |
| 3          | 1  | 1272.96 | -8438.38       | -2991.52       | 295.02        | -6.907e+05     | -1.444e+04    | 8435.71    |
| 3          | 1  | 1288.98 | -9198.68       | -3715.98       | 221.10        | -4.040e+05     | -9572.98      | 1.388e+04  |
| 3          | 1  | 1299.60 | -8538.64       | -3403.72       | 242.56        | -2.706e+05     | -7895.48      | 1.257e+04  |
| 3          | 1  | 1304.99 | -8553.34       | -2204.87       | 229.46        | -2.069e+05     | -7164.94      | 1.227e+04  |
| 3          | 1  | 1320.95 | -1776.59       | -5179.89       | 117.37        | -4.898e+05     | -9716.95      | 1.263e+04  |
| 3          | 1  | 1321.00 | -1776.59       | -5179.89       | 117.37        | -4.898e+05     | -9716.95      | 1.263e+04  |
| 3          | 1  | 1342.30 | -4049.05       | -1851.09       | 291.34        | -1.263e+05     | 4006.38       | 5509.16    |
| 3          | 1  | 1363.65 | -4429.04       | 1546.22        | 257.32        | -1.973e+04     | 8791.29       | -714.05    |
| 3          | 2  | 0.0     | -6.177e+04     | 2682.90        | -2113.13      | 1.961e+06      | 1.323e+05     | -1.990e+05 |
| 3          | 2  | 93.75   | -6.153e+04     | 4956.72        | 863.73        | 1.686e+06      | 7.375e+04     | 9.942e+04  |
| 3          | 2  | 187.50  | -7.175e+04     | -1106.35       | -218.77       | 1.351e+06      | 4.064e+04     | 1.103e+05  |
| 3          | 2  | 281.25  | -6.971e+04     | -1013.60       | -384.22       | 2.087e+05      | 6077.77       | 1.157e+05  |
| 3          | 2  | 375.00  | -6.630e+04     | -668.24        | -806.78       | -1.008e+06     | -4.078e+04    | 5.643e+04  |
| 3          | 2  | 469.25  | -7.595e+04     | 1260.10        | -291.56       | 1.015e+06      | -661.63       | 8.611e+04  |
| 3          | 2  | 563.50  | -7.399e+04     | 2551.32        | -177.44       | -3.706e+05     | -1.056e+04    | 7.259e+04  |
| 3          | 2  | 657.75  | -7.127e+04     | 2610.85        | -296.60       | -1.656e+06     | -2.856e+04    | 5.066e+04  |
| 3          | 2  | 752.00  | -6.680e+04     | 2951.26        | -421.86       | -2.817e+06     | -5.000e+04    | -1.004e+04 |
| 3          | 2  | 846.25  | -5.985e+04     | 4104.03        | -462.68       | -1.062e+06     | 3076.02       | 6.082e+04  |
| ...        |    |         |                |                |               |                |               |            |
| 3          | 46 | 1363.65 | -3358.30       | 1605.88        | 195.14        | -1.345e+04     | 6871.01       | -520.84    |
| <b>M_S</b> |    |         | <b>N memb.</b> | <b>V memb.</b> | <b>V orto</b> | <b>M memb.</b> | <b>M orto</b> | <b>T</b>   |
|            |    |         | -1.495e+05     | -2.345e+05     | -1.298e+04    | -4.227e+07     | -1.130e+06    | -1.879e+06 |
|            |    |         | 4.653e+04      | 2.287e+05      | 9811.28       | 4.410e+07      | 1.602e+06     | 1.690e+06  |

| Macro | Tipo  | Angolo 1-Z (gradi) |
|-------|-------|--------------------|
| 4     | Setto | 0.0                |

| <b>M_S</b> | <b>Cmb</b> | <b>Z</b> | <b>N memb.</b> | <b>V memb.</b> | <b>V orto</b> | <b>M memb.</b> | <b>M orto</b> | <b>T</b>   |
|------------|------------|----------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------|
|            |            | cm       | daN            | daN            | daN           | daN cm         | daN cm        | daN cm     |
| 4          | 1          | 0.0      | -5.167e+04     | -1567.80       | -582.65       | 1.569e+05      | 1.422e+05     | 7.758e+04  |
| 4          | 1          | 93.75    | -5.167e+04     | -1567.80       | -582.65       | 3.047e+05      | 8.753e+04     | -1.159e+04 |
| 4          | 1          | 187.50   | -5.637e+04     | -2516.36       | -582.65       | 5.937e+05      | 3.290e+04     | -1.482e+04 |
| 4          | 1          | 281.25   | -5.187e+04     | -2516.36       | -582.65       | 8.295e+05      | -2.172e+04    | -1.024e+04 |
| 4          | 1          | 375.00   | -4.617e+04     | -2602.25       | -582.65       | 1.034e+06      | -7.634e+04    | 2.632e+04  |
| 4          | 1          | 469.25   | -5.269e+04     | -5592.06       | 41.44         | -2.300e+04     | -3.787e+04    | 1.043e+04  |
| 4          | 1          | 563.50   | -4.894e+04     | -8096.44       | 41.44         | 8.306e+05      | -3.396e+04    | 1.615e+04  |
| 4          | 1          | 657.75   | -4.442e+04     | -8096.44       | 41.44         | 1.594e+06      | -3.006e+04    | 2.438e+04  |
| 4          | 1          | 752.00   | -3.906e+04     | -6968.15       | 41.44         | 2.224e+06      | -2.615e+04    | 5.679e+04  |
| 4          | 1          | 846.25   | -2.741e+04     | -8134.93       | -68.83        | 9.550e+04      | -1044.65      | 2.789e+04  |
| 4          | 1          | 940.50   | -2.324e+04     | -1.030e+04     | -68.83        | 1.122e+06      | -7532.03      | 3.140e+04  |
| 4          | 1          | 1034.75  | -1.872e+04     | -1.030e+04     | -68.83        | 2.092e+06      | -1.402e+04    | 3.743e+04  |
| 4          | 1          | 1129.00  | -1.471e+04     | -4409.88       | -68.83        | 2.688e+06      | -2.051e+04    | 6.135e+04  |
| 4          | 2          | 0.0      | -5.292e+04     | -1711.53       | -593.05       | 2.096e+05      | 1.441e+05     | 7.796e+04  |
| 4          | 2          | 93.75    | -5.292e+04     | -1711.53       | -593.05       | 3.711e+05      | 8.849e+04     | -1.109e+04 |
| 4          | 2          | 187.50   | -5.774e+04     | -2563.05       | -593.05       | 6.609e+05      | 3.290e+04     | -1.432e+04 |
| 4          | 2          | 281.25   | -5.324e+04     | -2563.05       | -593.05       | 9.011e+05      | -2.270e+04    | -9678.69   |
| 4          | 2          | 375.00   | -4.750e+04     | -2710.99       | -593.05       | 1.111e+06      | -7.830e+04    | 2.694e+04  |
| 4          | 2          | 469.25   | -5.442e+04     | -5728.90       | 44.26         | 8.976e+04      | -3.928e+04    | 1.158e+04  |
| 4          | 2          | 563.50   | -5.067e+04     | -8197.06       | 44.26         | 9.531e+05      | -3.511e+04    | 1.735e+04  |
| 4          | 2          | 657.75   | -4.615e+04     | -8197.06       | 44.26         | 1.726e+06      | -3.094e+04    | 2.555e+04  |
| 4          | 2          | 752.00   | -4.074e+04     | -7154.62       | 44.26         | 2.365e+06      | -2.677e+04    | 5.763e+04  |
| 4          | 2          | 846.25   | -2.857e+04     | -8458.70       | -61.46        | 1.812e+05      | -783.74       | 2.918e+04  |
| 4          | 2          | 940.50   | -2.441e+04     | -1.066e+04     | -61.46        | 1.243e+06      | -6575.97      | 3.263e+04  |
| 4          | 2          | 1034.75  | -1.989e+04     | -1.066e+04     | -61.46        | 2.247e+06      | -1.237e+04    | 3.850e+04  |
| 4          | 2          | 1129.00  | -1.596e+04     | -4423.57       | -61.46        | 2.855e+06      | -1.816e+04    | 6.151e+04  |
| 4          | 3          | 0.0      | -5.632e+04     | -2143.97       | -592.49       | -7.045e+04     | 1.503e+05     | 9.571e+04  |

