
STADIO COMUNALE "C.PUTTILLI"

LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO C. PUTTILLI
COMPLETAMENTO LOTTO 1 – DEMOLIZIONE TRIBUNE INAGIBILI SERVIZI



PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO

ELABORATI SPECIALISTICI

Committente: **Comune di Barletta – Settore LL.PP.**
Corso Cavour, 1
76121– Barletta (BAT)

Progettista: **Ing. Pierino Profeta**
via M. Conenna n.44
70126 – Bari (BA)

PROGETTO STRUTTURE
Relazione di calcolo strutturale
Qualità e dosatura dei materiali

Cod. Elaborato

S A

scala

Data: agg. gennaio 2017



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

PRO_SAP

PROfessional **S**tructural **A**nalysis **P**rogram

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

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

Progetto

La presente relazione riguarda il calcolo di progetto del nuovo solaio e la verifica come edificio esistente della porzione di struttura del tunnel di collegamento fra spogliatoi atleti e campo sportivo del campo sportivo "C. Puttilli".

Tale porzione di struttura esistente sarà rimodellata in quanto, come meglio chiarito dagli elaborati grafici, segue l'andamento del terrapieno e, verso il campo, delle gradonate. In considerazione della demolizione delle gradonate si procederà alla rimodellazione della struttura esistente che comporterà necessariamente la realizzazione di un nuovo solaio di copertura compresi cordoli di piano di imposta.

La struttura del tunnel è costituita da due robuste murature di sostegno dello spessore medio di 40 cm al disopra delle quali vi è un orizzontamento piano.

Attualmente, l'altezza dei muri è variabile in quanto segue, come detto, l'andamento degli spalti. L'eliminazione di questi comporterà il taglio di entrambi i muri di sostegno in modo da limitarne l'altezza migliorando la configurazione statica sia in termini di altezza libera di inflessione sia di carichi trasmessi in fondazione.

Il solaio di nuova realizzazione sarà realizzato mediante travetti in cls armato precompresso e pignatte in laterizio con successivo getto di completamento in cls previo montaggio delle armature aggiuntive e di completamento al solaio.

Il solaio dovrà sostenere un sovraccarico accidentale pari a 400 daN/mq e permanente 100 daN/mq.

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 sconnessioni*

- *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: Ing. Pierino Profeta

19 gennaio 2017

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	6
Premessa	6
Analisi storico-critica ed esito del rilievo geometrico-strutturale.....	6
Analisi storico-critica ed Esito del rilievo geometrico-strutturale.....	6
Descrizione generale dell'opera	6
Descrizione generale dell'opera	6
Principali caratteristiche della struttura.....	6
Parametri della struttura	7
Fattore di struttura	7
Quadro normativo di riferimento adottato.....	7
Progetto-verifica degli elementi.....	7
Azione sismica	7
Livelli di conoscenza e fattori di confidenza.....	7
Azioni di progetto sulla costruzione	8
Modello numerico	9
Tipo di analisi strutturale.....	9
Informazioni sul codice di calcolo.....	9
Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:.....	10
Tipo di vincoli:.....	11
Modellazione delle azioni	11
Combinazioni e/o percorsi di carico	11
Principali risultati.....	12
Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.	12
Verifiche agli stati limite ultimi.....	13
Verifiche agli stati limite di esercizio	13
RELAZIONE SUI MATERIALI	13
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	13
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	14
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	14
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	21
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	21
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	23
LEGENDA TABELLA DATI NODI	23

TABELLA DATI NODI.....	23
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	26
TABELLA DATI TRAVI.....	26
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL.....	30
LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....	30
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO.....	37
LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI.....	37
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	42
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	42
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	45
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO.....	45
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI.....	46
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	46
AZIONE SISMICA.....	50
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	50
Parametri della struttura.....	50
RISULTATI ANALISI SISMICHE.....	51
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	51
RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	59
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	59
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	62
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	62
VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	67
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	67
Progettazione delle fondazioni.....	68

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.

Analisi storico-critica ed esito del rilievo geometrico-strutturale

Per edifici esistenti, in coerenza con il paragrafo 8.2 delle NTC-08, l'analisi storico-critica ed il rilievo geometrico-strutturale devono evidenziare i seguenti aspetti: (a) la costruzione riflette lo stato delle conoscenze al tempo della sua realizzazione; (b) possono essere insiti e non palesi difetti di impostazione e di realizzazione; (c) la costruzione può essere stata soggetta ad azioni, anche eccezionali, i cui effetti non siano completamente manifesti; (d) le strutture possono presentare degrado e/o modificazioni significative rispetto alla situazione originaria.

Analisi storico-critica ed Esito del rilievo geometrico-strutturale

Per quanto attiene alla determinazione della tipologia di suolo e caratteristiche dei materiali ci si è riferiti ai seguenti elaborati recentemente redatti, quali:

- Relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Francesco Cuccurullo in data Settembre 2014
- Certificati di prova del cls allegati al certificato di idoneità statica dell'Ing. Michele Dicuonzo redatto in data 22/04/2015.

Descrizione generale dell'opera

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	Sportivo
Ubicazione	Comune di BARLETTA (BA) (Regione PUGLIA)
	Località BARLETTA (BA)
	Longitudine 16.279, Latitudine 41.318
Numero di piani	Fuori terra
	Interrati
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di
Numero vani scale	0
Numero vani ascensore	0
Tipo di fondazione	superficiale

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	Si

Struttura regolare in altezza	Si
Classe di duttilità	Bassa
Travi: ricalate o in spessore	Spessore
Pilastr	No
Pilastr in falso	No
Tipo di fondazione	Platea
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	No

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
IV	100.0	2.0	200.0

Fattore di struttura

Il fattore di struttura è stato scelto pari a 3.00

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
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 limitato

Pertanto il fattore di confidenza è 1,35

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	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
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., Ferrara
Dati utente finale:	Comune di Barletta
Codice Utente:	Ing. Pierino Profeta
Codice Licenza:	Licenza dsi2816

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

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodi	315
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	40
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	280
elementi solaio	1
elementi solidi	0

Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	0.00
Xmax =	2427.00
Ymin =	-62.50
Ymax =	312.50
Zmin =	-370.00
Zmax =	0.00

Strutture verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO

Strutture non verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO

Orizzontamenti:

Solai con la proprietà piano rigido	SI
-------------------------------------	----

Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
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)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

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 involuppi (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:

- numerazione di nodi e ed elementi

per il progetto-verifica degli elementi

- 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 abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in

fase di primo 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 riporta 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".

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

63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	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
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

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

Modellazione di strutture in legno

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

94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
3	Calcestruzzo Classe C28/35		3.260e+05	0.20	1.358e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	350.0					
	fctm	28.4					
52	c.a. classe = 200.00		2.550e+05	0.20	1.050e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	200.0					
	fctm	18.0					

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

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Distanza di base [cm]	0.0					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia x						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia y						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Applica SLU da DIN	No					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	Si					
Af inf: da q*L*L /	8.00					
Armatura						
Minima tesa	0.37					
Minima compressa	0.37					
Massima tesa	0.92					
Da sezione	Si					
Usa armatura teorica	No					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	3800.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	3800.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Fattore di redistribuzione	0.0					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	72.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2200.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	4.00					
Passo massimo [cm]	30.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Percentuale sagomati	40.00					
Luce di taglio per GR [cm]	0.0					
Adotta scorrimento medio	Si					
Torsione non essenziale inclusa	No					

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati					
Progetta a filo	Si					
Effetti del 2 ordine	No					
Beta per 2-2	1.00					
Beta per 3-3	1.00					
Armatura						
Massima tesa	4.00					
Minima tesa	1.00					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	3800.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	3800.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	72.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2200.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	25.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Luce di taglio per GR [cm]	0.0					
Massimizza gerarchia	No					

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

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Minima tesa	0.15					
Massima tesa	3.00					
Minima compressa	0.0					
Af/h [cm]	7.000e-02					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di redistribuzione	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	85.00					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Verifica freccia						
Infinita	250.00					
Istantanea	500.00					
Fattore viscosità	3.00					
Usa J non fessurato	No					
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	No					
Tamponatura con armatura	No					
Fattore di struttura	2.00					
Coefficiente gamma m	0.0					
Periodo Ta	0.0					
Altezza pannello	0.0					

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

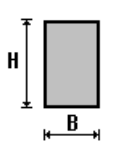
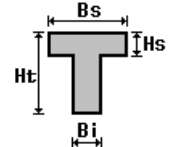
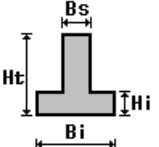
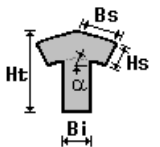
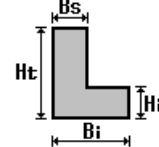
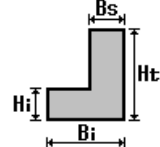
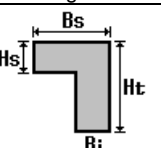
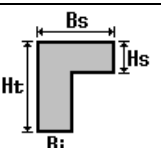
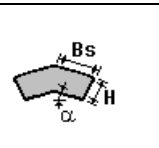
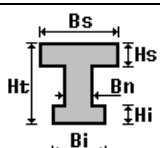
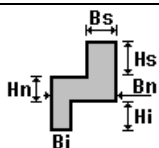
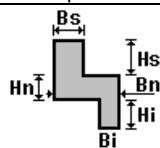
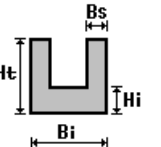
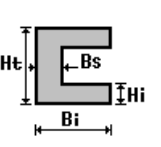
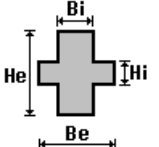
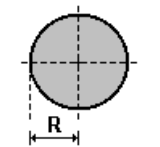
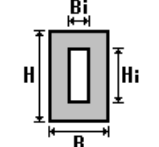
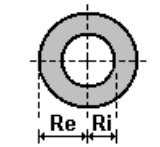
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- 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:

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

I dati 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.

 rettangolare	 a T	 a T rovescia	 a T di colmo	 a L	 a L specchiata
 a L specchiata rovescia	 a L rovescia	 a L di colmo	 a doppio T	 a quattro specchiata	 a quattro
 a U	 a C	 a croce	 circolare	 rettangolare cava	 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, 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
1	Rettangolare: b=40.00 h =30.00	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	1.600e+05	9.000e+04	8000.00	6000.00	1.200e+04	9000.00

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:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	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:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	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).
Note	(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. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	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	0.0	0.0	0.0	2	0.0	250.0	0.0	3	2427.0	250.0	0.0
4	2427.0	0.0	0.0	5	121.3	0.0	0.0	6	242.7	0.0	0.0
7	364.0	0.0	0.0	8	485.4	0.0	0.0	9	606.8	0.0	0.0
10	728.1	0.0	0.0	11	849.4	0.0	0.0	12	970.8	0.0	0.0
13	1092.1	0.0	0.0	14	1213.5	0.0	0.0	15	1334.8	0.0	0.0
16	1456.2	0.0	0.0	17	1577.6	0.0	0.0	18	1698.9	0.0	0.0
19	1820.3	0.0	0.0	20	1941.6	0.0	0.0	21	2062.9	0.0	0.0
22	2184.3	0.0	0.0	23	2305.7	0.0	0.0	24	121.3	250.0	0.0
25	242.7	250.0	0.0	26	364.0	250.0	0.0	27	485.4	250.0	0.0
28	606.8	250.0	0.0	29	728.1	250.0	0.0	30	849.4	250.0	0.0
31	970.8	250.0	0.0	32	1092.1	250.0	0.0	33	1213.5	250.0	0.0
34	1334.8	250.0	0.0	35	1456.2	250.0	0.0	36	1577.6	250.0	0.0
37	1698.9	250.0	0.0	38	1820.3	250.0	0.0	39	1941.6	250.0	0.0
40	2062.9	250.0	0.0	41	2184.3	250.0	0.0	42	2305.7	250.0	0.0
43	0.0	0.0	-370.0	44	0.0	250.0	-370.0	45	2427.0	250.0	-370.0
46	2427.0	0.0	-370.0	47	121.3	0.0	-370.0	48	242.7	0.0	-370.0
49	364.0	0.0	-370.0	50	485.4	0.0	-370.0	51	606.8	0.0	-370.0
52	728.1	0.0	-370.0	53	849.4	0.0	-370.0	54	970.8	0.0	-370.0
55	1092.1	0.0	-370.0	56	1213.5	0.0	-370.0	57	1334.8	0.0	-370.0
58	1456.2	0.0	-370.0	59	1577.6	0.0	-370.0	60	1698.9	0.0	-370.0
61	1820.3	0.0	-370.0	62	1941.6	0.0	-370.0	63	2062.9	0.0	-370.0
64	2184.3	0.0	-370.0	65	2305.7	0.0	-370.0	66	121.3	250.0	-370.0
67	242.7	250.0	-370.0	68	364.0	250.0	-370.0	69	485.4	250.0	-370.0
70	606.8	250.0	-370.0	71	728.1	250.0	-370.0	72	849.4	250.0	-370.0
73	970.8	250.0	-370.0	74	1092.1	250.0	-370.0	75	1213.5	250.0	-370.0
76	1334.8	250.0	-370.0	77	1456.2	250.0	-370.0	78	1577.6	250.0	-370.0
79	1698.9	250.0	-370.0	80	1820.3	250.0	-370.0	81	1941.6	250.0	-370.0
82	2062.9	250.0	-370.0	83	2184.3	250.0	-370.0	84	2305.7	250.0	-370.0
85	0.0	0.0	-92.5	86	121.3	0.0	-92.5	87	0.0	0.0	-185.0
88	121.3	0.0	-185.0	89	0.0	0.0	-277.5	90	121.3	0.0	-277.5
91	242.7	62.5	-370.0	92	242.7	0.0	-92.5	93	242.7	125.0	-370.0

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
94	242.7	0.0	-185.0	95	242.7	187.5	-370.0	96	242.7	0.0	-277.5
97	364.0	62.5	-370.0	98	364.0	0.0	-92.5	99	364.0	125.0	-370.0
100	364.0	0.0	-185.0	101	364.0	187.5	-370.0	102	364.0	0.0	-277.5
103	485.4	62.5	-370.0	104	485.4	0.0	-92.5	105	485.4	125.0	-370.0
106	485.4	0.0	-185.0	107	485.4	187.5	-370.0	108	485.4	0.0	-277.5
109	606.8	62.5	-370.0	110	606.8	0.0	-92.5	111	606.8	125.0	-370.0
112	606.8	0.0	-185.0	113	606.8	187.5	-370.0	114	606.8	0.0	-277.5
115	728.1	62.5	-370.0	116	728.1	0.0	-92.5	117	728.1	125.0	-370.0
118	728.1	0.0	-185.0	119	728.1	187.5	-370.0	120	728.1	0.0	-277.5
121	849.4	62.5	-370.0	122	849.5	0.0	-92.5	123	849.4	125.0	-370.0
124	849.5	0.0	-185.0	125	849.4	187.5	-370.0	126	849.5	0.0	-277.5
127	970.8	62.5	-370.0	128	970.8	0.0	-92.5	129	970.8	125.0	-370.0
130	970.8	0.0	-185.0	131	970.8	187.5	-370.0	132	970.8	0.0	-277.5
133	1092.1	62.5	-370.0	134	1092.2	0.0	-92.5	135	1092.1	125.0	-370.0
136	1092.2	0.0	-185.0	137	1092.1	187.5	-370.0	138	1092.2	0.0	-277.5
139	1213.5	62.5	-370.0	140	1213.5	0.0	-92.5	141	1213.5	125.0	-370.0
142	1213.5	0.0	-185.0	143	1213.5	187.5	-370.0	144	1213.5	0.0	-277.5
145	1334.8	62.5	-370.0	146	1334.8	0.0	-92.5	147	1334.8	125.0	-370.0
148	1334.8	0.0	-185.0	149	1334.8	187.5	-370.0	150	1334.8	0.0	-277.5
151	1456.2	62.5	-370.0	152	1456.2	0.0	-92.5	153	1456.2	125.0	-370.0
154	1456.2	0.0	-185.0	155	1456.2	187.5	-370.0	156	1456.2	0.0	-277.5
157	1577.6	62.5	-370.0	158	1577.5	0.0	-92.5	159	1577.6	125.0	-370.0
160	1577.5	0.0	-185.0	161	1577.6	187.5	-370.0	162	1577.5	0.0	-277.5
163	1698.9	62.5	-370.0	164	1698.9	0.0	-92.5	165	1698.9	125.0	-370.0
166	1698.9	0.0	-185.0	167	1698.9	187.5	-370.0	168	1698.9	0.0	-277.5
169	1820.3	62.5	-370.0	170	1820.2	0.0	-92.5	171	1820.3	125.0	-370.0
172	1820.2	0.0	-185.0	173	1820.3	187.5	-370.0	174	1820.2	0.0	-277.5
175	1941.6	62.5	-370.0	176	1941.6	0.0	-92.5	177	1941.6	125.0	-370.0
178	1941.6	0.0	-185.0	179	1941.6	187.5	-370.0	180	1941.6	0.0	-277.5
181	2062.9	62.5	-370.0	182	2062.9	0.0	-92.5	183	2062.9	125.0	-370.0
184	2062.9	0.0	-185.0	185	2062.9	187.5	-370.0	186	2062.9	0.0	-277.5
187	2184.3	62.5	-370.0	188	2184.3	0.0	-92.5	189	2184.3	125.0	-370.0
190	2184.3	0.0	-185.0	191	2184.3	187.5	-370.0	192	2184.3	0.0	-277.5
193	2305.7	62.5	-370.0	194	2305.6	0.0	-92.5	195	2305.7	125.0	-370.0
196	2305.6	0.0	-185.0	197	2305.7	187.5	-370.0	198	2305.6	0.0	-277.5
199	2427.0	62.5	-370.0	200	2427.0	0.0	-92.5	201	2427.0	125.0	-370.0
202	2427.0	0.0	-185.0	203	2427.0	187.5	-370.0	204	2427.0	0.0	-277.5
205	0.0	62.5	-370.0	206	121.3	62.5	-370.0	207	0.0	125.0	-370.0
208	121.3	125.0	-370.0	209	0.0	187.5	-370.0	210	121.3	187.5	-370.0
211	121.3	250.0	-92.5	212	0.0	250.0	-92.5	213	121.3	250.0	-185.0
214	0.0	250.0	-185.0	215	121.3	250.0	-277.5	216	0.0	250.0	-277.5
217	242.7	250.0	-92.5	218	242.7	250.0	-185.0	219	242.7	250.0	-277.5
220	364.0	250.0	-92.5	221	364.0	250.0	-185.0	222	364.0	250.0	-277.5
223	485.4	250.0	-92.5	224	485.4	250.0	-185.0	225	485.4	250.0	-277.5
226	606.8	250.0	-92.5	227	606.8	250.0	-185.0	228	606.8	250.0	-277.5
229	728.1	250.0	-92.5	230	728.1	250.0	-185.0	231	728.1	250.0	-277.5
232	849.5	250.0	-92.5	233	849.5	250.0	-185.0	234	849.5	250.0	-277.5
235	970.8	250.0	-92.5	236	970.8	250.0	-185.0	237	970.8	250.0	-277.5
238	1092.2	250.0	-92.5	239	1092.2	250.0	-185.0	240	1092.2	250.0	-277.5
241	1213.5	250.0	-92.5	242	1213.5	250.0	-185.0	243	1213.5	250.0	-277.5
244	1334.8	250.0	-92.5	245	1334.8	250.0	-185.0	246	1334.8	250.0	-277.5
247	1456.2	250.0	-92.5	248	1456.2	250.0	-185.0	249	1456.2	250.0	-277.5
250	1577.5	250.0	-92.5	251	1577.5	250.0	-185.0	252	1577.5	250.0	-277.5
253	1698.9	250.0	-92.5	254	1698.9	250.0	-185.0	255	1698.9	250.0	-277.5
256	1820.2	250.0	-92.5	257	1820.2	250.0	-185.0	258	1820.2	250.0	-277.5
259	1941.6	250.0	-92.5	260	1941.6	250.0	-185.0	261	1941.6	250.0	-277.5
262	2062.9	250.0	-92.5	263	2062.9	250.0	-185.0	264	2062.9	250.0	-277.5
265	2184.3	250.0	-92.5	266	2184.3	250.0	-185.0	267	2184.3	250.0	-277.5
268	2305.6	250.0	-92.5	269	2305.6	250.0	-185.0	270	2305.6	250.0	-277.5
271	2427.0	250.0	-92.5	272	2427.0	250.0	-185.0	273	2427.0	250.0	-277.5
274	0.0	-62.5	-370.0	275	121.3	-62.5	-370.0	276	242.7	-62.5	-370.0
277	364.0	-62.5	-370.0	278	485.4	-62.5	-370.0	279	606.8	-62.5	-370.0
280	728.1	-62.5	-370.0	281	849.4	-62.5	-370.0	282	970.8	-62.5	-370.0
283	1092.1	-62.5	-370.0	284	1213.5	-62.5	-370.0	285	1334.8	-62.5	-370.0
286	1456.2	-62.5	-370.0	287	1577.6	-62.5	-370.0	288	1698.9	-62.5	-370.0
289	1820.3	-62.5	-370.0	290	1941.6	-62.5	-370.0	291	2062.9	-62.5	-370.0
292	2184.3	-62.5	-370.0	293	2305.7	-62.5	-370.0	294	2427.0	-62.5	-370.0
295	121.3	312.5	-370.0	296	0.0	312.5	-370.0	297	242.7	312.5	-370.0
298	364.0	312.5	-370.0	299	485.4	312.5	-370.0	300	606.8	312.5	-370.0
301	728.1	312.5	-370.0	302	849.4	312.5	-370.0	303	970.8	312.5	-370.0
304	1092.1	312.5	-370.0	305	1213.5	312.5	-370.0	306	1334.8	312.5	-370.0
307	1456.2	312.5	-370.0	308	1577.6	312.5	-370.0	309	1698.9	312.5	-370.0
310	1820.3	312.5	-370.0	311	1941.6	312.5	-370.0	312	2062.9	312.5	-370.0

