

COMUNE DI FONTE NUOVA

PROVINCIA DI ROMA

Lavori di adeguamento sismico ed efficientamento energetico
dell'Istituto Comprensivo "E.De
Filippo" di via Brennero.

PROGETTO ESECUTIVO

PRIMA STESURA						
NOME FILE:	DATA	STESURA N.			DISEGN.	CONTR. APPROV.
SOSTITUISCE ELAB. N°	DEL	E	1315	SCALA : varie		
SOSTITUITO DALL'ELAB. N°	DEL					

Progest Studio Professionale Associato

Dott. Ing. Catia Bianchi Dott. Ing. Pierpaolo Spaziani Testa

RELAZIONE DI CALCOLO: BLOCCO B ANTE OPERAM	ALL_S_06
COMMITTENTE	PROGETTAZIONE E OPERE DI INGEGNERIA
Comune di FONTE NUOVA	



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

PRO_SSAP

PROfessional Structural Analysis Program

RELAZIONE DI CALCOLO BLOCCO B

ANTE OPERAM

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>

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	5
Premessa	5
Descrizione generale dell'opera	5
Descrizione generale dell'opera	5
Parametri della struttura	5
Fattore di struttura	5
Quadro normativo di riferimento adottato	5
Progetto-verifica degli elementi	5
Azione sismica	5
Livelli di conoscenza e fattori di confidenza	6
Azioni di progetto sulla costruzione	6
Modello numerico	7
Tipo di analisi strutturale	7
Informazioni sul codice di calcolo	7
Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	8
Tipo di vincoli:	8
Modellazione delle azioni	9
Combinazioni e/o percorsi di carico	9
Principali risultati	9
Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.	10
Verifiche agli stati limite ultimi	11
Verifiche agli stati limite di esercizio	11
RELAZIONE SUI MATERIALI	11
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	16
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	16
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	24
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	24
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	27
LEGENDA TABELLA DATI NODI	27
TABELLA DATI NODI	27
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE	30
TABELLA DATI TRAVI	30
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL	38
LEGENDA TABELLA DATI SHELL	38

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO.....	45
LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI.....	45
MODELLAZIONE DELLE AZIONI	49
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	49
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	53
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	53
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	63
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	63
AZIONE SISMICA	67
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	67
Parametri della struttura	67
RISULTATI ANALISI SISMICHE	68
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	68
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE NON LINEARI	79
RISULTATI NODALI	91
LEGENDA RISULTATI NODALI.....	91
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	95
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	95
RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE	102
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	102
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL	114
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	114
VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI	129
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI.....	129

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Premessa

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

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

Descrizione generale dell'opera

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	SCOLASTICO
Ubicazione	Comune di FONTE NUOVA (RM) (Regione LAZIO)
	Località FONTE NUOVA (RM)
	Longitudine 12.482, Latitudine 41.895

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
III	50.0	1.5	75.0

Fattore di struttura

ANALISI PUSHOVER

Quadro normativo di riferimento adottato

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

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

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

Livelli di conoscenza e fattori di confidenza

Il livello di conoscenza, per edifici esistenti è **LC3**

Pertanto il fattore di confidenza è **FC3**

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:

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

\mathbf{u} = vettore spostamenti nodali

\mathbf{F} = vettore forze nodali

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

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

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

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

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

Modello numerico

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

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

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

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2017-11-179)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esaurente 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	429
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	272
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	283
elementi solaio	66
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	3691.53
Xmax =	6021.53
Ymin =	-2042.69
Ymax =	57.31
Zmin =	-160.00
Zmax =	950.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	SI
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 puntuale (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	SI
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	SI
SLD	SI
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	SI

Principali risultati

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

2.8.1. Risultati dell’analisi modale

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

2.8.2. Deformate e sollecitazioni per condizioni di carico

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

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

2.8.4. Reazioni vincolari

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

2.8.5. Altri risultati significativi

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

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

per i dati in ingresso:

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

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

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

per il progetto-verifica degli elementi

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

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

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni 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.

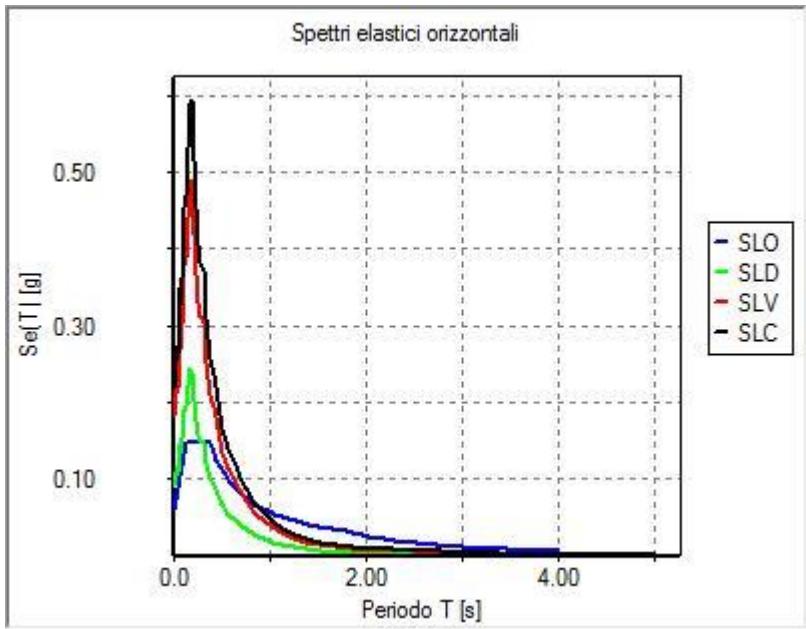
RELAZIONE SUI MATERIALI

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

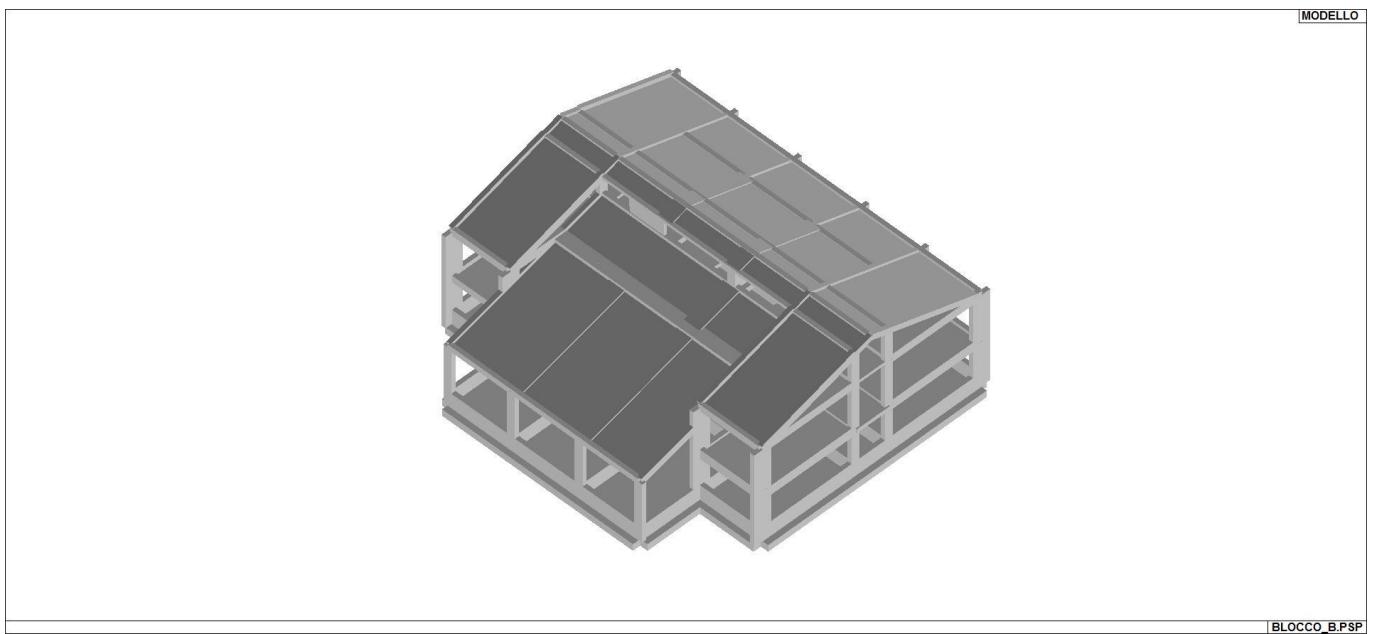
NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

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

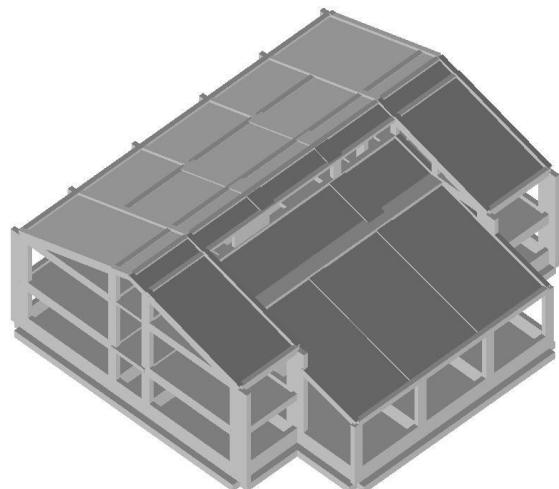


01_INT_SPETTRI_ELASTICI_O



01_INT_VISTA_SOLIDA_001

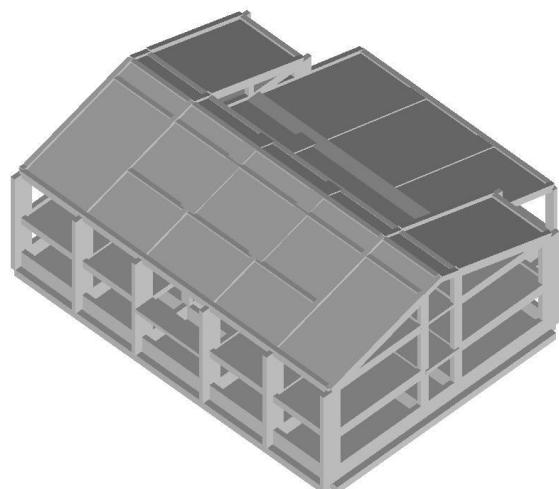
MODELLO



01_INT_VISTA_SOLIDA_002

BLOCCO_B.PSP

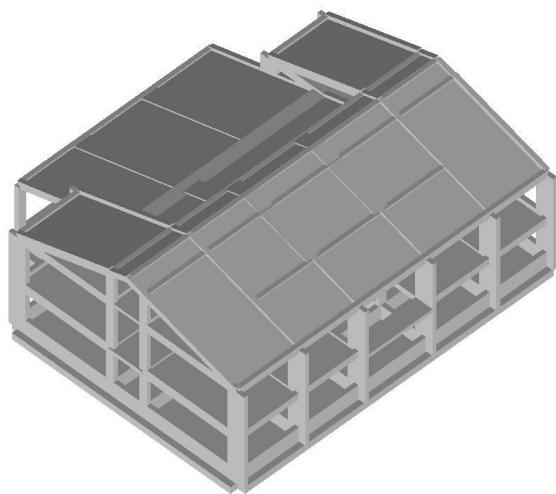
MODELLO



01_INT_VISTA_SOLIDA_003

BLOCCO_B.PSP

MODELLO



BLOCCO_B_PSP

01_INT_VISTA_SOLIDA_004

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:

Young	modulo di elasticità normale
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica

I dati sopriportati 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	DETAGLI 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

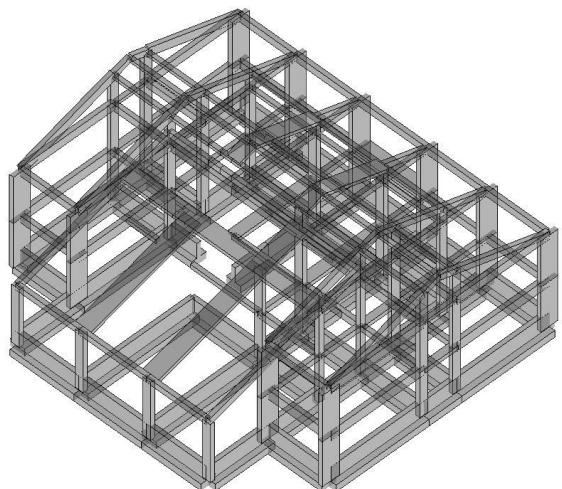
Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

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
1	Calcestruzzo Classe C25/30	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ³	
	Rck	3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05
	fctm	300.0				
		25.6				

MODELLO



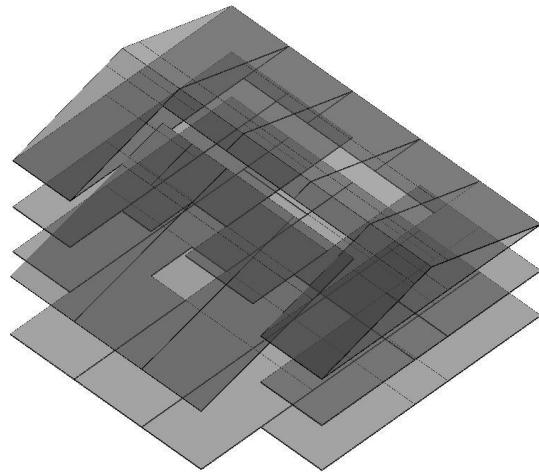
BLOCCO_B_PSP

11_MOD_MATERIALI_D2



11_MOD_MATERIALI_D3

MODELLO



BLOCCO_B.PSP

11_MOD_MATERIALI_SOLAI

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

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Distanza barre [cm]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				
Armatura inclinata						
Area barre [cm ²]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [gradi]	0.0	0.0				
Distanza di base [cm]	0.0	0.0				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No	No				
3+ estradosso	No	No				
Tempo di esposizione R	15	15				

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.20				
Massima tesa	0.78	0.78				
Maglia unica centrale	No	No				
Coprifero [cm]	2.00	2.00				
Maglia x						
diametro	10	10				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	12	12				
Maglia y						
diametro	10	10				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	12	12				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm ²]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Fattore di confidenza FC	0.0	0.0				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Applica SLU da DIN	No	No				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No	No				
3+ estradosso	No	No				
Tempo di esposizione R	15	15				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No	No				
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0				
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.20				
Minima compressa	0.31	0.20				
Massima tesa	0.78	0.78				
Da sezione	Si	Si				
Usa armatura teorica	No	No				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm ²]	4500.00	4500.00				
Tensione fy staffe [daN/cm ²]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Fattore di confidenza FC	0.0	0.0				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0				
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
epsilon cy	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [cm]	4.00	5.00				
Passo massimo [cm]	30.00	30.00				
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00				
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50				
Percentuale sagomati	0.0	0.0				
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00				
Adotta scorrimento medio	No	No				
Torsione non essenziale inclusa	Si	Si				

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

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	No	No				
Af inf: da traliccio	Si	Si				
Consenti armatura a taglio	No	No				
Incrementa armatura longitudinale per taglio	Si	Si				
Af inf: da q*L*L /	20.00	20.00				
Incremento fascia piena [cm]	5.00	5.00				
Armatura						
Minima tesa	0.15	0.15				
Massima tesa	3.00	3.00				
Minima compressa	0.0	0.0				
Af/h [cm]	7.000e-02	7.000e-02				

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

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

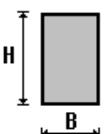
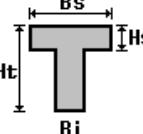
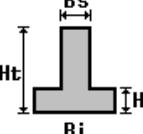
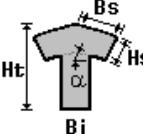
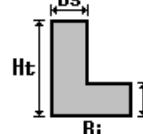
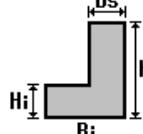
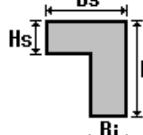
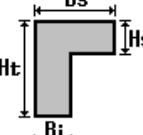
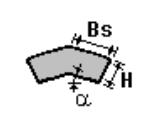
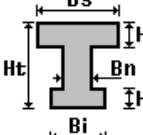
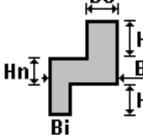
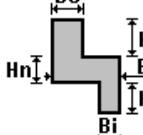
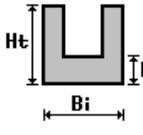
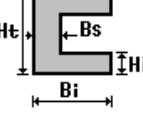
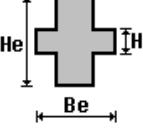
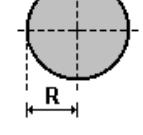
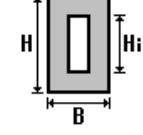
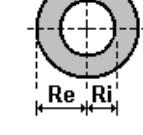
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- 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 profilatari.

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

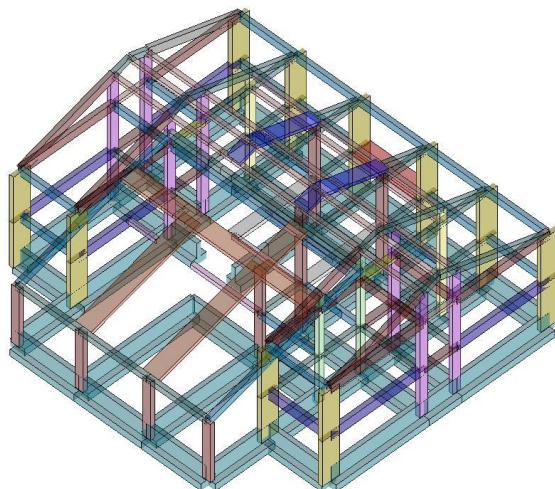
Con riferimento al **Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST"** - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

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
		cm ²	cm ²	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
2	Rettangolare: b=30.00 h =50.00	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	1.125e+05	3.125e+05	7500.00	1.250e+04	1.125e+04	1.875e+04
3	Rettangolare: b=30 h=40	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	9.000e+04	1.600e+05	6000.00	8000.00	9000.00	1.200e+04
13	T ribassata: bi=12 ht=24 bs=50 hs=4	440.00	0.0	0.0	1.048e+04	4.455e+04	2.398e+04	1781.87	1551.37	3220.00	2766.67
15	Rettangolare: b=60 h=30	1800.00	1500.00	1500.00	3.699e+05	5.400e+05	1.350e+05	1.800e+04	9000.00	2.700e+04	1.350e+04
16	Rettangolare: b=30 h=60	1800.00	1500.00	1500.00	3.699e+05	1.350e+05	5.400e+05	9000.00	1.800e+04	1.350e+04	2.700e+04
18	Rettangolare: b=130 h=30	3900.00	3250.00	3250.00	9.999e+05	5.493e+06	2.925e+05	8.450e+04	1.950e+04	1.268e+05	2.925e+04
20	T rovescia: bi=110 ht=160 bs=30 hi=50	8800.00	0.0	0.0	4.541e+06	5.793e+06	1.767e+07	1.053e+05	1.683e+05	1.760e+05	3.080e+05
21	Rettangolare: b=30 h=70	2100.00	1750.00	1750.00	4.599e+05	1.575e+05	8.575e+05	1.050e+04	2.450e+04	1.575e+04	3.675e+04
23	Rettangolare: b=50 h=28	1400.00	1166.67	1166.67	2.368e+05	2.917e+05	9.147e+04	1.167e+04	6533.33	1.750e+04	9800.00
24	Rettangolare: b=30 h=60	1800.00	1500.00	1500.00	3.699e+05	1.350e+05	5.400e+05	9000.00	1.800e+04	1.350e+04	2.700e+04
25	Rettangolare: b=30 h=22	660.00	550.00	550.00	5.852e+04	4.950e+04	2.662e+04	3300.00	2420.00	4950.00	3630.00
26	T ribassata: bi=12 ht=28 bs=50 hs=6	564.00	0.0	0.0	1.510e+04	6.567e+04	3.907e+04	2626.72	2118.06	4542.00	3797.52
27	Rettangolare: b=50 h=30	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	3.125e+05	1.125e+05	1.250e+04	7500.00	1.875e+04	1.125e+04
28	Rettangolare: b=40 h=30	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	1.600e+05	9.000e+04	8000.00	6000.00	1.200e+04	9000.00
31	Rettangolare: b=30 h=28	840.00	700.00	700.00	9.876e+04	6.300e+04	5.488e+04	4200.00	3920.00	6300.00	5880.00
32	Rettangolare: b=80 h=28	2240.00	1866.67	1866.67	4.563e+05	1.195e+06	1.463e+05	2.987e+04	1.045e+04	4.480e+04	1.568e+04
33	Rettangolare: b=130 h=28	3640.00	3033.33	3033.33	8.222e+05	5.126e+06	2.378e+05	7.887e+04	1.699e+04	1.183e+05	2.548e+04
34	Rettangolare: b=120 h=24	2880.00	2400.00	2400.00	4.833e+05	3.456e+06	1.382e+05	5.760e+04	1.152e+04	8.640e+04	1.728e+04
35	Rettangolare: b=50 h=22	1100.00	916.67	916.67	1.283e+05	2.292e+05	4.437e+04	9166.67	4033.33	1.375e+04	6050.00
36	T ribassata: bi=10 ht=22 bs=50 hs=4	380.00	0.0	0.0	6246.24	4.317e+04	1.659e+04	1726.67	1121.73	2950.00	2018.00
37	Rettangolare: b=100 h=22	2200.00	1833.33	1833.33	3.057e+05	1.833e+06	8.873e+04	3.667e+04	8066.67	5.500e+04	1.210e+04

MODELLO



BLOCCO_B.PSP

13_MOD_SEZIONI

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

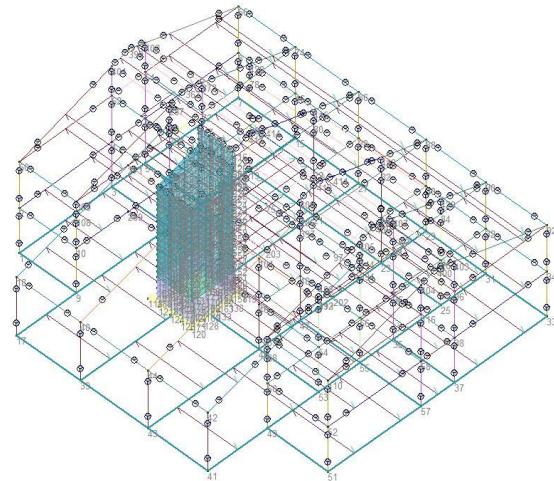
TABELLA DATI NODI

Nodo	X cm	Y cm	Z cm	Nodo	X cm	Y cm	Z cm	Nodo	X cm	Y cm	Z cm
1	3691.5	-1592.7	0.0	2	3691.5	-1592.7	338.0	3	3691.5	-892.7	0.0
4	3691.5	-892.7	338.0	5	3691.5	-642.7	0.0	6	3691.5	-642.7	338.0
7	3691.5	57.3	0.0	8	3691.5	57.3	338.0	9	4121.5	-1592.7	0.0
10	4121.5	-1592.7	338.0	11	4121.5	-892.7	0.0	12	4121.5	-892.7	338.0
13	4121.5	-642.7	0.0	14	4121.5	-642.7	338.0	15	4121.5	57.3	0.0
16	4121.5	57.3	338.0	17	4121.5	-2042.7	0.0	18	4121.5	-2042.7	437.0
19	4121.5	-282.7	0.0	20	4121.5	-282.7	338.0	21	4601.5	-282.7	0.0
22	4601.5	-282.7	338.0	23	5111.5	-282.7	0.0	24	5111.5	-282.7	338.0
25	5561.5	-282.7	0.0	26	5561.5	-282.7	338.0	27	4601.5	57.3	0.0
28	4601.5	57.3	338.0	29	5111.5	57.3	0.0	30	5111.5	57.3	338.0
31	5561.5	57.3	0.0	32	5561.5	57.3	338.0	33	6021.5	57.3	0.0
34	6021.5	57.3	338.0	35	5561.5	-642.7	0.0	36	5561.5	-642.7	338.0
37	6021.5	-642.7	0.0	38	6021.5	-642.7	338.0	39	4601.5	-2042.7	0.0
40	4601.5	-2042.7	437.0	41	5561.5	-2042.7	0.0	42	5561.5	-2042.7	437.0
43	5111.5	-2042.7	0.0	44	5111.5	-2042.7	437.0	45	5111.5	-1202.7	0.0
46	5111.5	-1202.7	338.0	47	5111.5	-892.7	0.0	48	5111.5	-892.7	338.0
49	5561.5	-1592.7	0.0	50	5561.5	-1592.7	338.0	51	6021.5	-1592.7	0.0
52	6021.5	-1592.7	338.0	53	5561.5	-1202.7	0.0	54	5561.5	-1202.7	338.0
55	5561.5	-892.7	0.0	56	5561.5	-892.7	338.0	57	6021.5	-892.7	0.0
58	6021.5	-892.7	338.0	59	4601.5	-1099.4	253.5	60	3691.5	-1592.7	687.0
61	4601.5	-1099.4	295.8	62	3691.5	-892.7	687.0	63	4601.5	-1099.4	338.0
64	3691.5	-642.7	687.0	65	4601.5	-1202.7	42.3	66	3691.5	57.3	687.0
67	4601.5	-1202.7	84.5	68	5561.5	-1592.7	570.0	69	4601.5	-1202.7	126.8
70	4121.5	-892.7	777.0	71	4601.5	-1202.7	169.0	72	4121.5	-642.7	687.0
73	4601.5	-1202.7	211.3	74	4121.5	57.3	687.0	75	4601.5	-642.7	338.0
76	4601.5	-1099.4	84.5	77	4601.5	-1202.7	253.5	78	4121.5	-282.7	687.0
79	4601.5	-1202.7	295.8	80	4601.5	-282.7	687.0	81	4601.5	-1202.7	338.0
82	5111.5	-282.7	687.0	83	4514.9	-1202.7	42.3	84	5561.5	-282.7	687.0
85	4514.9	-1202.7	84.5	86	4601.5	57.3	687.0	87	4514.9	-1202.7	126.8
88	5111.5	57.3	687.0	89	4514.9	-1202.7	169.0	90	5561.5	57.3	687.0
91	4514.9	-1202.7	211.3	92	6021.5	57.3	687.0	93	4514.9	-1202.7	253.5
94	5561.5	-642.7	687.0	95	4514.9	-1202.7	295.8	96	6021.5	-642.7	687.0
97	5111.5	-642.7	338.0	98	4601.5	-1099.4	126.8	99	4428.2	-1202.7	295.8
100	4601.5	-1099.4	169.0	101	4428.2	-1202.7	338.0	102	4601.5	-1099.4	211.3
103	4514.9	-1202.7	338.0	104	5111.5	-1202.7	685.3	105	4428.2	-1202.7	42.3