|            |    |         |                |                |               |                |               |            |
|------------|----|---------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------|
| 4          | 3  | 93.75   | -5.632e+04     | -2143.97       | -592.49       | 1.306e+05      | 9.475e+04     | -1.073e+04 |
| 4          | 3  | 187.50  | -6.221e+04     | -3818.62       | -592.49       | 5.693e+05      | 3.920e+04     | -1.524e+04 |
| 4          | 3  | 281.25  | -5.771e+04     | -3818.62       | -592.49       | 9.272e+05      | -1.634e+04    | -1.024e+04 |
| 4          | 3  | 375.00  | -5.193e+04     | -3734.86       | -592.49       | 1.235e+06      | -7.189e+04    | 3.256e+04  |
| 4          | 3  | 469.25  | -5.710e+04     | -7288.09       | 68.34         | -2.190e+05     | -4.314e+04    | 1.233e+04  |
| 4          | 3  | 563.50  | -5.350e+04     | -1.045e+04     | 68.34         | 8.742e+05      | -3.670e+04    | 1.925e+04  |
| 4          | 3  | 657.75  | -4.898e+04     | -1.045e+04     | 68.34         | 1.859e+06      | -3.026e+04    | 2.996e+04  |
| 4          | 3  | 752.00  | -4.361e+04     | -8874.68       | 68.34         | 2.673e+06      | -2.382e+04    | 7.273e+04  |
| 4          | 3  | 846.25  | -2.910e+04     | -1.017e+04     | -46.05        | -4333.21       | -6131.99      | 3.332e+04  |
| 4          | 3  | 940.50  | -2.504e+04     | -1.289e+04     | -46.05        | 1.279e+06      | -1.047e+04    | 3.776e+04  |
| 4          | 3  | 1034.75 | -2.052e+04     | -1.289e+04     | -46.05        | 2.493e+06      | -1.481e+04    | 4.564e+04  |
| 4          | 3  | 1129.00 | -1.669e+04     | -5868.14       | -46.05        | 3.255e+06      | -1.915e+04    | 7.768e+04  |
| 4          | 4  | 0.0     | -5.756e+04     | -2295.54       | -602.83       | -1.394e+04     | 1.522e+05     | 9.617e+04  |
| 4          | 4  | 93.75   | -5.756e+04     | -2295.54       | -602.83       | 2.016e+05      | 9.569e+04     | -1.003e+04 |
| 4          | 4  | 187.50  | -6.357e+04     | -3866.31       | -602.83       | 6.409e+05      | 3.918e+04     | -1.455e+04 |
| 4          | 4  | 281.25  | -5.907e+04     | -3866.31       | -602.83       | 1.003e+06      | -1.734e+04    | -9514.66   |
| 4          | 4  | 375.00  | -5.325e+04     | -3843.67       | -602.83       | 1.317e+06      | -7.385e+04    | 3.328e+04  |
| 4          | 4  | 469.25  | -5.881e+04     | -7405.76       | 70.76         | -9.557e+04     | -4.468e+04    | 1.372e+04  |
| 4          | 4  | 563.50  | -5.523e+04     | -1.051e+04     | 70.76         | 1.004e+06      | -3.801e+04    | 2.071e+04  |
| 4          | 4  | 657.75  | -5.070e+04     | -1.051e+04     | 70.76         | 1.995e+06      | -3.134e+04    | 3.139e+04  |
| 4          | 4  | 752.00  | -4.528e+04     | -9027.74       | 70.76         | 2.814e+06      | -2.467e+04    | 7.383e+04  |
| ...        |    |         |                |                |               |                |               |            |
| 4          | 46 | 1129.00 | -1.210e+04     | -4109.79       | -47.94        | 2.322e+06      | -1.576e+04    | 5.261e+04  |
| <b>M_S</b> |    |         | <b>N memb.</b> | <b>V memb.</b> | <b>V orto</b> | <b>M memb.</b> | <b>M orto</b> | <b>T</b>   |
|            |    |         | -9.613e+04     | -1.221e+05     | -7798.96      | -3.385e+07     | -1.256e+06    | -1.372e+06 |
|            |    |         | 1.957e+04      | 1.224e+05      | 4695.54       | 3.500e+07      | 1.921e+06     | 1.779e+06  |

# VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

## LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

Le verifiche degli elementi esistenti sono state condotte con riferimento al Capitolo 8 del D.M. 14 gennaio 2008. Il metodo adottato è quello previsto nella circolare 617 del 2 febbraio 2009 al punto C8.7.2.4 analisi lineare con spettro elastico.

Le modalità di analisi e le verifiche, che consistono nel confronto tra domanda e capacità, sono riassunte nella tabella C8.4 del succitato documento. Il programma consente di effettuare analisi lineare statica e dinamica e analisi non lineare statica. Qualora l'analisi effettuata sia lineare le verifiche sono precedute da un controllo di accettazione del modello lineare, atto a valutare la dispersione dei rapporti domanda/capacità.

Per gli elementi in c.a. sono previste le seguenti verifiche:

- flessione con e senza sforzo normale
- taglio
- nodi trave-pilastro

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabellate:

Tabella relativa alle verifiche di accettazione del modello lineare

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Pilas. / Trave</b> | numero dell'elemento considerato  |
| <b>ro I (J) acc.</b>  | massimo rapporto domanda/capacità in termini di momento flettente di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione |
| <b>ver. f. acc.</b>   | massimo rapporto domanda/capacità in termini di taglio di cui al p.to C8.7.2.4 per la verifica di accettazione            |
| <b>Rif. cmb</b>       | combinazioni per le quali si sono attinti i valori riportati  |

Tabella relativa alle verifiche degli elementi duttili e fragili

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Pilas. / Trave</b> | numero dell'elemento considerato  |
| <b>SL cod</b>         | Stato limite considerato e relativo esito delle verifica ( <b>NV</b> non verifica, <b>ok</b> verifica)  |
| <b>ver. (d)</b>       | massimo rapporto domanda capacità in termini di deformazione per gli elementi duttili; nello specifico:<br><b>rot. c / ThetaU</b> per SLC<br><b>rot. c / 0.75 ThetaU</b> per SLV<br><b>rot. c / ThetaY</b> per SLD                                    |
| <b>ver. (f)</b>       | massimo rapporto domanda capacità in termini di verifica a taglio   |
| <b>rot. c</b>         | valore di rotazione rispetto alla corda (rappresenta la domanda in termini di deformazione) per cui si attinge il massimo valore della verifica <b>ver. (d)</b>   |
| <b>Theta Y</b>        | capacità di rotazione rispetto alla corda allo snervamento, calcolata con la formula [8.7.2.1°]   |
| <b>Theta U</b>        | capacità di rotazione rispetto alla corda in condizioni di collasso   |
| <b>curv. Y</b>        | curvatura della sezione allo snervamento dell'acciaio   |
| <b>curv. U</b>        | curvatura ultima della sezione valutata considerando le deformazioni ultime di conglomerato (tenuto conto del confinamento) e acciaio   |
| <b>Lv</b>             | luce di taglio; rapporto momento/taglio utilizzato nelle succitate formule per il calcolo di <b>Theta Y (U)</b>   |
| <b>V2(V3)</b>         | valore del taglio 2 (3) per cui si attinge il massimo valore della verifica <b>ver. (f)</b>   |
| <b>ro V I (V J)</b>   | indicatori del rapporto domanda/capacità per gli elementi duttili; se inferiori a 1 le sollecitazioni degli elementi fragili sono assunte dall'analisi, in caso contrario sono assunte per equilibrio considerando le capacità degli elementi duttili |
| <b>Rif. cmb</b>       | Combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i pilastri, il numero tra parentesi indica l'asse( locale ) di riferimento per le rotazioni riportate  |