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
313	2184.3	312.5	-370.0	314	2305.7	312.5	-370.0	315	2427.0	312.5	-370.0

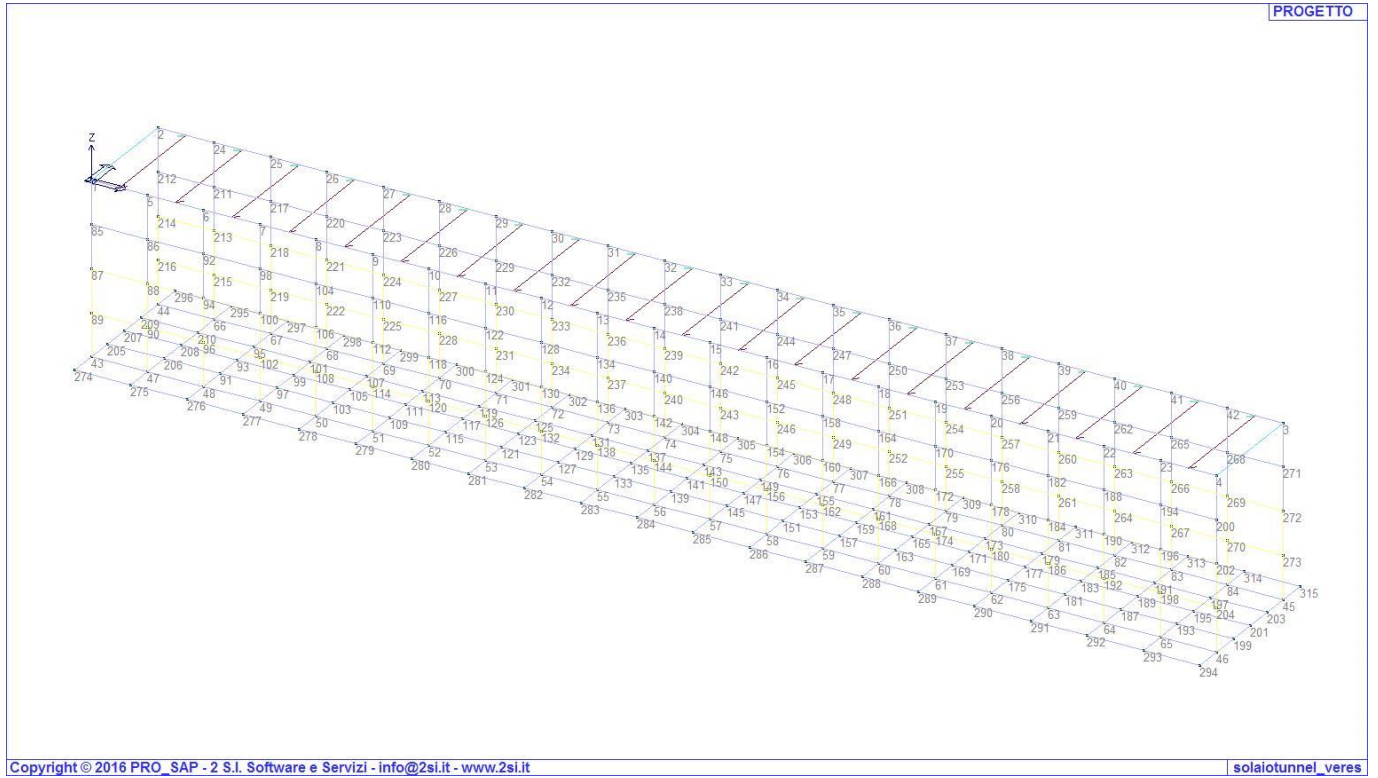


Fig. 1

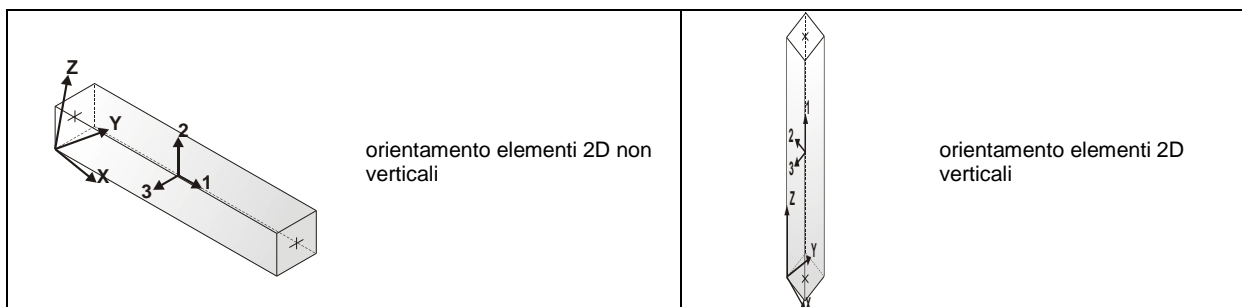
MODELLAZIONE STRUTTURALE: ELEMENTI TRAVE

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:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	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
Svincolo I (J)	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)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	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, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

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

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

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Trave	1	5	3	1					
2	Trave	2	24	3	1					
3	Trave	5	6	3	1					
4	Trave	6	7	3	1					
5	Trave	7	8	3	1					
6	Trave	8	9	3	1					
7	Trave	9	10	3	1					
8	Trave	10	11	3	1					
9	Trave	11	12	3	1					
10	Trave	12	13	3	1					
11	Trave	13	14	3	1					
12	Trave	14	15	3	1					
13	Trave	15	16	3	1					
14	Trave	16	17	3	1					
15	Trave	17	18	3	1					
16	Trave	18	19	3	1					
17	Trave	19	20	3	1					
18	Trave	20	21	3	1					
19	Trave	21	22	3	1					
20	Trave	22	23	3	1					
21	Trave	23	4	3	1					
22	Trave	24	25	3	1					
23	Trave	25	26	3	1					
24	Trave	26	27	3	1					
25	Trave	27	28	3	1					
26	Trave	28	29	3	1					
27	Trave	29	30	3	1					
28	Trave	30	31	3	1					
29	Trave	31	32	3	1					
30	Trave	32	33	3	1					
31	Trave	33	34	3	1					
32	Trave	34	35	3	1					
33	Trave	35	36	3	1					
34	Trave	36	37	3	1					
35	Trave	37	38	3	1					
36	Trave	38	39	3	1					
37	Trave	39	40	3	1					
38	Trave	40	41	3	1					
39	Trave	41	42	3	1					
40	Trave	42	3	3	1					

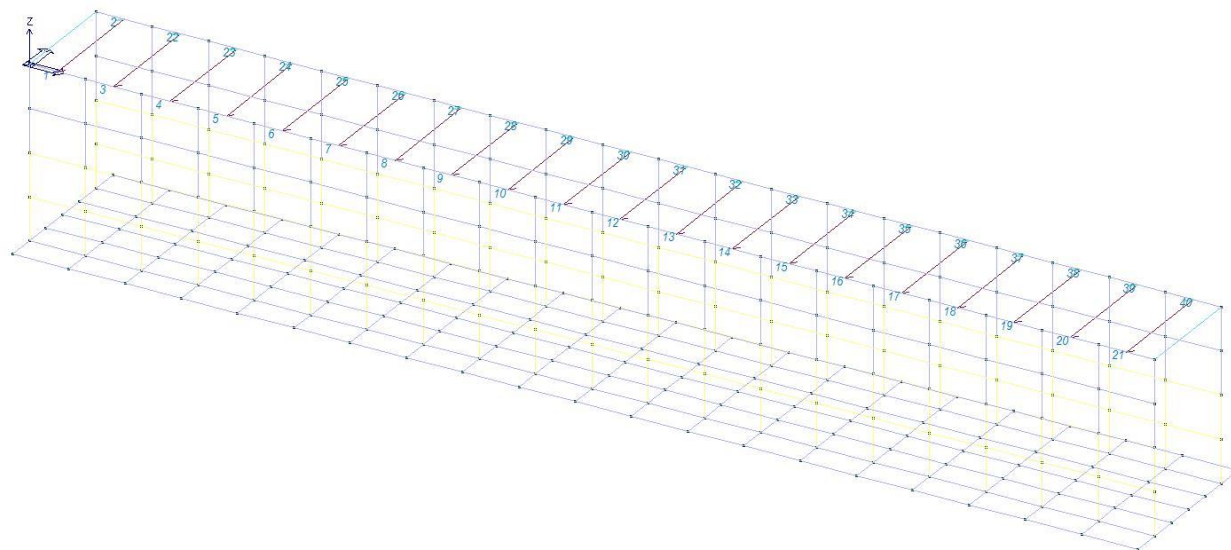


Fig. 2

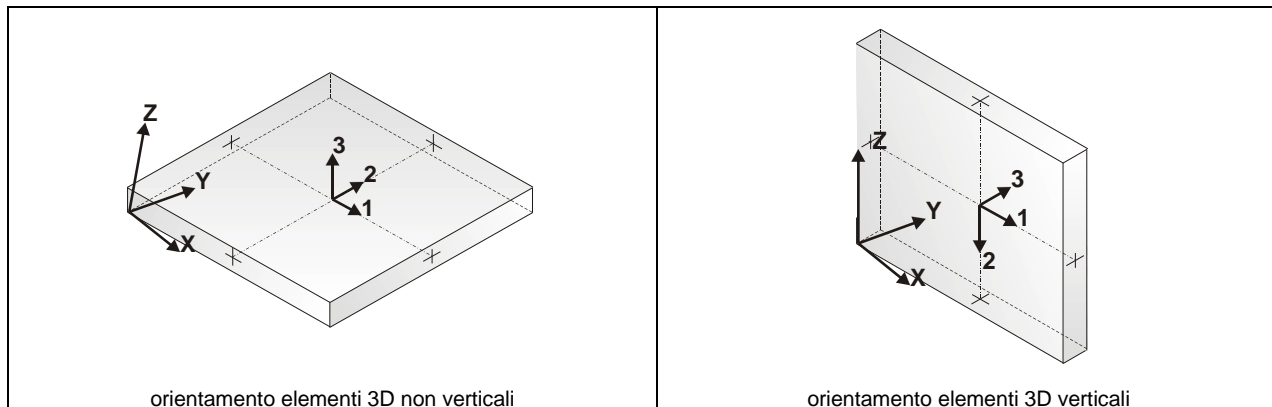
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

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:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	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, 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 IMPORTATA DA FILE .DXF
32	REALIZZAZIONE DI MESH PIANA SU GEOMETRIA CON SEGMENTI E FORI 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 (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	Wink V	Wink O
							cm	daN/cm3	daN/cm3
1	Setto	1	5	86	85	52	30.0		
2	Setto	85	86	88	87	52	30.0		
3	Setto	87	88	90	89	52	50.0		
4	Setto	89	90	47	43	52	50.0		
5	Setto	5	6	92	86	52	30.0		
6	Setto	86	92	94	88	52	30.0		
7	Setto	88	94	96	90	52	50.0		
8	Setto	90	96	48	47	52	50.0		
9	Setto	6	7	98	92	52	30.0		
10	Setto	92	98	100	94	52	30.0		
11	Setto	94	100	102	96	52	50.0		
12	Setto	96	102	49	48	52	50.0		
13	Setto	7	8	104	98	52	30.0		
14	Setto	98	104	106	100	52	30.0		

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
15	Setto	100	106	108	102	52	50.0		
16	Setto	102	108	50	49	52	50.0		
17	Setto	8	9	110	104	52	30.0		
18	Setto	104	110	112	106	52	30.0		
19	Setto	106	112	114	108	52	50.0		
20	Setto	108	114	51	50	52	50.0		
21	Setto	9	10	116	110	52	30.0		
22	Setto	110	116	118	112	52	30.0		
23	Setto	112	118	120	114	52	50.0		
24	Setto	114	120	52	51	52	50.0		
25	Setto	10	11	122	116	52	30.0		
26	Setto	116	122	124	118	52	30.0		
27	Setto	118	124	126	120	52	50.0		
28	Setto	120	126	53	52	52	50.0		
29	Setto	11	12	128	122	52	30.0		
30	Setto	122	128	130	124	52	30.0		
31	Setto	124	130	132	126	52	50.0		
32	Setto	126	132	54	53	52	50.0		
33	Setto	12	13	134	128	52	30.0		
34	Setto	128	134	136	130	52	30.0		
35	Setto	130	136	138	132	52	50.0		
36	Setto	132	138	55	54	52	50.0		
37	Setto	13	14	140	134	52	30.0		
38	Setto	134	140	142	136	52	30.0		
39	Setto	136	142	144	138	52	50.0		
40	Setto	138	144	56	55	52	50.0		
41	Setto	14	15	146	140	52	30.0		
42	Setto	140	146	148	142	52	30.0		
43	Setto	142	148	150	144	52	50.0		
44	Setto	144	150	57	56	52	50.0		
45	Setto	15	16	152	146	52	30.0		
46	Setto	146	152	154	148	52	30.0		
47	Setto	148	154	156	150	52	50.0		
48	Setto	150	156	58	57	52	50.0		
49	Setto	16	17	158	152	52	30.0		
50	Setto	152	158	160	154	52	30.0		
51	Setto	154	160	162	156	52	50.0		
52	Setto	156	162	59	58	52	50.0		
53	Setto	17	18	164	158	52	30.0		
54	Setto	158	164	166	160	52	30.0		
55	Setto	160	166	168	162	52	50.0		
56	Setto	162	168	60	59	52	50.0		
57	Setto	18	19	170	164	52	30.0		
58	Setto	164	170	172	166	52	30.0		
59	Setto	166	172	174	168	52	50.0		
60	Setto	168	174	61	60	52	50.0		
61	Setto	19	20	176	170	52	30.0		
62	Setto	170	176	178	172	52	30.0		
63	Setto	172	178	180	174	52	50.0		
64	Setto	174	180	62	61	52	50.0		
65	Setto	20	21	182	176	52	30.0		
66	Setto	176	182	184	178	52	30.0		
67	Setto	178	184	186	180	52	50.0		
68	Setto	180	186	63	62	52	50.0		
69	Setto	21	22	188	182	52	30.0		
70	Setto	182	188	190	184	52	30.0		
71	Setto	184	190	192	186	52	50.0		
72	Setto	186	192	64	63	52	50.0		
73	Setto	22	23	194	188	52	30.0		
74	Setto	188	194	196	190	52	30.0		
75	Setto	190	196	198	192	52	50.0		
76	Setto	192	198	65	64	52	50.0		
77	Setto	23	4	200	194	52	30.0		
78	Setto	194	200	202	196	52	30.0		
79	Setto	196	202	204	198	52	50.0		
80	Setto	198	204	46	65	52	50.0		
81	Setto	2	24	211	212	52	30.0		
82	Setto	212	211	213	214	52	30.0		
83	Setto	214	213	215	216	52	50.0		
84	Setto	216	215	66	44	52	50.0		
85	Setto	24	25	217	211	52	30.0		
86	Setto	211	217	218	213	52	30.0		
87	Setto	213	218	219	215	52	50.0		

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
88	Setto	215	219	67	66	52	50.0		
89	Setto	25	26	220	217	52	30.0		
90	Setto	217	220	221	218	52	30.0		
91	Setto	218	221	222	219	52	50.0		
92	Setto	219	222	68	67	52	50.0		
93	Setto	26	27	223	220	52	30.0		
94	Setto	220	223	224	221	52	30.0		
95	Setto	221	224	225	222	52	50.0		
96	Setto	222	225	69	68	52	50.0		
97	Setto	27	28	226	223	52	30.0		
98	Setto	223	226	227	224	52	30.0		
99	Setto	224	227	228	225	52	50.0		
100	Setto	225	228	70	69	52	50.0		
101	Setto	28	29	229	226	52	30.0		
102	Setto	226	229	230	227	52	30.0		
103	Setto	227	230	231	228	52	50.0		
104	Setto	228	231	71	70	52	50.0		
105	Setto	29	30	232	229	52	30.0		
106	Setto	229	232	233	230	52	30.0		
107	Setto	230	233	234	231	52	50.0		
108	Setto	231	234	72	71	52	50.0		
109	Setto	30	31	235	232	52	30.0		
110	Setto	232	235	236	233	52	30.0		
111	Setto	233	236	237	234	52	50.0		
112	Setto	234	237	73	72	52	50.0		
113	Setto	31	32	238	235	52	30.0		
114	Setto	235	238	239	236	52	30.0		
115	Setto	236	239	240	237	52	50.0		
116	Setto	237	240	74	73	52	50.0		
117	Setto	32	33	241	238	52	30.0		
118	Setto	238	241	242	239	52	30.0		
119	Setto	239	242	243	240	52	50.0		
120	Setto	240	243	75	74	52	50.0		
121	Setto	33	34	244	241	52	30.0		
122	Setto	241	244	245	242	52	30.0		
123	Setto	242	245	246	243	52	50.0		
124	Setto	243	246	76	75	52	50.0		
125	Setto	34	35	247	244	52	30.0		
126	Setto	244	247	248	245	52	30.0		
127	Setto	245	248	249	246	52	50.0		
128	Setto	246	249	77	76	52	50.0		
129	Setto	35	36	250	247	52	30.0		
130	Setto	247	250	251	248	52	30.0		
131	Setto	248	251	252	249	52	50.0		
132	Setto	249	252	78	77	52	50.0		
133	Setto	36	37	253	250	52	30.0		
134	Setto	250	253	254	251	52	30.0		
135	Setto	251	254	255	252	52	50.0		
136	Setto	252	255	79	78	52	50.0		
137	Setto	37	38	256	253	52	30.0		
138	Setto	253	256	257	254	52	30.0		
139	Setto	254	257	258	255	52	50.0		
140	Setto	255	258	80	79	52	50.0		
141	Setto	38	39	259	256	52	30.0		
142	Setto	256	259	260	257	52	30.0		
143	Setto	257	260	261	258	52	50.0		
144	Setto	258	261	81	80	52	50.0		
145	Setto	39	40	262	259	52	30.0		
146	Setto	259	262	263	260	52	30.0		
147	Setto	260	263	264	261	52	50.0		
148	Setto	261	264	82	81	52	50.0		
149	Setto	40	41	265	262	52	30.0		
150	Setto	262	265	266	263	52	30.0		
151	Setto	263	266	267	264	52	50.0		
152	Setto	264	267	83	82	52	50.0		
153	Setto	41	42	268	265	52	30.0		
154	Setto	265	268	269	266	52	30.0		
155	Setto	266	269	270	267	52	50.0		
156	Setto	267	270	84	83	52	50.0		
157	Setto	42	3	271	268	52	30.0		
158	Setto	268	271	272	269	52	30.0		
159	Setto	269	272	273	270	52	50.0		
160	Setto	270	273	45	84	52	50.0		