106	5111.5	-892.7	777.0	107	4428.2	-1202.7	84.5	108	4121.5	-1592.7	570.0
109	4428.2	-1202.7	126.8	110	6021.5	-1592.7	687.0	111	4428.2	-1202.7	169.0
112	5561.5	-1202.7	685.3	113	4428.2	-1202.7	211.3	114	5561.5	-892.7	777.0
115	4428.2	-1202.7	253.5	116	6021.5	-892.7	687.0	117	4306.5	-857.7	-160.0
118	4306.5	-1237.7	-160.0	119	4636.5	-857.7	-160.0	120	4636.5	-1237.7	-160.0
121	4389.0	-1237.7	-160.0	122	4389.0	-1142.7	-160.0	123	4306.5	-1142.7	-160.0
124	4471.5	-1237.7	-160.0	125	4471.5	-1142.7	-160.0	126	4554.0	-1237.7	-160.0
127	4554.0	-1142.7	-160.0	128	4636.5	-1142.7	-160.0	129	4389.0	-1047.7	-160.0
130	4306.5	-1047.7	-160.0	131	4471.5	-1047.7	-160.0	132	4554.0	-1047.7	-160.0
133	4636.5	-1047.7	-160.0	134	4389.0	-952.7	-160.0	135	4306.5	-952.7	-160.0
136	4471.5	-952.7	-160.0	137	4554.0	-952.7	-160.0	138	4636.5	-952.7	-160.0
139	4389.0	-857.7	-160.0	140	4471.5	-857.7	-160.0	141	4554.0	-857.7	-160.0
142	4341.5	-892.7	-160.0	143	4341.5	-892.7	-120.0	144	4428.2	-892.7	-120.0
145	4428.2	-892.7	-160.0	146	4341.5	-892.7	-80.0	147	4428.2	-892.7	-80.0
148	4341.5	-892.7	-40.0	149	4428.2	-892.7	-40.0	150	4341.5	-892.7	0.0
151	4428.2	-892.7	0.0	152	4514.9	-892.7	-120.0	153	4514.9	-892.7	-160.0
154	4514.9	-892.7	-80.0	155	4514.9	-892.7	-40.0	156	4514.9	-892.7	0.0
157	4601.5	-892.7	-120.0	158	4601.5	-892.7	-160.0	159	4601.5	-892.7	-80.0
160	4601.5	-892.7	-40.0	161	4601.5	-892.7	0.0	162	4601.5	-996.0	-120.0
163	4601.5	-996.0	-160.0	164	4601.5	-996.0	-80.0	165	4601.5	-996.0	-40.0
166	4601.5	-996.0	0.0	167	4601.5	-1099.4	-120.0	168	4601.5	-1099.4	-160.0
169	4601.5	-1099.4	-80.0	170	4601.5	-1099.4	-40.0	171	4601.5	-1099.4	0.0
172	4601.5	-1202.7	-120.0	173	4601.5	-1202.7	-160.0	174	4601.5	-1202.7	-80.0
175	4601.5	-1202.7	-40.0	176	4601.5	-1202.7	0.0	177	4514.9	-1202.7	-120.0
178	4514.9	-1202.7	-160.0	179	4514.9	-1202.7	-80.0	180	4514.9	-1202.7	-40.0
181	4514.9	-1202.7	0.0	182	4428.2	-1202.7	-120.0	183	4428.2	-1202.7	-160.0
184	4428.2	-1202.7	-80.0	185	4428.2	-1202.7	-40.0	186	4428.2	-1202.7	0.0
187	4341.5	-1202.7	-120.0	188	4341.5	-1202.7	-160.0	189	4341.5	-1202.7	-80.0
190	4341.5	-1202.7	-40.0	191	4341.5	-1202.7	0.0	192	4341.5	-1099.4	-120.0
193	4341.5	-1099.4	-160.0	194	4341.5	-1099.4	-80.0	195	4341.5	-1099.4	-40.0
196	4341.5	-1099.4	0.0	197	4341.5	-996.0	-120.0	198	4341.5	-996.0	-160.0
199	4341.5	-996.0	-80.0	200	4341.5	-996.0	-40.0	201	4341.5	-996.0	0.0
202	5111.5	-642.7	0.0	203	4601.5	-642.7	0.0	204	4341.5	-1202.7	42.3
205	4341.5	-1099.4	42.3	206	4341.5	-1202.7	84.5	207	4341.5	-1099.4	84.5
208	4341.5	-1202.7	126.8	209	4341.5	-1099.4	126.8	210	4341.5	-1202.7	169.0
211	4341.5	-1099.4	169.0	212	4341.5	-1202.7	211.3	213	4341.5	-1099.4	211.3
214	4341.5	-1202.7	253.5	215	4341.5	-1099.4	253.5	216	4341.5	-1202.7	295.8
217	4341.5	-1099.4	295.8	218	4341.5	-1202.7	338.0	219	4341.5	-1099.4	338.0
220	4341.5	-996.0	42.3	221	4341.5	-996.0	84.5	222	4341.5	-996.0	126.8
223	4341.5	-996.0	169.0	224	4341.5	-996.0	211.3	225	4341.5	-996.0	253.5
226	4341.5	-996.0	295.8	227	4341.5	-996.0	338.0	228	4341.5	-892.7	42.3
229	4341.5	-892.7	84.5	230	4341.5	-892.7	126.8	231	4341.5	-892.7	169.0
232	4341.5	-892.7	211.3	233	4341.5	-892.7	253.5	234	4341.5	-892.7	295.8
235	4341.5	-892.7	338.0	236	4428.2	-892.7	42.3	237	4428.2	-892.7	84.5
238	4428.2	-892.7	126.8	239	4428.2	-892.7	169.0	240	4428.2	-892.7	211.3
241	4428.2	-892.7	253.5	242	4428.2	-892.7	295.8	243	4428.2	-892.7	338.0
244	4514.9	-892.7	42.3	245	4514.9	-892.7	84.5	246	4514.9	-892.7	126.8
247	4514.9	-892.7	169.0	248	4514.9	-892.7	211.3	249	4514.9	-892.7	253.5
250	4514.9	-892.7	295.8	251	4514.9	-892.7	338.0	252	4601.5	-892.7	42.3
253	4601.5	-892.7	84.5	254	4601.5	-892.7	126.8	255	4601.5	-892.7	169.0
256	4601.5	-892.7	211.3	257	4601.5	-892.7	253.5	258	4601.5	-892.7	295.8
259	4601.5	-892.7	338.0	260	4601.5	-996.0	42.3	261	4601.5	-996.0	84.5
262	4601.5	-996.0	126.8	263	4601.5	-996.0	169.0	264	4601.5	-996.0	211.3
265	4601.5	-996.0	253.5	266	4601.5	-996.0	295.8	267	4601.5	-996.0	338.0
268	4601.5	-1099.4	42.3	269	4121.5	-1202.7	338.0	270	4601.5	-1202.7	685.3
271	4121.5	-1202.7	685.3	272	4341.5	-1099.4	380.3	273	4341.5	-1202.7	380.3
274	4341.5	-1099.4	422.5	275	4341.5	-1202.7	422.5	276	4341.5	-1099.4	464.8
277	4341.5	-1202.7	464.8	278	4341.5	-1099.4	507.0	279	4341.5	-1202.7	507.0
280	4341.5	-1099.4	549.3	281	4341.5	-1202.7	549.3	282	4341.5	-1099.4	591.5
283	4341.5	-1202.7	591.5	284	4341.5	-1099.4	633.8	285	4341.5	-1202.7	633.8
286	4341.5	-1099.4	676.0	287	4121.5	-892.7	910.2	288	4341.5	-996.0	380.3
289	4341.5	-996.0	422.5	290	4341.5	-996.0	464.8	291	4341.5	-996.0	507.0
292	4341.5	-996.0	549.3	293	4341.5	-996.0	591.5	294	4341.5	-996.0	633.8
295	4341.5	-996.0	676.0	296	4341.5	-892.7	380.3	297	4341.5	-892.7	422.5
298	4341.5	-892.7	464.8	299	4341.5	-892.7	507.0	300	4341.5	-892.7	549.3
301	4341.5	-892.7	591.5	302	4341.5	-892.7	633.8	303	4341.5	-892.7	676.0
304	4428.2	-892.7	422.5	305	4428.2	-892.7	380.3	306	4428.2	-892.7	464.8
307	4428.2	-892.7	507.0	308	4428.2	-892.7	549.3	309	4428.2	-892.7	591.5
310	4428.2	-892.7	633.8	311	4428.2	-892.7	676.0	312	4514.9	-892.7	422.5
313	4514.9	-892.7	380.3	314	4514.9	-892.7	464.8	315	4514.9	-892.7	507.0
316	4514.9	-892.7	549.3	317	4514.9	-892.7	591.5	318	4514.9	-892.7	633.8
319	4514.9	-892.7	676.0	320	4601.5	-892.7	422.5	321	4601.5	-892.7	380.3
322	4601.5	-892.7	464.8	323	4601.5	-892.7	507.0	324	4601.5	-892.7	549.3
325	4601.5	-892.7	591.5	326	4601.5	-892.7	633.8	327	4601.5	-892.7	676.0
328	4601.5	-996.0	380.3	329	4601.5	-996.0	422.5	330	4601.5	-996.0	464.8
331	4601.5	-996.0	507.0	332	4601.5	-996.0	549.3	333	4601.5	-996.0	591.5
334	4601.5	-996.0	633.8	335	4601.5	-996.0	676.0	336	4601.5	-1099.4	380.3

337	4601.5	-1099.4	422.5	338	4601.5	-1099.4	464.8	339	4601.5	-1099.4	507.0
340	4601.5	-1099.4	549.3	341	4601.5	-1099.4	591.5	342	4601.5	-1099.4	633.8
343	4601.5	-1099.4	676.0	344	4601.5	-1202.7	380.3	345	4601.5	-1202.7	422.5
346	4601.5	-1202.7	464.8	347	4601.5	-1202.7	507.0	348	4601.5	-1202.7	549.3
349	4601.5	-1202.7	591.5	350	4601.5	-1202.7	633.8	351	4601.5	-996.0	718.3
352	4514.9	-1202.7	380.3	353	4514.9	-1202.7	422.5	354	4514.9	-1202.7	464.8
355	4514.9	-1202.7	507.0	356	4514.9	-1202.7	549.3	357	4514.9	-1202.7	591.5
358	4514.9	-1202.7	633.8	359	4514.9	-1202.7	685.3	360	4428.2	-1202.7	380.3
361	4428.2	-1202.7	422.5	362	4428.2	-1202.7	464.8	363	4428.2	-1202.7	507.0
364	4428.2	-1202.7	549.3	365	4428.2	-1202.7	591.5	366	4428.2	-1202.7	633.8
367	4121.5	-767.7	950.0	368	4601.5	-1091.4	718.3	369	4601.5	-1099.4	715.9
370	4341.5	-1091.4	718.3	371	4341.5	-996.0	746.4	372	4601.5	-996.0	746.4
373	4121.5	-642.7	910.2	374	4601.5	-892.7	718.3	375	4428.2	-1202.7	685.3
376	4601.5	-892.7	760.5	377	4341.5	-1202.7	685.3	378	4341.5	-948.5	760.5
379	4341.5	-996.0	718.3	380	4601.5	-892.7	777.0	381	4514.9	-892.7	777.0
382	4341.5	-1099.4	715.9	383	4428.2	-892.7	777.0	384	4341.5	-892.7	718.3
385	4341.5	-892.7	760.5	386	4514.9	-892.7	718.3	387	4601.5	-948.5	760.5
388	4341.5	-892.7	777.0	389	4428.2	-892.7	718.3	390	4428.2	-892.7	760.5
391	4514.9	-892.7	760.5	392	5561.5	-1592.7	687.0	393	5561.5	-1202.7	687.0
394	5561.5	-892.7	687.0	395	4121.5	-1592.7	687.0	396	4121.5	-892.7	687.0
397	5111.5	-892.7	687.0	398	4601.5	-892.7	687.0	399	3691.5	-767.7	950.0
400	6021.5	-767.7	950.0	401	3691.5	-892.7	910.2	402	3691.5	-642.7	910.2
403	6021.5	-642.7	910.2	404	6021.5	-892.7	910.2	405	5561.5	-892.7	910.2
406	5561.5	-767.7	950.0	407	5561.5	-642.7	910.2	408	5561.5	-1202.7	811.3
409	5111.5	-892.7	910.2	410	5111.5	-767.7	950.0	411	5111.5	-642.7	910.2
412	5111.5	-282.7	795.4	413	4601.5	-767.7	950.0	414	4601.5	-642.7	910.2
415	4601.5	-282.7	795.4	416	4601.5	-892.7	910.2	417	4341.5	-892.7	910.2
418	4341.5	-892.7	821.4	419	4428.2	-892.7	821.4	420	4341.5	-892.7	865.8
421	4428.2	-892.7	865.8	422	4428.2	-892.7	910.2	423	4514.9	-892.7	821.4
424	4514.9	-892.7	865.8	425	4514.9	-892.7	910.2	426	4601.5	-892.7	821.4
427	4601.5	-892.7	865.8	428	4121.5	-282.7	795.4	429	5561.5	-282.7	795.4

MODELLO



BLOCCO_B.PSP

14_MOD_NUMERAZIONE_NODI

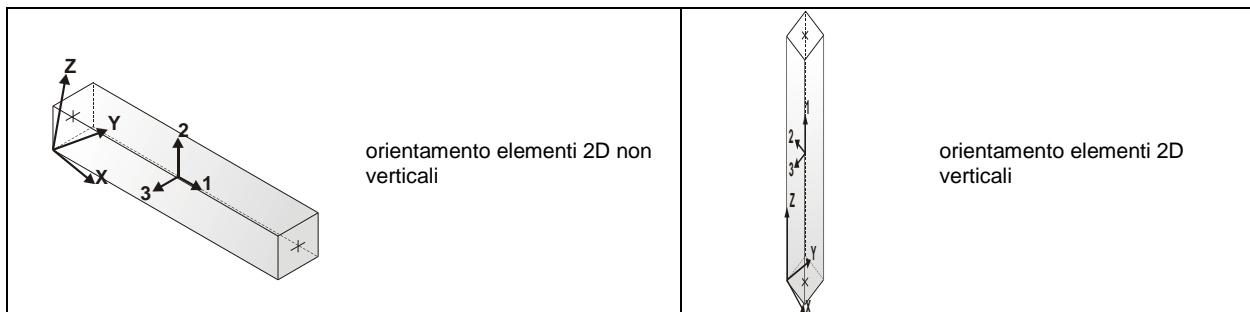
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

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 sotterraneo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sotterraneo (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	STRUUTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUUTURE 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	DETLAGLI 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

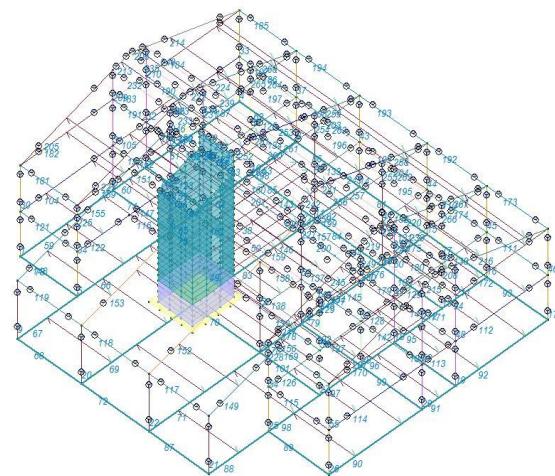
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Pilas.	1	2	1	18					
2	Pilas.	3	4	1	15					
3	Pilas.	5	6	1	15					
4	Pilas.	7	8	1	18					
5	Pilas.	9	10	1	18					
6	Pilas.	11	12	1	15					
7	Pilas.	13	14	1	15					
8	Pilas.	15	16	1	18					
9	Pilas.	17	18	1	16					
10	Pilas.	19	20	1	27					
11	Pilas.	21	22	1	16					
12	Pilas.	23	24	1	16					
13	Pilas.	25	26	1	27					
14	Pilas.	27	28	1	18					
15	Pilas.	29	30	1	18					
16	Pilas.	31	32	1	18					
17	Pilas.	33	34	1	18					
18	Pilas.	35	36	1	15					
19	Pilas.	37	38	1	15					
20	Pilas.	39	40	1	16					
21	Pilas.	41	42	1	16					
22	Pilas.	43	44	1	16					
23	Pilas.	45	46	1	16					
24	Pilas.	47	48	1	16					
25	Pilas.	49	50	1	18					
26	Pilas.	51	52	1	18					
27	Pilas.	53	54	1	28					
28	Pilas.	55	56	1	28					
29	Pilas.	57	58	1	15					
30	Pilas.	2	60	1	18					
31	Pilas.	4	62	1	15					
32	Pilas.	6	64	1	15					
33	Pilas.	8	66	1	18					
34	Pilas.	10	108	1	18					
35	Pilas.	12	396	1	15					
36	Pilas.	14	72	1	15					
37	Pilas.	16	74	1	18					
38	Trave	259	75	1	32					
39	Pilas.	20	78	1	27					
40	Pilas.	22	80	1	16					
41	Pilas.	24	82	1	16					
42	Pilas.	26	84	1	27					
43	Pilas.	28	86	1	18					
44	Pilas.	30	88	1	18					

45	Pilas.	32	90	1	18		
46	Pilas.	34	92	1	18		
47	Pilas.	36	94	1	15		
48	Pilas.	38	96	1	15		
49	Trave	81	46	1	31		
50	Trave	259	48	1	31		
51	Trave	12	235	1	3		
52	Pilas.	46	104	1	16		
53	Pilas.	48	397	1	16		
54	Pilas.	50	68	1	18		
55	Pilas.	52	110	1	18		
56	Pilas.	54	112	1	28		
57	Pilas.	56	394	1	28		
58	Pilas.	58	116	1	15		
59	Trave f.	1	3	1	20	1.00	1.00
60	Trave f.	3	5	1	20	1.00	1.00
61	Trave f.	5	7	1	20	1.00	1.00
62	Trave f.	7	15	1	20	1.00	1.00
63	Trave f.	19	15	1	20	1.00	1.00
64	Trave f.	13	19	1	20	1.00	1.00
65	Trave f.	11	13	1	20	1.00	1.00
66	Trave f.	9	11	1	20	1.00	1.00
67	Trave f.	17	9	1	20	1.00	1.00
68	Trave f.	17	39	1	20	1.00	1.00
69	Trave f.	39	176	1	20	1.00	1.00
70	Trave f.	176	45	1	20	1.00	1.00
71	Trave f.	43	45	1	20	1.00	1.00
72	Trave f.	39	43	1	20	1.00	1.00
73	Trave f.	1	9	1	20	1.00	1.00
74	Trave f.	3	11	1	20	1.00	1.00
75	Trave f.	11	150	1	20	1.00	1.00
76	Trave f.	5	13	1	20	1.00	1.00
77	Trave f.	29	31	1	20	1.00	1.00
78	Trave f.	45	47	1	20	1.00	1.00
79	Trave f.	47	202	1	20	1.00	1.00
80	Trave f.	23	29	1	20	1.00	1.00
81	Trave f.	27	29	1	20	1.00	1.00
82	Trave f.	21	27	1	20	1.00	1.00
83	Trave f.	161	203	1	20	1.00	1.00
84	Trave f.	21	23	1	20	1.00	1.00
85	Trave f.	19	21	1	20	1.00	1.00
86	Trave f.	15	27	1	20	1.00	1.00
87	Trave f.	43	41	1	20	1.00	1.00
88	Trave f.	41	49	1	20	1.00	1.00
89	Trave f.	49	51	1	20	1.00	1.00
90	Trave f.	51	57	1	20	1.00	1.00
91	Trave f.	57	37	1	20	1.00	1.00
92	Trave f.	37	33	1	20	1.00	1.00
93	Trave f.	31	33	1	20	1.00	1.00
94	Trave f.	25	31	1	20	1.00	1.00
95	Trave f.	35	25	1	20	1.00	1.00
96	Trave f.	55	35	1	20	1.00	1.00
97	Trave f.	53	55	1	20	1.00	1.00
98	Trave f.	49	53	1	20	1.00	1.00
99	Trave f.	55	57	1	20	1.00	1.00
100	Trave f.	35	37	1	20	1.00	1.00
101	Trave f.	45	53	1	20	1.00	1.00
102	Trave f.	47	55	1	20	1.00	1.00
103	Trave f.	23	25	1	20	1.00	1.00
104	Trave	2	4	1	21		
105	Trave	4	6	1	23		
106	Trave	6	8	1	21		
107	Trave	8	16	1	2		
108	Trave	16	28	1	2		
109	Trave	28	30	1	33		
110	Trave	30	32	1	2		
111	Trave	32	34	1	2		
112	Trave	38	34	1	21		
113	Trave	58	38	1	23		
114	Trave	52	58	1	21		
115	Trave	50	52	1	21		
116	Trave	269	218	1	31		
117	Trave	44	42	1	3		
118	Trave	40	44	1	3		
119	Trave	18	40	1	3		
120	Trave	75	97	1	31		
121	Trave	2	10	1	2		