Tabella relativa alle verifiche dei nodi trave pilastro

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Pilas. S</b> | numero del pilastro considerato (superiore al nodo)   |
| <b>Pilas. I</b> | numero del relativo pilastro inferiore  |
| <b>Nodo</b>     | numero del nodo tra i pilastri  |
| <b>SL cod</b>   | Stato limite considerato e relativo esito delle verifica ( <b>NV</b> non verifica, <b>ok</b> verifica, <b>nrC</b> non richiesta in quanto confinato)  |
| <b>ver. (+)</b> | massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.2 (resistenza per trazione)  |
| <b>ver. (-)</b> | massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula 8.7.2.3 (resistenza per compressione)  |
| <b>V +</b>      | valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica <b>ver. (+)</b>   |
| <b>V + af s</b> | sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a <b>V +</b>   |
| <b>N +</b>      | azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a <b>V +</b>   |
| <b>V -</b>      | valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica <b>ver. (-)</b>   |
| <b>V - af s</b> | sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a <b>V -</b>   |
| <b>N -</b>      | azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a <b>V -</b>   |
| <b>Area g</b>   | area del nodo ( <b>da Pilas. I</b> )  |
| <b>Rif. cmb</b> | combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i nodi, il numero tra parentesi indica l'asse( locale ) di riferimento per le sollecitazioni di taglio |

### < TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

| Pilas. | SL cod | ver. (d) | ver. (f) | rot. c     | Theta Y   | Theta U   | curv. Y<br>/cm | curv. U<br>/cm | Lv<br>cm | V2<br>daN | V3<br>daN  | ro V I | ro V J | Rif. cmb |
|--------|--------|----------|----------|------------|-----------|-----------|----------------|----------------|----------|-----------|------------|--------|--------|----------|
| 62     | SLV:ok | 0.05     | 0.38     | -9.237e-04 | 5.597e-03 | 1.789e-02 | 4.708e-05      | 6.511e-04      | 171.8    | 9369.4    | 1.4        | 0.0    | 0.0    | 34(3),26 |
|        |        | 0.01     |          | -2.647e-04 | 6.683e-03 | 2.169e-02 | 4.733e-05      | 6.611e-04      | 256.0    |           |            |        |        | 31(3)    |
|        | SLD:ok | 0.08     |          | -4.652e-04 | 5.571e-03 |           | 4.715e-05      |                | 168.9    |           |            |        |        | 36(3)    |
|        |        | 0.03     |          | -1.991e-04 | 6.676e-03 |           | 4.727e-05      |                | 256.0    |           |            |        |        | 37(3)    |
| 65     | SLV:ok | 0.04     | 0.55     | -1.152e-03 | 7.952e-03 | 2.909e-02 | 6.228e-05      | 9.486e-04      | 250.3    | -247.9    | -9366.9    | 0.0    | 0.0    | 30(2),27 |
|        |        | 0.02     |          | -4.318e-04 | 5.696e-03 | 2.118e-02 | 6.091e-05      | 9.360e-04      | 127.5    |           |            |        |        | 35(2)    |
|        | SLD:ok | 0.08     |          | -5.714e-04 | 6.826e-03 |           | 6.213e-05      |                | 190.8    |           |            |        |        | 32(2)    |
|        |        | 0.04     |          | -2.456e-04 | 5.827e-03 |           | 6.131e-05      |                | 134.8    |           |            |        |        | 37(2)    |
| 67     | SLV:ok | 0.02     | 0.52     | -4.957e-04 | 5.940e-03 | 2.183e-02 | 6.061e-05      | 9.116e-04      | 145.0    | 1286.5    | -8814.2    | 0.0    | 0.0    | 35(2),27 |
|        |        | 0.01     |          | -2.452e-04 | 5.586e-03 | 1.929e-02 | 6.297e-05      | 9.006e-04      | 111.0    |           |            |        |        | 35(2)    |
|        | SLD:ok | 0.05     |          | -2.757e-04 | 5.689e-03 |           | 6.041e-05      |                | 129.1    |           |            |        |        | 37(2)    |
|        |        | 0.04     |          | -2.434e-04 | 5.674e-03 |           | 6.068e-05      |                | 126.9    |           |            |        |        | 37(2)    |
| 68     | SLV:ok | 0.05     | 0.52     | -9.963e-04 | 6.719e-03 | 2.179e-02 | 4.768e-05      | 6.642e-04      | 256.0    | 1282e+04  | 584.4      | 0.0    | 0.0    | 30(3),34 |
|        |        | 0.04     |          | -8.402e-04 | 6.673e-03 | 2.160e-02 | 4.724e-05      | 6.583e-04      | 256.0    |           |            |        |        | 31(3)    |
|        | SLD:ok | 0.09     |          | -5.813e-04 | 6.659e-03 |           | 4.761e-05      |                | 252.2    |           |            |        |        | 32(3)    |
|        |        | 0.07     |          | -4.342e-04 | 6.678e-03 |           | 4.729e-05      |                | 256.0    |           |            |        |        | 33(3)    |
| 69     | SLV:ok | 0.04     | 0.55     | 8.359e-04  | 6.444e-03 | 2.318e-02 | 6.176e-05      | 9.001e-04      | 170.8    | -814.0    | 9447.8     | 0.0    | 0.0    | 23(2),34 |
|        |        | 0.07     |          | 5.148e-04  | 6.297e-03 | 7.385e-03 | 5.812e-05      | 2.327e-04      | 178.4    |           |            |        |        | 30(2)    |
|        | SLD:ok | 0.13     |          | 7.704e-04  | 6.097e-03 |           | 6.077e-05      |                | 154.2    |           |            |        |        | 33(2)    |
|        |        | 0.07     |          | 4.216e-04  | 5.869e-03 |           | 6.261e-05      |                | 132.2    |           |            |        |        | 36(2)    |
| 70     | SLV:ok | 0.12     | 0.54     | 7.442e-04  | 5.259e-03 | 6.000e-03 | 5.339e-05      | 2.138e-04      | 128.4    | 8265.5    | 9311.2     | 0.0    | 0.0    | 34(2),34 |
|        |        | 0.08     |          | 7.239e-04  | 5.669e-03 | 9.298e-03 | 6.043e-05      | 3.689e-04      | 127.6    |           |            |        |        | 34(2)    |
|        | SLD:ok | 0.05     |          | 2.948e-04  | 5.559e-03 |           | 5.840e-05      |                | 128.4    |           |            |        |        | 36(2)    |
|        |        | 0.05     |          | 2.705e-04  | 5.639e-03 |           | 5.994e-05      |                | 127.6    |           |            |        |        | 36(2)    |
| 71     | SLV:ok | 0.02     | 0.41     | 1.367e-04  | 5.035e-03 | 6.181e-03 | 4.706e-05      | 2.364e-04      | 97.4     | 7788.3    | -7101.3    | 0.0    | 0.0    | 30(3),31 |
|        |        | 0.16     |          | 1.481e-03  | 5.455e-03 | 9.095e-03 | 4.706e-05      | 3.110e-04      | 158.6    |           |            |        |        | 30(3)    |
|        | SLD:ok | 0.02     |          | -1.182e-04 | 5.610e-03 |           | 6.315e-05      |                | 112.1    |           |            |        |        | 33(2)    |
|        |        | 0.15     |          | 8.146e-04  | 5.435e-03 |           | 4.664e-05      |                | 159.6    |           |            |        |        | 32(3)    |
| 87     | SLV:ok | 0.04     | 0.89     | 2.994e-04  | 5.580e-03 | 7.395e-03 | 6.973e-05      | 3.418e-04      | 80.9     | 5203.0    | -1.524e+04 | 0.0    | 0.0    | 34(2),35 |
|        |        | 0.02     |          | 9.408e-05  | 5.517e-03 | 4.892e-03 | 6.530e-05      | 2.475e-04      | 47.0     |           |            |        |        | 34(2)    |
|        | SLD:ok | 0.02     |          | -1.076e-04 | 5.181e-03 |           | 6.083e-05      |                | 79.6     |           |            |        |        | 37(2)    |
|        |        | 0.01     |          | -5.879e-05 | 5.378e-03 |           | 6.202e-05      |                | 48.3     |           |            |        |        | 37(2)    |
| 96     | SLV:ok | 0.02     | 0.92     | 1.793e-04  | 5.384e-03 | 9.269e-03 | 5.855e-05      | 3.883e-04      | 114.1    | -3020.7   | -1.576e+04 | 0.0    | 0.0    | 34(2),35 |
|        |        | 9.63e-03 |          | -1.105e-04 | 5.157e-03 | 1.148e-02 | 6.080e-05      | 6.138e-04      | 73.7     |           |            |        |        | 31(2)    |
|        | SLD:ok | 0.02     |          | 1.197e-04  | 5.587e-03 |           | 5.898e-05      |                | 127.9    |           |            |        |        | 36(2)    |
|        |        | 0.02     |          | -9.945e-05 | 5.202e-03 |           | 6.084e-05      |                | 83.4     |           |            |        |        | 33(2)    |
| 110    | SLV:ok | 0.02     | 0.99     | 2.498e-04  | 5.178e-03 | 1.329e-02 | 6.143e-05      | 7.538e-04      | 68.7     | -428.6    | 1.690e+04  | 0.0    | 0.0    | 31(2),31 |
|        |        | 0.01     |          | 1.349e-04  | 5.211e-03 | 1.277e-02 | 6.147e-05      | 7.825e-04      | 59.4     |           |            |        |        | 31(2)    |
|        | SLD:ok | 0.02     |          | 1.181e-04  | 5.197e-03 |           | 6.187e-05      |                | 70.8     |           |            |        |        | 33(2)    |
|        |        | 0.02     |          | 8.544e-05  | 5.207e-03 |           | 6.088e-05      |                | 57.3     |           |            |        |        | 33(2)    |
| 111    | SLV:ok | 0.05     | 0.78     | 6.441e-04  | 5.154e-03 | 1.234e-02 | 6.012e-05      | 6.381e-04      | 80.6     | -4964.8   | 1.343e+04  | 0.0    | 0.0    | 31(2),27 |
|        |        | 0.01     |          | 1.498e-04  | 5.214e-03 | 1.042e-02 | 6.032e-05      | 6.473e-04      | 54.8     |           |            |        |        | 35(2)    |
|        | SLD:ok | 0.08     |          | 4.272e-04  | 5.205e-03 |           | 6.163e-05      |                | 77.4     |           |            |        |        | 37(2)    |
|        |        | 0.02     |          | 1.100e-04  | 5.311e-03 |           | 6.135e-05      |                | 50.6     |           |            |        |        | 37(2)    |
| 117    | SLV:ok | 0.0      | 0.0      | 0.0        | 0.0       | 0.0       | 0.0            | 0.0            | 0.0      | 0.0       | 0.0        | 0.0    | 0.0    | 0(2),0   |
|        |        | 0.0      |          | 0.0        | 0.0       | 0.0       | 0.0            | 0.0            | 0.0      |           |            |        |        | 0(2)     |
| 118    | SLV:ok | 0.14     | 0.99     | 7.444e-04  | 4.920e-03 | 5.361e-03 | 5.420e-05      | 2.197e-04      | 86.8     | 1.417e+04 | 1.696e+04  | 0.0    | 0.0    | 30(2),30 |
|        |        | 0.38     |          | 1.749e-03  | 6.205e-03 | 4.654e-03 | 5.797e-05      | 2.944e-04      | 29.1     |           |            |        |        | 34(2)    |
| ...    |        |          |          |            |           |           |                |                |          |           |            |        |        |          |
| 395    | SLD:ok | 0.04     | 0.31     | 3.308e-04  | 7.354e-03 | 8.915e-03 | 5.983e-05      | 2.549e-04      | 231.0    | -7545.8   | -4090.8    | 0.0    | 0.0    | 24(2)    |
| Pilas. |        | ver. (d) | ver. (f) |            |           |           |                |                |          |           |            |        |        |          |
|        |        | 0.87     | 0.99     |            |           |           |                |                |          |           |            |        |        |          |

< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

| Pilas.I | Pilas.S | Nodo       | SL cod | ver. (+)  | V +<br>daN | V + af s<br>daN | N +<br>daN | ver. (-)  | V -<br>daN | V - af s<br>daN | N -<br>daN | Area G<br>cm2 | Rif. cmb |
|---------|---------|------------|--------|-----------|------------|-----------------|------------|-----------|------------|-----------------|------------|---------------|----------|
| 62      | 114     | SLV:ok     | 0.14   | 0.0       | 5340.41    | 0.0             | 0.02       | 0.0       | 5340.41    | 0.0             | 3500.0     | 27(3),27(3)   |          |
| 65      | 116     | SLV:ok     | 0.12   | 0.0       | 4633.97    | 0.0             | 0.02       | 0.0       | 4633.97    | 0.0             | 3500.0     | 34(2),34(2)   |          |
| 67      | 117     | SLV:ok     | 0.52   | 0.0       | -2.022e+04 | 0.0             | 0.08       | 0.0       | -2.022e+04 | 0.0             | 3500.0     | 34(3),34(3)   |          |
| 68      | 115     | SLV:ok     | 0.17   | 0.0       | 6481.93    | 0.0             | 0.03       | 0.0       | 6481.93    | 0.0             | 3500.0     | 34(3),34(3)   |          |
| 69      | 125     | SLV:ok     | 0.42   | 0.0       | -1.629e+04 | 0.0             | 0.07       | 0.0       | -1.629e+04 | 0.0             | 3500.0     | 30(2),30(2)   |          |
| 70      | 126     | SLV:ok     | 0.52   | 0.0       | 2.022e+04  | 0.0             | 0.08       | 0.0       | 2.022e+04  | 0.0             | 3500.0     | 35(3),35(3)   |          |
| 71      | 124     | SLV:ok     | 0.58   | 0.0       | -2.282e+04 | 0.0             | 0.09       | 0.0       | -2.282e+04 | 0.0             | 3500.0     | 31(2),31(2)   |          |
| 87      | 110     | 98 SLV:ok  | 0.37   | 1.506e+04 | 0.0        | 905.41          | 0.10       | 1.690e+04 | 0.0        | 1.315e+04       | 3500.0     | 35(3),31(3)   |          |
| 96      | 111     | 103 SLV:ok | 0.12   | -8569.03  | 3713.99    | 120.07          | 0.04       | 1.130e+04 | -5712.78   | 7738.29         | 3500.0     | 31(2),30(2)   |          |
| 110     |         | 97 SLV:ok  | 0.26   | 0.0       | -1.026e+04 | 0.0             | 0.04       | 0.0       | -1.026e+04 | 0.0             | 3500.0     | 34(2),34(2)   |          |
| 111     |         | 102 SLV:ok | 0.33   | 0.0       | -1.286e+04 | 0.0             | 0.05       | 0.0       | -1.286e+04 | 0.0             | 3500.0     | 30(2),30(2)   |          |
| 117     |         | 107 SLV:ok | 0.50   | 0.0       | -1.952e+04 | 0.0             | 0.08       | 0.0       | -1.952e+04 | 0.0             | 3500.0     | 22(2),22(2)   |          |
| 118     |         | 112 SLV:ok | 0.45   | 0.0       | -1.762e+04 | 0.0             | 0.07       | 0.0       | -1.762e+04 | 0.0             | 3500.0     | 23(2),23(2)   |          |