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
161	Guscio fond.	43	47	206	205	52	30.0	0.65	0.40
162	Guscio fond.	205	206	208	207	52	30.0	0.65	0.40
163	Guscio fond.	207	208	210	209	52	30.0	0.65	0.40
164	Guscio fond.	209	210	66	44	52	30.0	0.65	0.40
165	Guscio fond.	47	48	91	206	52	30.0	0.65	0.40
166	Guscio fond.	206	91	93	208	52	30.0	0.65	0.40
167	Guscio fond.	208	93	95	210	52	30.0	0.65	0.40
168	Guscio fond.	210	95	67	66	52	30.0	0.65	0.40
169	Guscio fond.	48	49	97	91	52	30.0	0.65	0.40
170	Guscio fond.	91	97	99	93	52	30.0	0.65	0.40
171	Guscio fond.	93	99	101	95	52	30.0	0.65	0.40
172	Guscio fond.	95	101	68	67	52	30.0	0.65	0.40
173	Guscio fond.	49	50	103	97	52	30.0	0.65	0.40
174	Guscio fond.	97	103	105	99	52	30.0	0.65	0.40
175	Guscio fond.	99	105	107	101	52	30.0	0.65	0.40
176	Guscio fond.	101	107	69	68	52	30.0	0.65	0.40
177	Guscio fond.	50	51	109	103	52	30.0	0.65	0.40
178	Guscio fond.	103	109	111	105	52	30.0	0.65	0.40
179	Guscio fond.	105	111	113	107	52	30.0	0.65	0.40
180	Guscio fond.	107	113	70	69	52	30.0	0.65	0.40
181	Guscio fond.	51	52	115	109	52	30.0	0.65	0.40
182	Guscio fond.	109	115	117	111	52	30.0	0.65	0.40
183	Guscio fond.	111	117	119	113	52	30.0	0.65	0.40
184	Guscio fond.	113	119	71	70	52	30.0	0.65	0.40
185	Guscio fond.	52	53	121	115	52	30.0	0.65	0.40
186	Guscio fond.	115	121	123	117	52	30.0	0.65	0.40
187	Guscio fond.	117	123	125	119	52	30.0	0.65	0.40
188	Guscio fond.	119	125	72	71	52	30.0	0.65	0.40
189	Guscio fond.	53	54	127	121	52	30.0	0.65	0.40
190	Guscio fond.	121	127	129	123	52	30.0	0.65	0.40
191	Guscio fond.	123	129	131	125	52	30.0	0.65	0.40
192	Guscio fond.	125	131	73	72	52	30.0	0.65	0.40
193	Guscio fond.	54	55	133	127	52	30.0	0.65	0.40
194	Guscio fond.	127	133	135	129	52	30.0	0.65	0.40
195	Guscio fond.	129	135	137	131	52	30.0	0.65	0.40
196	Guscio fond.	131	137	74	73	52	30.0	0.65	0.40
197	Guscio fond.	55	56	139	133	52	30.0	0.65	0.40
198	Guscio fond.	133	139	141	135	52	30.0	0.65	0.40
199	Guscio fond.	135	141	143	137	52	30.0	0.65	0.40
200	Guscio fond.	137	143	75	74	52	30.0	0.65	0.40
201	Guscio fond.	56	57	145	139	52	30.0	0.65	0.40
202	Guscio fond.	139	145	147	141	52	30.0	0.65	0.40
203	Guscio fond.	141	147	149	143	52	30.0	0.65	0.40
204	Guscio fond.	143	149	76	75	52	30.0	0.65	0.40
205	Guscio fond.	57	58	151	145	52	30.0	0.65	0.40
206	Guscio fond.	145	151	153	147	52	30.0	0.65	0.40
207	Guscio fond.	147	153	155	149	52	30.0	0.65	0.40
208	Guscio fond.	149	155	77	76	52	30.0	0.65	0.40
209	Guscio fond.	58	59	157	151	52	30.0	0.65	0.40
210	Guscio fond.	151	157	159	153	52	30.0	0.65	0.40
211	Guscio fond.	153	159	161	155	52	30.0	0.65	0.40
212	Guscio fond.	155	161	78	77	52	30.0	0.65	0.40
213	Guscio fond.	59	60	163	157	52	30.0	0.65	0.40
214	Guscio fond.	157	163	165	159	52	30.0	0.65	0.40
215	Guscio fond.	159	165	167	161	52	30.0	0.65	0.40
216	Guscio fond.	161	167	79	78	52	30.0	0.65	0.40
217	Guscio fond.	60	61	169	163	52	30.0	0.65	0.40
218	Guscio fond.	163	169	171	165	52	30.0	0.65	0.40
219	Guscio fond.	165	171	173	167	52	30.0	0.65	0.40
220	Guscio fond.	167	173	80	79	52	30.0	0.65	0.40
221	Guscio fond.	61	62	175	169	52	30.0	0.65	0.40
222	Guscio fond.	169	175	177	171	52	30.0	0.65	0.40
223	Guscio fond.	171	177	179	173	52	30.0	0.65	0.40
224	Guscio fond.	173	179	81	80	52	30.0	0.65	0.40
225	Guscio fond.	62	63	181	175	52	30.0	0.65	0.40
226	Guscio fond.	175	181	183	177	52	30.0	0.65	0.40
227	Guscio fond.	177	183	185	179	52	30.0	0.65	0.40
228	Guscio fond.	179	185	82	81	52	30.0	0.65	0.40
229	Guscio fond.	63	64	187	181	52	30.0	0.65	0.40
230	Guscio fond.	181	187	189	183	52	30.0	0.65	0.40
231	Guscio fond.	183	189	191	185	52	30.0	0.65	0.40
232	Guscio fond.	185	191	83	82	52	30.0	0.65	0.40
233	Guscio fond.	64	65	193	187	52	30.0	0.65	0.40

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
234	Guscio fond.	187	193	195	189	52	30.0	0.65	0.40
235	Guscio fond.	189	195	197	191	52	30.0	0.65	0.40
236	Guscio fond.	191	197	84	83	52	30.0	0.65	0.40
237	Guscio fond.	65	46	199	193	52	30.0	0.65	0.40
238	Guscio fond.	193	199	201	195	52	30.0	0.65	0.40
239	Guscio fond.	195	201	203	197	52	30.0	0.65	0.40
240	Guscio fond.	197	203	45	84	52	30.0	0.65	0.40
241	Guscio fond.	274	275	47	43	52	30.0	0.65	0.40
242	Guscio fond.	284	285	57	56	52	30.0	0.65	0.40
243	Guscio fond.	79	80	310	309	52	30.0	0.65	0.40
244	Guscio fond.	75	76	306	305	52	30.0	0.65	0.40
245	Guscio fond.	275	276	48	47	52	30.0	0.65	0.40
246	Guscio fond.	292	293	65	64	52	30.0	0.65	0.40
247	Guscio fond.	285	286	58	57	52	30.0	0.65	0.40
248	Guscio fond.	72	73	303	302	52	30.0	0.65	0.40
249	Guscio fond.	276	277	49	48	52	30.0	0.65	0.40
250	Guscio fond.	68	69	299	298	52	30.0	0.65	0.40
251	Guscio fond.	84	45	315	314	52	30.0	0.65	0.40
252	Guscio fond.	286	287	59	58	52	30.0	0.65	0.40
253	Guscio fond.	277	278	50	49	52	30.0	0.65	0.40
254	Guscio fond.	293	294	46	65	52	30.0	0.65	0.40
255	Guscio fond.	83	84	314	313	52	30.0	0.65	0.40
256	Guscio fond.	78	79	309	308	52	30.0	0.65	0.40
257	Guscio fond.	278	279	51	50	52	30.0	0.65	0.40
258	Guscio fond.	287	288	60	59	52	30.0	0.65	0.40
259	Guscio fond.	69	70	300	299	52	30.0	0.65	0.40
260	Guscio fond.	73	74	304	303	52	30.0	0.65	0.40
261	Guscio fond.	279	280	52	51	52	30.0	0.65	0.40
262	Guscio fond.	76	77	307	306	52	30.0	0.65	0.40
263	Guscio fond.	288	289	61	60	52	30.0	0.65	0.40
264	Guscio fond.	81	82	312	311	52	30.0	0.65	0.40
265	Guscio fond.	280	281	53	52	52	30.0	0.65	0.40
266	Guscio fond.	44	66	295	296	52	30.0	0.65	0.40
267	Guscio fond.	70	71	301	300	52	30.0	0.65	0.40
268	Guscio fond.	289	290	62	61	52	30.0	0.65	0.40
269	Guscio fond.	281	282	54	53	52	30.0	0.65	0.40
270	Guscio fond.	80	81	311	310	52	30.0	0.65	0.40
271	Guscio fond.	74	75	305	304	52	30.0	0.65	0.40
272	Guscio fond.	66	67	297	295	52	30.0	0.65	0.40
273	Guscio fond.	282	283	55	54	52	30.0	0.65	0.40
274	Guscio fond.	290	291	63	62	52	30.0	0.65	0.40
275	Guscio fond.	82	83	313	312	52	30.0	0.65	0.40
276	Guscio fond.	71	72	302	301	52	30.0	0.65	0.40
277	Guscio fond.	283	284	56	55	52	30.0	0.65	0.40
278	Guscio fond.	77	78	308	307	52	30.0	0.65	0.40
279	Guscio fond.	291	292	64	63	52	30.0	0.65	0.40
280	Guscio fond.	67	68	298	297	52	30.0	0.65	0.40

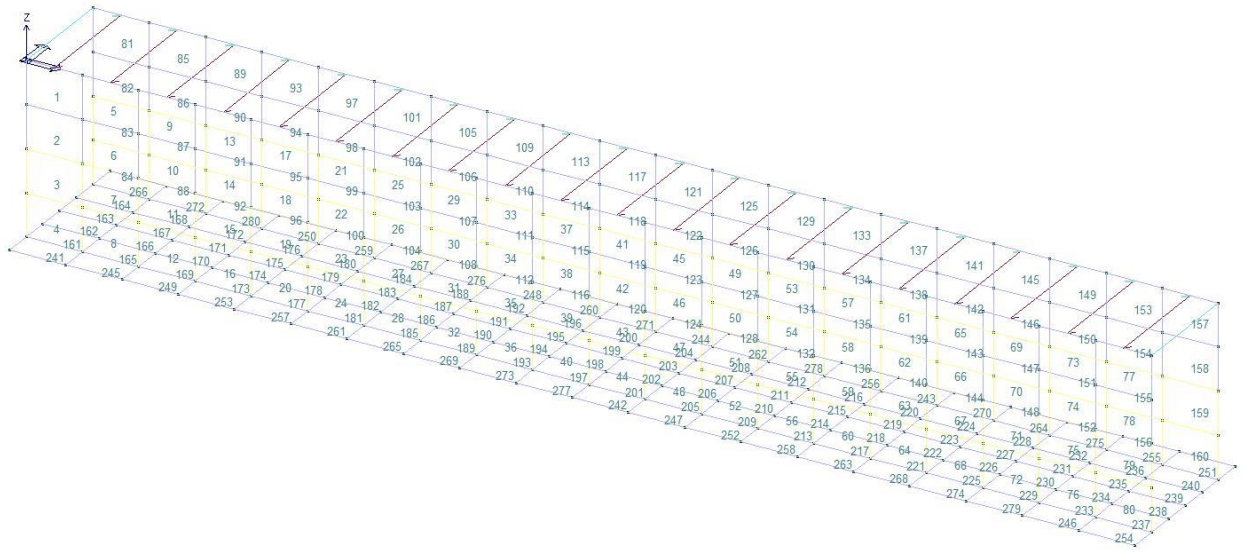


Fig. 3

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).

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

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

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

sf max	Massima tensione nell'acciaio
tau max	Massima tensione tangenziale nel cls
simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:	
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.	rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Verif.V	rapporto Sd/Su con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rFfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rFyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	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:

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

Test N°	Titolo
14	ANALISI DEI CARICHI PER UN SOLAIO DI COPERTURA

15	EFFETTI DELLO SPESSORE SULLA RIGIDEZZA DEI SOLAI
16	SOLAIO: CONFRONTO FRA RIGIDO E DEFORMABILE
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
28	FRECCIA DI SOLAI IN C.A.
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

ID Arch.	Tipo	G1k	G2k	Qk	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
5	Variab.	5.00e-02	1.00e-02	4.00e-02		1.00	1.00	0.90	0.80	0.80	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CM	5	m=3	5.0	90.0	5.00e-02	1.00e-02	4.00e-02	1	5	6	7	8
									9	10	11	12	13
									14	15	16	17	18
									19	20	21	22	23
									4	3	42	41	40
									39	38	37	36	35
									34	33	32	31	30
									29	28	27	26	25
									24	2			

Elem.	Stato	Note	f ist	f infi	Pos.	Momento	Af inf.	Af. sup	verif.	x/d	Taglio	Af V	verif. V	B eff
1	ok L	s=1,m=3	-0.01	-0.02	0.0	-1.458e+04	1.80	1.80	0.07	0.06	-875.00	0.0	0.13	50.0
					20.0	1516.67	1.80	1.80	7.82e-03	0.07	-735.00	0.0	0.14	40.0
					125.0	4.010e+04	1.80	0.0	0.21	0.05	0.0	0.0	0.0	40.0
					230.0	1516.67	1.80	1.80	7.82e-03	0.07	735.00	0.0	0.14	40.0
					250.0	-1.458e+04	1.80	1.80	0.07	0.06	875.00	0.0	0.13	50.0
Elem.			f ist	f infi		Momento	Af inf.	Af. sup	verif.	x/d	Taglio	Af V	verif. V	
						-1.458e+04					-875.00			
			-0.01	-0.02		4.010e+04	1.80	1.80	0.21	0.07	875.00	0.0	0.14	

Elem.	Pos.	rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR	wF	wP
1	0.0	0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.0	0.0	0.0
	20.0	2.06e-03	1.98e-03	2.53e-03	6.49e-03	6.23e-03	5.97e-03	0.0	0.0	0.0
	125.0	0.06	0.06	0.07	0.17	0.16	0.16	0.0	0.0	0.0
	230.0	2.06e-03	1.98e-03	2.53e-03	6.49e-03	6.23e-03	5.97e-03	0.0	0.0	0.0
	250.0	0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.0	0.0	0.0
Elem.		rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR	wF	wP
		0.06	0.06	0.07	0.17	0.16	0.16	0.0	0.0	0.0

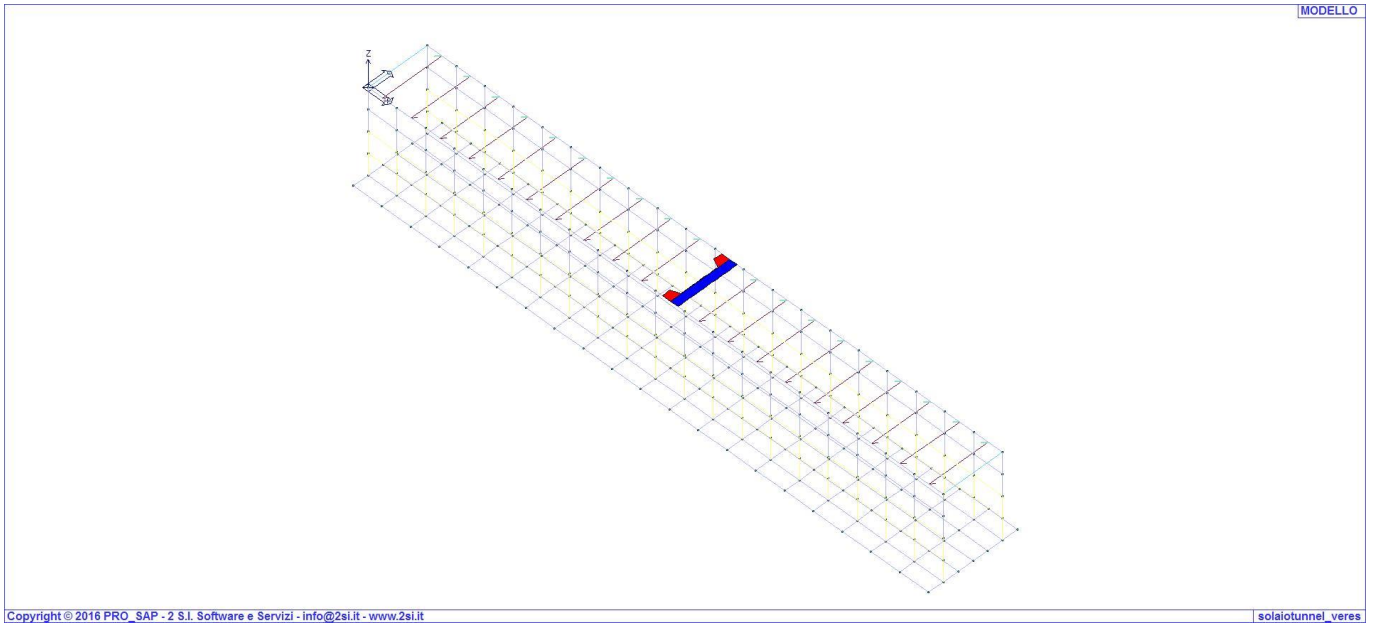


Fig. 4

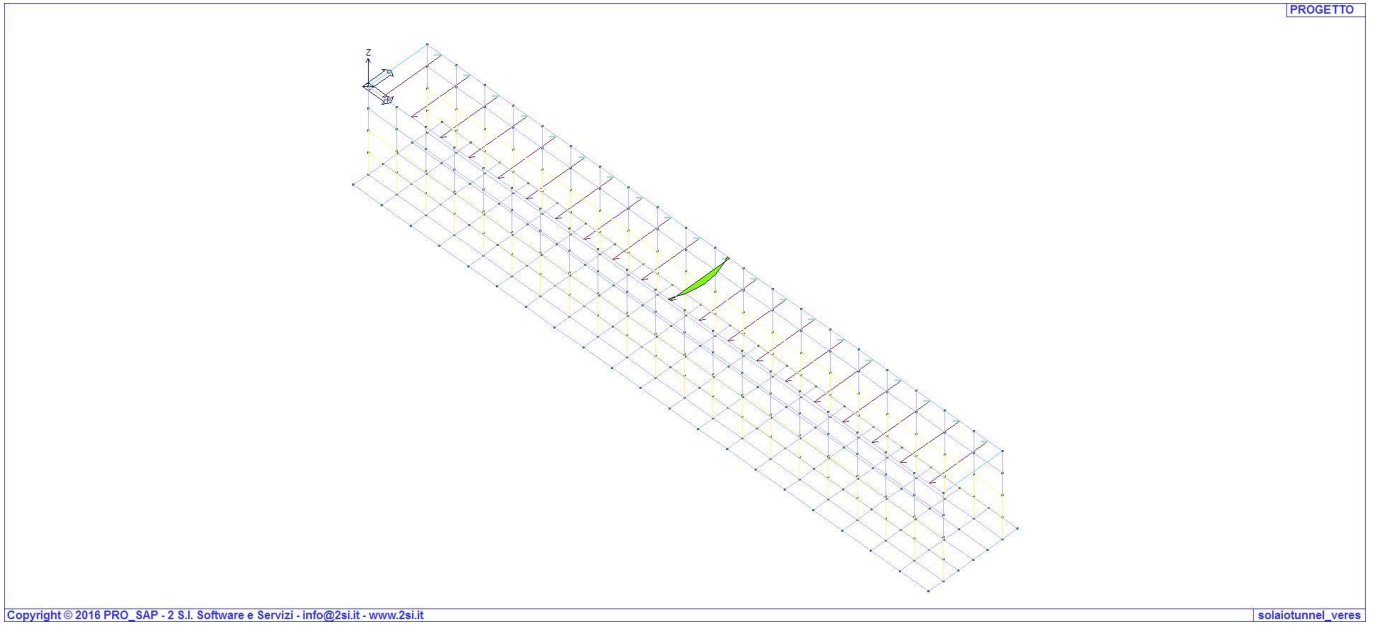


Fig. 5

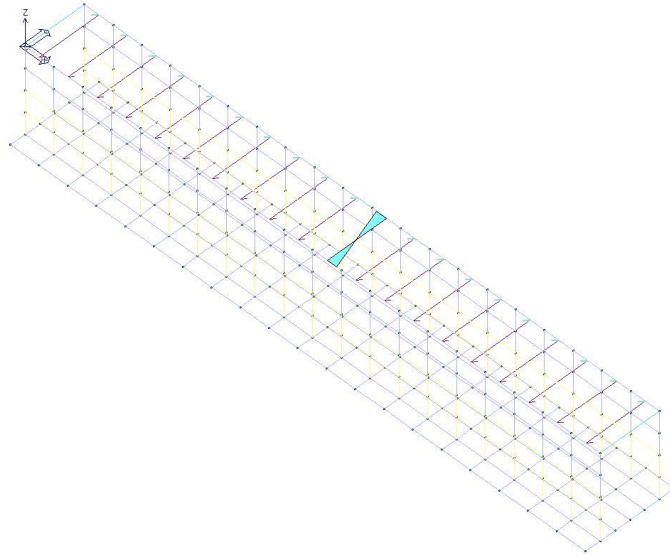


Fig. 6

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:

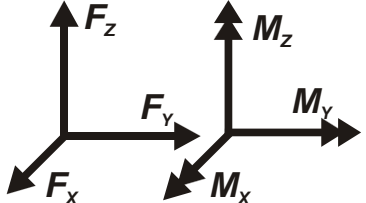
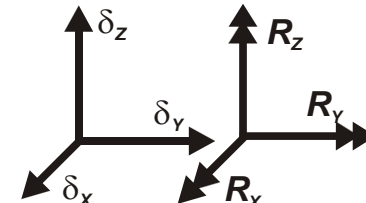
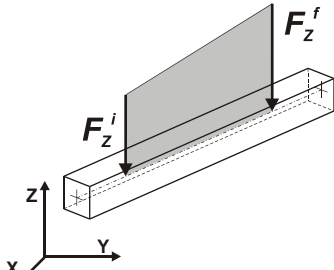
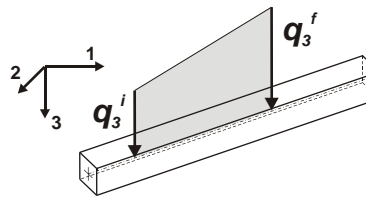
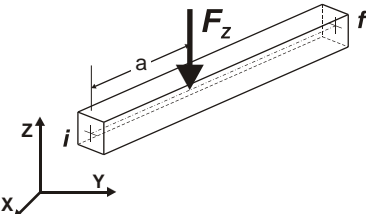
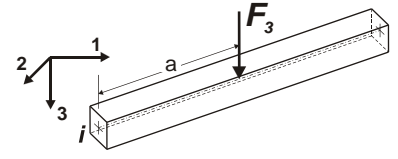
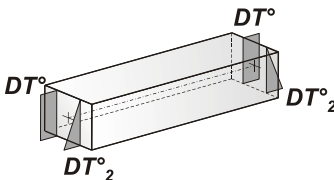
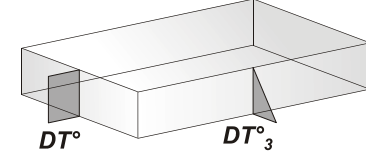
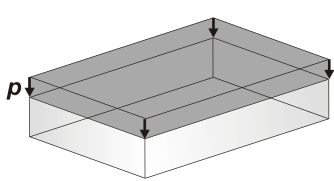
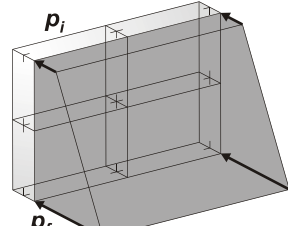
1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x, T_y, T_z , rotazione R_x, R_y, R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati ($f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$, ascissa di inizio carico) 7 dati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

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:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	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 solai) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
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	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	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 13 CDC=G1k (permanente generico) spinta terre
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	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.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_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 ≤ 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 ≤ 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 γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 35	
36	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 36	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	

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
IV	100.0	2.0	200.0	C	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.	16.279	41.318	
31010	16.219	41.302	5.300
31011	16.286	41.301	1.972
30789	16.288	41.351	3.733
30788	16.221	41.352	6.123

SL	P _{ver}	T _r	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	120.0	0.074	2.560	0.350
SLD	63.0	201.0	0.096	2.520	0.360
SLV	10.0	1898.0	0.265	2.420	0.420
SLC	5.0	2475.0	0.299	2.390	0.420

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.074	1.500	2.560	0.939	0.173	0.520	1.895
SLD	0.096	1.500	2.520	1.055	0.177	0.530	1.984
SLV	0.265	1.316	2.420	1.681	0.196	0.587	2.659
SLC	0.299	1.272	2.390	1.763	0.196	0.587	2.794

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:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore di struttura q	Fattore dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	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 η_{dT} (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \eta_{dT}/h$ 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 η_{dT} , η_{dP} e η_{dD} degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \eta_{dT}/h$ 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.

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta Ar (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $Sig s < f_{yk}$
- 3) $Gam t < 5$
- 4) $Gam s < Gam * (caratteristica\ dell'\ elastomero)$
- 5) $Gam s < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

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:

Test N°	Titolo
23	DM 2008: SPETTRO
29	SISMICA 1000/H, SOMMA V, EFFETTO P-δ
30	ANALISI DI UN EDIFICIO CON ISOLATORI SISMICI
70	MASSE SISMICHE
75	PROGETTO DI ISOLATORI ELASTOMERICI
76	VERIFICA DI ISOLATORI ELASTOMERICI
77	VERIFICA DI ISOLATORI FRICTION PENDULUM

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.316
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.281 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			fattore di struttura q: 3.000
			fattore per spost. mu d: 7.956
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 558.9 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.665	0.375	0.281	0.0	0.0	1.725e+05	77.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.803	0.172	0.289	3.014e+04	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.925	0.169	0.290	1.579e+05	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	8.078	0.124	0.306	0.0	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0
5	8.641	0.116	0.309	3.391e+04	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	11.811	0.085	0.319	0.0	0.0	4.767e+04	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.086	0.055	0.329	2.05e-04	0.0	0.76	3.41e-04	9.11e-05	0.0	0.0	0.0
8	21.814	0.046	0.333	0.0	0.0	1728.91	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	22.125	0.045	0.333	0.06	2.88e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.219e+05		2.219e+05		2.219e+05			
In percentuale				100.00		99.98		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.316
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.281 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			fattore di struttura q: 3.000
			fattore per spost. mu d: 7.956
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 558.9 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.665	0.375	0.281	0.0	0.0	1.725e+05	77.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.803	0.172	0.289	3.014e+04	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.925	0.169	0.290	1.579e+05	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	8.078	0.124	0.306	0.0	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0
5	8.641	0.116	0.309	3.391e+04	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	11.811	0.085	0.319	0.0	0.0	4.767e+04	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.086	0.055	0.329	9.62e-05	0.0	0.76	3.41e-04	8.93e-05	0.0	0.0	0.0
8	21.814	0.046	0.333	0.0	0.0	1728.91	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
9	22.125	0.045	0.333	0.06	2.88e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta In percentuale				2.219e+05		2.219e+05		2.219e+05			
				100.00		99.98		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.316
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.281 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.376 sec.
			fattore di struttura q: 3.000
			fattore per spost. mu d: 4.119
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 509.0 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.657	0.376	0.281	0.0	0.0	1.727e+05	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.898	0.170	0.290	0.23	1.02e-04	17.83	8.04e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.906	0.169	0.290	1.880e+05	84.7	2.17e-05	0.0	1.68e-06	0.0	0.0	0.0
4	8.078	0.124	0.306	9.90e-05	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0
5	8.640	0.116	0.309	3.389e+04	15.3	0.0	0.0	5.11e-04	0.0	0.0	0.0
6	11.836	0.084	0.319	0.0	0.0	4.744e+04	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.234	0.055	0.330	1.45e-04	0.0	1.19	5.36e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
8	20.846	0.048	0.332	0.0	0.0	807.40	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
9	23.106	0.043	0.333	0.0	0.0	814.39	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta In percentuale				2.219e+05		2.218e+05		2.219e+05			
				100.00		99.96		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.316
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.281 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.376 sec.
			fattore di struttura q: 3.000
			fattore per spost. mu d: 4.119
			classe di duttilità CD: B

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 509.0 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.657	0.376	0.281	0.0	0.0	1.727e+05	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.898	0.170	0.290	0.19	8.57e-05	17.83	8.04e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.906	0.169	0.290	1.880e+05	84.7	1.81e-05	0.0	1.68e-06	0.0	0.0	0.0
4	8.078	0.124	0.306	9.90e-05	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0
5	8.640	0.116	0.309	3.389e+04	15.3	0.0	0.0	5.11e-04	0.0	0.0	0.0
6	11.836	0.084	0.319	0.0	0.0	4.744e+04	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.228	0.055	0.329	1.41e-04	0.0	1.20	5.39e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
8	20.846	0.048	0.332	0.0	0.0	807.41	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
9	23.105	0.043	0.333	0.0	0.0	814.30	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.219e+05		2.218e+05		2.219e+05			
In percentuale				100.00		99.96		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.363 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 558.9 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	0.0	-12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.665	0.375	0.363	0.0	0.0	1.725e+05	77.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.803	0.172	0.357	3.014e+04	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.925	0.169	0.353	1.579e+05	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
4	8.078	0.124	0.297	0.0	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0
5	8.641	0.116	0.287	3.391e+04	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	11.811	0.085	0.249	0.0	0.0	4.767e+04	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.086	0.055	0.213	2.05e-04	0.0	0.76	3.41e-04	9.11e-05	0.0	0.0	0.0
8	21.814	0.046	0.201	0.0	0.0	1728.91	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	22.125	0.045	0.200	0.06	2.88e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.219e+05		2.219e+05		2.219e+05			
In percentuale				100.00		99.98		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.363 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 558.9 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	0.0	12.50	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.665	0.375	0.363	0.0	0.0	1.725e+05	77.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.803	0.172	0.357	3.014e+04	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.925	0.169	0.353	1.579e+05	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	8.078	0.124	0.297	0.0	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0
5	8.641	0.116	0.287	3.391e+04	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	11.811	0.085	0.249	0.0	0.0	4.767e+04	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.086	0.055	0.213	9.62e-05	0.0	0.76	3.41e-04	8.93e-05	0.0	0.0	0.0
8	21.814	0.046	0.201	0.0	0.0	1728.91	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	22.125	0.045	0.200	0.06	2.88e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.219e+05		2.219e+05		2.219e+05			
In percentuale				100.00		99.98		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.363 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.376 sec.
			numero di modi considerati: 9

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 509.0 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.657	0.376	0.363	0.0	0.0	1.727e+05	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.898	0.170	0.354	0.23	1.02e-04	17.83	8.04e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.906	0.169	0.354	1.880e+05	84.7	2.17e-05	0.0	1.68e-06	0.0	0.0	0.0
4	8.078	0.124	0.297	9.90e-05	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0
5	8.640	0.116	0.287	3.389e+04	15.3	0.0	0.0	5.11e-04	0.0	0.0	0.0
6	11.836	0.084	0.249	0.0	0.0	4.744e+04	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.234	0.055	0.212	1.45e-04	0.0	1.19	5.36e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
8	20.846	0.048	0.204	0.0	0.0	807.40	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
9	23.106	0.043	0.198	0.0	0.0	814.39	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.219e+05		2.218e+05		2.219e+05			
In percentuale				100.00		99.96		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.363 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.376 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 509.0 [kN]

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
0.0	8.722e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-92.50	3.367e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-185.00	4.490e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
-277.50	5.612e+04	1213.50	125.00	-121.35	0.0	1213.50	125.00	0.177	0.0	0.0
Risulta	2.219e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.657	0.376	0.363	0.0	0.0	1.727e+05	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	5.898	0.170	0.354	0.19	8.57e-05	17.83	8.04e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.906	0.169	0.354	1.880e+05	84.7	1.81e-05	0.0	1.68e-06	0.0	0.0	0.0
4	8.078	0.124	0.297	9.90e-05	0.0	0.0	0.0	2.219e+05	100.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
5	8.640	0.116	0.287	3.389e+04	15.3	0.0	0.0	5.11e-04	0.0	0.0	0.0
6	11.836	0.084	0.249	0.0	0.0	4.744e+04	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7	18.228	0.055	0.212	1.41e-04	0.0	1.20	5.39e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
8	20.846	0.048	0.204	0.0	0.0	807.41	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
9	23.105	0.043	0.198	0.0	0.0	814.30	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				2.219e+05		2.218e+05		2.219e+05			
In percentuale				100.00		99.96		100.00			

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**

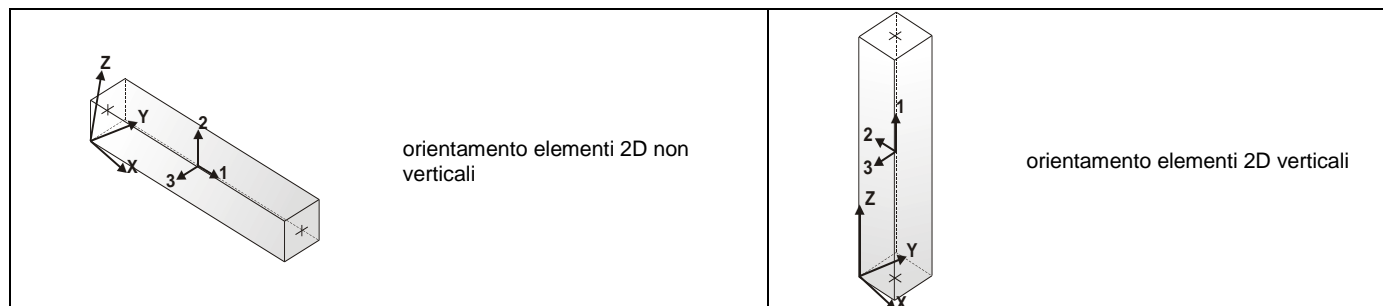
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

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

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



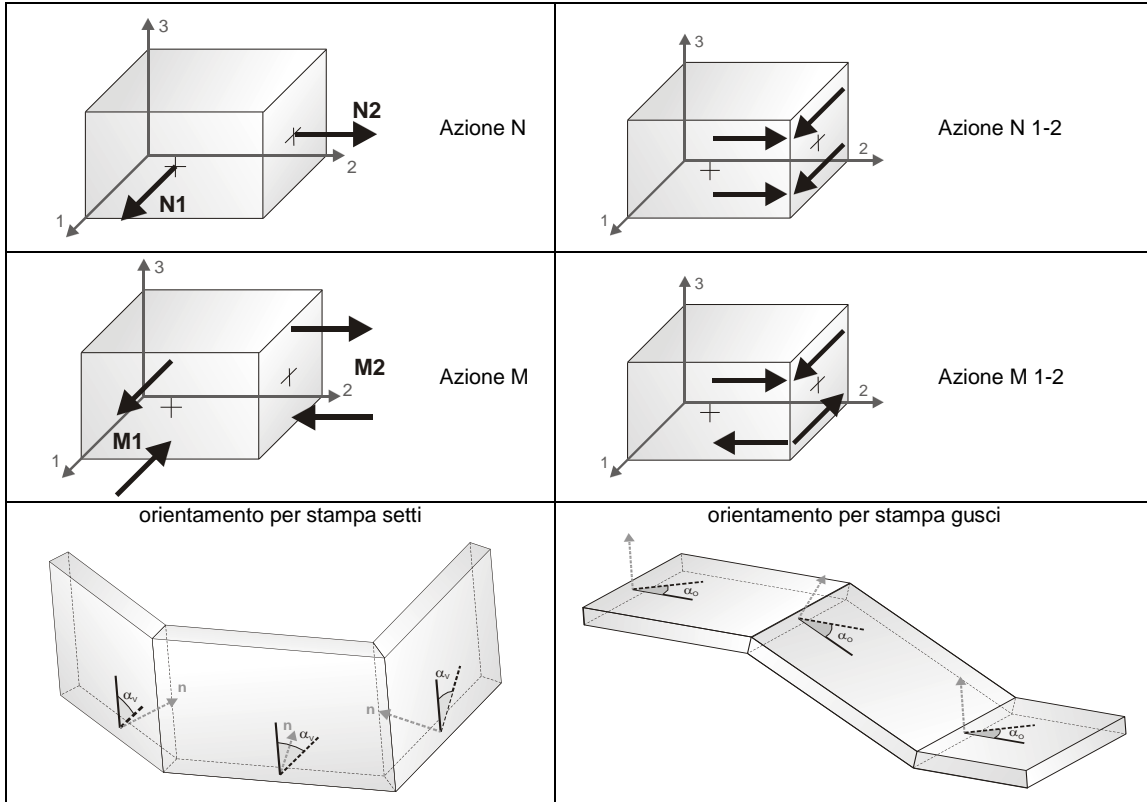
Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	2	2.877e+04	1720.36	-1.74e-03	-2032.61	0.0	93.65	982.29	5.51	475.22	243.17	-4.64e-03
		-4127.33	243.17	-4.67e-05	0.0	121.3	93.65	-1050.32	5.51	475.22	1720.36	-4127.33
2	2	2.877e+04	-243.17	-1.74e-03	-2032.61	0.0	93.65	982.29	-5.51	-475.22	-243.17	-4.64e-03
		-4127.33	-1720.35	4.67e-05	0.0	121.3	93.65	-1050.32	-5.51	-475.22	-1720.35	-4127.33
3	2	2.651e+04	1876.44	-1.57e-03	-2032.61	0.0	119.57	1013.13	-4.69	322.57	1876.44	-4127.33
		-4513.36	1533.33	-6.45e-05	0.0	121.3	119.57	-1019.49	-4.69	322.57	1533.33	-4513.36
4	2	2.631e+04	1598.07	-1.55e-03	-2032.61	0.0	139.52	1016.12	-0.93	168.53	1598.07	-4513.36
		-4536.22	1550.56	-5.43e-05	0.0	121.3	139.52	-1016.49	-0.93	168.53	1550.56	-4536.22
5	2	2.630e+04	1577.57	-1.55e-03	-2032.61	0.0	148.41	1016.30	0.13	85.96	1559.09	-4536.22
		-4536.87	1559.09	-5.48e-05	0.0	121.4	148.41	-1016.31	0.13	85.96	1577.57	-4536.87
6	2	2.630e+04	1584.66	-1.55e-03	-2032.61	0.0	152.70	1016.31	0.19	63.74	1571.90	-4536.87
		-4536.87	1571.90	-5.56e-05	0.0	121.4	152.70	-1016.30	0.19	63.74	1584.66	-4536.87
7	2	2.630e+04	1585.62	-1.55e-03	-2032.61	0.0	154.64	1016.31	0.13	63.21	1579.04	-4536.48
		-4536.48	1579.04	-5.58e-05	0.0	121.3	154.64	-1016.30	0.13	63.21	1585.62	-4536.24
8	2	2.630e+04	1585.61	-1.55e-03	-2032.61	0.0	155.55	1016.31	0.07	66.46	1582.16	-4536.24
		-4536.24	1582.16	-5.59e-05	0.0	121.4	155.55	-1016.31	0.07	66.46	1585.61	-4536.20
9	2	2.630e+04	1585.32	-1.55e-03	-2032.61	0.0	156.03	1016.31	0.03	69.06	1583.77	-4536.20
		-4536.24	1583.77	-5.59e-05	0.0	121.4	156.03	-1016.31	0.03	69.06	1585.32	-4536.24
10	2	2.630e+04	1585.18	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.35	1016.31	0.02	70.61	1584.42	-4536.24
		-4536.29	1584.42	-5.59e-05	0.0	121.3	156.35	-1016.31	0.02	70.61	1585.18	-4536.29
11	2	2.630e+04	1585.03	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.52	1016.31	4.57e-03	71.53	1584.82	-4536.29
		-4536.31	1584.82	-5.59e-05	0.0	121.4	156.52	-1016.31	4.57e-03	71.53	1585.03	-4536.31
12	2	2.630e+04	1585.04	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.58	1016.31	-4.94e-03	72.20	1585.04	-4536.31
		-4536.31	1584.81	-5.59e-05	0.0	121.3	156.58	-1016.31	-4.94e-03	72.20	1584.81	-4536.29
13	2	2.630e+04	1585.18	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.53	1016.31	-0.02	72.91	1585.18	-4536.29
		-4536.29	1584.39	-5.59e-05	0.0	121.3	156.53	-1016.31	-0.02	72.91	1584.39	-4536.24
14	2	2.630e+04	1585.30	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.36	1016.31	-0.03	73.97	1585.30	-4536.24
		-4536.24	1583.84	-5.59e-05	0.0	121.4	156.36	-1016.31	-0.03	73.97	1583.84	-4536.20
15	2	2.630e+04	1585.70	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.02	1016.31	-0.07	75.87	1585.70	-4536.20
		-4536.27	1581.84	-5.59e-05	0.0	121.3	156.02	-1016.31	-0.07	75.87	1581.84	-4536.27
16	2	2.630e+04	1585.31	-1.54e-03	-2032.61	0.0	155.52	1016.30	-0.13	78.79	1585.31	-4536.27
		-4536.48	1578.02	-5.59e-05	0.0	121.4	155.52	-1016.31	-0.13	78.79	1578.02	-4536.48
17	2	2.630e+04	1583.49	-1.54e-03	-2032.61	0.0	155.05	1016.30	-0.15	81.30	1583.49	-4536.48
		-4536.84	1575.75	-5.60e-05	0.0	121.3	155.05	-1016.31	-0.15	81.30	1575.75	-4536.84
18	2	2.630e+04	1581.55	-1.54e-03	-2032.61	0.0	152.89	1016.31	-0.20	77.79	1581.55	-4536.84
		-4536.84	1554.86	-5.57e-05	0.0	121.3	152.89	-1016.30	-0.20	77.79	1554.86	-4536.24
19	2	2.631e+04	1599.40	-1.54e-03	-2032.61	0.0	148.49	1016.49	0.98	37.08	1546.43	-4536.24
		-4536.24	1546.43	-5.68e-05	0.0	121.3	148.49	-1016.12	0.98	37.08	1599.40	-4531.38
20	2	2.651e+04	1876.55	-1.55e-03	-2032.61	0.0	137.19	1019.49	4.68	-90.98	1534.48	-4513.38
		-4513.38	1534.48	-5.60e-05	0.0	121.4	137.19	-1013.12	4.68	-90.98	1876.55	-4127.33
21	2	2.877e+04	1720.44	-1.66e-03	-2032.61	0.0	95.81	1050.32	-5.51	-349.90	1720.44	-4127.33
		-4127.33	243.18	-2.72e-05	0.0	121.3	95.81	-982.29	-5.51	-349.90	243.18	-4.64e-03
22	2	2.651e+04	-1533.33	-1.57e-03	-2032.61	0.0	119.57	1013.13	4.69	-322.57	-1876.44	-4127.33
		-4513.36	-1876.44	6.45e-05	0.0	121.3	119.57	-1019.49	4.69	-322.57	-1533.33	-4513.36
23	2	2.631e+04	-1550.55	-1.55e-03	-2032.61	0.0	139.53	1016.12	0.93	-168.53	-1598.07	-4513.36
		-4536.22	-1598.07	5.43e-05	0.0	121.3	139.53	-1016.49	0.93	-168.53	-1550.55	-4536.22
24	2	2.630e+04	-1559.08	-1.55e-03	-2032.61	0.0	148.41	1016.30	-0.13	-85.96	-1559.08	-4536.22
		-4536.87	-1577.57	5.48e-05	0.0	121.4	148.41	-1016.31	-0.13	-85.96	-1577.57	-4536.87
25	2	2.630e+04	-1571.90	-1.55e-03	-2032.61	0.0	152.70	1016.31	-0.19	-63.75	-1571.90	-4536.87
		-4536.87	-1584.66	5.56e-05	0.0	121.4	152.70	-1016.30	-0.19	-63.75	-1584.66	-4536.48
26	2	2.630e+04	-1579.04	-1.55e-03	-2032.61	0.0	154.64	1016.31	-0.13	-63.21	-1579.04	-4536.48
		-4536.48	-1585.62	5.58e-05	0.0	121.3	154.64	-1016.30	-0.13	-63.21	-1585.62	-4536.24
27	2	2.630e+04	-1582.17	-1.55e-03	-2032.61	0.0	155.55	1016.31	-0.07	-66.47	-1582.17	-4536.24
		-4536.24	-1585.55	5.59e-05	0.0	121.4	155.55	-1016.31	-0.07	-66.47	-1585.55	-4536.20
28	2	2.630e+04	-1583.71	-1.55e-03	-2032.61	0.0	156.05	1016.31	-0.04	-69.05	-1583.71	-4536.20
		-4536.24	-1585.37	5.59e-05	0.0	121.4	156.05	-1016.31	-0.04	-69.05	-1585.37	-4536.24
29	2	2.630e+04	-1584.46	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.38	1016.31	-0.02	-70.61	-1584.46	-4536.24
		-4536.29	-1585.15	5.59e-05	0.0	121.3	156.38	-1016.31	-0.02	-70.61	-1585.15	-4536.29
30	2	2.630e+04	-1584.78	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.54	1016.31	-5.03e-03	-71.52	-1584.78	-4536.29
		-4536.31	-1585.02	5.59e-05	0.0	121.4	156.54	-1016.31	-5.03e-03	-71.52	-1585.02	-4536.31
31	2	2.630e+04	-1584.82	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.59	1016.31	4.48e-03	-72.17	-1585.01	-4536.31
		-4536.31	-1585.01	5.59e-05	0.0	121.3	156.59	-1016.31	4.48e-03	-72.17	-1584.82	-4536.29
32	2	2.630e+04	-1584.44	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.52	1016.31	0.02	-72.88	-1585.17	-4536.29
		-4536.29	-1585.17	5.59e-05	0.0	121.3	156.52	-1016.31	0.02	-72.88	-1584.44	-4536.24
33	2	2.630e+04	-1583.73	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.34	1016.31	0.04	-73.95	-1585.33	-4536.24
		-4536.24	-1585.33	5.59e-05	0.0	121.4	156.34	-1016.31	0.04	-73.95	-1583.73	-4536.20
34	2	2.630e+04	-1581.75	-1.54e-03	-2032.61	0.0	156.03	1016.31	0.07	-75.83	-1585.57	-4536.20
		-4536.23	-1585.57	5.59e-05	0.0	121.3	156.03	-1016.31	0.07	-75.83	-1581.75	-4536.23
35	2	2.630e+04	-1579.65	-1.54e-03	-2032.61	0.0	155.60	1016.30	0.12	-78.64	-1585.16	-4536.23
		-4536.45	-1585.16	5.59e-05	0.0	121.4	155.60	-1016.31	0.12	-78.64	-1579.65	-4536.45