122	Trave	10	269	1	21		
123	Trave	12	14	1	23		
124	Trave	14	20	1	3		
125	Trave	20	16	1	3		
126	Trave	50	54	1	3		
127	Trave	54	56	1	3		
128	Trave	56	36	1	23		
129	Trave	36	26	1	3		
130	Trave	26	32	1	3		
131	Trave	24	26	1	2		
132	Trave	24	30	1	3		
133	Trave	22	28	1	3		
134	Trave	20	22	1	2		
135	Trave	4	12	1	3		
136	Trave	6	14	1	3		
137	Trave	48	97	1	32		
138	Trave	46	48	1	3		
139	Trave	46	54	1	2		
140	Trave	48	56	1	2		
141	Trave	36	38	1	3		
142	Trave	56	58	1	3		
143	Trave	75	22	1	32		
144	Trave	97	24	1	32		
145	Trave f.	202	23	1	20	1.00	1.00
146	Trave f.	203	21	1	20	1.00	1.00
147	Trave	269	12	1	21		
148	Trave	18	108	1	2		
149	Trave	42	68	1	2		
150	Trave	70	388	1	3		
151	Trave	271	377	1	34		
152	Trave	44	104	1	34		
153	Trave	40	270	1	34		
154	Trave	112	114	1	2		
155	Trave	108	271	1	2		
156	Trave	68	112	1	2		
157	Trave	106	114	1	3		
158	Trave	104	112	1	34		
159	Trave	104	106	1	34		
160	Trave	380	106	1	3		
161	Trave	270	104	1	34		
162	Trave	271	70	1	2		
163	Trave	381	380	1	3		
164	Trave	359	270	1	34		
165	Trave	383	381	1	3		
166	Trave	375	359	1	34		
167	Trave	388	383	1	3		
168	Trave	377	375	1	34		
169	Trave	392	110	1	2		
170	Trave	110	116	1	16		
171	Trave	116	96	1	25		
172	Trave	96	92	1	16		
173	Trave	90	92	1	2		
174	Trave	84	90	1	3		
175	Trave	94	84	1	3		
176	Trave	394	94	1	35		
177	Trave	393	394	1	16		
178	Trave	392	393	1	16		
179	Trave	394	116	1	16		
180	Trave	94	96	1	16		
181	Trave	60	395	1	2		
182	Trave	60	62	1	16		
183	Trave	62	64	1	25		
184	Trave	64	66	1	16		
185	Trave	66	74	1	2		
186	Trave	78	74	1	3		
187	Trave	72	78	1	3		
188	Trave	396	72	1	35		
189	Trave	395	396	1	16		
190	Trave	64	72	1	2		
191	Trave	62	396	1	2		
192	Trave	88	90	1	2		
193	Trave	86	88	1	2		
194	Trave	74	86	1	2		
195	Trave	82	84	1	25		
196	Trave	80	82	1	25		
197	Trave	78	80	1	25		
198	Trave	398	80	1	3		

199	Trave	397	82	1	3
200	Trave	397	394	1	2
201	Trave	398	397	1	2
202	Trave	396	398	1	2
203	Trave	80	86	1	3
204	Trave	82	88	1	3
205	Trave	60	401	1	16
206	Trave	399	402	1	3
207	Trave	110	404	1	16
208	Trave	400	403	1	3
209	Pilas.	62	401	1	15
210	Pilas.	64	402	1	15
211	Pilas.	96	403	1	15
212	Pilas.	116	404	1	15
213	Trave	401	399	1	3
214	Trave	402	66	1	24
215	Trave	404	400	1	3
216	Trave	403	92	1	3
217	Trave	392	408	1	16
218	Trave	406	407	1	3
219	Trave	405	406	1	3
220	Trave	407	429	1	3
221	Trave	395	287	1	16
222	Trave	367	373	1	3
223	Trave	287	367	1	3
224	Trave	373	428	1	3
225	Pilas.	108	395	1	18
226	Pilas.	396	70	1	15
227	Pilas.	397	106	1	16
228	Pilas.	68	392	1	18
229	Pilas.	112	393	1	28
230	Pilas.	394	114	1	28
231	Pilas.	72	373	1	15
232	Trave	401	287	1	25
233	Trave	287	417	1	25
234	Trave	405	404	1	25
235	Trave	399	367	1	25
236	Trave	367	413	1	25
237	Trave	406	400	1	25
238	Trave	407	403	1	25
239	Trave	373	414	1	25
240	Trave	402	373	1	25
241	Trave	410	411	1	37
242	Trave	409	410	1	37
243	Trave	411	412	1	37
244	Pilas.	94	407	1	15
245	Trave	408	405	1	16
246	Pilas.	70	287	1	15
247	Pilas.	106	409	1	16
248	Pilas.	393	408	1	28
249	Pilas.	114	405	1	28
250	Trave	409	405	1	25
251	Trave	413	414	1	37
252	Trave	416	413	1	37
253	Trave	414	415	1	37
254	Pilas.	80	415	1	16
255	Pilas.	82	412	1	16
256	Trave	410	406	1	25
257	Trave	411	407	1	25
258	Trave	412	88	1	3
259	Trave	415	86	1	3
260	Trave	413	410	1	25
261	Trave	414	411	1	25
262	Trave	412	429	1	25
263	Trave	415	412	1	25
264	Trave	428	415	1	25
265	Pilas.	78	428	1	27
266	Pilas.	84	429	1	27
267	Trave	429	90	1	3
268	Trave	428	74	1	3
269	Trave	416	409	1	25
270	Trave	417	422	1	25
271	Trave	422	425	1	25
272	Trave	425	416	1	25

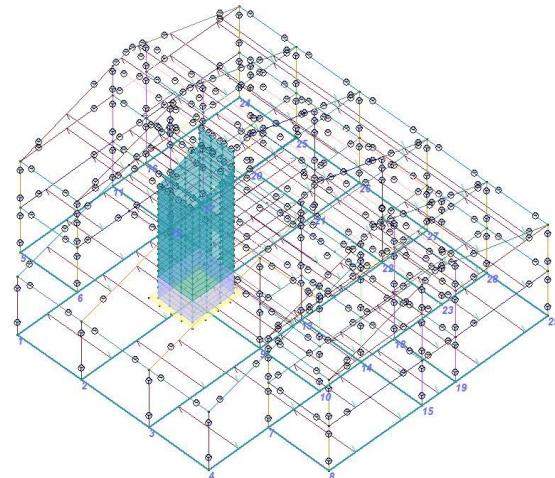
MODELLO



BLOCCO_B.PSP

15_MOD_NUMERAZIONE_D2

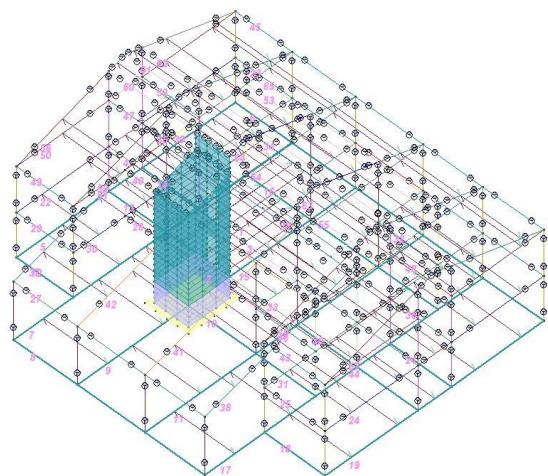
MODELLO



BLOCCO_B.PSP

15_MOD_NUMERAZIONE_D2_PILASTRATE

MODELLO



BLOCCO_B_PSP

15_MOD_NUMERAZIONE_D2_TRAVATE

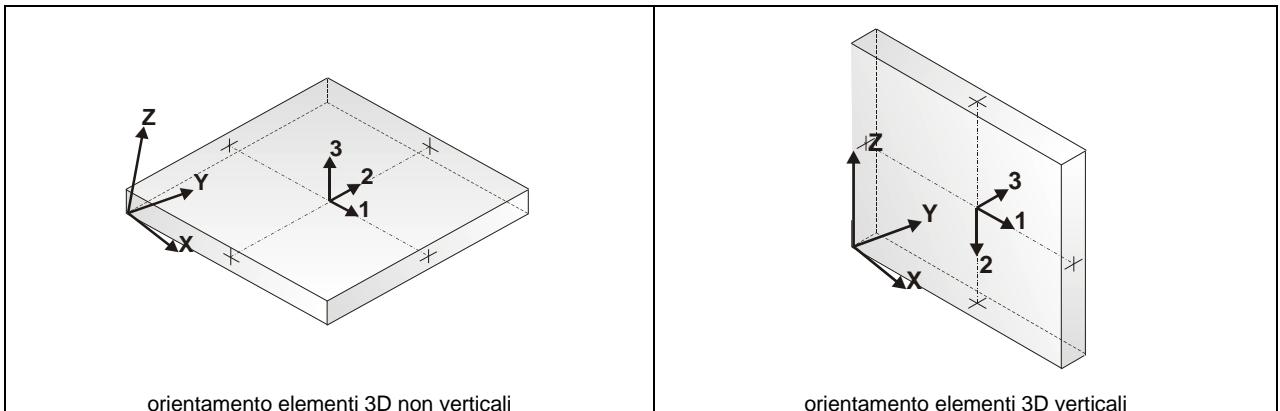
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

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.



orientamento elementi 3D non verticali

orientamento elementi 3D verticali

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

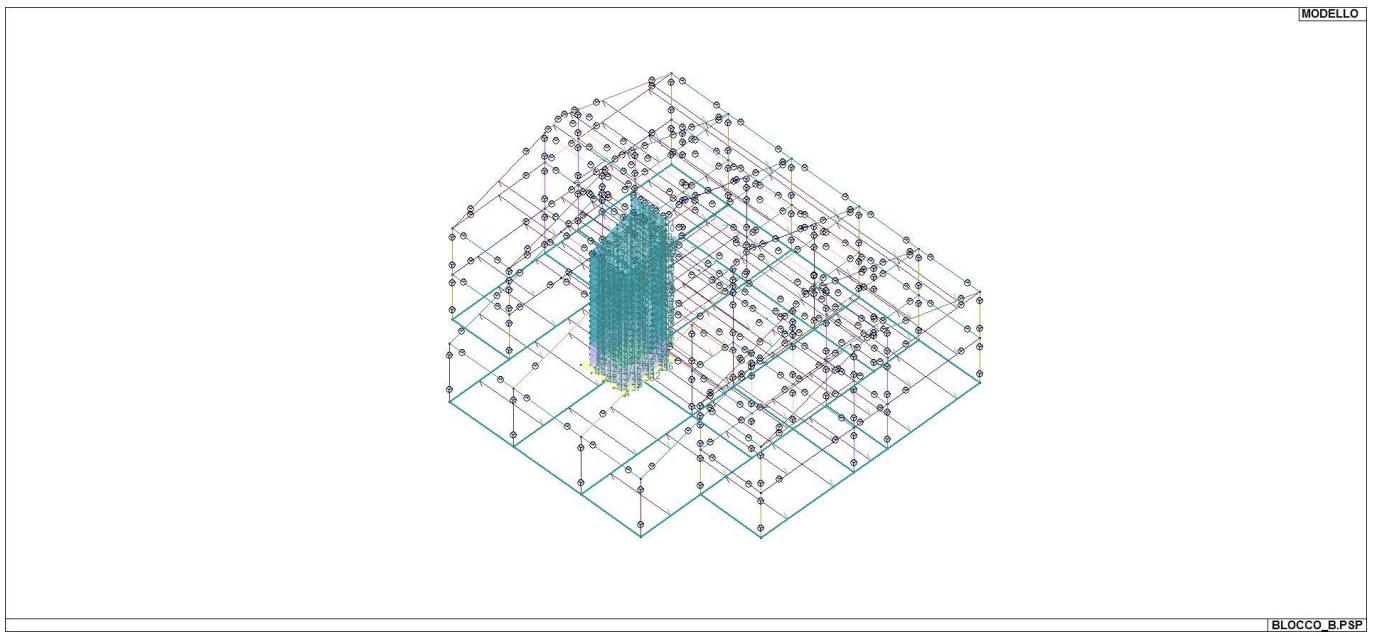
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore cm	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Guscio fond.	118	121	122	123	1	50.0	1.00	1.00
2	Guscio fond.	121	124	125	122	1	50.0	1.00	1.00
3	Guscio fond.	124	126	127	125	1	50.0	1.00	1.00
4	Guscio fond.	126	120	128	127	1	50.0	1.00	1.00
5	Guscio fond.	123	122	129	130	1	50.0	1.00	1.00
6	Guscio fond.	122	125	131	129	1	50.0	1.00	1.00
7	Guscio fond.	125	127	132	131	1	50.0	1.00	1.00
8	Guscio fond.	127	128	133	132	1	50.0	1.00	1.00
9	Guscio fond.	130	129	134	135	1	50.0	1.00	1.00
10	Guscio fond.	129	131	136	134	1	50.0	1.00	1.00
11	Guscio fond.	131	132	137	136	1	50.0	1.00	1.00
12	Guscio fond.	132	133	138	137	1	50.0	1.00	1.00
13	Guscio fond.	135	134	139	117	1	50.0	1.00	1.00
14	Guscio fond.	134	136	140	139	1	50.0	1.00	1.00
15	Guscio fond.	136	137	141	140	1	50.0	1.00	1.00

16	Guscio fond.	137	138	119	141	1	50.0	1.00	1.00
17	Setto	143	144	145	142	1	30.0		
18	Setto	146	147	144	143	1	30.0		
19	Setto	148	149	147	146	1	30.0		
20	Setto	150	151	149	148	1	30.0		
21	Setto	144	152	153	145	1	30.0		
22	Setto	147	154	152	144	1	30.0		
23	Setto	149	155	154	147	1	30.0		
24	Setto	151	156	155	149	1	30.0		
25	Setto	152	157	158	153	1	30.0		
26	Setto	154	159	157	152	1	30.0		
27	Setto	155	160	159	154	1	30.0		
28	Setto	156	161	160	155	1	30.0		
29	Setto	163	158	157	162	1	30.0		
30	Setto	162	157	159	164	1	30.0		
31	Setto	164	159	160	165	1	30.0		
32	Setto	165	160	161	166	1	30.0		
33	Setto	168	163	162	167	1	30.0		
34	Setto	167	162	164	169	1	30.0		
35	Setto	169	164	165	170	1	30.0		
36	Setto	170	165	166	171	1	30.0		
37	Setto	173	168	167	172	1	30.0		
38	Setto	172	167	169	174	1	30.0		
39	Setto	174	169	170	175	1	30.0		
40	Setto	175	170	171	176	1	30.0		
41	Setto	177	172	173	178	1	30.0		
42	Setto	179	174	172	177	1	30.0		
43	Setto	180	175	174	179	1	30.0		
44	Setto	181	176	175	180	1	30.0		
45	Setto	182	177	178	183	1	30.0		
46	Setto	184	179	177	182	1	30.0		
47	Setto	185	180	179	184	1	30.0		
48	Setto	186	181	180	185	1	30.0		
49	Setto	187	182	183	188	1	30.0		
50	Setto	189	184	182	187	1	30.0		
51	Setto	190	185	184	189	1	30.0		
52	Setto	191	186	185	190	1	30.0		
53	Setto	188	193	192	187	1	30.0		
54	Setto	187	192	194	189	1	30.0		
55	Setto	189	194	195	190	1	30.0		
56	Setto	190	195	196	191	1	30.0		
57	Setto	193	198	197	192	1	30.0		
58	Setto	192	197	199	194	1	30.0		
59	Setto	194	199	200	195	1	30.0		
60	Setto	195	200	201	196	1	30.0		
61	Setto	198	142	143	197	1	30.0		
62	Setto	197	143	146	199	1	30.0		
63	Setto	199	146	148	200	1	30.0		
64	Setto	200	148	150	201	1	30.0		
65	Setto	191	196	205	204	1	20.0		
66	Setto	204	205	207	206	1	20.0		
67	Setto	206	207	209	208	1	20.0		
68	Setto	208	209	211	210	1	20.0		
69	Setto	210	211	213	212	1	20.0		
70	Setto	212	213	215	214	1	20.0		
71	Setto	214	215	217	216	1	20.0		
72	Setto	216	217	219	218	1	20.0		
73	Setto	196	201	220	205	1	20.0		
74	Setto	205	220	221	207	1	20.0		
75	Setto	207	221	222	209	1	20.0		
76	Setto	209	222	223	211	1	20.0		
77	Setto	211	223	224	213	1	20.0		
78	Setto	213	224	225	215	1	20.0		
79	Setto	215	225	226	217	1	20.0		
80	Setto	217	226	227	219	1	20.0		
81	Setto	201	150	228	220	1	20.0		
82	Setto	220	228	229	221	1	20.0		
83	Setto	221	229	230	222	1	20.0		
84	Setto	222	230	231	223	1	20.0		
85	Setto	223	231	232	224	1	20.0		
86	Setto	224	232	233	225	1	20.0		
87	Setto	225	233	234	226	1	20.0		
88	Setto	226	234	235	227	1	20.0		
89	Setto	228	236	151	150	1	20.0		
90	Setto	229	237	236	228	1	20.0		
91	Setto	230	238	237	229	1	20.0		
92	Setto	231	239	238	230	1	20.0		

93	Setto	232	240	239	231	1	20.0
94	Setto	233	241	240	232	1	20.0
95	Setto	234	242	241	233	1	20.0
96	Setto	235	243	242	234	1	20.0
97	Setto	421	424	423	419	1	20.0
98	Setto	422	425	424	421	1	20.0
99	Setto	423	426	380	381	1	20.0
100	Setto	424	427	426	423	1	20.0
101	Setto	425	416	427	424	1	20.0
102	Setto	241	249	248	240	1	20.0
103	Setto	242	250	249	241	1	20.0
104	Setto	243	251	250	242	1	20.0
105	Setto	244	252	161	156	1	20.0
106	Setto	245	253	252	244	1	20.0
107	Setto	246	254	253	245	1	20.0
108	Setto	247	255	254	246	1	20.0
109	Setto	248	256	255	247	1	20.0
110	Setto	249	257	256	248	1	20.0
111	Setto	250	258	257	249	1	20.0
112	Setto	251	259	258	250	1	20.0
113	Setto	166	161	252	260	1	20.0
114	Setto	260	252	253	261	1	20.0
115	Setto	261	253	254	262	1	20.0
116	Setto	262	254	255	263	1	20.0
117	Setto	263	255	256	264	1	20.0
118	Setto	264	256	257	265	1	20.0
119	Setto	265	257	258	266	1	20.0
120	Setto	266	258	259	267	1	20.0
121	Setto	171	166	260	268	1	20.0
122	Setto	268	260	261	76	1	20.0
123	Setto	76	261	262	98	1	20.0
124	Setto	98	262	263	100	1	20.0
125	Setto	100	263	264	102	1	20.0
126	Setto	102	264	265	59	1	20.0
127	Setto	59	265	266	61	1	20.0
128	Setto	61	266	267	63	1	20.0
129	Setto	176	171	268	65	1	20.0
130	Setto	65	268	76	67	1	20.0
131	Setto	67	76	98	69	1	20.0
132	Setto	69	98	100	71	1	20.0
133	Setto	71	100	102	73	1	20.0
134	Setto	73	102	59	77	1	20.0
135	Setto	77	59	61	79	1	20.0
136	Setto	79	61	63	81	1	20.0
137	Setto	83	65	176	181	1	20.0
138	Setto	85	67	65	83	1	20.0
139	Setto	87	69	67	85	1	20.0
140	Setto	89	71	69	87	1	20.0
141	Setto	91	73	71	89	1	20.0
142	Setto	93	77	73	91	1	20.0
143	Setto	95	79	77	93	1	20.0
144	Setto	103	81	79	95	1	20.0
145	Setto	105	83	181	186	1	20.0
146	Setto	107	85	83	105	1	20.0
147	Setto	109	87	85	107	1	20.0
148	Setto	111	89	87	109	1	20.0
149	Setto	113	91	89	111	1	20.0
150	Setto	115	93	91	113	1	20.0
151	Setto	99	95	93	115	1	20.0
152	Setto	101	103	95	99	1	20.0
153	Setto	204	105	186	191	1	20.0
154	Setto	206	107	105	204	1	20.0
155	Setto	208	109	107	206	1	20.0
156	Setto	210	111	109	208	1	20.0
157	Setto	212	113	111	210	1	20.0
158	Setto	214	115	113	212	1	20.0
159	Setto	216	99	115	214	1	20.0
160	Setto	218	101	99	216	1	20.0
161	Setto	218	219	272	273	1	20.0
162	Setto	273	272	274	275	1	20.0
163	Setto	275	274	276	277	1	20.0
164	Setto	277	276	278	279	1	20.0
165	Setto	279	278	280	281	1	20.0
166	Setto	281	280	282	283	1	20.0
167	Setto	283	282	284	285	1	20.0
168	Setto	285	284	286	377	1	20.0
169	Setto	219	227	288	272	1	20.0

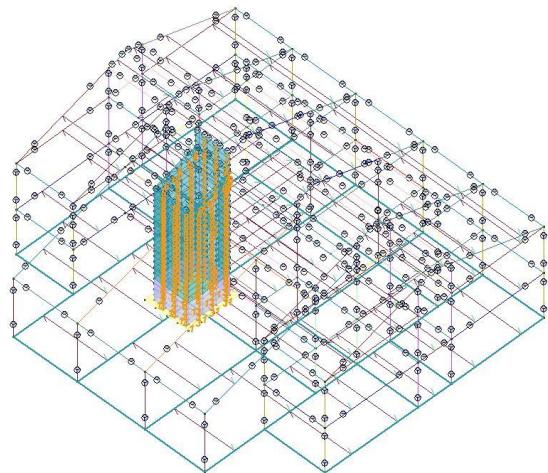
170	Setto	272	288	289	274	1	20.0
171	Setto	274	289	290	276	1	20.0
172	Setto	276	290	291	278	1	20.0
173	Setto	278	291	292	280	1	20.0
174	Setto	280	292	293	282	1	20.0
175	Setto	282	293	294	284	1	20.0
176	Setto	284	294	295	286	1	20.0
177	Setto	227	235	296	288	1	20.0
178	Setto	288	296	297	289	1	20.0
179	Setto	289	297	298	290	1	20.0
180	Setto	290	298	299	291	1	20.0
181	Setto	291	299	300	292	1	20.0
182	Setto	292	300	301	293	1	20.0
183	Setto	293	301	302	294	1	20.0
184	Setto	294	302	303	295	1	20.0
185	Setto	297	304	305	296	1	20.0
186	Setto	298	306	304	297	1	20.0
187	Setto	299	307	306	298	1	20.0
188	Setto	300	308	307	299	1	20.0
189	Setto	301	309	308	300	1	20.0
190	Setto	302	310	309	301	1	20.0
191	Setto	303	311	310	302	1	20.0
192	Setto	351	398	374		1	20.0
193	Setto	418	419	383	388	1	20.0
194	Setto	420	421	419	418	1	20.0
195	Setto	417	422	421	420	1	20.0
196	Setto	309	317	316	308	1	20.0
197	Setto	310	318	317	309	1	20.0
198	Setto	311	319	318	310	1	20.0
199	Setto	312	320	321	313	1	20.0
200	Setto	314	322	320	312	1	20.0
201	Setto	315	323	322	314	1	20.0
202	Setto	316	324	323	315	1	20.0
203	Setto	317	325	324	316	1	20.0
204	Setto	318	326	325	317	1	20.0
205	Setto	319	327	326	318	1	20.0
206	Setto	267	259	321	328	1	20.0
207	Setto	328	321	320	329	1	20.0
208	Setto	329	320	322	330	1	20.0
209	Setto	330	322	323	331	1	20.0
210	Setto	331	323	324	332	1	20.0
211	Setto	332	324	325	333	1	20.0
212	Setto	333	325	326	334	1	20.0
213	Setto	334	326	327	335	1	20.0
214	Setto	63	267	328	336	1	20.0
215	Setto	336	328	329	337	1	20.0
216	Setto	337	329	330	338	1	20.0
217	Setto	338	330	331	339	1	20.0
218	Setto	339	331	332	340	1	20.0
219	Setto	340	332	333	341	1	20.0
220	Setto	341	333	334	342	1	20.0
221	Setto	342	334	335	343	1	20.0
222	Setto	81	63	336	344	1	20.0
223	Setto	344	336	337	345	1	20.0
224	Setto	345	337	338	346	1	20.0
225	Setto	346	338	339	347	1	20.0
226	Setto	347	339	340	348	1	20.0
227	Setto	348	340	341	349	1	20.0
228	Setto	349	341	342	350	1	20.0
229	Setto	350	342	343	270	1	20.0
230	Setto	352	344	81	103	1	20.0
231	Setto	353	345	344	352	1	20.0
232	Setto	354	346	345	353	1	20.0
233	Setto	355	347	346	354	1	20.0
234	Setto	356	348	347	355	1	20.0
235	Setto	357	349	348	356	1	20.0
236	Setto	358	350	349	357	1	20.0
237	Setto	359	270	350	358	1	20.0
238	Setto	360	352	103	101	1	20.0
239	Setto	361	353	352	360	1	20.0
240	Setto	362	354	353	361	1	20.0
241	Setto	363	355	354	362	1	20.0
242	Setto	364	356	355	363	1	20.0
243	Setto	365	357	356	364	1	20.0
244	Setto	366	358	357	365	1	20.0
245	Setto	375	359	358	366	1	20.0
246	Setto	273	360	101	218	1	20.0