|                |     |     |        |                 |            |            |            |                 |           |            |           |        |             |
|----------------|-----|-----|--------|-----------------|------------|------------|------------|-----------------|-----------|------------|-----------|--------|-------------|
| 121            | 377 | 82  | SLV:ok | 0.74            | -1.303e+04 | 4.959e+04  | 1.739e+04  | 0.25            | 1.329e+04 | -4.959e+04 | 3.776e+04 | 3500.0 | 34(2),27(2) |
| 122            | 378 | 83  | SLV:ok | 0.86            | -7838.68   | 4.955e+04  | 1.804e+04  | 0.22            | 7910.32   | -4.956e+04 | 2.261e+04 | 3500.0 | 26(2),27(2) |
| 123            | 380 | 86  | SLV:ok | 0.64            | -4700.84   | 2.478e+04  | -8616.71   | 0.39            | 5179.48   | -2.478e+04 | 9.160e+04 | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| 172            | 384 | 91  | SLV:ok | 0.63            | -6308.44   | 4.045e+04  | 2.251e+04  | 0.24            | 6332.87   | -4.044e+04 | 3.719e+04 | 3500.0 | 31(3),30(3) |
| 247            | 248 | 131 | SLV:ok | 0.49            | -2185.48   | -2.225e+04 | 1.257e+04  | 0.23            | 2494.07   | 1.629e+04  | 4.906e+04 | 3500.0 | 35(2),34(2) |
| 248            | 249 | 132 | SLV:ok | 0.24            | -5003.02   | 2.021e+04  | 1.469e+04  | 0.17            | 5090.51   | -2.022e+04 | 3.521e+04 | 3500.0 | 31(3),34(3) |
| 249            |     | 133 | SLV:ok | 0.50            | 0.0        | -1.952e+04 | 0.0        | 0.08            | 0.0       | -1.952e+04 | 0.0       | 3500.0 | 34(3),34(3) |
| 250            | 251 | 135 | SLV:ok | 0.75            | 2095.51    | -4.046e+04 | 2.088e+04  | 0.26            | -476.26   | 1480.85    | 6.330e+04 | 3500.0 | 31(2),34(2) |
| 251            | 252 | 136 | SLV:ok | 0.67            | 7714.31    | -4.045e+04 | 1.457e+04  | 0.21            | -7708.51  | 4.044e+04  | 2.915e+04 | 3500.0 | 31(2),30(2) |
| 252            | 62  | 137 | SLV:ok | 0.77            | 4393.52    | -4.035e+04 | 1.267e+04  | 0.18            | 3733.00   | -3.969e+04 | 1.390e+04 | 3500.0 | 23(2),31(2) |
| 253            | 254 | 139 | SLV:ok | 0.95            | 1249.29    | -3.985e+04 | 3326.08    | 0.28            | -94.80    | 3.417e+04  | 5.202e+04 | 3500.0 | 35(2),34(2) |
| 254            | 255 | 140 | SLV:ok | 0.23            | 1089.66    | -9983.97   | -115.34    | 0.15            | -2818.68  | 1.218e+04  | 3.500e+04 | 3500.0 | 35(2),34(2) |
| 255            |     | 141 | SLV:ok | 0.26            | 0.0        | 1.025e+04  | 0.0        | 0.04            | 0.0       | 1.025e+04  | 0.0       | 3500.0 | 34(2),34(2) |
| 256            | 257 | 143 | SLV:ok | 0.73            | 2117.57    | -4.437e+04 | 3.450e+04  | 0.40            | -2853.77  | 4.558e+04  | 7.869e+04 | 3500.0 | 35(2),34(2) |
| 257            | 258 | 144 | SLV:ok | 0.42            | 4811.03    | -2.713e+04 | 1.353e+04  | 0.28            | -6443.18  | 3.526e+04  | 5.644e+04 | 3500.0 | 35(2),34(2) |
| 258            |     | 145 | SLV:ok | 0.64            | 0.0        | 2.514e+04  | 0.0        | 0.10            | 0.0       | 2.514e+04  | 0.0       | 3500.0 | 34(2),34(2) |
| 259            | 260 | 147 | SLV:ok | 0.73            | -3412.51   | 4.290e+04  | 2.665e+04  | 0.25            | 2882.73   | -4.295e+04 | 3.268e+04 | 3500.0 | 34(2),27(2) |
| 260            | 261 | 148 | SLV:ok | 0.47            | -5788.51   | 3.169e+04  | 1.820e+04  | 0.15            | 4931.81   | -2.848e+04 | 2.152e+04 | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| 261            |     | 149 | SLV:ok | 0.52            | 0.0        | 2.025e+04  | 0.0        | 0.08            | 0.0       | 2.025e+04  | 0.0       | 3500.0 | 34(2),34(2) |
| 262            | 263 | 151 | SLV:ok | 0.69            | -1477.96   | 4.187e+04  | 3.389e+04  | 0.40            | 2289.66   | -4.345e+04 | 7.823e+04 | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| 263            | 264 | 152 | SLV:ok | 0.27            | -3169.50   | 1.955e+04  | 1.545e+04  | 0.26            | 3907.61   | -2.620e+04 | 5.613e+04 | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| 264            |     | 153 | SLV:ok | 0.41            | 0.0        | -1.618e+04 | 0.0        | 0.07            | 0.0       | -1.618e+04 | 0.0       | 3500.0 | 35(2),35(2) |
| 265            | 266 | 155 | SLV:ok | 0.88            | 459.18     | 3.296e+04  | -1762.70   | 0.31            | -1356.13  | -2.701e+04 | 6.315e+04 | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| 266            | 267 | 156 | SLV:ok | 0.35            | 1987.34    | -2.341e+04 | 2.007e+04  | 0.18            | -957.61   | 2510.40    | 4.304e+04 | 3500.0 | 31(2),35(2) |
| 267            |     | 157 | SLV:ok | 0.24            | 0.0        | -9269.10   | 0.0        | 0.04            | 0.0       | -9269.10   | 0.0       | 3500.0 | 26(2),26(2) |
| 268            | 269 | 159 | SLV:ok | 0.48            | 2464.74    | 1.680e+04  | 1450.18    | 0.29            | 2384.57   | -2.022e+04 | 6.552e+04 | 3500.0 | 34(2),35(3) |
| 269            | 270 | 160 | SLV:ok | 0.49            | -5530.06   | 1.807e+04  | -1.103e+04 | 0.25            | 5365.33   | -2.022e+04 | 5.636e+04 | 3500.0 | 34(3),35(3) |
| 270            |     | 161 | SLV:ok | 0.48            | 0.0        | -1.873e+04 | 0.0        | 0.08            | 0.0       | -1.873e+04 | 0.0       | 3500.0 | 35(3),35(3) |
| 271            | 272 | 163 | SLV:ok | 0.16            | 1593.57    | -8141.88   | 644.32     | 0.15            | -1824.98  | 9950.76    | 3.415e+04 | 3500.0 | 35(2),34(2) |
| 272            | 273 | 164 | SLV:ok | 0.11            | 404.54     | -6132.28   | 3086.83    | 0.07            | -594.92   | 7977.55    | 1.264e+04 | 3500.0 | 35(2),34(2) |
| 273            |     | 165 | SLV:ok | 0.28            | 0.0        | 1.103e+04  | 0.0        | 0.05            | 0.0       | 1.103e+04  | 0.0       | 3500.0 | 34(2),34(2) |
| 274            | 275 | 167 | SLV:ok | 0.15            | -2556.56   | 1.398e+04  | 1.585e+04  | 0.09            | 2529.92   | -1.390e+04 | 1.635e+04 | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| 275            | 276 | 168 | SLV:ok | 0.21            | -1204.30   | 1.244e+04  | 7279.67    | 0.07            | 1239.83   | -1.256e+04 | 8004.79   | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| 276            |     | 169 | SLV:ok | 0.48            | 0.0        | -1.887e+04 | 0.0        | 0.08            | 0.0       | -1.887e+04 | 0.0       | 3500.0 | 35(2),35(2) |
| 277            | 278 | 171 | SLV:ok | 0.80            | -947.69    | 4.047e+04  | 1.915e+04  | 0.21            | -947.69   | 4.047e+04  | 1.915e+04 | 3500.0 | 31(3),31(3) |
| ...            |     |     |        |                 |            |            |            |                 |           |            |           |        |             |
| 395            | 381 | 87  | SLV:ok | 0.72            | -5003.13   | 2.478e+04  | -1.402e+04 | 0.31            | 5299.44   | -2.478e+04 | 7.042e+04 | 3500.0 | 34(2),35(2) |
| <b>Pilas.I</b> |     |     |        | <b>ver. (+)</b> |            |            |            | <b>ver. (-)</b> |           |            |           |        |             |
|                |     |     |        | 0.11            |            |            |            | 0.02            |           |            |           |        |             |
|                |     |     |        | 0.99            |            |            |            | 0.71            |           |            |           |        |             |