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
36	2	2.630e+04	-1573.27	-1.54e-03	-2032.61	0.0	154.69	1016.30	0.19	-81.67	-1585.22	-4536.45
		-4536.90	-1585.22	5.58e-05	0.0	121.3	154.69	-1016.31	0.19	-81.67	-1573.27	-4536.90
37	2	2.630e+04	-1556.71	-1.54e-03	-2032.61	0.0	152.39	1016.31	0.17	-77.56	-1579.10	-4536.90
		-4536.90	-1579.10	5.58e-05	0.0	121.3	152.39	-1016.30	0.17	-77.56	-1556.71	-4536.24
38	2	2.631e+04	-1548.24	-1.54e-03	-2032.61	0.0	148.69	1016.50	-0.96	-37.18	-1548.24	-4536.24
		-4536.24	-1599.10	5.68e-05	0.0	121.3	148.69	-1016.12	-0.96	-37.18	-1599.10	-4513.32
39	2	2.651e+04	-1534.30	-1.55e-03	-2032.61	0.0	137.24	1019.49	-4.68	90.81	-1534.30	-4513.32
		-4513.32	-1876.48	5.59e-05	0.0	121.4	137.24	-1013.13	-4.68	90.81	-1876.48	-4127.31
40	2	2.877e+04	-243.16	-1.66e-03	-2032.61	0.0	95.81	1050.32	5.51	349.76	-1720.45	-4127.31
		-4127.31	-1720.45	2.72e-05	0.0	121.3	95.81	-982.29	5.51	349.76	-243.16	-4.64e-03
Trave		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-4536.90	-1876.48	-1.74e-03	-2032.61		93.65	-1050.32	-5.51	-475.22		
		2.877e+04	1876.55	6.45e-05	0.0		156.59	1050.32	5.51	475.22		

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:

tensione di Von Mises	(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)
N max	sforzo membranale principale massimo
N min	sforzo membranale principale minimo
M max	sforzo flessionale principale massimo
M min	sforzo flessionale principale minimo
N1	N2
N1-2	M1
M2	M1-2
	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)

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 α_0 attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di α_v attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se α_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:

N memb.	Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z
V memb.	Azione complessiva di taglio agente nel piano del macroelemento
V orto	Azione complessiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento
M memb.	Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento
M orto	Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento
T	Azione torsionale complessiva agente nel piano orizzontale

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

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	2	-185.00	-6.591e+04	-2.81e-03	4114.66	0.62	-7.612e+05	-0.42
1	2	-92.50	-6.591e+04	-2.70e-03	4114.66	0.15	-3.806e+05	-0.65
1	2	0.0	-4.907e+04	-2.89e-03	4114.66	0.09	1.09e-05	-0.64
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-6.591e+04	-2.89e-03	4114.66	0.09	-7.612e+05	-0.65
			-4.907e+04	-2.70e-03	4114.66	0.62	1.09e-05	-0.42

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

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
2	2	-370.00	-1.164e+05	-2.59e-03	4114.66	1.33	-1.522e+06	-0.09
2	2	-277.50	-1.164e+05	-2.41e-03	4114.66	0.91	-1.142e+06	-0.81
2	2	-185.00	-8.836e+04	-2.90e-03	4114.66	0.62	-7.612e+05	-1.05
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-1.164e+05	-2.90e-03	4114.66	0.62	-1.522e+06	-1.05
			-8.836e+04	-2.41e-03	4114.66	1.33	-7.612e+05	-0.09

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

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3	2	-185.00	-6.591e+04	2.67e-03	-4114.66	-0.39	7.612e+05	-0.42
3	2	-92.50	-6.591e+04	2.85e-03	-4114.66	-0.21	3.806e+05	-0.60
3	2	0.0	-4.907e+04	2.86e-03	-4114.66	-0.12	-3.90e-06	-0.60
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-6.591e+04	2.67e-03	-4114.66	-0.39	-3.90e-06	-0.60
			-4.907e+04	2.86e-03	-4114.66	-0.12	7.612e+05	-0.42

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

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
4	2	-370.00	-1.164e+05	3.12e-03	-4114.66	-1.43	1.522e+06	-0.16
4	2	-277.50	-1.164e+05	2.70e-03	-4114.66	-0.84	1.142e+06	-0.93
4	2	-185.00	-8.836e+04	2.87e-03	-4114.66	-0.59	7.612e+05	-1.06

M S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
M S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-1.164e+05	2.70e-03	-4114.66	-1.43	7.612e+05	-1.06
			-8.836e+04	3.12e-03	-4114.66	-0.59	1.522e+06	-0.16

Macro	Tipo	Angolo 1-X (gradi)
5	Guscio	0.0

M G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
5	2	43	7.60	2.27	7.06	2.81	1.61	-149.21	-1064.61	-152.60	-1061.22	55.61
5	2	44	7.60	2.27	7.06	2.81	-1.61	-149.21	-1064.61	-152.60	-1061.22	-55.61
5	2	45	7.60	2.28	7.06	2.81	1.61	-149.21	-1064.61	-152.60	-1061.22	55.61
5	2	46	7.60	2.27	7.06	2.81	-1.61	-149.21	-1064.62	-152.60	-1061.23	-55.61
5	2	47	3.51	-2.53	3.50	-2.52	-0.26	-187.04	-798.57	-187.34	-798.28	13.39
5	2	48	2.94	-0.95	2.94	-0.95	9.05e-02	-177.68	-872.93	-177.68	-872.92	-0.64
5	2	49	3.09	-0.90	3.09	-0.90	2.90e-02	-176.21	-878.74	-176.21	-878.74	-0.42
5	2	50	3.12	-0.86	3.12	-0.86	1.78e-02	-175.72	-878.08	-175.72	-878.08	-0.22
5	2	51	3.12	-0.85	3.12	-0.85	1.03e-02	-175.61	-877.76	-175.61	-877.76	-0.14
5	2	52	3.11	-0.84	3.11	-0.84	4.41e-03	-175.58	-877.68	-175.58	-877.68	-7.52e-02
5	2	53	3.10	-0.84	3.10	-0.84	1.45e-03	-175.57	-877.66	-175.57	-877.66	-3.78e-02
5	2	54	3.09	-0.84	3.09	-0.84	3.89e-04	-175.57	-877.65	-175.57	-877.65	-1.78e-02
5	2	55	3.09	-0.84	3.09	-0.84	8.13e-05	-175.57	-877.64	-175.57	-877.64	-7.06e-03
5	2	56	3.09	-0.84	3.09	-0.84	-9.38e-06	-175.56	-877.64	-175.56	-877.64	2.55e-05
5	2	57	3.09	-0.84	3.09	-0.84	-9.98e-05	-175.57	-877.64	-175.57	-877.64	7.11e-03
5	2	58	3.09	-0.84	3.09	-0.84	-4.06e-04	-175.57	-877.64	-175.57	-877.64	1.79e-02
5	2	59	3.10	-0.84	3.10	-0.84	-1.47e-03	-175.57	-877.65	-175.57	-877.65	3.80e-02
5	2	60	3.11	-0.84	3.11	-0.84	-4.41e-03	-175.58	-877.68	-175.58	-877.68	7.55e-02
5	2	61	3.12	-0.85	3.12	-0.85	-1.03e-02	-175.61	-877.76	-175.61	-877.76	0.14
5	2	62	3.12	-0.86	3.12	-0.86	-1.78e-02	-175.71	-878.08	-175.71	-878.08	0.22
5	2	63	3.09	-0.90	3.09	-0.90	-2.90e-02	-176.21	-878.74	-176.21	-878.74	0.42
5	2	64	2.94	-0.95	2.94	-0.95	-9.05e-02	-177.68	-872.93	-177.68	-872.92	0.64
5	2	65	3.51	-2.53	3.50	-2.52	0.26	-187.05	-798.57	-187.34	-798.28	-13.39
5	2	66	3.51	-2.53	3.50	-2.52	0.26	-187.04	-798.57	-187.34	-798.28	-13.39
5	2	67	2.94	-0.95	2.94	-0.95	-9.05e-02	-177.68	-872.92	-177.68	-872.92	0.64
5	2	68	3.09	-0.90	3.09	-0.90	-2.90e-02	-176.21	-878.74	-176.21	-878.74	0.42
5	2	69	3.12	-0.86	3.12	-0.86	-1.78e-02	-175.72	-878.08	-175.72	-878.08	0.22
5	2	70	3.12	-0.85	3.12	-0.85	-1.03e-02	-175.61	-877.76	-175.61	-877.76	0.14
5	2	71	3.11	-0.84	3.11	-0.84	-4.42e-03	-175.58	-877.68	-175.58	-877.68	7.53e-02
5	2	72	3.10	-0.84	3.10	-0.84	-1.47e-03	-175.57	-877.66	-175.57	-877.66	3.78e-02
5	2	73	3.09	-0.84	3.09	-0.84	-4.03e-04	-175.57	-877.64	-175.57	-877.64	1.79e-02
5	2	74	3.09	-0.84	3.09	-0.84	-9.74e-05	-175.57	-877.64	-175.57	-877.64	7.09e-03
5	2	75	3.09	-0.84	3.09	-0.84	-7.89e-06	-175.56	-877.64	-175.56	-877.64	2.19e-05
5	2	76	3.09	-0.84	3.09	-0.84	8.28e-05	-175.57	-877.64	-175.57	-877.64	-7.06e-03
5	2	77	3.09	-0.84	3.09	-0.84	3.92e-04	-175.57	-877.65	-175.57	-877.65	-1.79e-02
5	2	78	3.10	-0.84	3.10	-0.84	1.46e-03	-175.57	-877.66	-175.57	-877.66	-3.79e-02
5	2	79	3.11	-0.84	3.11	-0.84	4.42e-03	-175.58	-877.68	-175.58	-877.68	-7.53e-02
5	2	80	3.12	-0.85	3.12	-0.85	1.03e-02	-175.61	-877.77	-175.61	-877.77	-0.14
5	2	81	3.12	-0.86	3.12	-0.86	-1.78e-02	-175.72	-878.08	-175.72	-878.08	-0.22
5	2	82	3.09	-0.90	3.09	-0.90	2.90e-02	-176.21	-878.74	-176.21	-878.74	-0.42
5	2	83	2.94	-0.95	2.94	-0.95	9.05e-02	-177.68	-872.92	-177.68	-872.92	-0.64
5	2	84	3.51	-2.53	3.50	-2.52	-0.26	-187.04	-798.57	-187.34	-798.28	13.39
5	2	91	2.73	-1.75	2.73	-1.75	0.12	477.22	103.63	103.75	477.09	-6.86
5	2	93	2.75	-1.81	2.75	-1.81		1019.77	215.04	215.04	1019.77	-1.31e-05
5	2	95	2.73	-1.75	2.73	-1.75	-0.12	477.22	103.63	103.75	477.09	6.86
5	2	97	2.85	-1.74	2.85	-1.74	5.60e-02	476.63	96.50	96.50	476.63	-0.56
5	2	99	2.84	-1.73	2.84	-1.73	-1.71e-06	1029.25	207.48	207.48	1029.25	-1.35e-05
5	2	101	2.85	-1.74	2.85	-1.74	-5.60e-02	476.63	96.50	96.50	476.63	0.56
5	2	103	2.90	-1.69	2.90	-1.69	2.82e-02	476.38	95.26	95.26	476.38	-8.27e-03
5	2	105	2.89	-1.69	2.89	-1.69	-3.03e-06	1029.64	205.91	205.91	1029.64	-1.24e-05
5	2	107	2.90	-1.69	2.90	-1.69	-2.82e-02	476.38	95.26	95.26	476.38	8.25e-03
5	2	109	2.93	-1.68	2.93	-1.68	1.40e-02	476.51	95.26	95.26	476.51	-4.64e-02
5	2	111	2.92	-1.68	2.92	-1.68	-4.76e-06	1029.70	205.90	205.90	1029.70	-8.03e-06
5	2	113	2.93	-1.68	2.93	-1.68	-1.40e-02	476.51	95.26	95.26	476.51	4.64e-02
5	2	115	2.93	-1.68	2.93	-1.68	5.91e-03	476.63	95.30	95.30	476.63	-3.95e-02
5	2	117	2.93	-1.68	2.93	-1.68	-7.06e-06	1029.81	205.94	205.94	1029.81	3.20e-06
5	2	119	2.93	-1.68	2.93	-1.68	-5.92e-03	476.64	95.30	95.30	476.64	3.95e-02