247	Setto	275	361	360	273	1	20.0
248	Setto	277	362	361	275	1	20.0
249	Setto	279	363	362	277	1	20.0
250	Setto	281	364	363	279	1	20.0
251	Setto	283	365	364	281	1	20.0
252	Setto	285	366	365	283	1	20.0
253	Setto	377	375	366	285	1	20.0
254	Setto	296	305	243	235	1	20.0
255	Setto	419	423	381	383	1	20.0
256	Setto	313	321	259	251	1	20.0
257	Setto	368	335	351		1	20.0
258	Setto	391	380	376		1	20.0
259	Setto	377	286	382		1	20.0
260	Setto	387	374	376		1	20.0
261	Setto	286	295	370	382	1	20.0
262	Setto	370	379	371		1	20.0
263	Setto	368	351	372		1	20.0
264	Setto	351	374	387	372	1	20.0
265	Setto	295	303	384	379	1	20.0
266	Setto	270	343	369		1	20.0
267	Setto	378	385	388		1	20.0
268	Setto	370	295	379		1	20.0
269	Setto	384	389	311	303	1	20.0
270	Setto	385	390	389	384	1	20.0
271	Setto	388	383	390	385	1	20.0
272	Setto	387	376	380		1	20.0
273	Setto	389	386	319	311	1	20.0
274	Setto	390	391	386	389	1	20.0
275	Setto	383	381	391	390	1	20.0
276	Setto	378	384	385		1	20.0
277	Setto	386	374	398	319	1	20.0
278	Setto	391	376	374	386	1	20.0
279	Setto	381	380	391		1	20.0
280	Setto	343	335	368	369	1	20.0
281	Setto	335	327	398	351	1	20.0
282	Setto	379	384	378	371	1	20.0
283	Setto	319	398	327		1	20.0



16_MOD_NUMERAZIONE_D3

MODELLO



BLOCCO_B.PSP

16_MOD_NUMERAZIONE_D3_PARETI

MODELLO



BLOCCO_B.PSP

16_MOD_SPESSORI_D3

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 instantanee 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 taglienti 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 cinematicismo 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:

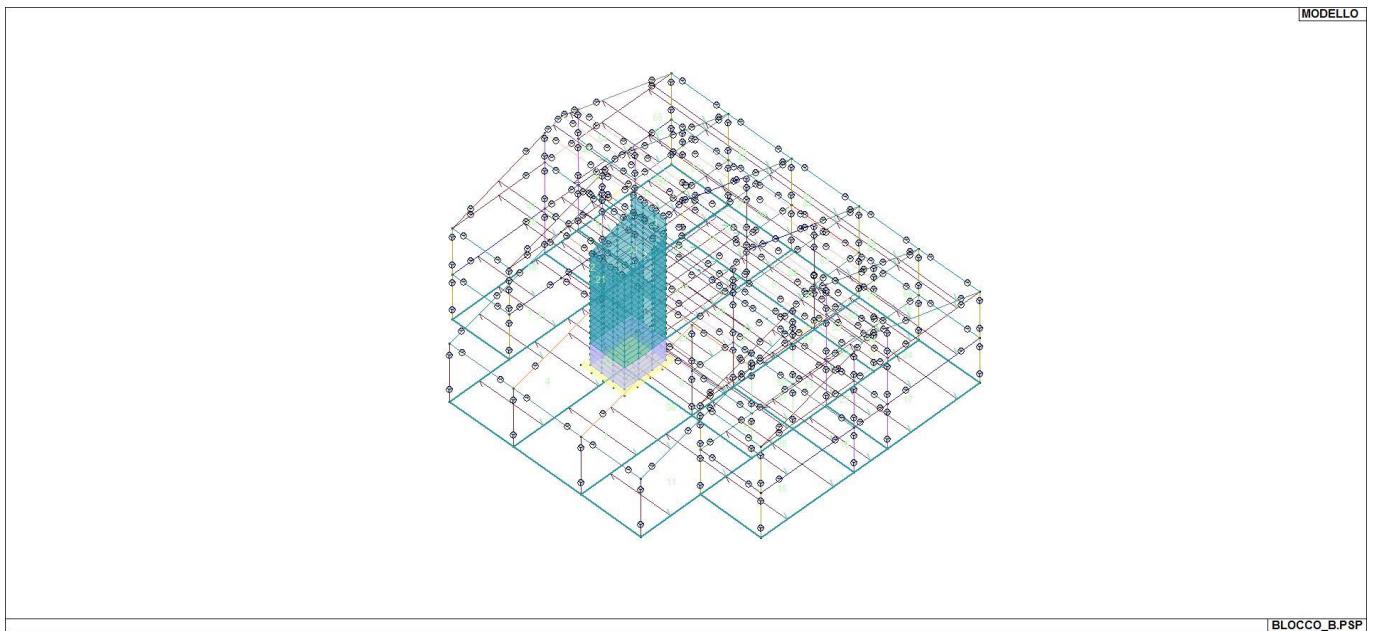
Elem.	Numero identificativo dell'elemento
Stato	Codice di verifica
Ver. c.c.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzeria
Ver. c.d.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
Ver. c.cin.	Verifica nell'ipotesi di cinematicismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzeria
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 SPESORE SULLA RIGIDEZZA DEI SOLAI
16	SOLAIO: CONFRONTO FRA RIGIDO E DEFORMABILE
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO

ID Arch.	Typo	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi		
1	Variab.	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02		1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00		
Elem.	Typo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	9	11	3	1	
2	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	11	13	5	3	
3	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	13	19	15	7	5
4	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	39	176	181	186	191
									196	201	150	11	9
									17				
5	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	21	27	15	19	
6	CM	1	m=1	6.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	161	21	19	13	11
									150	151	156		
7	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	43	45	176	39	
8	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	45	47	161	166	171
									176				
9	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	47	23	21	161	
10	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	23	29	27	21	
11	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	41	49	53	45	43
12	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	53	55	47	45	
13	CM	1	m=1	6.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	55	35	25	23	47
14	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	25	31	29	23	
15	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	51	57	55	53	49
16	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	57	37	35	55	
17	CM	1	m=1	6.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	37	33	31	25	35
18	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	10	269	12	4	2
19	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	12	14	6	4	
20	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	14	20	16	8	6
21	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	218	219	227	235	12
									269				
22	CM	3	m=1	6.0	90.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	235	243	251	259	75
									22	20	14	12	
23	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	22	28	16	20	
24	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	38	34	32	26	36
25	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	46	48	259	267	63
									81				
26	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	48	97	75	259	
27	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	58	38	36	56	
28	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	52	58	56	54	50
29	CM	3	m=1	6.0	90.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	56	36	26	24	97
									48				
30	CM	3	m=1	6.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	26	32	30	24	
31	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	40	270	359	375	377
									271	108	18		
32	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	377	382	370	371	378
									388	70	271		
33	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	375	359	270	369	368
									372	387	380	381	383
									388	378	371	370	382
									377				
34	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	44	104	270	40	
35	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	104	106	380	387	372
									368	369	270		
36	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	42	68	112	104	44
37	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	112	114	106	104	
38	CM	3	m=1	4.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	395	396	62	60	
39	CM	3	m=1	4.0	90.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	396	72	64	62	
40	CM	3	m=1	4.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	72	78	74	66	64
41	CM	3	m=1	4.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	110	116	394	393	392
42	CM	3	m=1	4.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	80	86	74	78	
43	CM	3	m=1	4.0	90.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	116	96	94	394	
44	CM	3	m=1	4.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	82	88	86	80	
45	CM	3	m=1	4.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	96	92	90	84	
46	CM	3	m=1	4.0	0.0	3.30e-02	1.50e-02	3.00e-02	84	90	88	82	94

47	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	395	287	401	60	
48	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	287	367	399	401	
49	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	417	422	425	416	413
									367	287			
50	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	409	410	413	416	
51	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	405	406	410	409	
52	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	110	404	405	408	392
53	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	404	400	406	405	
54	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	367	373	402	399	
55	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	373	428	74	66	402
56	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	413	414	373	367	
57	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	414	415	428	373	
58	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	415	86	74	428	
59	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	410	411	414	413	
60	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	411	412	415	414	
61	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	412	88	86	415	
62	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	406	407	411	410	
63	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	407	429	412	411	
64	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	429	90	88	412	
65	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	400	403	407	406	
66	CM	6	m=1	4.0	0.0	3.00e-02	1.80e-02	5.00e-03	403	92	90	429	407



17_MOD_NUMERAZIONE_SOLAI

MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

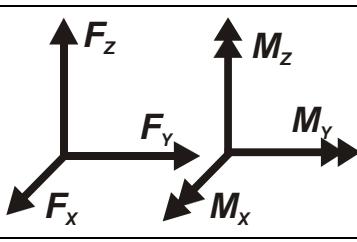
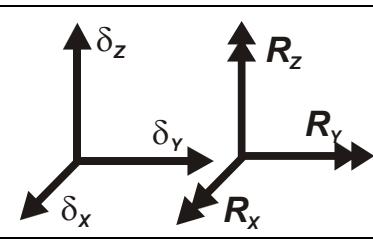
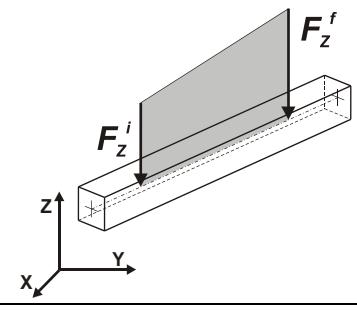
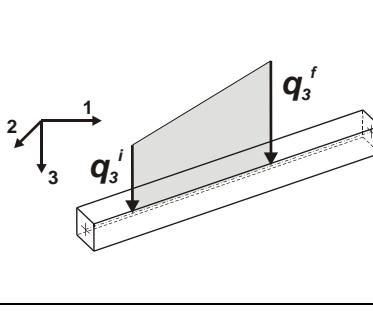
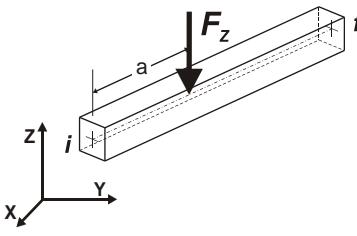
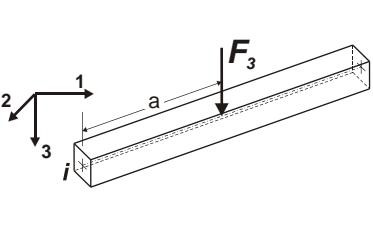
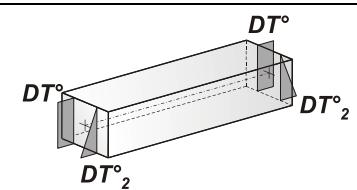
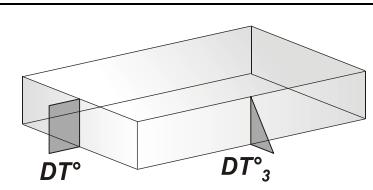
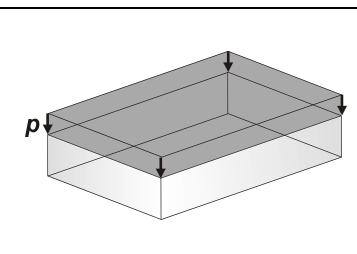
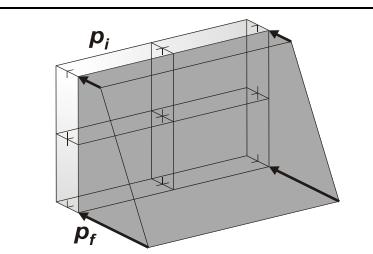
Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene 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 Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
2	spostamento nodale impresso
	6 dati (spostamento Tx,Ty,Tz, rotazione Rx,Ry,Rz)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave
	7 dati (fx,fy,fz,mx,my,mz,ascissa di inizio carico)
	7 dati (fx,fy,fz,mx,my,mz,ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave
	7 dati (f1,f2,f3,m1,m2,m3,ascissa di inizio carico)
	7 dati (f1,f2,f3,m1,m2,m3,ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave
	7 dati (Fx,Fy,Fz,Mx,My,Mz,ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave
	7 dati (F1, F2, F3, M1, M2, M3, 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)

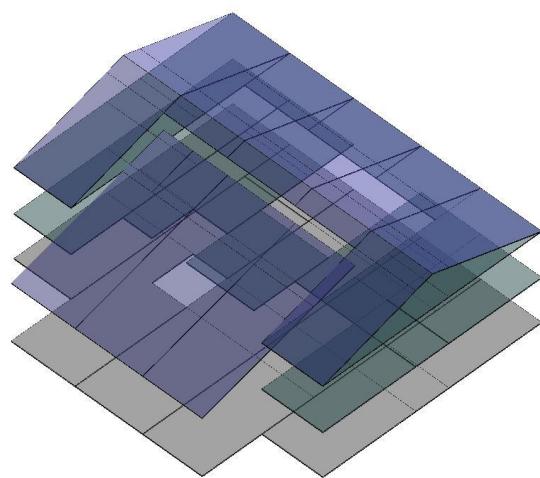
la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave

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>

MODELLO



BLOCCO_B_PSP

21_CAR_CARICHI_SOLAI

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.

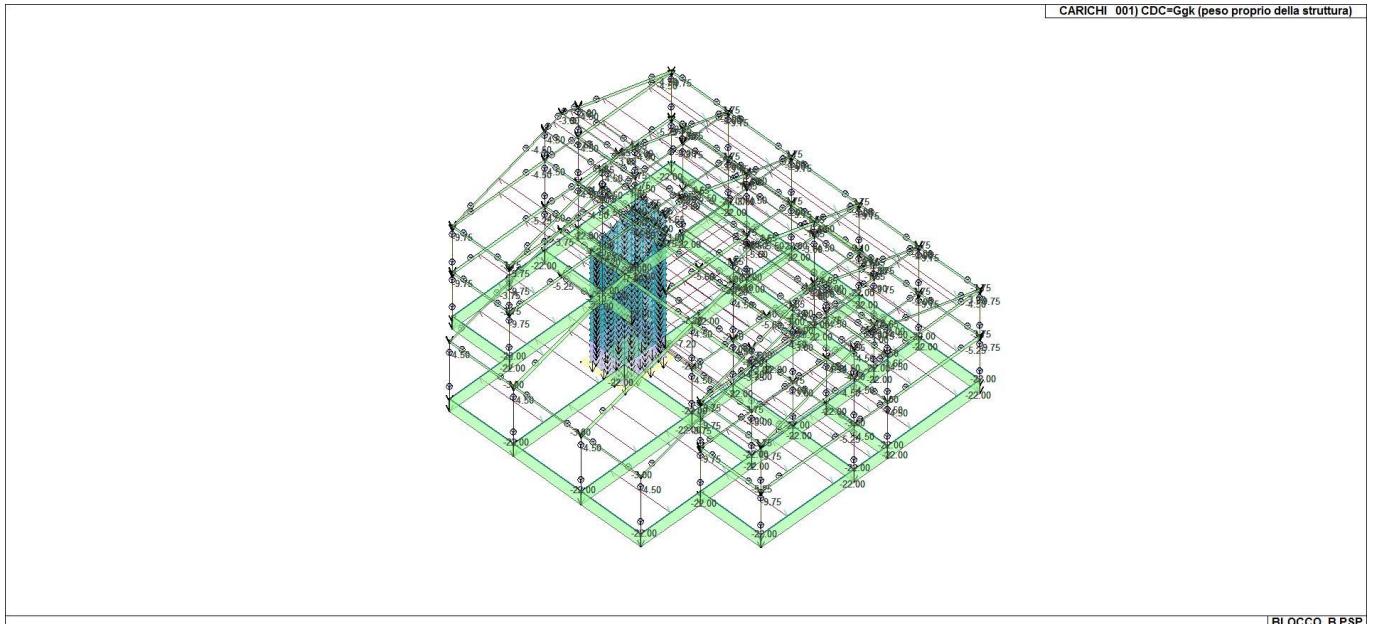
Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

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

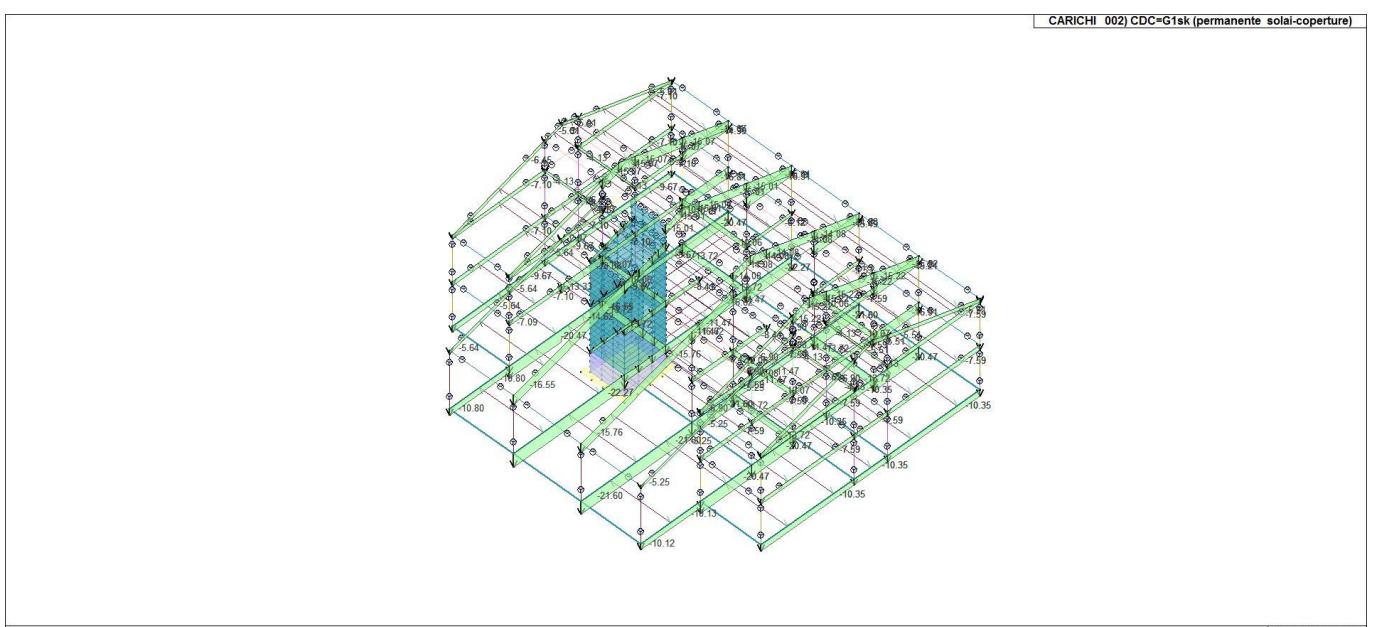
In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

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 casi di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

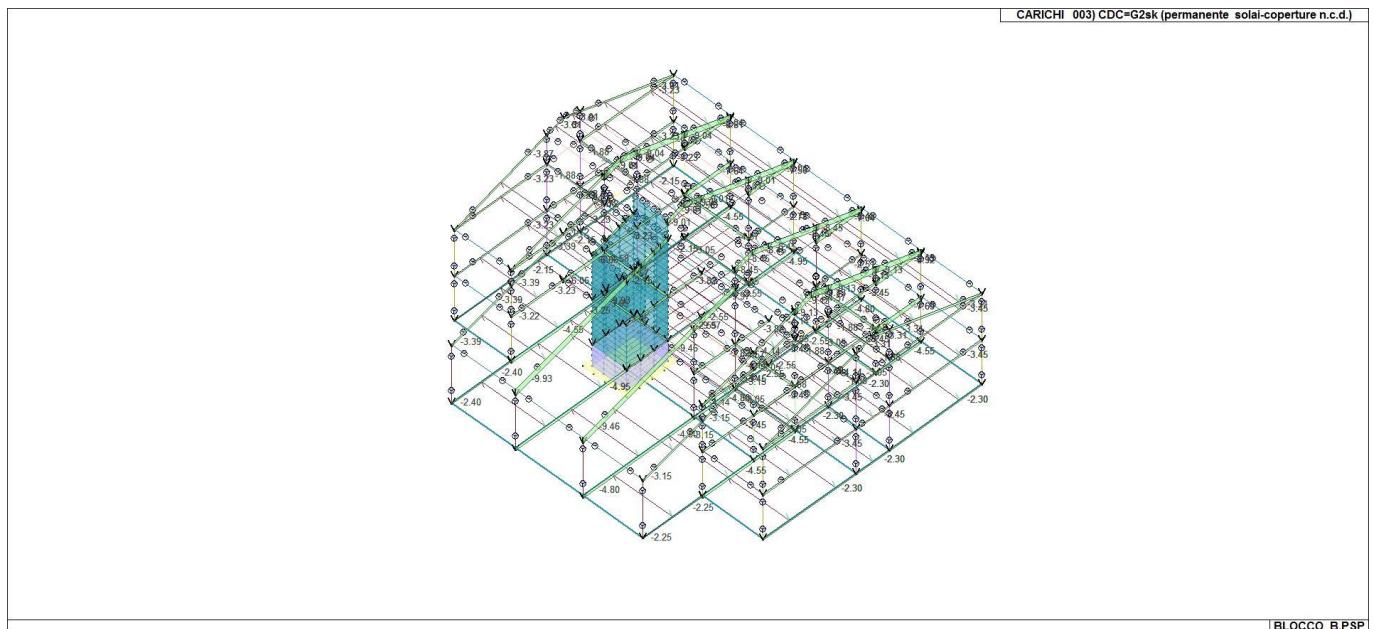
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)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



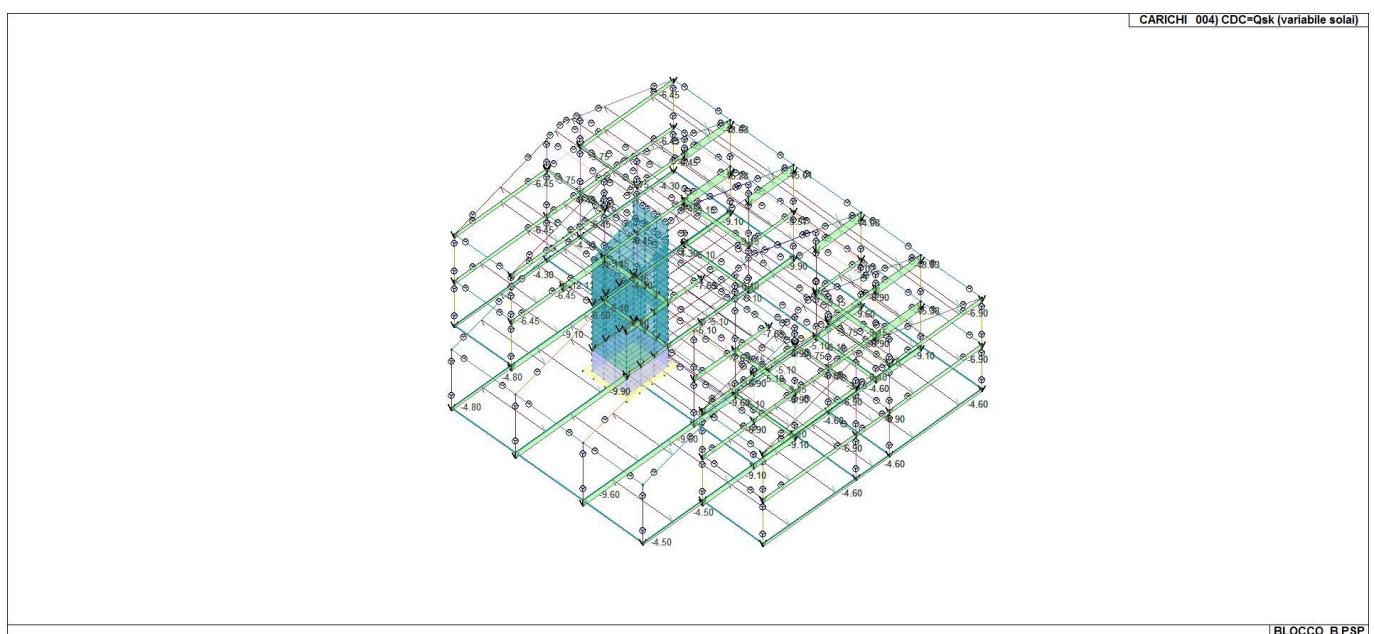
22_CDC_001_CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