**< TABELLA VERIFICHE ANTE-OPERAM >**

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

| Trave | SL cod | ver. (d) | ver. (f) | rot. c     | Theta Y   | Theta U   | curv. Y   | curv. U   | Lv    | V2         | ro V I | ro V J | Rif. cmb |
|-------|--------|----------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|------------|--------|--------|----------|
|       |        |          |          |            |           |           | /cm       | /cm       | cm    | daN        |        |        |          |
| 1     | SLV:ok | 0.16     | 0.48     | -2.433e-03 | 4.561e-03 | 1.483e-02 | 3.793e-05 | 6.437e-04 | 119.1 | -1.171e+04 | 0.0    | 0.0    | 30,31    |
|       |        | 0.14     |          | 2.102e-03  | 4.434e-03 | 1.467e-02 | 3.566e-05 | 6.369e-04 | 119.0 |            |        |        | 31       |
|       | SLD:ok | 0.28     |          | -1.275e-03 | 4.541e-03 |           | 3.758e-05 |           | 119.0 |            |        |        | 32       |
|       |        | 0.29     |          | 1.286e-03  | 4.454e-03 |           | 3.602e-05 |           | 119.0 |            |        |        | 33       |
| 2     | SLV:ok | 0.15     | 0.48     | -2.178e-03 | 4.590e-03 | 1.491e-02 | 3.840e-05 | 6.453e-04 | 120.0 | 1.164e+04  | 0.0    | 0.0    | 30,30    |
|       |        | 0.15     |          | 2.248e-03  | 4.416e-03 | 1.469e-02 | 3.530e-05 | 6.355e-04 | 120.0 |            |        |        | 31       |
|       | SLD:ok | 0.29     |          | -1.311e-03 | 4.566e-03 |           | 3.798e-05 |           | 119.9 |            |        |        | 32       |
|       |        | 0.30     |          | 1.320e-03  | 4.442e-03 |           | 3.576e-05 |           | 120.0 |            |        |        | 33       |
| 3     | SLV:ok | 0.14     | 0.48     | -2.078e-03 | 4.595e-03 | 1.492e-02 | 3.849e-05 | 6.456e-04 | 119.9 | -1.165e+04 | 0.0    | 0.0    | 30,31    |
|       |        | 0.16     |          | 2.275e-03  | 4.406e-03 | 1.464e-02 | 3.511e-05 | 6.333e-04 | 119.9 |            |        |        | 31       |
|       | SLD:ok | 0.27     |          | 1.349e-03  | 4.965e-03 |           | 3.547e-05 |           | 205.6 |            |        |        | 33       |
|       |        | 0.31     |          | 1.382e-03  | 4.426e-03 |           | 3.547e-05 |           | 119.9 |            |        |        | 33       |
| 4     | SLV:ok | 0.11     | 0.49     | -1.599e-03 | 4.580e-03 | 1.477e-02 | 3.839e-05 | 6.453e-04 | 117.1 | -1.197e+04 | 0.0    | 0.0    | 30,31    |
|       |        | 0.12     |          | 1.767e-03  | 4.397e-03 | 1.449e-02 | 3.506e-05 | 6.326e-04 | 117.1 |            |        |        | 31       |
|       | SLD:ok | 0.20     |          | -9.164e-04 | 4.573e-03 |           | 3.825e-05 |           | 117.1 |            |        |        | 32       |
|       |        | 0.22     |          | 9.781e-04  | 4.408e-03 |           | 3.526e-05 |           | 117.1 |            |        |        | 33       |
| 5     | SLV:ok | 0.08     | 0.49     | -1.210e-03 | 4.563e-03 | 1.475e-02 | 3.808e-05 | 6.442e-04 | 117.1 | 1.197e+04  | 0.0    | 0.0    | 30,30    |
|       |        | 0.08     |          | 1.219e-03  | 4.396e-03 | 1.448e-02 | 3.505e-05 | 6.324e-04 | 117.1 |            |        |        | 31       |
|       | SLD:ok | 0.14     |          | -6.510e-04 | 4.561e-03 |           | 3.803e-05 |           | 117.1 |            |        |        | 32       |
|       |        | 0.14     |          | 6.012e-04  | 4.402e-03 |           | 3.515e-05 |           | 117.1 |            |        |        | 33       |
| 6     | SLV:ok | 0.08     | 0.49     | -1.169e-03 | 4.480e-03 | 1.464e-02 | 3.656e-05 | 6.394e-04 | 117.1 | 1.197e+04  | 0.0    | 0.0    | 34,34    |
|       |        | 0.07     |          | 1.007e-03  | 4.504e-03 | 1.467e-02 | 3.701e-05 | 6.408e-04 | 117.1 |            |        |        | 35       |
|       | SLD:ok | 0.12     |          | -5.411e-04 | 4.539e-03 |           | 3.765e-05 |           | 117.1 |            |        |        | 32       |
|       |        | 0.08     |          | -4.275e-04 | 5.166e-03 |           | 3.765e-05 |           | 207.4 |            |        |        | 32       |
| 7     | SLV:ok | 0.15     | 0.49     | -2.233e-03 | 4.464e-03 | 1.462e-02 | 3.628e-05 | 6.386e-04 | 117.1 | 1.197e+04  | 0.0    | 0.0    | 34,34    |
|       |        | 0.11     |          | 1.688e-03  | 4.518e-03 | 1.469e-02 | 3.726e-05 | 6.415e-04 | 117.1 |            |        |        | 35       |
|       | SLD:ok | 0.21     |          | -9.458e-04 | 4.466e-03 |           | 3.632e-05 |           | 117.1 |            |        |        | 36       |