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
5	2	121	2.93	-1.69	2.93	-1.69	2.11e-03	476.70	95.31	95.31	476.70	-2.19e-02
5	2	123	2.93	-1.69	2.93	-1.69	-9.80e-06	1029.88	205.95	205.95	1029.88	2.88e-05
5	2	125	2.93	-1.69	2.93	-1.69	-2.12e-03	476.70	95.31	95.31	476.70	2.20e-02
5	2	127	2.92	-1.69	2.92	-1.69	6.60e-04	476.74	95.32	95.32	476.74	-1.06e-02
5	2	129	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.25e-05	1029.92	205.96	205.96	1029.92	7.41e-05
5	2	131	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-6.81e-04	476.74	95.32	95.32	476.74	1.07e-02
5	2	133	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.52e-05	476.75	95.32	95.32	476.75	-4.21e-03
5	2	135	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.49e-05	1029.94	205.96	205.96	1029.94	1.32e-04
5	2	137	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-2.00e-04	476.75	95.32	95.32	476.75	4.42e-03
5	2	139	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.81e-05	476.76	95.32	95.32	476.76	1.49e-04
5	2	141	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.68e-05	1029.95	205.96	205.96	1029.95	1.89e-04
5	2	143	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.52e-05	476.75	95.32	95.32	476.75	1.44e-04
5	2	145	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-2.08e-04	476.75	95.32	95.32	476.75	4.51e-03
5	2	147	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.77e-05	1029.94	205.96	205.96	1029.94	2.34e-04
5	2	149	2.92	-1.69	2.92	-1.69	1.72e-04	476.75	95.32	95.32	476.75	-4.14e-03
5	2	151	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-6.95e-04	476.74	95.32	95.32	476.74	1.09e-02
5	2	153	2.92	-1.69	2.92	-1.69	-1.71e-05	1029.92	205.96	205.96	1029.92	2.71e-04
5	2	155	2.92	-1.69	2.92	-1.69	6.57e-04	476.74	95.32	95.32	476.74	-1.05e-02
5	2	157	2.93	-1.69	2.93	-1.69	-2.14e-03	476.70	95.31	95.31	476.70	2.22e-02
5	2	159	2.93	-1.69	2.93	-1.69	-1.32e-05	1029.88	205.95	205.95	1029.88	3.06e-04
5	2	161	2.93	-1.69	2.93	-1.69	2.10e-03	476.70	95.31	95.31	476.70	-2.18e-02
5	2	163	2.93	-1.68	2.93	-1.68	-5.94e-03	476.64	95.30	95.30	476.64	3.98e-02
5	2	165	2.93	-1.68	2.93	-1.68	-2.09e-06	1029.81	205.94	205.94	1029.81	2.95e-04
5	2	167	2.93	-1.68	2.93	-1.68	5.90e-03	476.63	95.30	95.30	476.63	-3.93e-02
5	2	169	2.93	-1.68	2.93	-1.68	-1.40e-02	476.51	95.26	95.26	476.51	4.65e-02
5	2	171	2.92	-1.68	2.92	-1.68	1.27e-05	1029.69	205.90	205.90	1029.69	1.06e-04
5	2	173	2.93	-1.68	2.93	-1.68	1.40e-02	476.51	95.26	95.26	476.51	-4.63e-02
5	2	175	2.90	-1.69	2.90	-1.69	-2.82e-02	476.38	95.26	95.26	476.38	7.89e-03
5	2	177	2.89	-1.69	2.89	-1.69	2.19e-05	1029.64	205.91	205.91	1029.64	-3.41e-04
5	2	179	2.90	-1.69	2.90	-1.69	2.82e-02	476.38	95.26	95.26	476.38	-8.39e-03
5	2	181	2.85	-1.74	2.85	-1.74	-5.60e-02	476.63	96.50	96.50	476.63	0.56
5	2	183	2.84	-1.73	2.84	-1.73	2.87e-05	1029.25	207.48	207.48	1029.25	-8.49e-04
5	2	185	2.85	-1.74	2.85	-1.74	5.61e-02	476.63	96.50	96.50	476.63	-0.56
5	2	187	2.73	-1.75	2.73	-1.75	-0.12	477.22	103.63	103.75	477.09	6.86
5	2	189	2.75	-1.81	2.75	-1.81	3.78e-05	1019.77	215.04	215.04	1019.77	-1.14e-03
5	2	191	2.73	-1.75	2.73	-1.75	0.12	477.22	103.63	103.75	477.09	-6.86
5	2	193	3.18	-1.92	2.93	-1.68	-1.09	443.73	77.58	77.61	443.70	3.08
5	2	195	1.81	-1.10	1.81	-1.10	3.95e-05	985.90	164.80	164.80	985.90	-1.13e-03
5	2	197	3.18	-1.92	2.93	-1.68	1.09	443.73	77.58	77.61	443.70	-3.08
5	2	199	-0.68	-1.90	-0.96	-1.63	-0.51	544.46	-343.68	-298.33	499.10	-195.51
5	2	201	-0.34	-2.68	-0.34	-2.68	3.58e-06	1093.80	-299.14	-299.14	1093.80	-9.55e-04
5	2	203	-0.68	-1.90	-0.96	-1.63	0.51	544.47	-343.68	-298.32	499.11	195.51
5	2	205	-0.68	-1.90	-0.96	-1.63	0.51	544.46	-343.68	-298.33	499.11	195.51
5	2	206	3.18	-1.92	2.93	-1.68	1.09	443.73	77.58	77.61	443.70	-3.08
5	2	207	-0.34	-2.68	-0.34	-2.68		1093.80	-299.14	-299.14	1093.80	1.08e-05
5	2	208	1.81	-1.10	1.81	-1.10		985.90	164.80	164.80	985.90	-1.55e-05
5	2	209	-0.68	-1.90	-0.96	-1.63	-0.51	544.46	-343.68	-298.33	499.11	-195.51
5	2	210	3.18	-1.92	2.93	-1.68	-1.09	443.73	77.58	77.61	443.70	3.08
5	2	274	5.88e-02	-3.54	-3.02	-0.46	1.26	114.18	-389.87	-304.95	29.26	-188.66
5	2	275	2.84	1.15e-02	2.70	0.15	-0.61	53.12	-27.30	42.88	-17.06	26.80
5	2	276	3.29	5.43e-02	3.29	5.45e-02	-2.73e-02	7.99	0.62	6.73	1.88	2.77
5	2	277	3.26	1.94e-02	3.26	1.94e-02	-1.10e-02	0.48	0.29	0.30	0.47	-4.10e-02
5	2	278	3.30	5.11e-03	3.30	5.12e-03	-4.65e-03	0.15	-0.19	-0.11	7.18e-02	-0.14
5	2	279	3.29	1.51e-03	3.29	1.52e-03	-3.07e-03	5.87e-02	-0.15	-0.10	1.06e-02	-8.76e-02
5	2	280	3.28	7.64e-04	3.28	7.66e-04	-2.52e-03	2.45e-02	-9.65e-02	-7.43e-02	2.31e-03	-4.69e-02
5	2	281	3.27	6.35e-04	3.27	6.37e-04	-1.96e-03	9.10e-03	-6.44e-02	-5.62e-02	8.55e-04	-2.32e-02
5	2	282	3.26	6.20e-04	3.26	6.20e-04	-1.32e-03	2.80e-03	-4.85e-02	-4.61e-02	4.15e-04	-1.08e-02
5	2	283	3.26	6.19e-04	3.26	6.19e-04	-6.60e-04	6.64e-04	-4.17e-02	-4.13e-02	2.37e-04	-4.24e-03
5	2	284	3.26	6.19e-04	3.26	6.19e-04		1.86e-04	-3.99e-02	-3.99e-02	1.86e-04	1.19e-06
5	2	285	3.26	6.19e-04	3.26	6.19e-04	6.60e-04	6.67e-04	-4.17e-02	-4.13e-02	2.36e-04	4.25e-03
5	2	286	3.26	6.20e-04	3.26	6.21e-04	1.32e-03	2.82e-03	-4.85e-02	-4.61e-02	4.15e-04	1.08e-02
5	2	287	3.27	6.37e-04	3.27	6.38e-04	1.96e-03	9.15e-03	-6.45e-02	-5.62e-02	8.62e-04	2.33e-02
5	2	288	3.28	7.65e-04	3.28	7.67e-04	2.52e-03	2.46e-02	-9.65e-02	-7.42e-02	2.32e-03	4.70e-02
5	2	289	3.29	1.51e-03	3.29	1.51e-03	3.07e-03	5.88e-02	-0.15	-0.10	1.06e-02	8.77e-02
5	2	290	3.29	5.11e-03	3.29	5.12e-03	4.66e-03	0.15	-0.19	-0.11	7.18e-02	0.14
5	2	291	3.26	1.94e-02	3.26	1.94e-02	1.10e-02	0.48	0.29	0.30	0.47	4.09e-02
5	2	292	3.29	5.43e-02	3.29	5.45e-02	2.73e-02	7.99	0.62	6.73	1.88	-2.77
5	2	293	2.84	1.15e-02	2.70	0.15	0.61	53.12	-27.30	42.88	-17.06	-26.80
5	2	294	5.88e-02	-3.54	-3.02	-0.46	-1.26	114.18	-389.87	-304.95	29.26	188.66
5	2	295	2.84	1.15e-02	2.70	0.15	0.61	53.12	-27.30	42.88	-17.06	-26.80
5	2	296	5.88e-02	-3.54	-3.02	-0.46	-1.26	114.18	-389.87	-304.95	29.26	188.66
5	2	297	3.29	5.43e-02	3.29	5.45e-02	2.73e-02	7.99	0.62	6.73	1.88	-2.77
5	2	298	3.26	1.94e-02	3.26	1.94e-02	1.10e-02	0.48	0.29	0.30	0.47	4.10e-02

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
5	2	299	3.30	5.11e-03	3.30	5.12e-03	4.65e-03	0.15	-0.19	-0.11	7.18e-02	0.14
5	2	300	3.29	1.51e-03	3.29	1.52e-03	3.07e-03	5.87e-02	-0.15	-0.10	1.06e-02	8.76e-02
5	2	301	3.28	7.64e-04	3.28	7.66e-04	2.52e-03	2.45e-02	-9.65e-02	-7.43e-02	2.31e-03	4.69e-02
5	2	302	3.27	6.36e-04	3.27	6.37e-04	1.96e-03	9.11e-03	-6.44e-02	-5.61e-02	8.54e-04	2.32e-02
5	2	303	3.26	6.20e-04	3.26	6.20e-04	1.32e-03	2.81e-03	-4.84e-02	-4.60e-02	4.14e-04	1.08e-02
5	2	304	3.26	6.19e-04	3.26	6.19e-04	6.59e-04	6.65e-04	-4.16e-02	-4.12e-02	2.35e-04	4.24e-03
5	2	305	3.26	6.19e-04	3.26	6.19e-04		1.85e-04	-3.98e-02	-3.98e-02	1.85e-04	-1.67e-06
5	2	306	3.26	6.19e-04	3.26	6.19e-04	-6.60e-04	6.65e-04	-4.17e-02	-4.12e-02	2.36e-04	-4.24e-03
5	2	307	3.26	6.19e-04	3.26	6.20e-04	-1.32e-03	2.82e-03	-4.85e-02	-4.61e-02	4.17e-04	-1.08e-02
5	2	308	3.27	6.35e-04	3.27	6.36e-04	-1.96e-03	9.15e-03	-6.44e-02	-5.61e-02	8.58e-04	-2.33e-02
5	2	309	3.28	7.62e-04	3.28	7.64e-04	-2.52e-03	2.46e-02	-9.65e-02	-7.42e-02	2.30e-03	-4.69e-02
5	2	310	3.29	1.51e-03	3.29	1.52e-03	-3.07e-03	5.86e-02	-0.15	-0.10	1.06e-02	-8.76e-02
5	2	311	3.30	5.12e-03	3.30	5.12e-03	-4.66e-03	0.15	-0.19	-0.11	7.18e-02	-0.14
5	2	312	3.26	1.94e-02	3.26	1.94e-02	-1.10e-02	0.48	0.29	0.30	0.47	-4.09e-02
5	2	313	3.29	5.43e-02	3.29	5.45e-02	-2.73e-02	7.99	0.62	6.73	1.88	2.77
5	2	314	2.84	1.15e-02	2.70	0.15	-0.61	53.12	-27.30	42.88	-17.06	26.80
5	2	315	5.88e-02	-3.54	-3.02	-0.46	1.26	114.18	-389.87	-304.95	29.26	-188.66
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			7.60	-3.54	-3.02	-2.68	-1.61	1093.80	-1064.62	-304.95	-1061.23	-195.51
					7.06	2.81	1.61			215.04	1093.80	195.51

VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Per le pareti in c.a. progettate in ottemperanza al cap. 7 del DM 14-01-08 vengono riportate 4 tabelle. In particolare per ogni parete si riportano:

- una tabella riassuntiva della geometria e dello stato di verifica per compressione assiale, pressoflessione e taglio; per le estese debolmente armate anche lo stato di verifica relativo alla snellezza.
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riporta l'armatura verticale di base e della zona confinata, eventuale armatura concentrata all'estremità per le estese debolmente armate, l'armatura orizzontale, l'esito delle 5 verifiche condotte, lo sforzo assiale aggiuntivo per q superiore a 2 e i valori di inviluppo di taglio e momento
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riportano le azioni che hanno reso massimo il valore delle 5 verifiche condotte (in particolare le verifiche a taglio sono influenzate dal valore dello sforzo assiale e del momento). Le azioni derivate dall'analisi, in ogni combinazione di calcolo, sono elaborate come previsto al punto 7.4.4.5.1: traslazione del momento, incremento e variazione diagramma taglio, incremento e decremento sforzo assiale
- una tabella riassuntiva dei parametri utilizzati per le verifiche a taglio per ogni quota significativa.

Tabella 1	
H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento
H critica V	Altezza come da punto 7.4.6.1.4 per la definizione della zona critica e zona confinata
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Larghezza della zona confinata
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 pressoflessione
Verif. Snellezza	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 limitazione compressione per prevenire l'instabilità
Fattore V	Fattore di amplificazione del taglio di cui al punto 7.4.4.5.1
Diagramma V	Diagramma elaborato per effetto modi superiori come da fig. 7.4.2
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.2 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica)
Tabella 2	
Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af estremi	Diametro dei ferri di estremità del pannello; se posto uguale 0, viene utilizzato il diametro standard
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. Snell.	Rapporto tra la snellezza dell'elemento e la snellezza lim. come da formula 4.1.33
Ver. V cls	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-compressione
Ver. V acc	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione
Ver. V scorr.	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio scorrimento
N add	Sforzo assiale di cui al punto 7.4.4.5.1 da sommare e sottrarre nelle verifiche quando q supera 2
M invil	Inviluppo del momento come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)
V invil	Inviluppo del taglio come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)
Tabella 3	
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e
Tabella 4	
CtgT Vcls	Valore di $ctg(\text{teta})$ adottato nella verifica V compressione cls
Vrsd Vcls	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura di calcolo)
Vrcd Vcls	Valore della resistenza a taglio compressione
CtgT Vacc	Valore di $ctg(\text{teta})$ adottato nella verifica V trazione armatura
Vrsd Vacc	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura presente)
Vrcd Vacc	Valore della resistenza a taglio compressione
Vdd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.19]
Vid	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.20]
Vfd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]

Nel caso dei gusci e nel caso in cui la progettazione della parete sia integrata o effettuata del tutto con progettazione locale si produce una tabella nella quale vengono riportati per ogni macroelemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Per la progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d , la verifica per sollecitazioni ultime e la verifica per compressione media con l'indicazione delle due combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Per ogni elemento viene riportata inoltre la maglia di armatura necessaria in relazione alle risultanze della progettazione dei nodi dell'elemento stesso (diametri in mm, passi in cm). Le quantità di armature necessarie sono armature (disposte rispettivamente in direzione principale e secondaria, inferiore e superiore) distribuite nell'elemento ed espresse in centimetri quadri per sviluppo lineare pari ad un metro.

In particolare i simboli utilizzati assumono il seguente significato:

M_S	macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)	
M_G	macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)	
Stato	codice di verifica dell'elemento	
Nodo	numero del nodo	
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)	
verif.	rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva	
Ver.rd	rapporto Nd/Nu (Nu ottenuto con riduzione del 25% di fcd): valore minore o uguale a 1 per verifica positiva	
Rete pr	maglia di armatura (diametro/passi) in direzione principale inferiore e superiore	
Rete sec	maglia di armatura (diametro/passi) in direzione secondaria inferiore e superiore	
Aggiuntivi	relativa armatura aggiuntiva (diametro/passi) inferiore (i) e superiore (s) eventualmente differenziate	
sc max	massima tensione di compressione del calcestruzzo	
sc med	massima tensione media di compressione del calcestruzzo	
sf max	massima tensione dell'acciaio	
Rif. cmb	combinazioni di carico in cui si verificano i valori riportati	
Af pr-	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)	
Af pr+	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)	
Af sec-	Af sec+	valori analoghi a quelli soprariportati ma relativi alla armatura secondaria
N	M	azioni membranali e flessionali (in direzione dell'armatura principale e secondaria) estratte, poiché rappresentative, tra quelle utilizzate per il progetto e la verifica

Progettazione delle fondazioni

Il D.M.14/02/2008 - par: 7.2.5 prevede:

“Per le strutture progettate sia per CD “A” sia per CD “B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti [...] si richiede tuttavia che tali azioni risultino non maggiori di quelle trasferite dagli elementi soprastanti, amplificate con un γ_{Rd} pari a 1,1 in CD “B” e 1,3 in CD “A” e comunque non maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1....”

Nel contesto visualizzazione risultati e nella stampa della relazione sulle fondazioni PRO_SAP mostra le sollecitazioni che derivano dall'analisi non incrementate sia in termini di pressioni sul terreno che in termini di sollecitazioni.

La progettazione degli elementi strutturali con proprietà fondazione è effettuata da PRO_SAP (per travi e platee) o da PRO_CAD Plinti (per plinti e pali di fondazione) incrementando le sollecitazioni delle combinazioni con sisma del fattore: $\gamma_{rd}= 1.1$ in CDB $\gamma_{rd}=1.3$ in CDA per pali, plinti, travi e platee.

Per i bicchieri dei plinti di fondazione prefabbricati l'incremento delle sollecitazioni ha un fattore: $\gamma_{rd}= 1.2$ in CDB $\gamma_{rd}=1.35$ in CDA.

N.B.: se il fattore di struttura q è =1 la progettazione viene effettuata senza nessun incremento.

Le verifiche geotecniche vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente le sollecitazioni del fattore: $\gamma_{rd}= 1.1$ in CDB $\gamma_{rd}=1.3$ in CDA per pali, plinti, travi e platee.

N.B.: se il fattore di struttura q è =1 le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

M_S	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	ok 1	0.08	7.50e-02	1.18e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-23.6	-3.3	10.8	16.1	-13.1	27.8
1	ok 4	0.08	7.50e-02	1.18e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-23.6	-3.3	-10.8	16.1	-13.1	-27.8
1	ok 5	0.08	7.37e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-28.6	-2.4	-10.9	-9.8	3.0	1.8
1	ok 6	0.08	7.10e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.8	-1.7	14.2	-1.7	-7.88e-02	4.6
1	ok 7	0.08	6.93e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.5	14.1	-0.6	-0.3	2.6
1	ok 8	0.08	6.88e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-16.0	-12.2	14.0	99.3	19.2	-19.0
1	ok 9	0.08	6.83e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-15.5	-12.3	3.75e-02	96.0	18.7	-22.6
1	ok 10	0.08	6.77e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-14.8	-11.8	1.1	-62.7	-13.0	-23.1
1	ok 11	0.08	6.70e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	14.0	2.47e-02	1.82e-03	2.1
1	ok 12	0.08	6.63e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	14.0	1.42e-02	7.40e-04	2.1
1	ok 13	0.08	6.55e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.2	14.0	8.79e-03	1.01e-03	2.1
1	ok 14	0.08	6.56e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.2	-14.0	7.14e-03	1.10e-03	-2.2
1	ok 15	0.08	6.55e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.2	-14.0	8.78e-03	9.44e-04	-2.1
1	ok 16	0.08	6.63e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	-14.0	1.41e-02	4.12e-04	-2.1
1	ok 17	0.08	6.70e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	-14.0	2.50e-02	2.96e-03	-2.1
1	ok 18	0.08	6.77e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	-14.0	3.49e-02	-5.98e-03	-2.0
1	ok 19	0.08	6.83e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-15.4	-11.8	-15.0	-59.0	-12.3	19.6
1	ok 20	0.08	6.91e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-16.0	-12.5	-14.0	99.4	19.4	19.2
1	ok 21	0.08	6.93e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.5	-14.1	-0.7	-0.4	-2.5
1	ok 22	0.08	7.10e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.8	-1.7	-14.2	-1.7	-5.89e-02	-4.6
1	ok 23	0.08	7.37e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-28.6	-2.4	10.9	-9.8	3.0	-1.8
1	ok 85	0.08	0.3	1.39e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-32.4	-0.6	6.2	-215.3	9.4	22.2
1	ok 86	0.08	0.3	1.54e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-36.3	-1.5	-5.7	-201.5	-39.8	4.6
1	ok 87	0.08	0.3	1.42e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-33.3	1.2	5.6	-426.6	-39.9	-12.1
1	ok 88	0.08	0.3	1.55e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.9	-1.7	-7.5	-414.9	-74.4	5.6
1	ok 92	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.9	-6.2	-203.3	-37.1	1.8
1	ok 94	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.7	-5.7	-402.4	-76.3	-1.1
1	ok 98	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	6.6	-201.5	-39.4	-0.5
1	ok 100	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.7	-5.6	-401.7	-79.5	-0.6
1	ok 104	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	6.6	-201.4	-40.2	-0.7
1	ok 106	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	5.7	-402.8	-80.6	0.4
1	ok 110	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-10.4	-6.9	11.9	-196.7	-39.8	-20.2
1	ok 112	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	-5.6	-403.5	-80.9	-0.3
1	ok 116	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-11.0	-7.0	4.2	-200.6	-40.5	-20.8
1	ok 118	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	-403.9	-80.9	0.4
1	ok 122	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	6.5	-202.0	-40.4	-0.5
1	ok 124	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	-404.1	-80.9	0.4
1	ok 128	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	6.5	-202.1	-40.4	-0.5
1	ok 130	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	-404.2	-80.9	0.4
1	ok 134	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	6.5	-202.1	-40.4	-0.5
1	ok 136	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	-404.2	-80.9	0.4
1	ok 140	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	-6.5	-202.1	-40.4	0.5
1	ok 142	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	-404.2	-80.9	0.3
1	ok 146	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	-6.5	-202.1	-40.4	0.5
1	ok 148	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	-404.2	-80.9	-0.4
1	ok 152	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	-6.5	-202.1	-40.4	0.5
1	ok 154	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	-404.2	-80.9	-0.4
1	ok 158	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	-6.5	-202.0	-40.4	0.5
1	ok 160	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	-404.1	-80.9	-0.4
1	ok 164	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-11.0	-7.0	-4.2	-200.5	-40.4	20.6
1	ok 166	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	-403.9	-80.9	-0.4
1	ok 170	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-10.4	-6.9	-11.9	-196.8	-39.7	20.2
1	ok 172	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	5.6	-403.5	-80.9	0.3
1	ok 176	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	-6.6	-201.5	-40.2	0.7
1	ok 178	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	-5.7	-402.8	-80.6	-0.4
1	ok 182	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	-6.6	-201.5	-39.4	0.5
1	ok 184	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.7	5.6	-401.7	-79.5	0.6
1	ok 188	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.9	6.2	-203.3	-37.1	-1.8
1	ok 190	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.7	5.7	-402.4	-76.3	1.1
1	ok 194	0.08	0.3	1.54e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-36.3	-1.5	5.7	-201.5	-39.8	-4.6
1	ok 196	0.08	0.3	1.55e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.9	-1.7	7.5	-414.9	-74.4	-5.6
1	ok 200	0.08	0.3	1.39e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-32.4	-0.6	-6.2	-215.3	9.4	-22.2
1	ok 202	0.08	0.3	1.42e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-33.3	1.2	-5.6	-426.6	-39.9	12.1
M_S		x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
		0.08	0.32	0.02	3.75	3.75	3.75	3.75	-36.26	-12.53	-14.98	-426.57	-80.87	-27.76
		0.08	0.32	0.02	3.75	3.75	3.75	3.75	-10.37	1.24	14.24	99.38	19.43	27.76