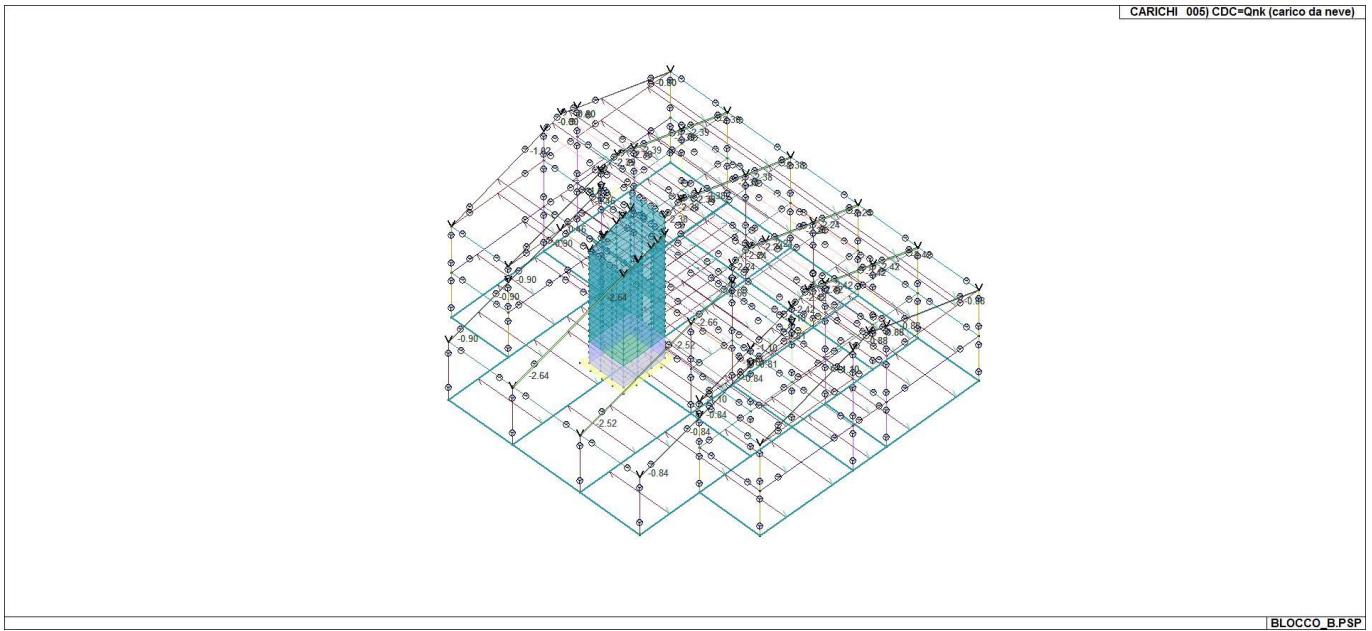
22_CDC_002_CDC=G1sk (permanente solai-coperture)



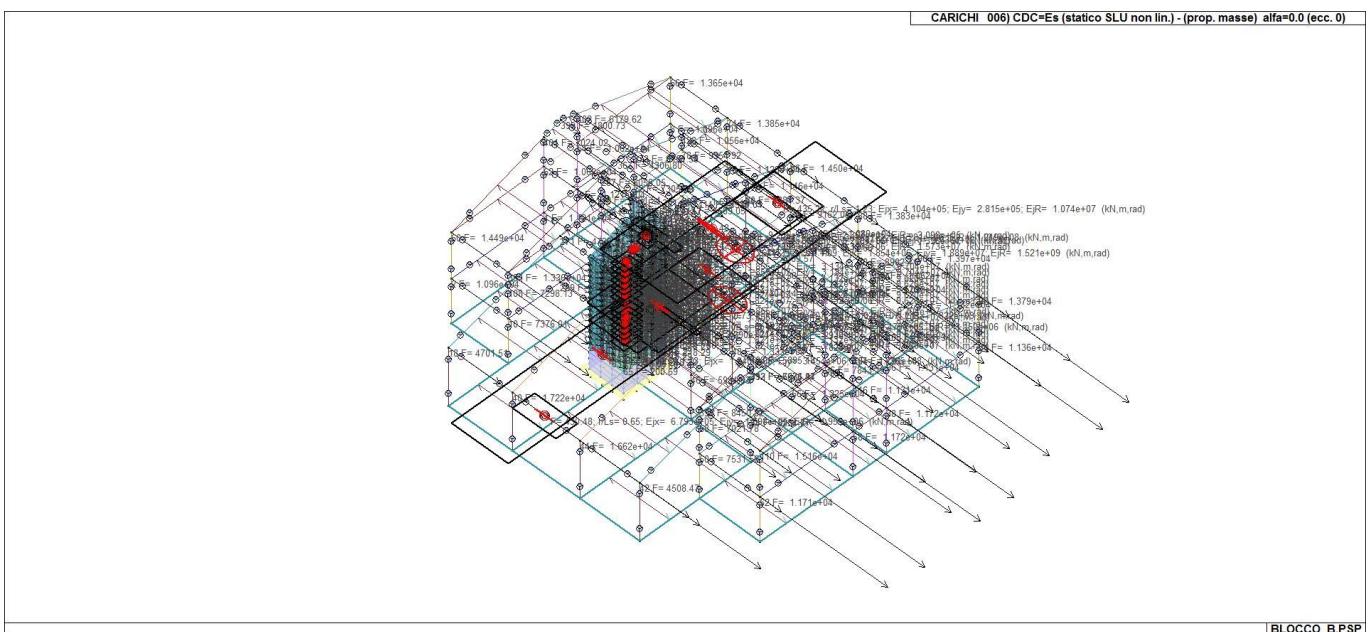
22_CDC_003_CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)



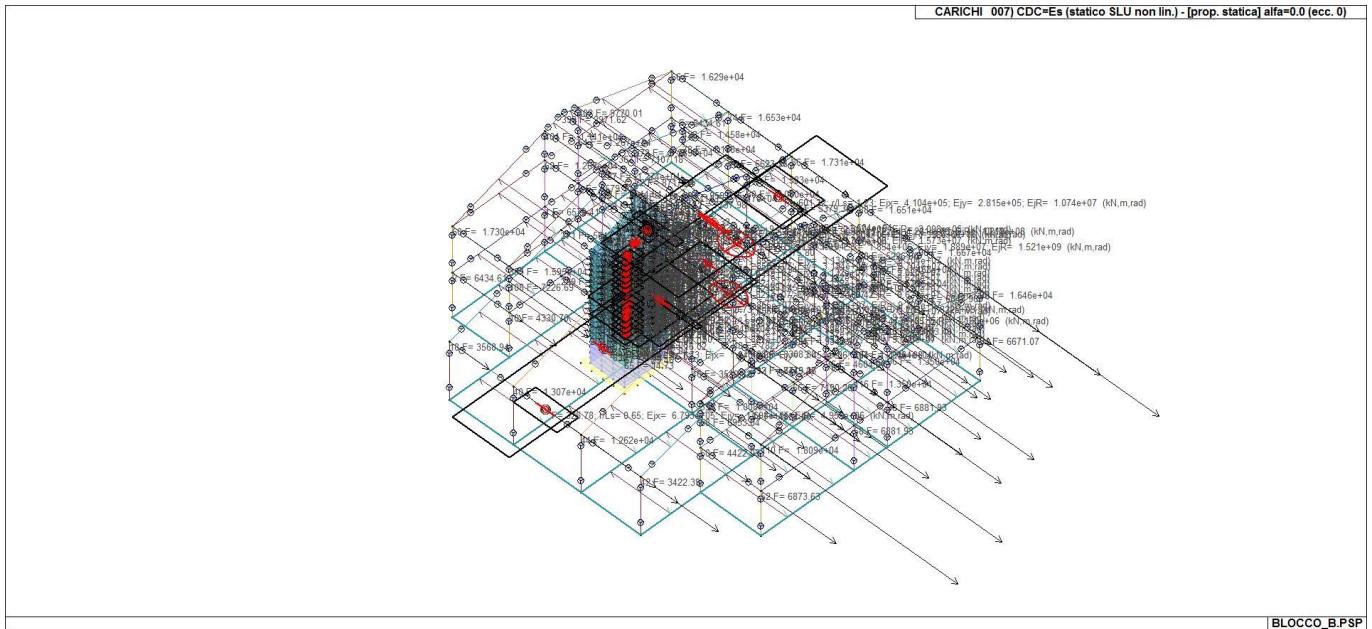
22_CDC_004_CDC=Qsk (variabile solai)



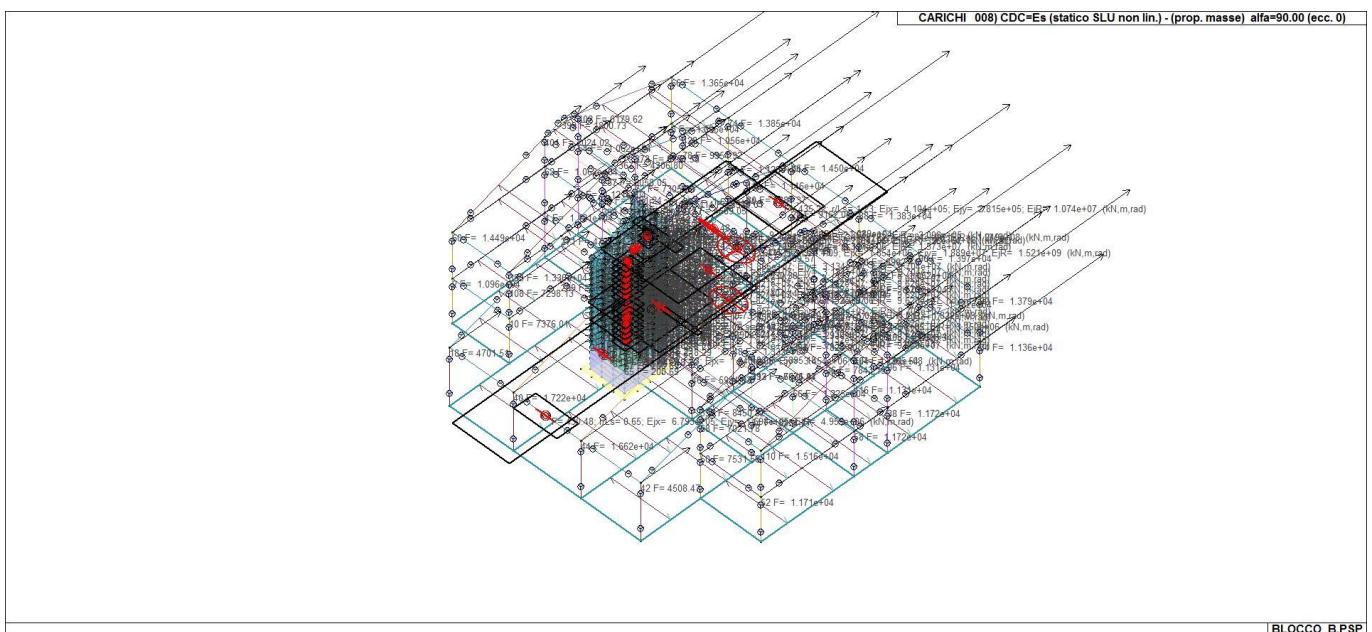
22_CDC_005_CDC=Qnk (carico da neve)



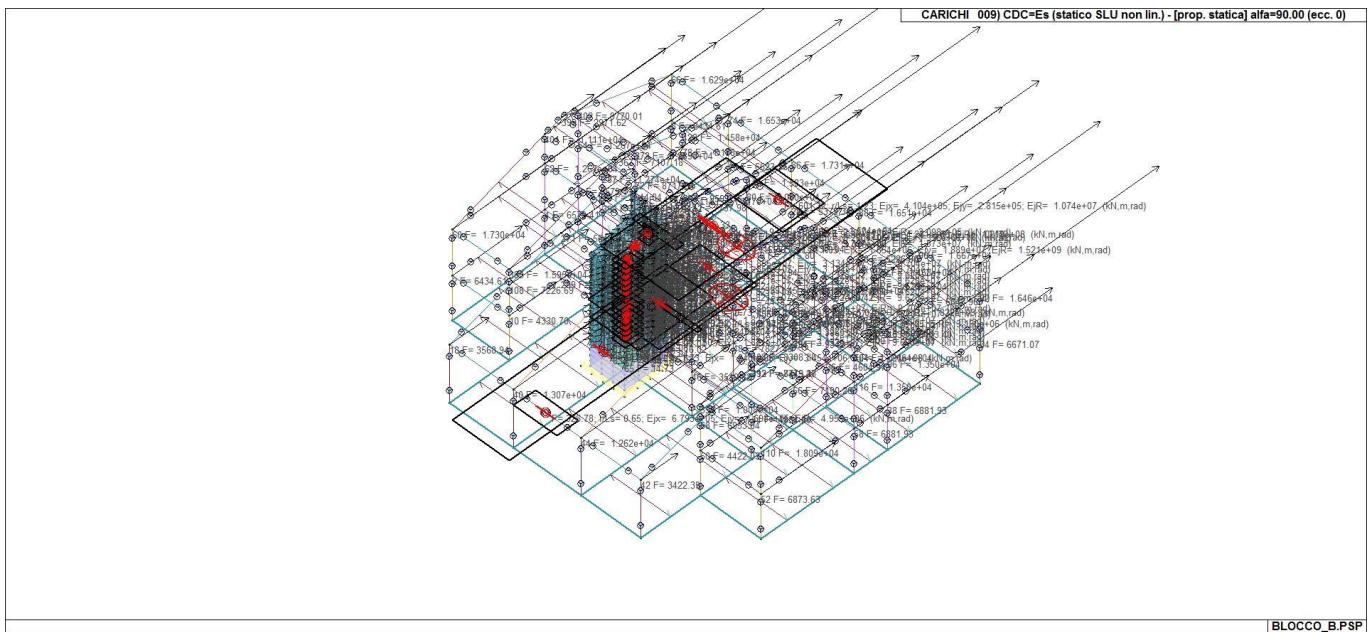
22_CDC_006_CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)



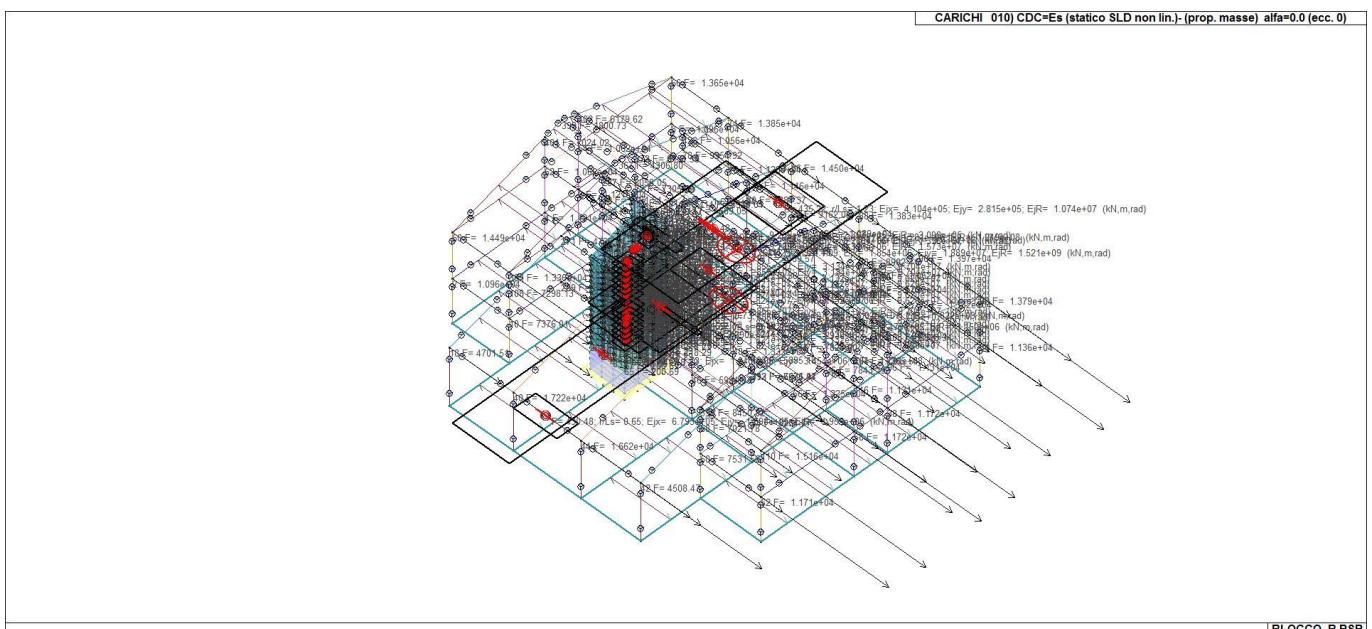
22_CDC_007_CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)



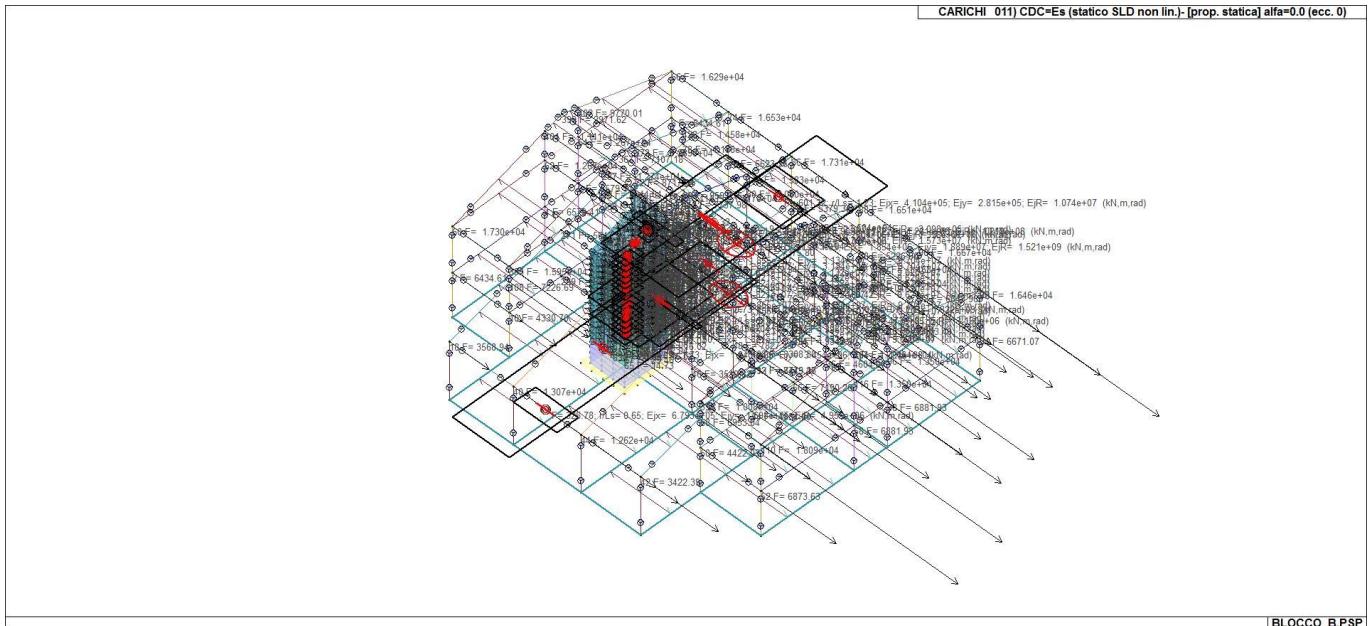
22_CDC_008_CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)



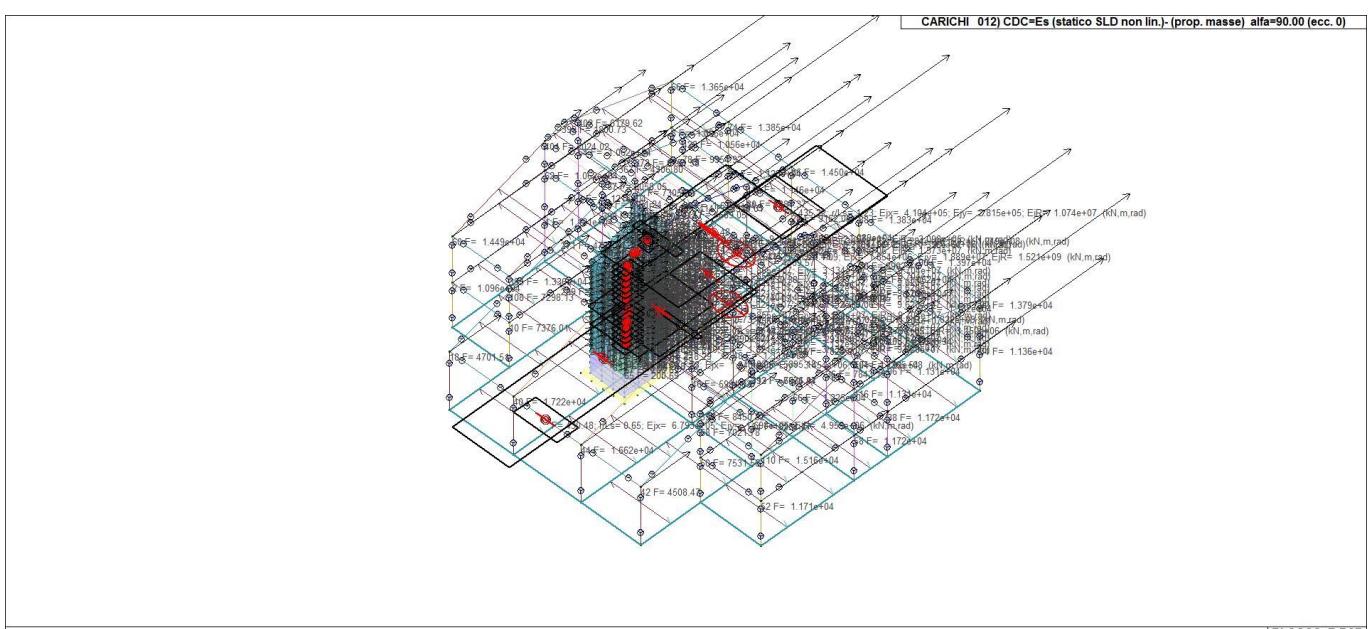
22_CDC_009_CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0)



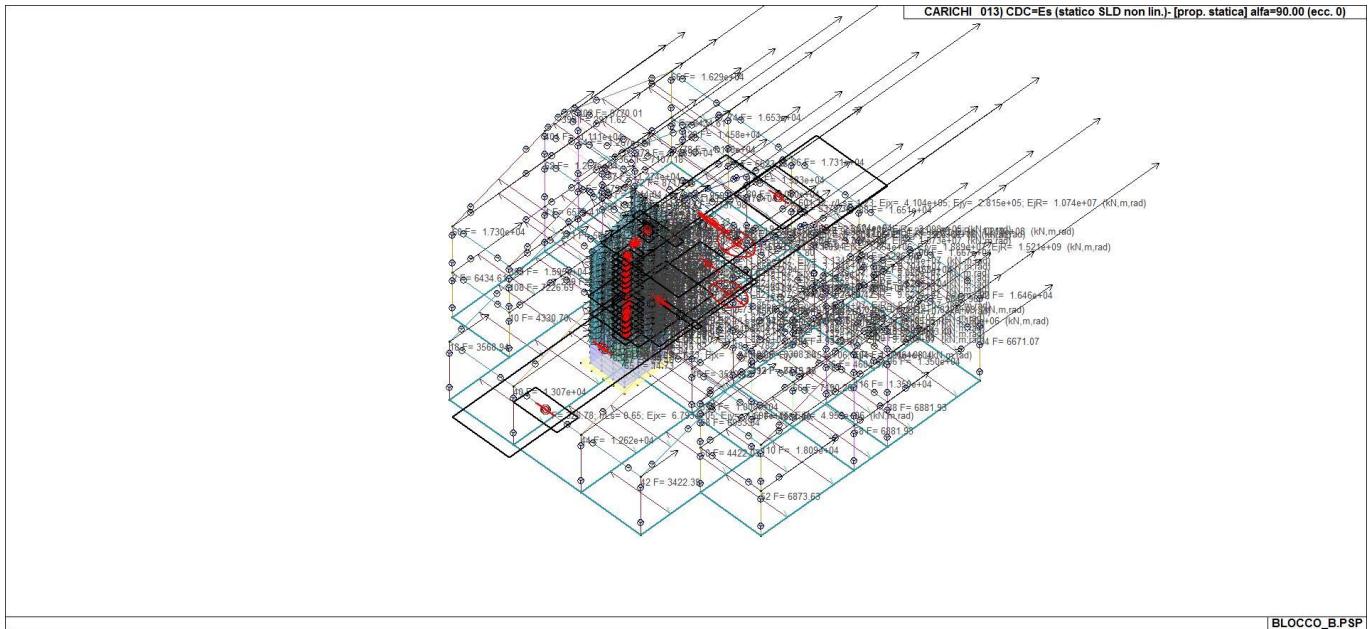
22_CDC_010_CDC=Es (statico SLD non lin.)- (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)