|              |        |                 |                 |            |           |           |  |           |           |                 |     |     |       |
|--------------|--------|-----------------|-----------------|------------|-----------|-----------|--|-----------|-----------|-----------------|-----|-----|-------|
|              |        | 0.17            |                 | -8.525e-04 | 5.052e-03 |           |  | 3.632e-05 |           | 207.4           |     |     | 36    |
| 8            | SLV:ok | 0.22            | 0.49            | -3.263e-03 | 4.435e-03 | 1.451e-02 |  | 3.580e-05 | 6.373e-04 | 115.41.210e+04  | 0.0 | 0.0 | 34,34 |
|              |        | 0.21            |                 | -3.811e-03 | 4.919e-03 | 1.802e-02 |  | 3.580e-05 | 6.373e-04 | 197.1           |     |     | 34    |
|              | SLD:ok | 0.37            |                 | -1.654e-03 | 4.452e-03 |           |  | 3.611e-05 |           | 115.4           |     |     | 36    |
|              |        | 0.36            |                 | -1.803e-03 | 4.945e-03 |           |  | 3.611e-05 |           | 197.1           |     |     | 36    |
| 9            | SLV:ok | 5.26e-03        | 0.44            | -7.155e-05 | 4.508e-03 | 1.360e-02 |  | 3.719e-05 | 6.413e-04 | 96.21.079e+04   | 0.0 | 0.0 | 30,30 |
|              |        | 4.56e-03        |                 | 6.095e-05  | 4.466e-03 | 1.337e-02 |  | 3.612e-05 | 6.382e-04 | 93.4            |     |     | 31    |
|              | SLD:ok | 0.01            |                 | -5.046e-05 | 4.539e-03 |           |  | 3.692e-05 |           | 85.8            |     |     | 32    |
|              |        | 8.83e-03        |                 | 4.030e-05  | 4.564e-03 |           |  | 3.638e-05 |           | 79.5            |     |     | 33    |
| 10           | SLV:ok | 6.99e-03        | 0.49            | -9.978e-05 | 4.521e-03 | 1.427e-02 |  | 3.759e-05 | 6.426e-04 | 108.31.198e+04  | 0.0 | 0.0 | 30,30 |
|              |        | 7.16e-03        |                 | 1.029e-04  | 4.416e-03 | 1.437e-02 |  | 3.551e-05 | 6.364e-04 | 113.0           |     |     | 31    |
|              | SLD:ok | 0.01            |                 | -6.479e-05 | 4.512e-03 |           |  | 3.715e-05 |           | 94.2            |     |     | 32    |
|              |        | 0.01            |                 | 6.564e-05  | 4.448e-03 |           |  | 3.595e-05 |           | 96.5            |     |     | 33    |
| 11           | SLV:ok | 8.03e-03        | 0.51            | -1.181e-04 | 4.564e-03 | 1.472e-02 |  | 3.812e-05 | 6.443e-04 | 116.4-1.246e+04 | 0.0 | 0.0 | 30,31 |
|              |        | 8.04e-03        |                 | 1.154e-04  | 4.392e-03 | 1.436e-02 |  | 3.505e-05 | 6.324e-04 | 114.5           |     |     | 31    |
|              | SLD:ok | 0.02            |                 | -7.308e-05 | 4.516e-03 |           |  | 3.745e-05 |           | 99.3            |     |     | 32    |
|              |        | 0.02            |                 | 7.296e-05  | 4.427e-03 |           |  | 3.562e-05 |           | 98.8            |     |     | 33    |
| 12           | SLV:ok | 8.49e-03        | 0.52            | -1.279e-04 | 4.630e-03 | 1.507e-02 |  | 3.897e-05 | 6.472e-04 | 122.3-1.277e+04 | 0.0 | 0.0 | 30,31 |
|              |        | 8.21e-03        |                 | 1.154e-04  | 4.335e-03 | 1.406e-02 |  | 3.403e-05 | 6.257e-04 | 111.2           |     |     | 31    |
|              | SLD:ok | 0.02            |                 | -7.722e-05 | 4.541e-03 |           |  | 3.802e-05 |           | 102.9           |     |     | 32    |
|              |        | 0.02            |                 | 7.485e-05  | 4.405e-03 |           |  | 3.513e-05 |           | 98.0            |     |     | 33    |
| ...          |        |                 |                 |            |           |           |  |           |           |                 |     |     |       |
| 461          | SLD:ok | 0.15            | 0.32            | -8.409e-04 | 5.682e-03 | 2.087e-02 |  | 3.673e-05 | 6.410e-04 | 268.2 7908.5    | 0.0 | 0.0 | 28    |
| <b>Trave</b> |        | <b>ver. (d)</b> | <b>ver. (f)</b> |            |           |           |  |           |           |                 |     |     |       |
|              |        | 0.62            | 0.99            |            |           |           |  |           |           |                 |     |     |       |

**< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >**

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

| Trave | SL cod | ver. (d) | ver. (f) | rot. c     | Theta Y   | Theta U   | curv. Y<br>/cm | curv. U<br>/cm | Lv<br>cm        | V2<br>daN | ro V I | ro V J | Rif. cmb |
|-------|--------|----------|----------|------------|-----------|-----------|----------------|----------------|-----------------|-----------|--------|--------|----------|
| 1     | SLV:ok | 0.16     | 0.33     | -2.433e-03 | 4.564e-03 | 1.483e-02 | 3.799e-05      | 6.433e-04      | 119.1-1.171e+04 | 0.0       | 0.0    | 30,31  |          |
|       |        | 0.14     |          | 2.102e-03  | 4.436e-03 | 1.467e-02 | 3.570e-05      | 6.366e-04      | 119.0           |           |        | 31     |          |
|       | SLD:ok | 0.28     |          | -1.275e-03 | 4.544e-03 |           | 3.764e-05      |                | 119.0           |           |        | 32     |          |
|       |        | 0.29     |          | 1.286e-03  | 4.457e-03 |           | 3.606e-05      |                | 119.0           |           |        | 33     |          |
| 2     | SLV:ok | 0.15     | 0.32     | -2.178e-03 | 4.593e-03 | 1.491e-02 | 3.847e-05      | 6.449e-04      | 120.01.164e+04  | 0.0       | 0.0    | 30,30  |          |
|       |        | 0.15     |          | 2.248e-03  | 4.418e-03 | 1.467e-02 | 3.533e-05      | 6.347e-04      | 120.0           |           |        | 31     |          |
|       | SLD:ok | 0.29     |          | -1.311e-03 | 4.570e-03 |           | 3.804e-05      |                | 119.9           |           |        | 32     |          |
|       |        | 0.30     |          | 1.320e-03  | 4.444e-03 |           | 3.580e-05      |                | 120.0           |           |        | 33     |          |
| 3     | SLV:ok | 0.14     | 0.32     | -2.078e-03 | 4.598e-03 | 1.491e-02 | 3.856e-05      | 6.452e-04      | 119.9-1.165e+04 | 0.0       | 0.0    | 30,31  |          |
|       |        | 0.16     |          | 2.275e-03  | 4.407e-03 | 1.463e-02 | 3.515e-05      | 6.327e-04      | 119.9           |           |        | 31     |          |
|       | SLD:ok | 0.27     |          | 1.349e-03  | 4.968e-03 |           | 3.551e-05      |                | 205.6           |           |        | 33     |          |
|       |        | 0.31     |          | 1.382e-03  | 4.428e-03 |           | 3.551e-05      |                | 119.9           |           |        | 33     |          |
| 4     | SLV:ok | 0.11     | 0.33     | -1.599e-03 | 4.584e-03 | 1.476e-02 | 3.846e-05      | 6.449e-04      | 117.1-1.197e+04 | 0.0       | 0.0    | 30,31  |          |
|       |        | 0.12     |          | 1.767e-03  | 4.398e-03 | 1.448e-02 | 3.509e-05      | 6.320e-04      | 117.1           |           |        | 31     |          |
|       | SLD:ok | 0.20     |          | -9.164e-04 | 4.576e-03 |           | 3.831e-05      |                | 117.1           |           |        | 32     |          |
|       |        | 0.22     |          | 9.781e-04  | 4.410e-03 |           | 3.530e-05      |                | 117.1           |           |        | 33     |          |
| 5     | SLV:ok | 0.08     | 0.33     | -1.210e-03 | 4.567e-03 | 1.474e-02 | 3.814e-05      | 6.438e-04      | 117.11.197e+04  | 0.0       | 0.0    | 30,30  |          |
|       |        | 0.08     |          | 1.219e-03  | 4.398e-03 | 1.447e-02 | 3.508e-05      | 6.319e-04      | 117.1           |           |        | 31     |          |
|       | SLD:ok | 0.14     |          | -6.510e-04 | 4.564e-03 |           | 3.810e-05      |                | 117.1           |           |        | 32     |          |
|       |        | 0.14     |          | 6.012e-04  | 4.404e-03 |           | 3.518e-05      |                | 117.1           |           |        | 33     |          |
| 6     | SLV:ok | 0.08     | 0.33     | -1.169e-03 | 4.482e-03 | 1.463e-02 | 3.661e-05      | 6.391e-04      | 117.11.197e+04  | 0.0       | 0.0    | 34,34  |          |
|       |        | 0.07     |          | 1.007e-03  | 4.507e-03 | 1.466e-02 | 3.706e-05      | 6.404e-04      | 117.1           |           |        | 35     |          |
|       | SLD:ok | 0.12     |          | -5.411e-04 | 4.543e-03 |           | 3.771e-05      |                | 117.1           |           |        | 32     |          |
|       |        | 0.08     |          | -4.275e-04 | 5.171e-03 |           | 3.771e-05      |                | 207.4           |           |        | 32     |          |
| 7     | SLV:ok | 0.15     | 0.33     | -2.233e-03 | 4.467e-03 | 1.462e-02 | 3.633e-05      | 6.383e-04      | 117.11.197e+04  | 0.0       | 0.0    | 34,34  |          |
|       |        | 0.11     |          | 1.688e-03  | 4.521e-03 | 1.468e-02 | 3.732e-05      | 6.412e-04      | 117.1           |           |        | 35     |          |
|       | SLD:ok | 0.21     |          | -9.458e-04 | 4.469e-03 |           | 3.637e-05      |                | 117.1           |           |        | 36     |          |
|       |        | 0.17     |          | -8.525e-04 | 5.056e-03 |           | 3.637e-05      |                | 207.4           |           |        | 36     |          |
| 8     | SLV:ok | 0.22     | 0.34     | -3.263e-03 | 4.437e-03 | 1.451e-02 | 3.585e-05      | 6.370e-04      | 115.41.210e+04  | 0.0       | 0.0    | 34,34  |          |
|       |        | 0.21     |          | -3.811e-03 | 4.923e-03 | 1.801e-02 | 3.585e-05      | 6.370e-04      | 197.1           |           |        | 34     |          |
|       | SLD:ok | 0.37     |          | -1.654e-03 | 4.454e-03 |           | 3.616e-05      |                | 115.4           |           |        | 36     |          |
|       |        | 0.36     |          | -1.803e-03 | 4.949e-03 |           | 3.616e-05      |                | 197.1           |           |        | 36     |          |
| 9     | SLV:ok | 5.26e-03 | 0.30     | -7.155e-05 | 4.511e-03 | 1.359e-02 | 3.724e-05      | 6.410e-04      | 96.21.079e+04   | 0.0       | 0.0    | 30,30  |          |
|       |        | 4.56e-03 |          | 6.095e-05  | 4.468e-03 | 1.337e-02 | 3.616e-05      | 6.379e-04      | 93.4            |           |        | 31     |          |
|       | SLD:ok | 0.01     |          | -5.046e-05 | 4.542e-03 |           | 3.697e-05      |                | 85.8            |           |        | 32     |          |
|       |        | 8.83e-03 |          | 4.030e-05  | 4.567e-03 |           | 3.642e-05      |                | 79.5            |           |        | 33     |          |
| 10    | SLV:ok | 6.99e-03 | 0.33     | -9.978e-05 | 4.524e-03 | 1.426e-02 | 3.765e-05      | 6.422e-04      | 108.31.198e+04  | 0.0       | 0.0    | 30,30  |          |
|       |        | 7.16e-03 |          | 1.029e-04  | 4.418e-03 | 1.437e-02 | 3.555e-05      | 6.362e-04      | 113.0           |           |        | 31     |          |
|       | SLD:ok | 0.01     |          | -6.479e-05 | 4.514e-03 |           | 3.720e-05      |                | 94.2            |           |        | 32     |          |
|       |        | 0.01     |          | 6.564e-05  | 4.450e-03 |           | 3.599e-05      |                | 96.5            |           |        | 33     |          |