M_S	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
2	ok 43	0.06	0.3	2.30e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-84.7	-5.7	-25.9	-994.4	-40.7	-90.9
2	ok 46	0.06	0.3	2.30e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-84.7	-5.7	25.9	-994.4	-40.7	90.9
2	ok 47	0.06	0.3	1.65e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-57.1	-13.8	-21.8	-1640.3	-326.4	-42.3
2	ok 48	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-56.4	-16.8	-24.5	-1608.0	-313.8	-6.7
2	ok 49	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-55.2	-18.0	-26.6	-1582.5	-320.4	-11.7
2	ok 50	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-53.4	-17.7	-28.1	-1540.4	-308.8	-12.8
2	ok 51	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-51.8	-16.6	-29.5	-1499.8	-301.2	-15.1
2	ok 52	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.1	-14.7	-30.7	-1458.3	-292.1	-16.1
2	ok 53	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-48.4	-12.2	-31.6	-1416.9	-283.6	-17.0
2	ok 54	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	-21.0	-808.6	-161.7	2.5
2	ok 55	0.06	0.2	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	-21.0	-808.6	-161.7	2.4
2	ok 56	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	21.0	-808.6	-161.7	-2.4
2	ok 57	0.06	0.2	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	21.0	-808.6	-161.7	-2.4
2	ok 58	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.1	-12.0	3.6	-1375.9	-275.3	20.6
2	ok 59	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-48.7	-14.5	2.7	-1417.2	-283.8	19.9
2	ok 60	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.3	-16.4	1.6	-1458.5	-292.9	19.0
2	ok 61	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-51.9	-17.4	0.1	-1499.7	-300.6	17.6
2	ok 62	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-53.4	-17.6	-1.4	-1541.3	-312.6	15.3
2	ok 63	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-55.2	-18.0	26.6	-1582.4	-320.4	11.7
2	ok 64	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-56.7	-14.5	-4.3	-1610.9	-339.2	16.5
2	ok 65	0.06	0.3	1.65e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-57.1	-13.8	21.8	-1640.0	-326.3	42.3
2	ok 87	0.06	0.2	1.17e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-45.5	1.1	8.4	-425.1	39.9	-19.9
2	ok 88	0.06	0.2	1.25e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.4	-1.1	8.9	-412.8	-22.1	-1.2
2	ok 89	0.06	0.3	1.75e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-68.0	-7.5	11.8	-663.4	9.5	-31.5
2	ok 90	0.06	0.3	1.66e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-58.7	-9.4	-21.3	-620.6	-73.2	-50.9
2	ok 94	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.1	10.5	-403.2	-59.2	-2.6
2	ok 96	0.06	0.3	1.68e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-61.9	-5.0	18.6	-596.4	-106.3	-10.3
2	ok 100	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.1	-2.3	10.5	-401.8	-75.9	-1.0
2	ok 102	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-40.1	-6.7	-2.7	-1043.3	-204.4	-13.3
2	ok 106	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.5	-10.4	-402.6	-81.0	0.4
2	ok 108	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-52.0	-8.2	-26.4	-1400.6	-279.7	-10.9
2	ok 112	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.4	-403.5	-81.4	0.5
2	ok 114	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.5	-8.4	-28.0	-1360.8	-271.8	-13.9
2	ok 118	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.4	-403.9	-81.2	0.4
2	ok 120	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-49.1	-8.0	-29.5	-1319.6	-262.8	-15.7
2	ok 124	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.5	-404.1	-81.1	0.4
2	ok 126	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-35.3	-5.2	-20.5	-966.4	-192.5	-19.1
2	ok 130	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.5	-404.2	-81.0	0.3
2	ok 132	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.5	-18.9	-606.4	-121.3	1.2
2	ok 136	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.5	-404.2	-80.9	0.3
2	ok 138	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.5	-18.9	-606.4	-121.3	1.1
2	ok 142	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.5	-404.2	-80.9	0.3
2	ok 144	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.5	-18.9	-606.4	-121.3	1.0
2	ok 148	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.5	-404.2	-80.9	-0.3
2	ok 150	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.5	18.9	-606.4	-121.3	-1.1
2	ok 154	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.5	-404.2	-81.0	-0.3
2	ok 156	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-34.1	-4.5	21.5	-941.6	-187.4	20.2
2	ok 160	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.5	-404.1	-81.1	-0.4
2	ok 162	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-35.3	-5.2	20.5	-966.5	-192.5	19.1
2	ok 166	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.4	-403.9	-81.2	-0.4
2	ok 168	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-49.1	-8.1	29.5	-1319.7	-262.8	15.7
2	ok 172	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.4	-403.5	-81.4	-0.5
2	ok 174	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.5	-8.3	1.7	-1360.7	-271.1	16.3
2	ok 178	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.5	10.4	-402.6	-81.0	-0.4
2	ok 180	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-52.1	-8.6	0.2	-1400.5	-279.7	13.9
2	ok 184	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.1	-2.3	-10.5	-401.8	-75.9	1.0
2	ok 186	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-53.9	-8.5	-1.3	-1440.3	-285.9	13.1
2	ok 190	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.1	-10.5	-403.2	-59.2	2.6
2	ok 192	0.06	0.3	1.68e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-61.9	-5.0	-18.6	-596.4	-106.3	10.3
2	ok 196	0.06	0.2	1.25e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.4	-1.1	-8.9	-412.8	-22.1	1.2
2	ok 198	0.06	0.3	1.66e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-58.7	-9.4	21.3	-620.6	-73.2	50.9
2	ok 202	0.06	0.2	1.17e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-45.5	1.1	-8.4	-425.1	39.9	19.9
2	ok 204	0.06	0.3	1.75e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-68.0	-7.5	-11.8	-663.4	9.5	31.5
M_S		x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									-84.73	-18.03	-31.55	-1640.34	-339.24	-90.89
		0.06	0.29	0.02	6.25	6.25	6.25	6.25	-34.10	1.12	29.46	-401.76	39.94	90.89

M_S	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
3	ok 2	0.08	7.50e-02	1.18e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-23.6	-3.3	10.8	-16.1	13.1	-27.8
3	ok 3	0.08	7.50e-02	1.18e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-23.6	-3.3	-10.8	-16.1	13.1	27.8
3	ok 24	0.08	7.37e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-28.6	-2.4	-10.9	9.8	-3.0	-1.8
3	ok 25	0.08	7.10e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.8	-1.7	14.2	1.7	7.87e-02	-4.6
3	ok 26	0.08	6.93e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.5	14.1	0.6	0.3	-2.6
3	ok 27	0.08	6.88e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-16.0	-12.3	14.0	-99.3	-19.2	19.0
3	ok 28	0.08	6.83e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-15.5	-12.3	3.34e-02	-96.0	-18.7	22.6
3	ok 29	0.08	6.77e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-14.8	-11.9	1.1	62.7	12.9	23.0
3	ok 30	0.08	6.70e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	14.0	-2.44e-02	-9.93e-04	-2.1
3	ok 31	0.08	6.63e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	14.0	-1.43e-02	-1.39e-03	-2.1
3	ok 32	0.08	6.55e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.2	14.0	-8.62e-03	-4.57e-04	-2.1
3	ok 33	0.08	6.57e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.2	14.0	-7.07e-03	-8.86e-04	-2.2
3	ok 34	0.08	6.55e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.2	-14.0	-8.74e-03	-8.78e-04	2.1
3	ok 35	0.08	6.63e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	-14.0	-1.42e-02	-9.51e-04	2.1
3	ok 36	0.08	6.70e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	-14.0	-2.46e-02	-1.19e-03	2.1
3	ok 37	0.08	6.77e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.3	-14.0	-3.43e-02	7.51e-03	2.0
3	ok 38	0.08	6.83e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-15.4	-11.8	-15.0	58.9	12.2	-19.8
3	ok 39	0.08	6.88e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-16.0	-12.1	-14.0	-99.3	-19.0	-19.0
3	ok 40	0.08	6.93e-02	1.34e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.9	-1.5	-14.1	0.7	0.3	2.5
3	ok 41	0.08	7.10e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-25.8	-1.7	-14.2	1.7	6.35e-02	4.6
3	ok 42	0.08	7.37e-02	1.35e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-28.6	-2.4	10.9	9.8	-3.0	1.8
3	ok 211	0.08	0.3	1.54e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-36.3	-1.5	-5.7	201.5	39.8	-4.6
3	ok 212	0.08	0.3	1.39e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-32.4	-0.6	6.2	215.3	-9.4	-22.2
3	ok 213	0.08	0.3	1.55e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.9	-1.7	-7.5	414.9	74.4	-5.6
3	ok 214	0.08	0.3	1.42e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-33.3	1.2	5.6	426.6	39.9	12.1
3	ok 217	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.9	-6.2	203.3	37.1	-1.8
3	ok 218	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.7	-5.7	402.4	76.3	1.1
3	ok 220	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	6.6	201.5	39.4	0.5
3	ok 221	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.7	-5.6	401.7	79.5	0.6
3	ok 223	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	6.6	201.4	40.2	0.7
3	ok 224	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	5.7	402.8	80.6	-0.4
3	ok 226	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-10.4	-6.9	11.9	196.7	39.8	20.2
3	ok 227	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	-5.6	403.5	80.9	0.3
3	ok 229	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-11.0	-7.0	4.2	200.6	40.5	20.7
3	ok 230	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	403.9	80.9	-0.4
3	ok 232	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	6.5	202.0	40.4	0.5
3	ok 233	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	404.1	80.9	-0.4
3	ok 235	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	6.5	202.1	40.4	0.5
3	ok 236	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	404.2	80.9	-0.4
3	ok 238	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	6.5	202.1	40.4	0.5
3	ok 239	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	5.7	404.2	80.9	-0.4
3	ok 241	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	6.5	202.1	40.4	0.5
3	ok 242	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	404.2	80.9	0.3
3	ok 244	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	-6.5	202.1	40.4	-0.5
3	ok 245	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	404.2	80.9	0.4
3	ok 247	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	-6.5	202.1	40.4	-0.5
3	ok 248	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	404.2	80.9	0.4
3	ok 250	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-3.0	-6.5	202.0	40.4	-0.5
3	ok 251	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	404.1	80.9	0.4
3	ok 253	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-11.0	-7.0	-4.2	200.6	40.4	-20.8
3	ok 254	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-34.9	-2.9	-5.7	403.9	80.9	0.4
3	ok 256	0.08	0.2	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-10.4	-6.9	-11.9	196.7	39.7	-20.4
3	ok 257	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	5.6	403.5	80.9	-0.3
3	ok 259	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	-6.6	201.5	40.2	-0.7
3	ok 260	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.9	-5.7	402.8	80.6	0.4
3	ok 262	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-3.0	-6.6	201.5	39.4	-0.5
3	ok 263	0.08	0.3	1.50e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.7	5.6	401.7	79.5	-0.6
3	ok 265	0.08	0.3	1.51e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.1	-2.9	6.2	203.3	37.1	1.8
3	ok 266	0.08	0.3	1.49e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.0	-2.7	5.7	402.4	76.3	-1.1
3	ok 268	0.08	0.3	1.54e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-36.3	-1.5	5.7	201.5	39.8	4.6
3	ok 269	0.08	0.3	1.55e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-35.9	-1.7	7.5	414.9	74.4	5.6
3	ok 271	0.08	0.3	1.39e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-32.4	-0.6	-6.2	215.2	-9.4	22.2
3	ok 272	0.08	0.3	1.42e-02	3.8	3.8	3.8	3.8	-33.3	1.2	-5.6	426.6	39.9	-12.1
M_S		x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									-36.26	-12.28	-15.01	-99.27	-19.17	-27.76
		0.08	0.32	0.02	3.75	3.75	3.75	3.75	-10.37	1.24	14.24	426.56	80.87	27.75

M_S	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
4	ok 44	0.06	0.3	2.30e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-84.7	-5.7	-25.9	994.4	40.7	90.9
4	ok 45	0.06	0.3	2.30e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-84.7	-5.7	25.9	994.4	40.7	-90.9
4	ok 66	0.06	0.3	1.65e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-57.1	-13.8	-21.8	1640.0	326.3	42.3
4	ok 67	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-56.4	-16.9	-24.5	1607.8	313.8	6.7
4	ok 68	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-55.2	-18.0	-26.6	1582.4	320.4	11.8
4	ok 69	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-53.4	-17.7	-28.1	1540.3	308.8	12.9
4	ok 70	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-51.8	-16.6	-29.5	1499.8	301.2	15.1
4	ok 71	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.1	-14.7	-30.7	1458.3	292.1	16.1
4	ok 72	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-48.4	-12.2	-31.6	1417.1	283.6	17.0
4	ok 73	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	-21.0	808.6	161.7	-2.5
4	ok 74	0.06	0.2	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	-21.0	808.6	161.7	-2.4
4	ok 75	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	-21.0	808.6	161.7	-2.4
4	ok 76	0.06	0.2	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.4	21.0	808.6	161.7	2.4
4	ok 77	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.1	-12.0	3.6	1375.7	275.3	-20.6
4	ok 78	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-48.7	-14.5	2.7	1417.0	283.8	-19.9
4	ok 79	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.3	-16.3	1.6	1458.4	292.9	-19.0
4	ok 80	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-51.9	-17.4	0.1	1499.7	300.6	-17.6
4	ok 81	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-53.4	-17.6	-1.4	1541.4	312.6	-15.3
4	ok 82	0.06	0.3	1.73e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-55.2	-18.0	26.6	1582.5	320.4	-11.7
4	ok 83	0.06	0.3	1.72e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-56.7	-14.5	-4.3	1611.1	339.3	-16.5
4	ok 84	0.06	0.3	1.65e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-57.1	-13.8	21.8	1640.3	326.4	-42.3
4	ok 213	0.06	0.2	1.25e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.4	-1.1	8.9	412.8	22.1	1.2
4	ok 214	0.06	0.2	1.17e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-45.5	1.1	8.4	425.1	-39.9	19.9
4	ok 215	0.06	0.3	1.66e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-58.7	-9.4	-21.3	620.6	73.2	50.9
4	ok 216	0.06	0.3	1.75e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-68.0	-7.5	11.8	663.4	-9.5	31.5
4	ok 218	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.1	10.5	403.2	59.2	2.6
4	ok 219	0.06	0.3	1.68e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-61.9	-5.0	18.6	596.4	106.3	10.3
4	ok 221	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.1	-2.3	10.5	401.8	75.9	1.0
4	ok 222	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-40.1	-6.7	-2.7	1043.2	204.3	13.3
4	ok 224	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.5	-10.4	402.6	81.0	-0.4
4	ok 225	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-52.0	-8.2	-26.4	1400.5	279.7	10.9
4	ok 227	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.4	403.5	81.4	-0.5
4	ok 228	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.5	-8.4	-28.0	1360.8	271.8	13.9
4	ok 230	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.4	403.9	81.2	-0.4
4	ok 231	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-49.1	-8.1	-29.5	1319.6	262.8	15.7
4	ok 233	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.5	404.1	81.1	-0.4
4	ok 234	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-35.2	-4.7	-9.2	966.5	192.4	19.4
4	ok 236	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.5	404.2	81.0	-0.3
4	ok 237	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-34.1	-4.5	-21.5	941.5	187.4	20.2
4	ok 239	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	-10.5	404.2	80.9	-0.3
4	ok 240	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.5	-18.9	606.4	121.3	-1.1
4	ok 242	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.5	404.2	80.9	0.3
4	ok 243	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.5	18.9	606.4	121.3	1.0
4	ok 245	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.5	404.2	80.9	0.3
4	ok 246	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-62.0	-5.5	18.9	606.4	121.3	1.1
4	ok 248	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.5	404.2	81.0	0.3
4	ok 249	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-34.1	-4.4	21.5	941.4	187.4	-20.2
4	ok 251	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.5	404.1	81.1	0.4
4	ok 252	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-35.3	-5.2	20.5	966.3	192.5	-19.1
4	ok 254	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.4	403.9	81.2	0.4
4	ok 255	0.06	0.2	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-49.1	-8.0	29.4	1319.6	262.8	-15.7
4	ok 257	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.6	10.4	403.5	81.4	0.5
4	ok 258	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-50.5	-8.3	1.7	1360.7	271.2	-16.3
4	ok 260	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.5	10.4	402.6	81.0	0.4
4	ok 261	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-52.1	-8.6	0.2	1400.6	279.7	-13.9
4	ok 263	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.1	-2.3	-10.5	401.8	75.9	-1.0
4	ok 264	0.06	0.3	1.69e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-53.9	-8.5	-1.3	1440.4	286.0	-13.1
4	ok 266	0.06	0.2	1.23e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.0	-2.1	-10.5	403.2	59.2	-2.6
4	ok 267	0.06	0.3	1.68e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-61.9	-5.0	-18.6	596.4	106.3	-10.3
4	ok 269	0.06	0.2	1.25e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-47.4	-1.1	-8.9	412.8	22.1	-1.2
4	ok 270	0.06	0.3	1.66e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-58.7	-9.4	21.3	620.6	73.2	-50.9
4	ok 272	0.06	0.2	1.17e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-45.5	1.1	-8.4	425.1	-39.9	-19.9
4	ok 273	0.06	0.3	1.75e-02	6.3	6.3	6.3	6.3	-68.0	-7.5	-11.8	663.4	-9.5	-31.5
M_S		x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									-84.73	-18.03	-31.57	401.76	-39.94	-90.89
		0.06	0.29	0.02	6.25	6.25	6.25	6.25	-34.10	1.12	29.45	1640.33	339.30	90.89