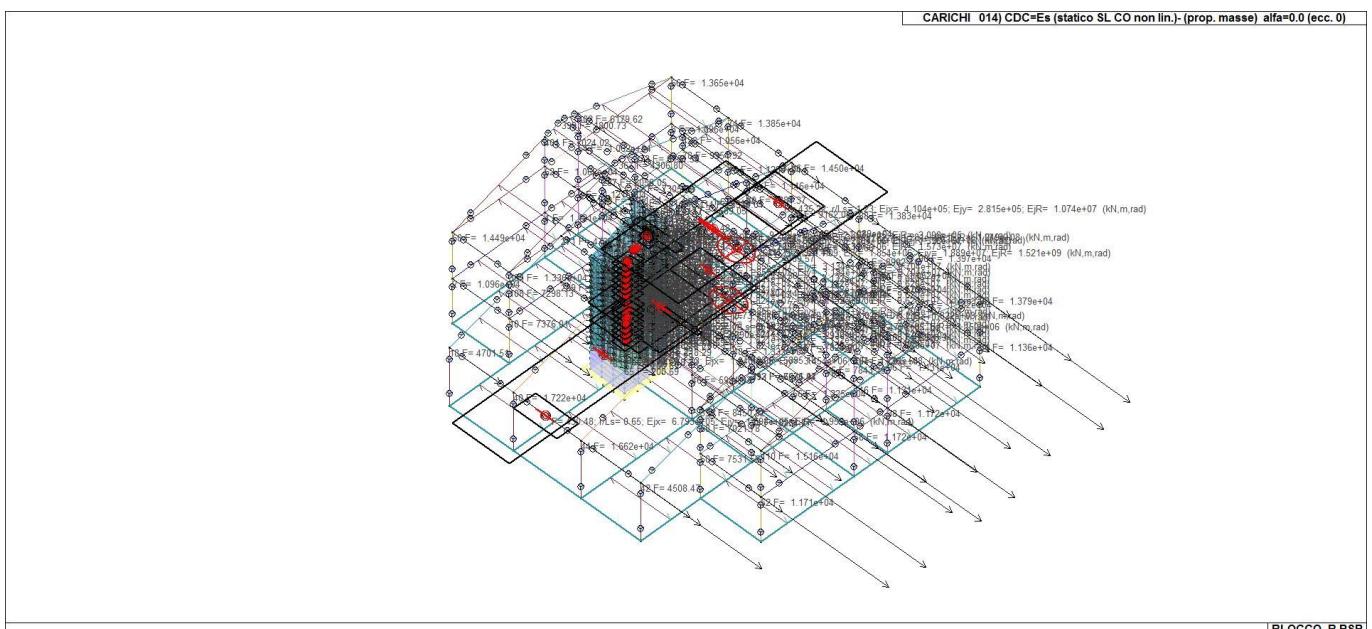
22_CDC_011_CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)



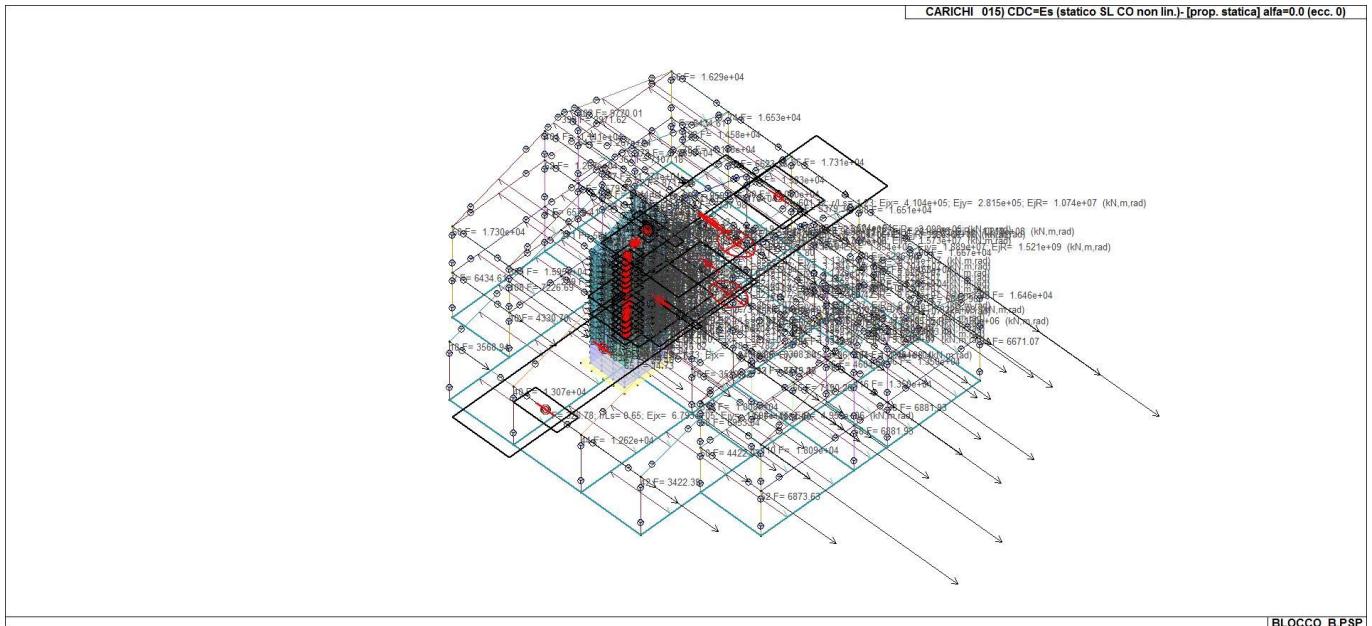
22_CDC_012_CDC=Es (statico SLD non lin.)- (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)



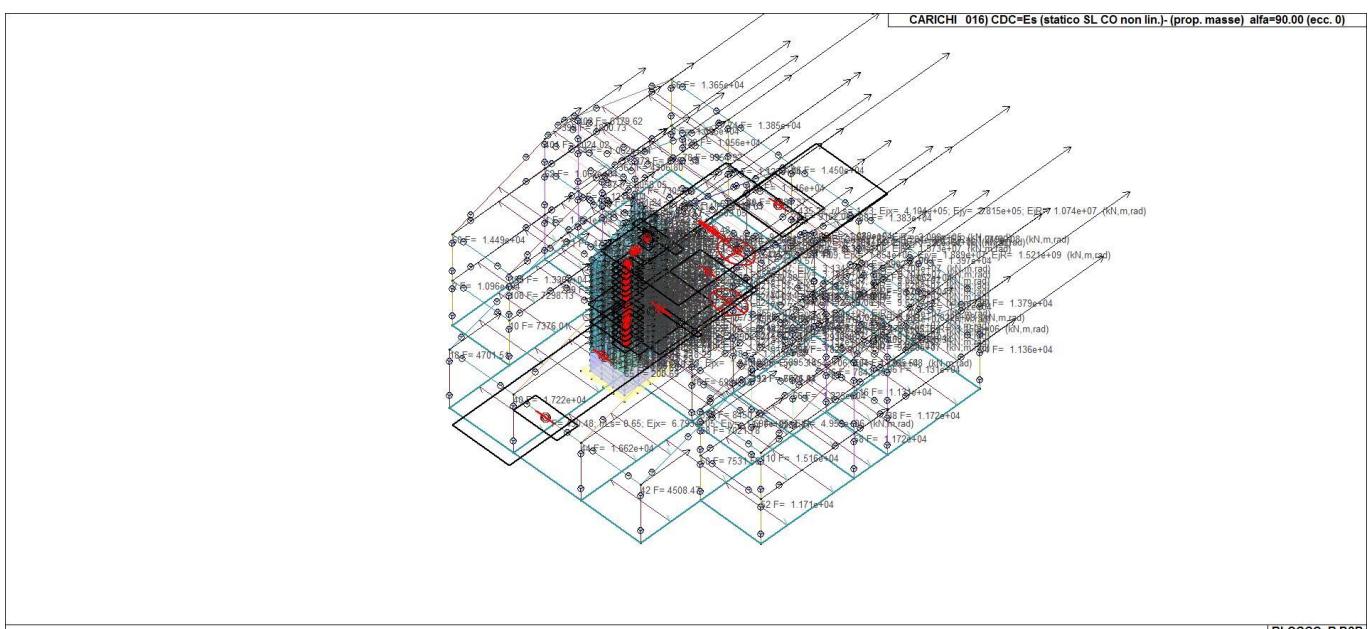
22_CDC_013_CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0)



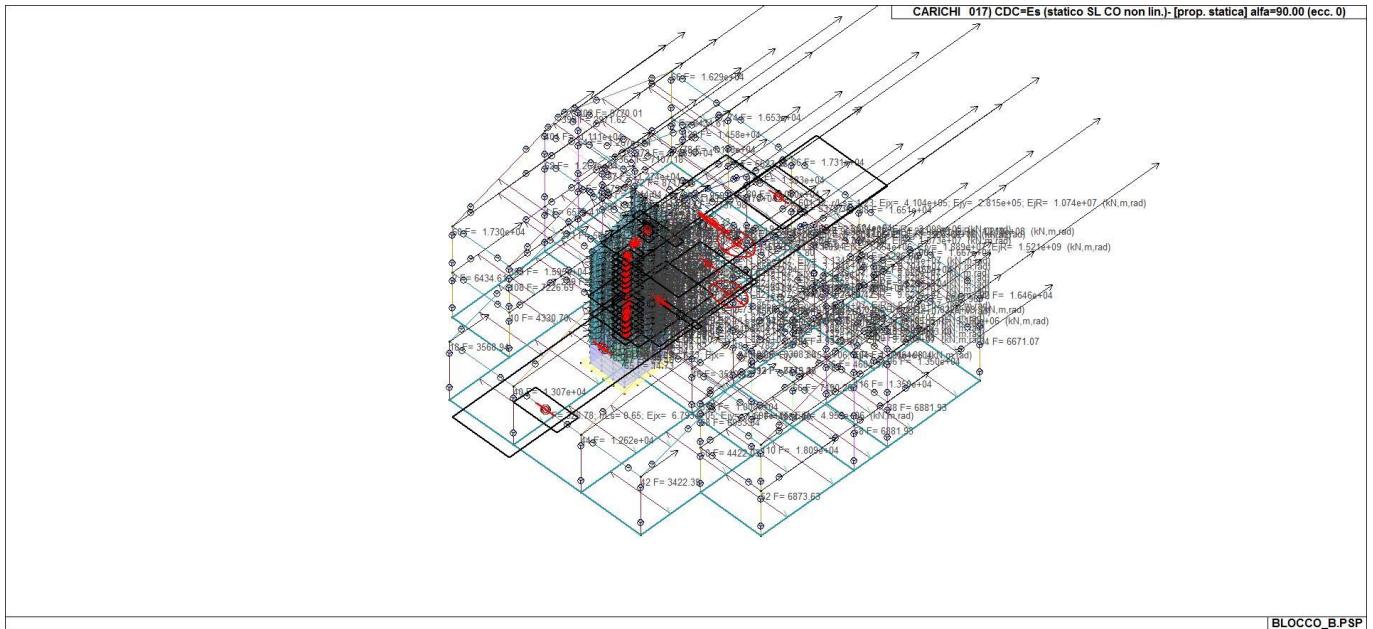
22_CDC_014_CDC=Es (statico SL CO non lin.)- (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)



22_CDC_015_CDC=Es (statico SL CO non lin.)- [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)



22_CDC_016_CDC=Es (statico SL CO non lin.)- (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)



22_CDC_017_CDC=Es (statico SL CO non lin.)- [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0)

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: *Numeri, 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 $\leq 30\text{kN}$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30\text{kN}$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota $\leq 1000\text{ m}$	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000\text{ m}$	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 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 5	
6	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 6	
7	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 15	
16	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 16	
17	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 17	
18	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 18	
19	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 19	
20	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 20	
21	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 21	
22	SL (pushover)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 22	
23	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 23	
24	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 24	
25	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 25	
26	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 26	
27	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 27	
28	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 28	
29	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 29	
30	SL (pushover)	Comb. SLU A1 (SLC sism.) 30	
31	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 31	
32	SLU(acc.)	Comb. SLU (Accid.) 32	
33	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 33	

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 Vr 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 Vr e la probabilità di superamento Pver associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno Tr 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 Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.5	75.0	B	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.	12.482	41.895	
28511	12.416	41.880	5.694
28512	12.483	41.880	1.664
28290	12.482	41.930	3.879
28289	12.415	41.930	6.751

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.049	2.520	0.270
SLD	63.0	75.0	0.060	2.530	0.280
SLV	10.0	712.0	0.124	2.650	0.310
SLC	5.0	1462.0	0.152	2.650	0.320

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.049	1.200	2.520	0.754	0.129	0.386	1.796
SLD	0.060	1.200	2.530	0.837	0.132	0.397	1.840
SLV	0.124	1.200	2.650	1.260	0.144	0.431	2.096
SLC	0.153	1.200	2.650	1.394	0.147	0.442	2.208

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 etaT (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità 1000*etaT/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 etaT, etaP e etaD degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità 1000*etaT/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) $\text{Sig s} < \text{fyk}$
- 3) $\text{Gam t} < 5$
- 4) $\text{Gam s} < \text{Gam}^*$ (caratteristica dell' elastomero)
- 5) $\text{Gam s} < 2$
- 6) $V < 0.5 \text{ Vcr}$

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
6	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)	verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: proporzionali alla massa

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	2.154e+04	2.154e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	7.871e+04	1.002e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	576.99	1.008e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	576.99	1.014e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	5895.18	1.073e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	4.352e+04	1.508e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	1.567e+04	1.665e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2167.09	1.686e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
746.45	2317.37	1.710e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	2812.02	1.738e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	1830.87	1.756e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	2.644e+05	4.400e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	5.656e+04	4.966e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1546.61	4.981e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2493.16	5.006e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2408.25	5.030e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.432e+04	5.174e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2316.71	5.197e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	2225.17	5.219e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	2225.17	5.241e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	4.305e+04	5.672e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	2225.17	5.694e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	2225.17	5.716e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	3.049e+05	8.765e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	2408.25	8.789e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	2408.25	8.813e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	2316.71	8.837e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	2225.17	8.859e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	2225.17	8.881e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	2225.17	8.903e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	2225.17	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta	8.926e+05		8.926e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: come statica lineare

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	3.554e+04	3.554e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	1.244e+05	1.600e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	867.74	1.608e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	823.26	1.617e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	8308.30	1.700e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	6.013e+04	2.301e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	2.115e+04	2.513e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2862.83	2.541e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	3004.80	2.571e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	3508.43	2.606e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	2276.82	2.629e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	3.156e+05	5.785e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	6.733e+04	6.458e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1816.13	6.476e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2744.66	6.504e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2474.43	6.528e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.418e+04	6.670e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2210.35	6.692e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	1959.70	6.712e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	1796.39	6.730e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	3.268e+04	7.057e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	1633.08	7.073e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	1469.78	7.088e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	1.790e+05	8.878e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	1237.22	8.890e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	1060.47	8.901e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	850.13	8.909e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	653.23	8.916e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	489.93	8.921e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	326.62	8.924e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
42.25	163.31	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta		8.926e+05										

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)	verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: proporzionali alla massa

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	2.154e+04	2.154e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	7.871e+04	1.002e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	576.99	1.008e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	576.99	1.014e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	5895.18	1.073e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	4.352e+04	1.508e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	1.567e+04	1.665e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2167.09	1.686e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	2317.37	1.710e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	2812.02	1.738e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	1830.87	1.756e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	2.644e+05	4.400e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	5.656e+04	4.966e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1546.61	4.981e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2493.16	5.006e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2408.25	5.030e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.432e+04	5.174e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2316.71	5.197e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	2225.17	5.219e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	2225.17	5.241e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	4.305e+04	5.672e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	2225.17	5.694e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	2225.17	5.716e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	3.049e+05	8.765e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	2408.25	8.789e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	2408.25	8.813e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	2316.71	8.837e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	2225.17	8.859e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	2225.17	8.881e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	2225.17	8.903e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	2225.17	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta		8.926e+05										

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Esk	CDC=Es (statico SLU non lin.) - [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0)	verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: come statica lineare

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
950.00	3.554e+04	3.554e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	1.244e+05	1.600e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	867.74	1.608e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	823.26	1.617e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	8308.30	1.700e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	6.013e+04	2.301e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	2.115e+04	2.513e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2862.83	2.541e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	3004.80	2.571e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	3508.43	2.606e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	2276.82	2.629e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	3.156e+05	5.785e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	6.733e+04	6.458e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1816.13	6.476e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2744.66	6.504e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2474.43	6.528e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.418e+04	6.670e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2210.35	6.692e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	1959.70	6.712e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	1796.39	6.730e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	3.268e+04	7.057e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	1633.08	7.073e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	1469.78	7.088e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	1.790e+05	8.878e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	1237.22	8.890e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	1060.47	8.901e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	850.13	8.909e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	653.23	8.916e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	489.93	8.921e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	326.62	8.924e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	163.31	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta	8.926e+05		8.926e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Esk	CDC=Es (statico SLD non lin.)- (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: proporzionali alla massa

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	2.154e+04	2.154e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	7.871e+04	1.002e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	576.99	1.008e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	576.99	1.014e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	5895.18	1.073e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	4.352e+04	1.508e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	1.567e+04	1.665e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2167.09	1.686e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	2317.37	1.710e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	2812.02	1.738e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	1830.87	1.756e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	2.644e+05	4.400e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	5.656e+04	4.966e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1546.61	4.981e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2493.16	5.006e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2408.25	5.030e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.432e+04	5.174e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2316.71	5.197e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	2225.17	5.219e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	2225.17	5.241e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	4.305e+04	5.672e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	2225.17	5.694e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
380.25	2225.17	5.716e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	3.049e+05	8.765e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	2408.25	8.789e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	2408.25	8.813e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	2316.71	8.837e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	2225.17	8.859e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	2225.17	8.881e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	2225.17	8.903e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	2225.17	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta	8.926e+05		8.926e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Esk	CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: come statica lineare

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	3.554e+04	3.554e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	1.244e+05	1.600e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	867.74	1.608e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	823.26	1.617e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	8308.30	1.700e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	6.013e+04	2.301e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	2.115e+04	2.513e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2862.83	2.541e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	3004.80	2.571e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	3508.43	2.606e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	2276.82	2.629e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	3.156e+05	5.785e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	6.733e+04	6.458e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1816.13	6.476e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2744.66	6.504e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2474.43	6.528e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.418e+04	6.670e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2210.35	6.692e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	1959.70	6.712e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	1796.39	6.730e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	3.268e+04	7.057e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	1633.08	7.073e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	1469.78	7.088e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	1.790e+05	8.878e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	1237.22	8.890e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	1060.47	8.901e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	850.13	8.909e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	653.23	8.916e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	489.93	8.921e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	326.62	8.924e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	163.31	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta	8.926e+05		8.926e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Esk	CDC=Es (statico SLD non lin.)- (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: proporzionali alla massa

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	2.154e+04	2.154e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	7.871e+04	1.002e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	576.99	1.008e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	576.99	1.014e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	5895.18	1.073e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	4.352e+04	1.508e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	1.567e+04	1.665e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2167.09	1.686e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	2317.37	1.710e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	2812.02	1.738e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	1830.87	1.756e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	2.644e+05	4.400e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	5.656e+04	4.966e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1546.61	4.981e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2493.16	5.006e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2408.25	5.030e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.432e+04	5.174e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2316.71	5.197e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	2225.17	5.219e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	2225.17	5.241e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	4.305e+04	5.672e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	2225.17	5.694e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	2225.17	5.716e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	3.049e+05	8.765e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	2408.25	8.789e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	2408.25	8.813e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	2316.71	8.837e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	2225.17	8.859e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	2225.17	8.881e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	2225.17	8.903e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	2225.17	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta	8.926e+05		8.926e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Esk	CDC=Es (statico SLD non lin.)- [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0)	verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: come statica lineare

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	3.554e+04	3.554e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	1.244e+05	1.600e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	867.74	1.608e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	823.26	1.617e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	8308.30	1.700e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	6.013e+04	2.301e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	2.115e+04	2.513e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2862.83	2.541e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	3004.80	2.571e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	3508.43	2.606e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	2276.82	2.629e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	3.156e+05	5.785e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	6.733e+04	6.458e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1816.13	6.476e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2744.66	6.504e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2474.43	6.528e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Esk	CDC=Es (statico SL CO non lin.)- (prop. masse) alfa=0.0 (ecc. 0)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: proporzionali alla massa

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
15	Esk	CDC=Es (statico SL CO non lin.)- [prop. statica] alfa=0.0 (ecc. 0)	verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: come statica lineare

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	3.554e+04	3.554e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	1.244e+05	1.600e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	867.74	1.608e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	823.26	1.617e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	8308.30	1.700e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	6.013e+04	2.301e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	2.115e+04	2.513e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2862.83	2.541e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	3004.80	2.571e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	3508.43	2.606e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	2276.82	2.629e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	3.156e+05	5.785e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	6.733e+04	6.458e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1816.13	6.476e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2744.66	6.504e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2474.43	6.528e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.418e+04	6.670e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2210.35	6.692e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	1959.70	6.712e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	1796.39	6.730e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	3.268e+04	7.057e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	1633.08	7.073e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	1469.78	7.088e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	1.790e+05	8.878e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	1237.22	8.890e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	1060.47	8.901e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	850.13	8.909e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	653.23	8.916e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	489.93	8.921e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	326.62	8.924e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	163.31	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta	8.926e+05		8.926e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
16	Esk	CDC=Es (statico SL CO non lin.)- (prop. masse) alfa=90.00 (ecc. 0)	verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: proporzionali alla massa

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	2.154e+04	2.154e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	7.871e+04	1.002e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	576.99	1.008e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	576.99	1.014e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	5895.18	1.073e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	4.352e+04	1.508e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	1.567e+04	1.665e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2167.09	1.686e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	2317.37	1.710e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
718.25	2812.02	1.738e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	1830.87	1.756e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	2.644e+05	4.400e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	5.656e+04	4.966e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1546.61	4.981e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2493.16	5.006e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2408.25	5.030e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.432e+04	5.174e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2316.71	5.197e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	2225.17	5.219e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	2225.17	5.241e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	4.305e+04	5.672e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	2225.17	5.694e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	2225.17	5.716e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	3.049e+05	8.765e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	2408.25	8.789e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	2408.25	8.813e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	2316.71	8.837e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	2225.17	8.859e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	2225.17	8.881e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	2225.17	8.903e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	2225.17	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
Risulta	8.926e+05		8.926e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
17	Esk	CDC=Es (statico SL CO non lin.)- [prop. statica] alfa=90.00 (ecc. 0)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.000
			categoria suolo: da R.S.L.
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			forze: come statica lineare