|              |        |                 |                 |            |           |           |           |           |                 |        |     |       |    |
|--------------|--------|-----------------|-----------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------|-----|-------|----|
| 11           | SLV:ok | 8.03e-03        | 0.35            | -1.181e-04 | 4.567e-03 | 1.471e-02 | 3.818e-05 | 6.439e-04 | 116.4-1.246e+04 | 0.0    | 0.0 | 30,31 |    |
|              |        | 8.04e-03        |                 | 1.154e-04  | 4.394e-03 | 1.435e-02 | 3.507e-05 | 6.319e-04 | 114.5           |        |     | 31    |    |
|              | SLD:ok | 0.02            |                 | -7.308e-05 | 4.518e-03 |           | 3.751e-05 |           | 99.3            |        |     | 32    |    |
|              |        | 0.02            |                 | 7.296e-05  | 4.429e-03 |           | 3.566e-05 |           | 98.8            |        |     | 33    |    |
| 12           | SLV:ok | 8.49e-03        | 0.36            | -1.279e-04 | 4.634e-03 | 1.506e-02 | 3.903e-05 | 6.468e-04 | 122.3-1.277e+04 | 0.0    | 0.0 | 30,31 |    |
|              |        | 8.21e-03        |                 | 1.154e-04  | 4.335e-03 | 1.406e-02 | 3.404e-05 | 6.257e-04 | 111.2           |        |     | 31    |    |
|              | SLD:ok | 0.02            |                 | -7.722e-05 | 4.544e-03 |           | 3.809e-05 |           | 102.9           |        |     | 32    |    |
|              |        | 0.02            |                 | 7.485e-05  | 4.406e-03 |           | 3.516e-05 |           | 98.0            |        |     | 33    |    |
| ...          |        |                 |                 |            |           |           |           |           |                 |        |     |       |    |
| 461          | SLD:ok | 0.15            | 0.22            | -8.409e-04 | 5.688e-03 | 2.086e-02 | 3.678e-05 | 6.407e-04 | 268.2           | 7908.5 | 0.0 | 0.0   | 28 |
| <b>Trave</b> |        | <b>ver. (d)</b> | <b>ver. (f)</b> |            |           |           |           |           |                 |        |     |       |    |
|              |        | 0.61            | 0.67            |            |           |           |           |           |                 |        |     |       |    |

<===== ELABORAZIONE CURVA DI CAPACITA' =====>

Rapporto "Fb max/Fb 1" maggiore di 5.

Rapporto "Fb max/Fb 1": 5.00000e+00

Area sottesa dal diagramma E\* : 2.09574e+06

Spostamento d\* allo 0,7 di Fbu: -1.82305e+00

Rigidezza K\* : 3.78918e+05

Spostamento dy\* : 2.87678e+00

Taglio Fy\* : 1.09006e+06

Massa m\* : 1.82263e+06

Periodo T\* : 4.39968e-01

<===== CALCOLO DOMANDA DI SPOSTAMENTO =====>

Accelerazione Se(T\*) : 5.35363e-01

Spostamento d\* e,max (da Sd(T\*)) : 2.57514e+00

Fattore q\* : 8.95147e-01

Spostamento d\* max: 2.57514e+00

Taglio F\* : 9.75767e+05

Spostamento Domanda SL: -3.85096e+00

<===== INFORMAZIONI AGGIUNTIVE =====>

**PGA dc Ultimo: 1.58699e-01**

**Indicatore di rischio alfau: 1.23790e+00**

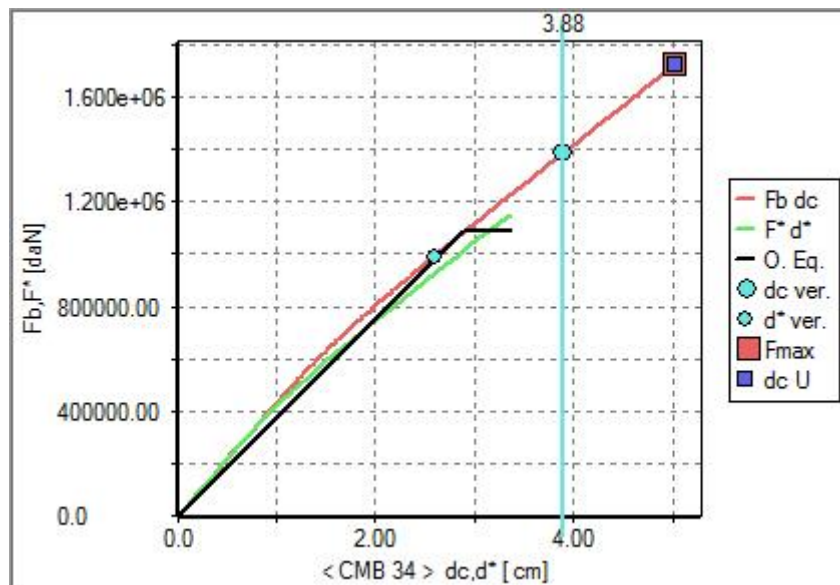


Figura 1 CURVA DI CAPACITA'