M_G	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
5	ok 43	0.11	0.6	3.17e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.7	8.9	12.1	-632.2	-3876.7	108.9
5	ok 44	0.11	0.6	3.17e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.7	8.9	-12.1	-632.2	-3876.6	-108.9
5	ok 45	0.11	0.6	3.17e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.7	8.9	12.1	-632.2	-3876.7	108.9
5	ok 46	0.11	0.6	3.17e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.7	8.9	-12.1	-632.2	-3876.6	-108.9
5	ok 47	0.11	0.5	9.64e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-14.9	4.5	-724.8	-3620.1	40.0
5	ok 48	0.11	0.5	5.65e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.0	-8.7	3.8	-764.1	-3649.6	-15.7
5	ok 49	0.11	0.5	6.24e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.6	-8.7	5.8	-722.6	-3596.8	15.6
5	ok 50	0.11	0.5	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-8.2	5.8	-712.6	-3545.1	-22.5
5	ok 51	0.11	0.5	6.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.2	-8.2	6.8	-693.5	-3491.0	-24.7
5	ok 52	0.11	0.5	6.85e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.8	-8.0	7.7	-687.8	-3440.8	-24.6
5	ok 53	0.11	0.5	6.86e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.3	-7.9	8.5	-676.1	-3389.8	-25.7
5	ok 54	0.11	0.5	6.80e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.7	-7.8	9.1	-661.5	-3339.6	-26.0
5	ok 55	0.11	0.5	6.81e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.0	-7.6	9.5	-654.4	-3289.5	-26.4
5	ok 56	0.11	0.5	6.77e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	0.4	-7.4	-4.1	-648.1	-3239.9	31.9
5	ok 57	0.11	0.5	6.81e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.0	-7.6	-9.5	-654.4	-3289.6	26.4
5	ok 58	0.11	0.5	6.80e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.7	-7.8	-9.1	-661.5	-3339.6	26.0
5	ok 59	0.11	0.5	6.87e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.3	-7.9	-8.5	-676.1	-3389.8	25.7
5	ok 60	0.11	0.5	6.86e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.8	-8.0	-7.7	-687.7	-3440.7	24.6
5	ok 61	0.11	0.5	6.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.2	-8.2	-6.8	-693.5	-3491.0	24.8
5	ok 62	0.11	0.5	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-8.2	-5.8	-712.6	-3545.0	22.5
5	ok 63	0.11	0.5	6.24e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.6	-8.7	-5.8	-722.6	-3596.7	-15.6
5	ok 64	0.11	0.5	5.66e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.0	-8.7	-3.8	-764.1	-3649.5	15.7
5	ok 65	0.11	0.5	9.64e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-14.9	-4.5	-724.8	-3620.1	-40.1
5	ok 66	0.11	0.5	9.64e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-14.9	-4.5	-724.8	-3620.0	-40.0
5	ok 67	0.11	0.5	5.66e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.0	-8.7	-3.8	-764.1	-3649.5	15.7
5	ok 68	0.11	0.5	6.24e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.6	-8.7	-5.8	-722.6	-3596.7	-15.6
5	ok 69	0.11	0.5	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-8.2	-5.8	-712.6	-3545.0	22.5
5	ok 70	0.11	0.5	6.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.2	-8.2	-6.8	-693.5	-3491.0	24.7
5	ok 71	0.11	0.5	6.86e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.8	-8.0	-7.7	-687.8	-3440.8	24.6
5	ok 72	0.11	0.5	6.87e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.3	-7.9	-8.5	-676.1	-3389.8	25.7
5	ok 73	0.11	0.5	6.80e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.7	-7.8	-9.1	-661.5	-3339.7	26.0
5	ok 74	0.11	0.5	6.81e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.0	-7.6	-9.5	-654.4	-3289.6	26.4
5	ok 75	0.11	0.5	6.77e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	0.4	-7.4	-4.1	-648.1	-3240.0	31.9
5	ok 76	0.11	0.5	6.81e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.0	-7.6	9.5	-654.4	-3289.5	-26.4
5	ok 77	0.11	0.5	6.80e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.7	-7.8	9.1	-661.5	-3339.6	-26.0
5	ok 78	0.11	0.5	6.86e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.3	-7.9	8.5	-676.1	-3389.8	-25.7
5	ok 79	0.11	0.5	6.85e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.8	-8.0	7.7	-687.7	-3440.7	-24.6
5	ok 80	0.11	0.5	6.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.2	-8.2	6.8	-693.5	-3491.0	-24.7
5	ok 81	0.11	0.5	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-8.2	5.8	-712.6	-3545.1	-22.5
5	ok 82	0.11	0.5	6.24e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.6	-8.7	5.8	-722.6	-3596.8	15.6
5	ok 83	0.11	0.5	5.65e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.0	-8.7	3.8	-764.1	-3649.6	-15.7
5	ok 84	0.11	0.5	9.64e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.5	-14.9	4.5	-724.8	-3620.1	40.1
5	ok 91	0.11	0.4	5.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	9.13e-02	-7.5	4.1	-436.2	-2031.5	-17.5
5	ok 93	0.11	0.3	3.25e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.9	0.4	3.0	407.5	1942.9	22.4
5	ok 95	0.11	0.4	5.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.3	4.6	3.6	656.1	2972.2	38.4
5	ok 97	0.11	0.4	5.93e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.0	-8.4	5.8	-397.6	-1977.2	22.5
5	ok 99	0.11	0.3	3.75e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.3	0.2	2.1	384.6	1908.1	20.6
5	ok 101	0.11	0.4	5.93e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.3	5.0	5.7	583.5	2902.6	-5.2
5	ok 103	0.11	0.4	6.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.8	-7.9	6.9	-382.2	-1922.8	22.9
5	ok 105	0.11	0.3	4.12e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.1	0.2	2.8	379.7	1892.0	16.8
5	ok 107	0.11	0.4	6.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.3	4.6	5.7	572.6	2850.0	23.8
5	ok 109	0.11	0.4	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.6	-7.9	7.7	-373.3	-1871.3	21.5
5	ok 111	0.11	0.3	4.29e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.0	0.2	3.5	374.6	1867.0	16.0
5	ok 113	0.11	0.4	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.3	4.6	6.8	557.1	2797.5	21.9
5	ok 115	0.11	0.4	6.59e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.2	-7.6	8.5	-363.2	-1820.2	21.4
5	ok 117	0.11	0.3	4.30e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.1	0.2	-4.1	370.2	1845.3	-14.5
5	ok 119	0.11	0.4	6.60e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.0	4.5	7.7	548.3	2746.8	21.7
5	ok 121	0.11	0.4	6.69e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.2	-7.7	8.5	-353.2	-1769.4	-15.0
5	ok 123	0.11	0.3	4.41e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.4	0.2	-4.7	365.5	1822.9	-13.8
5	ok 125	0.11	0.4	6.69e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	6.1	4.2	9.1	538.4	2696.3	-14.9
5	ok 127	0.11	0.4	6.62e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-6.82e-02	-7.4	9.5	-343.5	-1719.1	14.5
5	ok 129	0.11	0.3	4.48e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.8	0.2	-5.1	360.9	1800.8	-13.0
5	ok 131	0.11	0.4	6.63e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.5	4.1	9.5	528.7	2646.1	-14.8
5	ok 133	0.11	0.4	6.63e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	0.6	-7.3	9.8	-333.7	-1669.0	14.5
5	ok 135	0.11	0.3	4.51e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.3	0.1	-5.4	356.1	1778.8	-12.5
5	ok 137	0.11	0.4	6.63e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.8	4.1	9.8	518.9	2596.0	-14.8
5	ok 139	0.11	0.4	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	0.6	-7.4	-9.8	-323.6	-1619.4	14.7
5	ok 141	0.11	0.3	4.52e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.8	0.1	-5.6	351.5	1756.9	-12.1

M	G	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
5		ok 143	0.11	0.4	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.8	4.1	4.2	508.9	2546.2	-20.7
5		ok 145	0.11	0.4	6.63e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	0.6	-7.3	-9.8	-333.7	-1669.1	-14.5
5		ok 147	0.11	0.3	4.51e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.3	0.1	-5.4	356.1	1778.8	-12.5
5		ok 149	0.11	0.4	6.63e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.8	4.1	-9.8	518.9	2596.0	14.8
5		ok 151	0.11	0.4	6.63e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-6.94e-02	-7.4	-9.5	-343.5	-1719.1	-14.5
5		ok 153	0.11	0.3	4.48e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.8	0.2	-5.1	360.9	1800.8	-13.0
5		ok 155	0.11	0.4	6.62e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.5	4.1	-9.5	528.7	2646.0	14.8
5		ok 157	0.11	0.4	6.69e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.2	-7.7	-8.5	-353.1	-1769.4	15.1
5		ok 159	0.11	0.3	4.41e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.4	0.2	-4.7	365.5	1822.9	-13.8
5		ok 161	0.11	0.4	6.69e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	6.1	4.2	-9.1	538.4	2696.3	14.9
5		ok 163	0.11	0.4	6.60e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.2	-7.6	-8.5	-363.2	-1820.1	-21.4
5		ok 165	0.11	0.3	4.30e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.1	0.2	-4.1	370.2	1845.3	-14.5
5		ok 167	0.11	0.4	6.59e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.0	4.5	-7.7	548.3	2746.8	-21.7
5		ok 169	0.11	0.4	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.6	-7.9	-7.7	-373.3	-1871.3	-21.5
5		ok 171	0.11	0.3	4.29e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.0	0.2	-3.5	374.6	1867.0	-16.0
5		ok 173	0.11	0.4	6.61e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.3	4.6	-6.8	557.1	2797.4	-21.9
5		ok 175	0.11	0.4	6.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.9	-7.9	-6.9	-382.2	-1922.7	-22.9
5		ok 177	0.11	0.3	4.12e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.1	0.2	2.8	379.7	1892.0	16.8
5		ok 179	0.11	0.4	6.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.3	4.6	-5.7	572.6	2850.0	-23.8
5		ok 181	0.11	0.4	5.93e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-2.0	-8.4	-5.8	-397.6	-1977.2	-22.5
5		ok 183	0.11	0.3	3.75e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.3	0.2	2.1	384.6	1908.1	20.6
5		ok 185	0.11	0.4	5.93e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.3	5.0	-5.7	583.5	2902.7	5.2
5		ok 187	0.11	0.4	5.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	9.09e-02	-7.5	-4.1	-436.2	-2031.5	17.5
5		ok 189	0.11	0.3	3.25e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.9	0.4	3.0	407.5	1942.9	22.5
5		ok 191	0.11	0.4	5.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	5.3	4.6	-3.6	656.1	2972.3	-38.4
5		ok 193	0.11	0.4	8.01e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.7	-15.1	-4.0	-500.3	-2094.5	-50.3
5		ok 195	0.11	0.3	3.81e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.3	2.2	3.0	330.6	1869.4	-35.8
5		ok 197	0.11	0.4	8.01e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	6.1	10.4	-3.7	604.5	2972.2	-3.1
5		ok 199	0.11	0.4	5.40e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.1	3.9	-5.9	-672.1	-1971.4	-256.8
5		ok 201	0.11	0.3	3.92e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.3	-5.5	4.4	-91.9	2084.6	28.7
5		ok 203	0.11	0.4	5.40e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.3	-7.2	-5.8	100.9	2963.6	284.7
5		ok 205	0.11	0.4	5.40e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.1	3.9	5.9	-672.1	-1971.5	256.8
5		ok 206	0.11	0.4	8.01e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.7	-15.1	4.0	-500.3	-2094.5	50.3
5		ok 207	0.11	0.3	3.92e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.3	-5.5	4.4	-91.9	2084.6	28.7
5		ok 208	0.11	0.3	3.81e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.3	2.2	3.0	330.6	1869.4	-35.8
5		ok 209	0.11	0.4	5.40e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-3.3	-7.2	5.8	100.9	2963.4	-284.7
5		ok 210	0.11	0.4	8.01e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	6.1	10.4	3.7	604.5	2972.1	3.1
5		ok 274	0.11	7.22e-02	4.34e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-7.0	-0.2	3.5	-254.5	323.6	-217.9
5		ok 275	0.11	6.00e-02	2.42e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-0.8	4.7	1.1	142.2	305.5	171.6
5		ok 276	0.11	5.34e-02	2.47e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	8.0	-0.7	0.8	-72.8	-327.0	112.4
5		ok 277	0.11	5.14e-02	2.87e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.7	2.7	0.3	66.2	317.4	-105.5
5		ok 278	0.11	5.17e-02	2.89e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.7	-2.1	-0.4	-61.8	-317.2	111.4
5		ok 279	0.11	5.12e-02	2.91e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.8	2.2	0.5	60.0	313.5	-110.0
5		ok 280	0.11	5.10e-02	2.73e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.7	2.1	0.7	59.3	310.5	-112.1
5		ok 281	0.11	5.06e-02	2.34e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.4	2.0	0.7	59.7	307.5	-112.2
5		ok 282	0.11	5.03e-02	1.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.9	1.9	0.7	59.5	304.5	-112.9
5		ok 283	0.11	4.99e-02	1.32e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.4	1.9	0.7	60.3	301.5	-113.0
5		ok 284	0.11	4.95e-02	1.07e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.6	-1.9	0.7	-59.9	-298.4	-113.1
5		ok 285	0.11	4.99e-02	1.32e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.4	1.9	-0.7	60.3	301.4	113.0
5		ok 286	0.11	5.03e-02	1.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.7	-2.0	0.7	-60.3	-304.5	-112.7
5		ok 287	0.11	5.06e-02	2.34e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.4	2.0	-0.7	59.7	307.5	112.2
5		ok 288	0.11	5.10e-02	2.74e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.3	-2.1	0.5	-60.8	-310.7	-111.6
5		ok 289	0.11	5.12e-02	2.92e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	2.9	2.2	-0.5	60.0	313.5	110.0
5		ok 290	0.11	5.17e-02	2.91e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.7	-2.1	0.4	-61.8	-317.2	-111.4
5		ok 291	0.11	5.14e-02	2.88e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.1	-2.3	0.3	-62.6	-315.9	-103.2
5		ok 292	0.11	5.34e-02	2.47e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-1.6	1.1	0.9	98.2	337.5	-94.1
5		ok 293	0.11	6.01e-02	2.42e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-0.8	4.7	-1.1	142.2	305.5	-172.4
5		ok 294	0.11	7.22e-02	4.34e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	-7.0	-0.2	-3.5	-254.5	323.6	217.9
5		ok 295	0.11	6.01e-02	2.42e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.6	-2.9	-0.4	-87.0	-342.3	121.0
5		ok 296	0.11	7.22e-02	4.34e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.3	-0.6	1.1	-338.2	-267.6	149.5
5		ok 297	0.11	5.34e-02	2.47e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	8.8	-0.1	-0.2	-63.0	-321.3	-100.4
5		ok 298	0.11	5.14e-02	2.87e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.1	-2.3	0.3	-62.6	-315.9	-103.2
5		ok 299	0.11	5.17e-02	2.90e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.7	-2.1	0.4	-61.8	-317.2	-111.4
5		ok 300	0.11	5.12e-02	2.92e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.3	-2.1	0.4	-59.0	-313.2	-109.2
5		ok 301	0.11	5.10e-02	2.74e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.3	-2.1	0.5	-60.8	-310.7	-111.6
5		ok 302	0.11	5.06e-02	2.35e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.4	-2.1	0.7	-60.0	-307.5	-111.8
5		ok 303	0.11	5.03e-02	1.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.7	-2.0	0.7	-60.3	-304.5	-112.7
5		ok 304	0.11	4.99e-02	1.32e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.1	-2.0	0.7	-60.1	-301.4	-112.9
5		ok 305	0.11	4.95e-02	1.07e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.6	-1.9	0.7	-59.9	-298.4	-113.1
5		ok 306	0.11	4.99e-02	1.32e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.1	-2.0	-0.7	-60.0	-301.4	112.9
5		ok 307	0.11	5.03e-02	1.83e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.7	-2.0	-0.7	-60.3	-304.5	112.7
5		ok 308	0.11	5.06e-02	2.34e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.4	-2.1	-0.7	-60.0	-307.5	111.8
5		ok 309	0.11	5.10e-02	2.73e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.3	-2.1	-0.5	-60.8	-310.7	111.6

M_G	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
5	ok 310	0.11	5.12e-02	2.91e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.3	-2.1	-0.4	-59.0	-313.2	109.2
5	ok 311	0.11	5.17e-02	2.90e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	3.7	-2.1	-0.4	-61.8	-317.2	111.4
5	ok 312	0.11	5.14e-02	2.87e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	4.1	-2.3	-0.3	-62.6	-315.9	103.2
5	ok 313	0.11	5.34e-02	2.47e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	8.8	-0.1	0.2	-63.0	-321.3	100.4
5	ok 314	0.11	6.00e-02	2.42e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	7.6	-2.9	0.4	-87.0	-342.3	-121.0
5	ok 315	0.11	7.22e-02	4.34e-03	9.3	9.3	9.3	9.3	1.3	-0.6	-1.1	-338.2	-267.6	-149.5
M_G		x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
									-7.03	-15.10	-12.15	-764.15	-3876.74	-284.74
		0.11	0.57	9.64e-03	9.33	9.33	9.33	9.33	8.76	10.37	12.15	656.12	2972.31	284.72

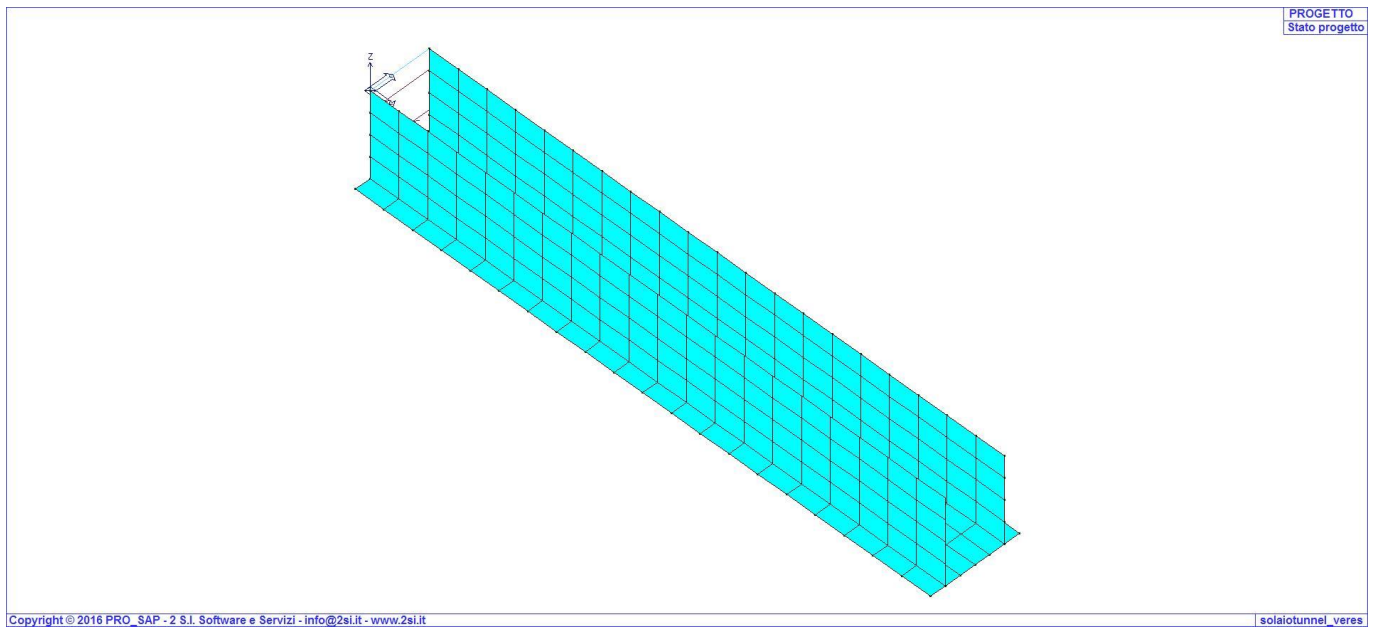


Fig. 7

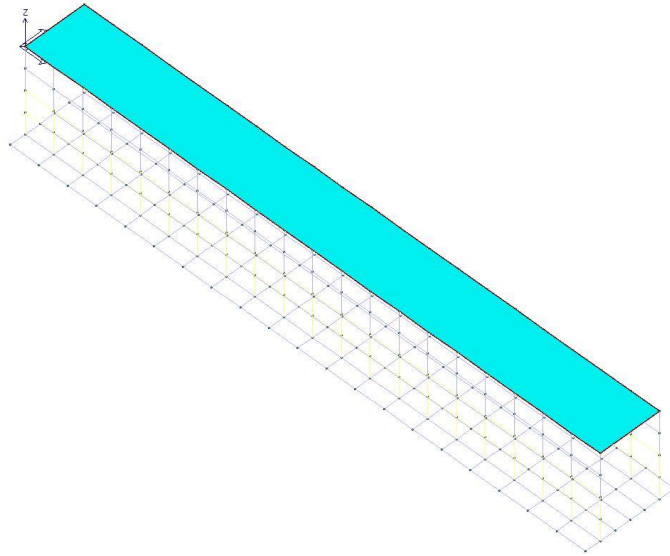


Fig. 8