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
950.00	3.554e+04	3.554e+04	2.154e+04	4855.98	-767.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.15	1.244e+05	1.600e+05	7.871e+04	4824.19	-750.39	0.0	0.0	4791.28	-806.98	1.442	0.034	0.036
865.77	867.74	1.608e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
821.38	823.26	1.617e+05	576.99	4471.53	-892.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
811.33	8308.30	1.700e+05	5895.18	5561.53	-1202.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.39	6.013e+04	2.301e+05	4.352e+04	4846.97	-282.69	0.0	0.0	4846.05	-282.69	1.231	0.001	0.0
777.00	2.115e+04	2.513e+05	1.567e+04	4935.13	-892.69	0.0	0.0	4542.73	-892.69	0.243	0.712	1.0238e-06
760.50	2862.83	2.541e+05	2167.09	4503.57	-937.26	0.0	0.0	4471.53	-892.76	0.239	0.280	2.430
746.45	3004.80	2.571e+05	2317.37	4513.27	-996.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
718.25	3508.43	2.606e+05	2812.02	4495.44	-1028.01	0.0	0.0	4471.53	-893.58	1.298	0.184	1.096
715.90	2276.82	2.629e+05	1830.87	4512.67	-1099.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
687.00	3.156e+05	5.785e+05	2.644e+05	4858.45	-615.26	0.0	0.0	4848.33	-595.59	1.089	0.011	0.007
685.35	6.733e+04	6.458e+05	5.656e+04	4876.09	-1202.69	0.0	0.0	5028.39	-1202.69	0.139	0.329	0.0
676.00	1816.13	6.476e+05	1546.61	4465.09	-973.94	0.0	0.0	4471.53	-893.66	1.356	0.049	0.617
633.75	2744.66	6.504e+05	2493.16	4471.53	-1052.72	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.022
591.50	2474.43	6.528e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
570.04	1.418e+04	6.670e+05	1.432e+04	4827.63	-1592.69	0.0	0.0	4841.53	-1592.69	1.732	0.019	0.0
549.25	2210.35	6.692e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
507.00	1959.70	6.712e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
464.75	1796.39	6.730e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
437.00	3.268e+04	7.057e+05	4.305e+04	4846.55	-2042.69	0.0	0.0	4849.03	-2042.69	0.650	0.005	0.0
422.50	1633.08	7.073e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
380.25	1469.78	7.088e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
338.00	1.790e+05	8.878e+05	3.049e+05	4851.24	-665.28	0.0	0.0	4613.64	-1008.24	0.730	0.395	0.364
295.75	1237.22	8.890e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
253.50	1060.47	8.901e+05	2408.25	4471.53	-1047.69	0.0	0.0	4471.53	-1047.69	1.507	0.0	0.0
211.25	850.13	8.909e+05	2316.71	4471.53	-1053.82	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.014
169.00	653.23	8.916e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
126.75	489.93	8.921e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
84.50	326.62	8.924e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043
42.25	163.31	8.926e+05	2225.17	4471.53	-1060.45	0.0	0.0	4471.53	-1050.60	1.501	0.0	0.043

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE NON LINEARI

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

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

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

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

I risultati delle analisi di seguito riportati sono pertanto:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

e in forma integrale:

d Dc	Spostamento del punto di controllo
Tag. Fb	Taglio complessivo alla base relativo allo spostamento d Dc

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
85	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
86	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
87	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
88	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
89	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA

CDC	Tipo	Angolo ing.	Distribuzion e F	Nodo Dc	Uso Dc	CDC	Periodo	M Sismica x g	m*	m* % stat	m* % din	Part. Gamma
		gradi					sec	daN	daN			
6	SLV-DS	0.0	Proporz.	92	Mediato	7		8.926e+05	6.199e+05	69.4		1.31
7	SLV-DS	0.0	Stat. equiv.	92	Mediato	7		8.926e+05	6.199e+05	69.4		1.31
8	SLV-DS	90.0	Proporz.	400	Mediato	9		8.926e+05	6.471e+05	72.5		1.27
9	SLV-DS	90.0	Stat. equiv.	400	Mediato	9		8.926e+05	6.471e+05	72.5		1.27
10	SLD-DL	0.0	Proporz.	92	Mediato	7		8.926e+05	6.199e+05	69.4		1.31
11	SLD-DL	0.0	Stat. equiv.	92	Mediato	11		8.926e+05	6.199e+05	69.4		1.31
12	SLD-DL	90.0	Proporz.	400	Mediato	9		8.926e+05	6.471e+05	72.5		1.27
13	SLD-DL	90.0	Stat. equiv.	400	Mediato	13		8.926e+05	6.471e+05	72.5		1.27
14	SLC-CO	0.0	Proporz.	92	Mediato	7		8.926e+05	6.199e+05	69.4		1.31
15	SLC-CO	0.0	Stat. equiv.	92	Mediato	15		8.926e+05	6.199e+05	69.4		1.31
16	SLC-CO	90.0	Proporz.	400	Mediato	9		8.926e+05	6.471e+05	72.5		1.27
17	SLC-CO	90.0	Stat. equiv.	400	Mediato	17		8.926e+05	6.471e+05	72.5		1.27

Cmb (LC)	Tipo	D<C	sup. Danno	sup. Rottura	d verif.	PGA verif.	F verif.	Se(T*)	d* max	q*	d y*	F y*	K*	T*
					cm	g	daN	g	cm		cm	daN	daN/cm	sec

Cmb (LC)	Tipo	D<C	sup. Danno	sup. Rottura	d verif.	PGA verif.	F verif.	Se(T*)	d* max	q*	d y*	F y*	K*	T*
7 (-6)	SLU-V	SI	SI	NO	-0.98	0.12	-2.691e+05	0.28	0.76	0.29	2.67	6.098e+05	2.285e+05	0.33
8 (6)	SLU-V	SI	SI	NO	1.00	0.12	2.740e+05	0.28	0.76	0.29	2.61	6.061e+05	2.319e+05	0.33
9 (-7)	SLU-V	SI	SI	NO	-1.00	0.12	-2.446e+05	0.25	0.76	0.29	2.64	5.398e+05	2.047e+05	0.35
10 (7)	SLU-V	SI	SI	NO	0.99	0.12	2.441e+05	0.25	0.76	0.29	2.66	5.475e+05	2.062e+05	0.35
11 (-8)	SLU-V	SI	SI	NO	-0.79	0.12	-2.847e+05	0.31	0.63	0.29	2.19	7.116e+05	3.254e+05	0.28
12 (8)	SLU-V	SI	SI	NO	0.79	0.12	2.847e+05	0.32	0.61	0.28	2.16	7.216e+05	3.340e+05	0.28
13 (-9)	SLU-V	SI	SI	NO	-0.89	0.13	-2.856e+05	0.31	0.68	0.31	2.21	6.458e+05	2.926e+05	0.30
14 (9)	SLU-V	SI	SI	NO	0.83	0.12	2.718e+05	0.31	0.67	0.31	2.18	6.566e+05	3.014e+05	0.29
15 (-10)	SLE-D	SI	SI	NO	-0.46	0.06	-1.276e+05	0.14	0.37	0.14	2.67	6.098e+05	2.285e+05	0.33
16 (10)	SLE-D	SI	SI	NO	0.46	0.06	1.276e+05	0.14	0.37	0.14	2.61	6.061e+05	2.319e+05	0.33
17 (-11)	SLE-D	SI	SI	NO	-0.51	0.06	-1.276e+05	0.12	0.37	0.14	2.64	5.398e+05	2.047e+05	0.35
18 (11)	SLE-D	SI	SI	NO	0.51	0.06	1.276e+05	0.12	0.37	0.14	2.66	5.475e+05	2.062e+05	0.35
19 (-12)	SLE-D	SI	SI	NO	-0.39	0.06	-1.419e+05	0.15	0.30	0.14	2.19	7.116e+05	3.254e+05	0.28
20 (12)	SLE-D	SI	SI	NO	0.39	0.06	1.419e+05	0.15	0.30	0.14	2.16	7.216e+05	3.340e+05	0.28
21 (-13)	SLE-D	SI	SI	NO	-0.44	0.06	-1.433e+05	0.15	0.33	0.15	2.21	6.458e+05	2.926e+05	0.30
22 (13)	SLE-D	SI	SI	NO	0.39	0.06	1.290e+05	0.15	0.32	0.15	2.18	6.566e+05	3.014e+05	0.29
23 (-14)	SLU-C	SI	SI	NO	-1.22	0.15	-3.258e+05	0.34	0.93	0.35	2.67	6.098e+05	2.285e+05	0.33
24 (14)	SLU-C	SI	SI	NO	1.22	0.15	3.285e+05	0.35	0.93	0.36	2.61	6.061e+05	2.319e+05	0.33
25 (-15)	SLU-C	SI	SI	NO	-1.24	0.16	-2.941e+05	0.31	0.93	0.35	2.64	5.398e+05	2.047e+05	0.35
26 (15)	SLU-C	SI	SI	NO	1.22	0.15	2.937e+05	0.31	0.93	0.35	2.66	5.475e+05	2.062e+05	0.35
27 (-16)	SLU-C	SI	SI	NO	-0.96	0.15	-3.418e+05	0.38	0.77	0.35	2.19	7.116e+05	3.254e+05	0.28
28 (16)	SLU-C	SI	SI	NO	0.96	0.15	3.450e+05	0.39	0.75	0.35	2.16	7.216e+05	3.340e+05	0.28
29 (-17)	SLU-C	SI	SI	NO	-1.07	0.15	-3.423e+05	0.38	0.84	0.38	2.21	6.458e+05	2.926e+05	0.30
30 (17)	SLU-C	SI	SI	NO	1.01	0.15	3.285e+05	0.38	0.81	0.37	2.18	6.566e+05	3.014e+05	0.29

Cmb (LC)	d D	PGA D	Fb D	d P1	PGA P1	Fb P1	d M	PGA M	Fb M	d U	PGA U	Fb U	d R	PGA R	Fb R
	cm	g	daN	cm	g	daN	cm	g	daN	cm	g	daN	cm	g	daN
7 (-6)	-3.02	0.38	-6.342e+05	-0.56	0.07	-1.562e+05	-5.12	0.59	-8.823e+05	-5.12	0.59	-8.823e+05	-5.12	0.59	-8.823e+05
8 (6)	3.00	0.37	6.359e+05	0.61	0.08	1.705e+05	5.01	0.58	8.792e+05	5.01	0.58	8.792e+05	5.01	0.58	8.792e+05
9 (-7)	-2.78	0.35	-5.360e+05	-0.57	0.07	-1.419e+05	-5.03	0.59	-7.792e+05	-5.03	0.59	-7.792e+05	-5.03	0.59	-7.792e+05
10 (7)	2.79	0.35	5.409e+05	0.57	0.07	1.419e+05	5.09	0.59	7.939e+05	5.09	0.59	7.939e+05	5.09	0.59	7.939e+05
11 (-8)	-2.60	0.41	-7.475e+05	-0.31	0.05	-1.134e+05	-5.01	0.66	-1.030e+06	-5.01	0.66	-1.030e+06	-5.01	0.66	-1.030e+06
12 (8)	2.75	0.44	7.810e+05	0.63	0.10	2.276e+05	5.03	0.67	1.053e+06	5.03	0.67	1.053e+06	5.03	0.67	1.053e+06
13 (-9)	-2.60	0.37	-6.788e+05	-0.31	0.04	-1.004e+05	-5.00	0.62	-9.305e+05	-5.00	0.62	-9.305e+05	-5.00	0.62	-9.305e+05
14 (9)	2.71	0.40	7.038e+05	0.61	0.09	2.004e+05	5.06	0.63	9.559e+05	5.06	0.63	9.559e+05	5.06	0.63	9.559e+05
15 (-10)	-3.02	0.38	-6.342e+05	-0.56	0.07	-1.562e+05	-5.12	0.60	-8.823e+05	-5.12	0.60	-8.823e+05	-5.12	0.60	-8.823e+05
16 (10)	3.00	0.37	6.359e+05	0.61	0.08	1.705e+05	5.01	0.59	8.792e+05	5.01	0.59	8.792e+05	5.01	0.59	8.792e+05
17 (-11)	-2.78	0.35	-5.360e+05	-0.57	0.07	-1.419e+05	-5.03	0.60	-7.792e+05	-5.03	0.60	-7.792e+05	-5.03	0.60	-7.792e+05
18 (11)	2.79	0.35	5.409e+05	0.57	0.07	1.419e+05	5.09	0.60	7.939e+05	5.09	0.60	7.939e+05	5.09	0.60	7.939e+05
19 (-12)	-2.60	0.40	-7.475e+05	-0.31	0.05	-1.134e+05	-5.01	0.60	-1.030e+06	-5.01	0.60	-1.030e+06	-5.01	0.60	-1.030e+06
20 (12)	2.75	0.43	7.810e+05	0.63	0.10	2.276e+05	5.03	0.60	1.053e+06	5.03	0.60	1.053e+06	5.03	0.60	1.053e+06
21 (-13)	-2.60	0.37	-6.788e+05	-0.31	0.04	-1.004e+05	-5.00	0.60	-9.305e+05	-5.00	0.60	-9.305e+05	-5.00	0.60	-9.305e+05
22 (13)	2.71	0.39	7.038e+05	0.61	0.09	2.004e+05	5.06	0.60	9.559e+05	5.06	0.60	9.559e+05	5.06	0.60	9.559e+05
23 (-14)	-3.02	0.38	-6.342e+05	-0.56	0.07	-1.562e+05	-5.12	0.59	-8.823e+05	-5.12	0.59	-8.823e+05	-5.12	0.59	-8.823e+05
24 (14)	3.00	0.38	6.359e+05	0.61	0.08	1.705e+05	5.01	0.58	8.792e+05	5.01	0.58	8.792e+05	5.01	0.58	8.792e+05
25 (-15)	-2.78	0.35	-5.360e+05	-0.57	0.07	-1.419e+05	-5.03	0.59	-7.792e+05	-5.03	0.59	-7.792e+05	-5.03	0.59	-7.792e+05
26 (15)	2.79	0.35	5.409e+05	0.57	0.07	1.419e+05	5.09	0.59	7.939e+05	5.09	0.59	7.939e+05	5.09	0.59	7.939e+05
27 (-16)	-2.60	0.41	-7.475e+05	-0.31	0.05	-1.134e+05	-5.01	0.66	-1.030e+06	-5.01	0.66	-1.030e+06	-5.01	0.66	-1.030e+06
28 (16)	2.75	0.44	7.810e+05	0.63	0.10	2.276e+05	5.03	0.67	1.053e+06	5.03	0.67	1.053e+06	5.03	0.67	1.053e+06
29 (-17)	-2.60	0.37	-6.788e+05	-0.31	0.04	-1.004e+05	-5.00	0.62	-9.305e+05	-5.00	0.62	-9.305e+05	-5.00	0.62	-9.305e+05
30 (17)	2.71	0.40	7.038e+05	0.61	0.09	2.004e+05	5.06	0.63	9.559e+05	5.06	0.63	9.559e+05	5.06	0.63	9.559e+05

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	0.0	0.0												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
8	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
0.0	0.0	3.20e-03	892.6	9.61e-03	2677.7	0.02	6247.9	0.05	1.339e+04	0.10	2.767e+04			
0.15	4.195e+04	0.20	5.623e+04	0.25	7.051e+04	0.30	8.479e+04	0.36	9.907e+04	0.41	1.134e+05			
0.46	1.276e+05	0.51	1.419e+05	0.56	1.562e+05	0.61	1.705e+05	0.66	1.848e+05	0.72	1.990e+05			
0.77	2.133e+05	0.82	2.276e+05	0.87	2.419e+05	0.93	2.562e+05	0.93	2.566e+05	0.93	2.571e+05			
0.93	2.579e+05	0.94	2.597e+05	0.95	2.633e+05	0.98	2.704e+05	0.98	2.709e+05	0.99	2.713e+05			
0.99	2.722e+05	1.00	2.740e+05	1.01	2.776e+05	1.01	2.780e+05	1.01	2.785e+05	1.02	2.794e+05			
1.02	2.798e+05	1.02	2.807e+05	1.03	2.825e+05	1.05	2.861e+05	1.07	2.932e+05	1.13	3.075e+05			
1.19	3.218e+05	1.20	3.222e+05	1.20	3.231e+05	1.21	3.249e+05	1.22	3.285e+05	1.23	3.289e+05			
...														
5.01	8.792e+05	4.62	8.350e+05	4.74	8.493e+05	4.87	8.635e+05	5.00	8.778e+05	5.00	8.783e+05			
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	0.0	0.0												
	5.01	8.792e+05												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
9	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
0.0	0.0	-3.58e-03	-892.6	-0.01	-2677.7	-0.03	-6247.9	-0.05	-1.339e+04	-0.11	-2.767e+04			
-0.17	-4.195e+04	-0.23	-5.623e+04	-0.28	-7.051e+04	-0.34	-8.479e+04	-0.40	-9.907e+04	-0.45	-1.134e+05			
-0.51	-1.276e+05	-0.57	-1.419e+05	-0.63	-1.562e+05	-0.63	-1.566e+05	-0.63	-1.571e+05	-0.63	-1.580e+05			
-0.64	-1.598e+05	-0.66	-1.633e+05	-0.69	-1.705e+05	-0.74	-1.848e+05	-0.80	-1.990e+05	-0.86	-2.133e+05			
-0.92	-2.276e+05	-0.93	-2.280e+05	-0.93	-2.289e+05	-0.94	-2.307e+05	-0.94	-2.312e+05	-0.94	-2.321e+05			
-0.95	-2.338e+05	-0.97	-2.374e+05	-1.00	-2.446e+05	-1.00	-2.450e+05	-1.00	-2.455e+05	-1.01	-2.463e+05			
-1.02	-2.481e+05	-1.03	-2.517e+05	-1.07	-2.588e+05	-1.07	-2.593e+05	-1.07	-2.597e+05	-1.07	-2.606e+05			
-1.08	-2.624e+05	-1.10	-2.660e+05	-1.10	-2.664e+05	-1.11	-2.673e+05	-1.11	-2.691e+05	-1.13	-2.727e+05			
...														
-4.46	-7.221e+05	-4.60	-7.364e+05	-4.74	-7.506e+05	-4.88	-7.649e+05	-5.03	-7.792e+05	-4.31	-7.078e+05			
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	-5.03	-7.792e+05												
	0.0	0.0												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
10	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
0.0	0.0	3.58e-03	892.6	0.01	2677.7	0.03	6247.9	0.05	1.339e+04	0.11	2.767e+04			
0.17	4.195e+04	0.23	5.623e+04	0.28	7.051e+04	0.34	8.479e+04	0.40	9.907e+04	0.45	1.134e+05			
0.51	1.276e+05	0.57	1.419e+05	0.63	1.562e+05	0.68	1.705e+05	0.69	1.709e+05	0.69	1.718e+05			
0.70	1.736e+05	0.71	1.772e+05	0.74	1.843e+05	0.80	1.986e+05	0.86	2.129e+05	0.92	2.272e+05			
0.92	2.276e+05	0.92	2.280e+05	0.93	2.289e+05	0.93	2.307e+05	0.95	2.343e+05	0.95	2.347e+05			
0.95	2.356e+05	0.96	2.374e+05	0.98	2.410e+05	0.98	2.414e+05	0.98	2.423e+05	0.99	2.441e+05			
1.01	2.477e+05	1.01	2.481e+05	1.01	2.490e+05	1.02	2.508e+05	1.04	2.544e+05	1.07	2.615e+05			
1.14	2.758e+05	1.21	2.901e+05	1.21	2.905e+05	1.21	2.910e+05	1.22	2.919e+05	1.22	2.937e+05			
...														
4.67	7.511e+05	4.80	7.654e+05	4.94	7.796e+05	5.09	7.939e+05	4.46	7.297e+05	4.53	7.368e+05			
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	0.0	0.0												
	5.09	7.939e+05												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
11	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
0.0	0.0	-2.46e-03	-892.6	-7.37e-03	-2677.7	-0.02	-6247.9	-0.04	-1.339e+04	-0.08	-2.767e+04			
-0.12	-4.195e+04	-0.15	-5.623e+04	-0.19	-7.051e+04	-0.23	-8.479e+04	-0.27	-9.907e+04	-0.31	-1.134e+05			
-0.35	-1.276e+05	-0.39	-1.419e+05	-0.43	-1.562e+05	-0.47	-1.705e+05	-0.51	-1.848e+05	-0.55	-1.990e+05			
-0.59	-2.133e+05	-0.63	-2.276e+05	-0.67	-2.419e+05	-0.71	-2.562e+05	-0.75	-2.704e+05	-0.79	-2.847e+05			
-0.83	-2.990e+05	-0.87	-3.133e+05	-0.91	-3.276e+05	-0.96	-3.418e+05	-1.00	-3.561e+05	-1.04	-3.704e+05			
-1.04	-3.709e+05	-1.04	-3.717e+05	-1.05	-3.735e+05	-1.06	-3.771e+05	-1.08	-3.842e+05	-1.12	-3.985e+05			
-1.17	-4.128e+05	-1.17	-4.133e+05	-1.17	-4.141e+05	-1.18	-4.159e+05	-1.19	-4.195e+05	-1.21	-4.266e+05			

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb										
	-1.26	-4.409e+05	-1.30	-4.552e+05	-1.30	-4.556e+05	-1.31	-4.565e+05	-1.31	-4.583e+05	-1.32	-4.619e+05		
...														
	-4.71	-1.002e+06	-4.72	-1.003e+06	-4.74	-1.005e+06	-4.78	-1.009e+06	-4.85	-1.016e+06	-5.01	-1.030e+06		
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	-5.01	-1.030e+06												
	0.0	0.0												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
12	0.0	0.0	2.46e-03	892.6	7.37e-03	2677.7	0.02	6247.9	0.04	1.339e+04	0.08	2.767e+04		
	0.12	4.195e+04	0.15	5.623e+04	0.19	7.051e+04	0.23	8.479e+04	0.27	9.907e+04	0.31	1.134e+05		
	0.35	1.276e+05	0.39	1.419e+05	0.43	1.562e+05	0.47	1.705e+05	0.51	1.848e+05	0.55	1.990e+05		
	0.59	2.133e+05	0.63	2.276e+05	0.67	2.419e+05	0.71	2.562e+05	0.75	2.704e+05	0.79	2.847e+05		
	0.83	2.990e+05	0.87	3.133e+05	0.91	3.276e+05	0.95	3.418e+05	0.95	3.423e+05	0.95	3.432e+05		
	0.96	3.450e+05	0.97	3.485e+05	0.99	3.557e+05	1.03	3.700e+05	1.07	3.842e+05	1.11	3.985e+05		
	1.16	4.128e+05	1.20	4.271e+05	1.24	4.414e+05	1.28	4.556e+05	1.29	4.561e+05	1.29	4.570e+05		
	1.29	4.588e+05	1.30	4.623e+05	1.33	4.695e+05	1.37	4.838e+05	1.41	4.980e+05	1.46	5.123e+05		
...														
	4.96	1.047e+06	4.97	1.047e+06	4.98	1.048e+06	4.99	1.050e+06	5.03	1.053e+06	4.81	1.032e+06		
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	0.0	0.0												
	5.03	1.053e+06												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
13	0.0	0.0	-2.73e-03	-892.6	-4.09e-03	-1338.8	-6.82e-03	-2231.4	-0.01	-4016.5	-0.02	-7586.7		
	-0.05	-1.473e+04	-0.09	-2.901e+04	-0.13	-4.329e+04	-0.18	-5.757e+04	-0.22	-7.185e+04	-0.26	-8.613e+04		
	-0.31	-1.004e+05	-0.35	-1.147e+05	-0.40	-1.290e+05	-0.44	-1.433e+05	-0.48	-1.575e+05	-0.53	-1.718e+05		
	-0.57	-1.861e+05	-0.62	-2.004e+05	-0.66	-2.147e+05	-0.71	-2.289e+05	-0.75	-2.432e+05	-0.80	-2.575e+05		
	-0.80	-2.579e+05	-0.80	-2.588e+05	-0.81	-2.606e+05	-0.82	-2.642e+05	-0.84	-2.713e+05	-0.89	-2.856e+05		
	-0.93	-2.999e+05	-0.98	-3.142e+05	-0.98	-3.146e+05	-0.98	-3.155e+05	-0.99	-3.173e+05	-1.00	-3.209e+05		
	-1.02	-3.280e+05	-1.07	-3.423e+05	-1.12	-3.566e+05	-1.17	-3.709e+05	-1.17	-3.713e+05	-1.17	-3.717e+05		
	-1.17	-3.726e+05	-1.18	-3.744e+05	-1.19	-3.780e+05	-1.22	-3.851e+05	-1.27	-3.994e+05	-1.32	-4.137e+05		
...														
	-4.91	-9.233e+05	-4.96	-9.269e+05	-4.96	-9.274e+05	-4.97	-9.283e+05	-5.00	-9.300e+05	-5.00	-9.305e+05		
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	-5.00	-9.305e+05												
	0.0	0.0												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
14	0.0	0.0	2.73e-03	892.6	4.09e-03	1338.8	6.82e-03	2231.4	0.01	4016.5	0.02	7586.7		
	0.05	1.473e+04	0.09	2.901e+04	0.13	4.329e+04	0.18	5.757e+04	0.22	7.185e+04	0.26	8.613e+04		
	0.31	1.004e+05	0.35	1.147e+05	0.39	1.290e+05	0.44	1.433e+05	0.48	1.575e+05	0.53	1.718e+05		
	0.57	1.861e+05	0.61	2.004e+05	0.66	2.147e+05	0.70	2.289e+05	0.74	2.432e+05	0.79	2.575e+05		
	0.83	2.718e+05	0.88	2.861e+05	0.92	3.003e+05	0.93	3.008e+05	0.93	3.017e+05	0.93	3.035e+05		
	0.95	3.070e+05	0.97	3.142e+05	1.01	3.285e+05	1.06	3.427e+05	1.11	3.570e+05	1.16	3.713e+05		
	1.16	3.717e+05	1.16	3.726e+05	1.17	3.744e+05	1.18	3.780e+05	1.20	3.851e+05	1.25	3.994e+05		
	1.25	3.999e+05	1.25	4.008e+05	1.26	4.025e+05	1.27	4.061e+05	1.30	4.133e+05	1.34	4.275e+05		
...														
	4.92	9.452e+05	4.97	9.488e+05	5.06	9.559e+05	4.89	9.421e+05	4.89	9.425e+05	4.90	9.434e+05		
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb												
	0.0	0.0												
	5.06	9.559e+05												

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
15	0.0	0.0	-3.20e-03	-892.6	-9.61e-03	-2677.7	-0.02	-6247.9	-0.05	-1.339e+04	-0.10	-2.767e+04		
	-0.15	-4.195e+04	-0.20	-5.623e+04	-0.25	-7.051e+04	-0.30	-8.479e+04	-0.36	-9.907e+04	-0.41	-1.134e+05		

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
26	0.0	0.0	3.58e-03	892.6	0.01	2677.7	0.03	6247.9	0.05	1.339e+04	0.11	2.767e+04		
	0.17	4.195e+04	0.23	5.623e+04	0.28	7.051e+04	0.34	8.479e+04	0.40	9.907e+04	0.45	1.134e+05		
	0.51	1.276e+05	0.57	1.419e+05	0.63	1.562e+05	0.68	1.705e+05	0.69	1.709e+05	0.69	1.718e+05		
	0.70	1.736e+05	0.71	1.772e+05	0.74	1.843e+05	0.80	1.986e+05	0.86	2.129e+05	0.92	2.272e+05		
	0.92	2.276e+05	0.92	2.280e+05	0.93	2.289e+05	0.93	2.307e+05	0.95	2.343e+05	0.95	2.347e+05		
	0.95	2.356e+05	0.96	2.374e+05	0.98	2.410e+05	0.98	2.414e+05	0.98	2.423e+05	0.99	2.441e+05		
	1.01	2.477e+05	1.01	2.481e+05	1.01	2.490e+05	1.02	2.508e+05	1.04	2.544e+05	1.07	2.615e+05		
	1.14	2.758e+05	1.21	2.901e+05	1.21	2.905e+05	1.21	2.910e+05	1.22	2.919e+05	1.22	2.937e+05		

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	4.67	7.511e+05	4.80	7.654e+05	4.94	7.796e+05	5.09	7.939e+05	4.46	7.297e+05	4.53	7.368e+05
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb										
	0.0	0.0										
	5.09	7.939e+05										

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
27	0.0	0.0	-2.46e-03	-892.6	-7.37e-03	-2677.7	-0.02	-6247.9	-0.04	-1.339e+04	-0.08	-2.767e+04
	-0.12	-4.195e+04	-0.15	-5.623e+04	-0.19	-7.051e+04	-0.23	-8.479e+04	-0.27	-9.907e+04	-0.31	-1.134e+05
	-0.35	-1.276e+05	-0.39	-1.419e+05	-0.43	-1.562e+05	-0.47	-1.705e+05	-0.51	-1.848e+05	-0.55	-1.990e+05
	-0.59	-2.133e+05	-0.63	-2.276e+05	-0.67	-2.419e+05	-0.71	-2.562e+05	-0.75	-2.704e+05	-0.79	-2.847e+05
	-0.83	-2.990e+05	-0.87	-3.133e+05	-0.91	-3.276e+05	-0.96	-3.418e+05	-1.00	-3.561e+05	-1.04	-3.704e+05
	-1.04	-3.709e+05	-1.04	-3.717e+05	-1.05	-3.735e+05	-1.06	-3.771e+05	-1.08	-3.842e+05	-1.12	-3.985e+05
	-1.17	-4.128e+05	-1.17	-4.133e+05	-1.17	-4.141e+05	-1.18	-4.159e+05	-1.19	-4.195e+05	-1.21	-4.266e+05
	-1.26	-4.409e+05	-1.30	-4.552e+05	-1.30	-4.556e+05	-1.31	-4.565e+05	-1.31	-4.583e+05	-1.32	-4.619e+05
...												
	-4.71	-1.002e+06	-4.72	-1.003e+06	-4.74	-1.005e+06	-4.78	-1.009e+06	-4.85	-1.016e+06	-5.01	-1.030e+06
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb										
	-5.01	-1.030e+06										
	0.0	0.0										

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
28	0.0	0.0	2.46e-03	892.6	7.37e-03	2677.7	0.02	6247.9	0.04	1.339e+04	0.08	2.767e+04
	0.12	4.195e+04	0.15	5.623e+04	0.19	7.051e+04	0.23	8.479e+04	0.27	9.907e+04	0.31	1.134e+05
	0.35	1.276e+05	0.39	1.419e+05	0.43	1.562e+05	0.47	1.705e+05	0.51	1.848e+05	0.55	1.990e+05
	0.59	2.133e+05	0.63	2.276e+05	0.67	2.419e+05	0.71	2.562e+05	0.75	2.704e+05	0.79	2.847e+05
	0.83	2.990e+05	0.87	3.133e+05	0.91	3.276e+05	0.95	3.418e+05	0.95	3.423e+05	0.95	3.432e+05
	0.96	3.450e+05	0.97	3.485e+05	0.99	3.557e+05	1.03	3.700e+05	1.07	3.842e+05	1.11	3.985e+05
	1.16	4.128e+05	1.20	4.271e+05	1.24	4.414e+05	1.28	4.556e+05	1.29	4.561e+05	1.29	4.570e+05
	1.29	4.588e+05	1.30	4.623e+05	1.33	4.695e+05	1.37	4.838e+05	1.41	4.980e+05	1.46	5.123e+05
...												
	4.96	1.047e+06	4.97	1.047e+06	4.98	1.048e+06	4.99	1.050e+06	5.03	1.053e+06	4.81	1.032e+06
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb										
	0.0	0.0										
	5.03	1.053e+06										

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
29	0.0	0.0	-2.73e-03	-892.6	-4.09e-03	-1338.8	-6.82e-03	-2231.4	-0.01	-4016.5	-0.02	-7586.7
	-0.05	-1.473e+04	-0.09	-2.901e+04	-0.13	-4.329e+04	-0.18	-5.757e+04	-0.22	-7.185e+04	-0.26	-8.613e+04
	-0.31	-1.004e+05	-0.35	-1.147e+05	-0.40	-1.290e+05	-0.44	-1.433e+05	-0.48	-1.575e+05	-0.53	-1.718e+05
	-0.57	-1.861e+05	-0.62	-2.004e+05	-0.66	-2.147e+05	-0.71	-2.289e+05	-0.75	-2.432e+05	-0.80	-2.575e+05
	-0.80	-2.579e+05	-0.80	-2.588e+05	-0.81	-2.606e+05	-0.82	-2.642e+05	-0.84	-2.713e+05	-0.89	-2.856e+05
	-0.93	-2.999e+05	-0.98	-3.142e+05	-0.98	-3.146e+05	-0.98	-3.155e+05	-0.99	-3.173e+05	-1.00	-3.209e+05
	-1.02	-3.280e+05	-1.07	-3.423e+05	-1.12	-3.566e+05	-1.17	-3.709e+05	-1.17	-3.713e+05	-1.17	-3.717e+05
	-1.17	-3.726e+05	-1.18	-3.744e+05	-1.19	-3.780e+05	-1.22	-3.851e+05	-1.27	-3.994e+05	-1.32	-4.137e+05
...												
	-4.91	-9.233e+05	-4.96	-9.269e+05	-4.96	-9.274e+05	-4.97	-9.283e+05	-5.00	-9.300e+05	-5.00	-9.305e+05
Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb										
	-5.00	-9.305e+05										
	0.0	0.0										

Cmb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb	Sp. Dc	Tag. Fb
	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN	cm	daN
30	0.0	0.0	2.73e-03	892.6	4.09e-03	1338.8	6.82e-03	2231.4	0.01	4016.5	0.02	7586.7
	0.05	1.473e+04	0.09	2.901e+04	0.13	4.329e+04	0.18	5.757e+04	0.22	7.185e+04	0.26	8.613e+04
	0.31	1.004e+05	0.35	1.147e+05	0.39	1.290e+05	0.44	1.433e+05	0.48	1.575e+05	0.53	1.718e+05
	0.57	1.861e+05	0.61	2.004e+05	0.66	2.147e+05	0.70	2.289e+05	0.74	2.432e+05	0.79	2.575e+05

RISULTATI NODALI

LEGENDA RISULTATI NODALI

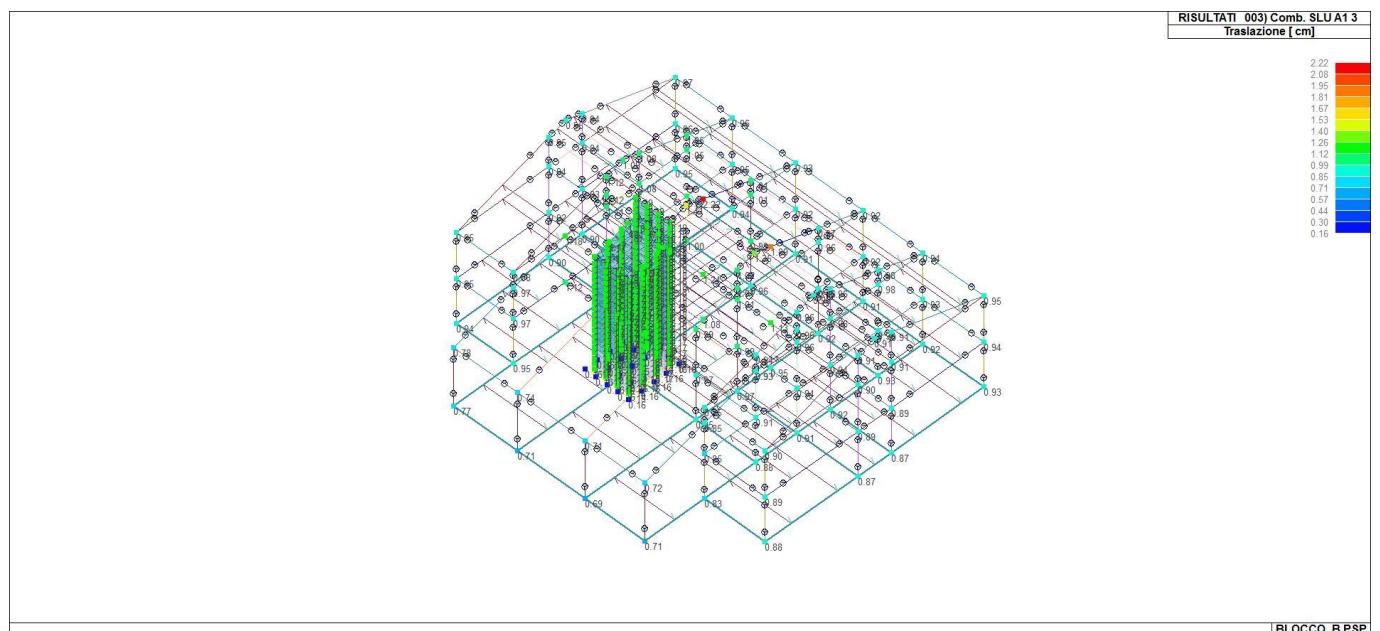
Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

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

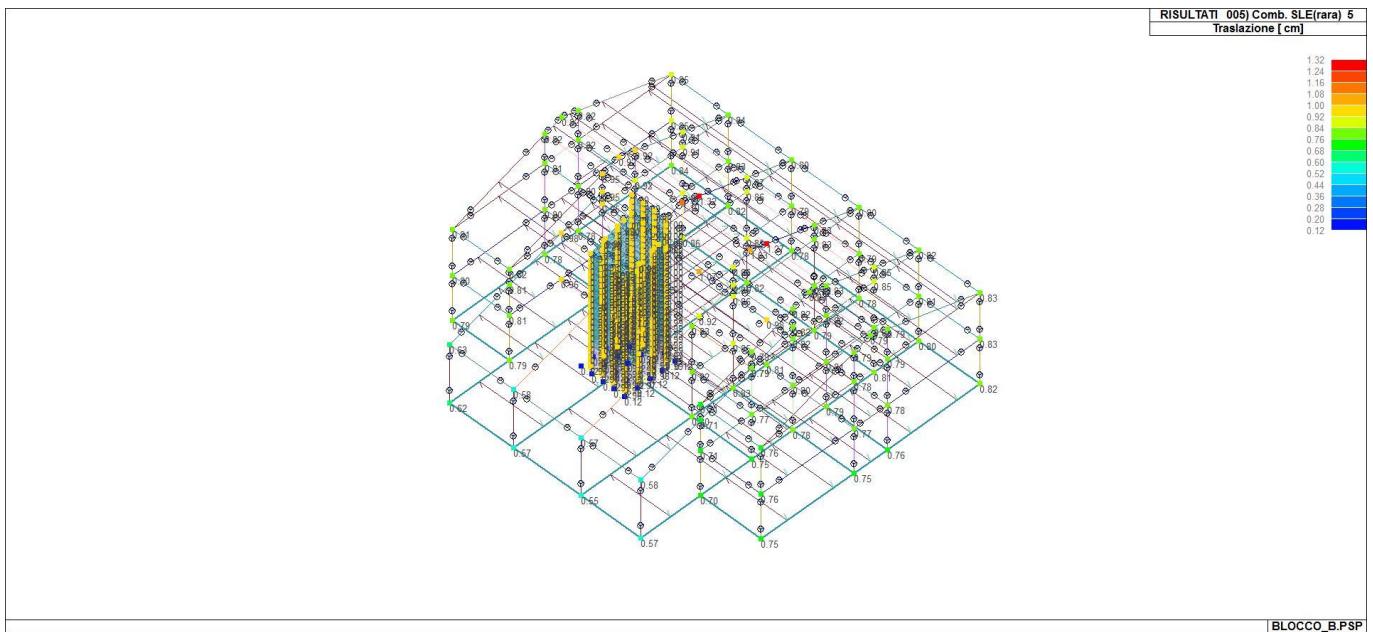
Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

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

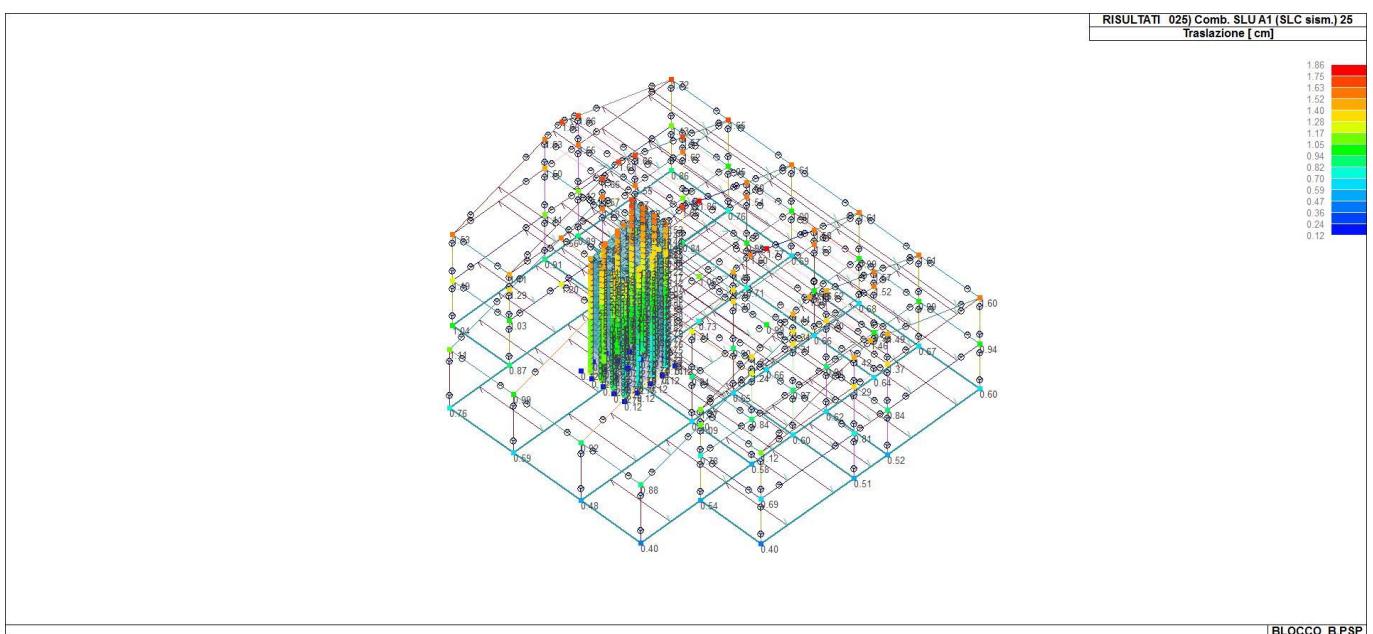
Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	1	1.94e-03	1.36e-03	-1.07	8.02e-05	-4.67e-05	-3.15e-06
1	5	1.37e-03	1.08e-03	-0.79	6.00e-05	-2.81e-05	-2.64e-06
1	24	0.14	0.02	-0.37	-1.68e-04	4.25e-04	-1.49e-05
1	25	-0.12	-0.02	-1.03	3.19e-04	-4.53e-04	1.18e-05
1	28	-5.67e-04	0.16	-0.45	-4.85e-04	1.97e-04	-3.64e-06
1	31	1.21e-03	9.77e-04	-0.70	6.95e-05	-4.78e-06	-1.92e-06
1	32	1.21e-03	9.77e-04	-0.70	6.95e-05	-4.78e-06	-1.92e-06
1	33	1.21e-03	9.77e-04	-0.70	6.95e-05	-4.78e-06	-1.92e-06
...							
429	33	-9.49e-03	0.02	-0.73	6.13e-05	-1.16e-05	-1.91e-05
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-1.46	-1.20	-2.19	-3.67e-03	-1.98e-03	-4.66e-04
		1.32	1.10	-0.12	1.90e-03	1.68e-03	3.69e-04



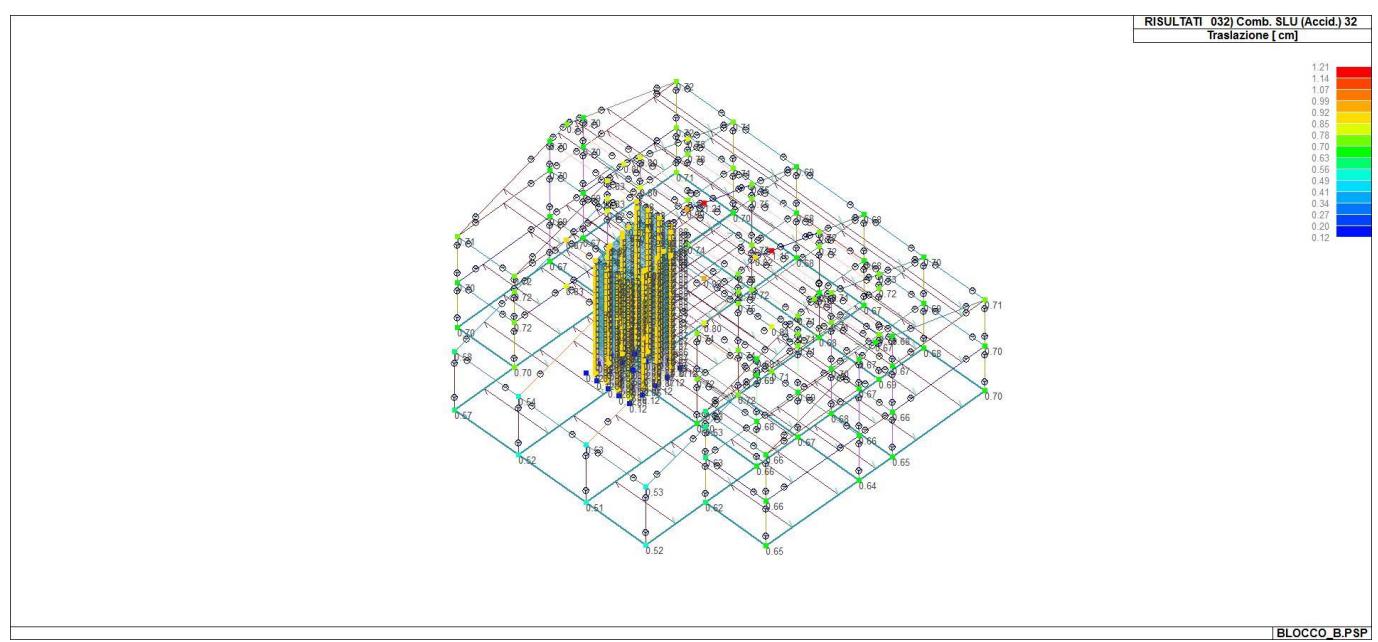
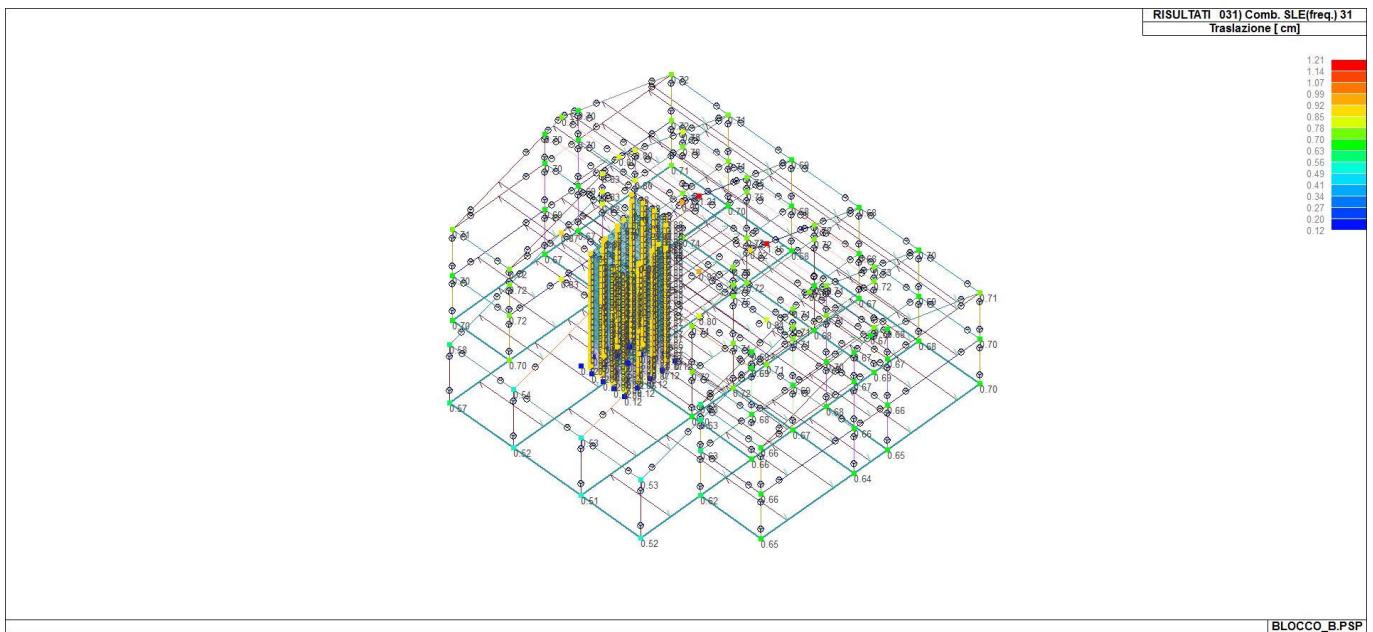
41_RIS_SPOSTAMENTI_003_Comb. SLU A1 3



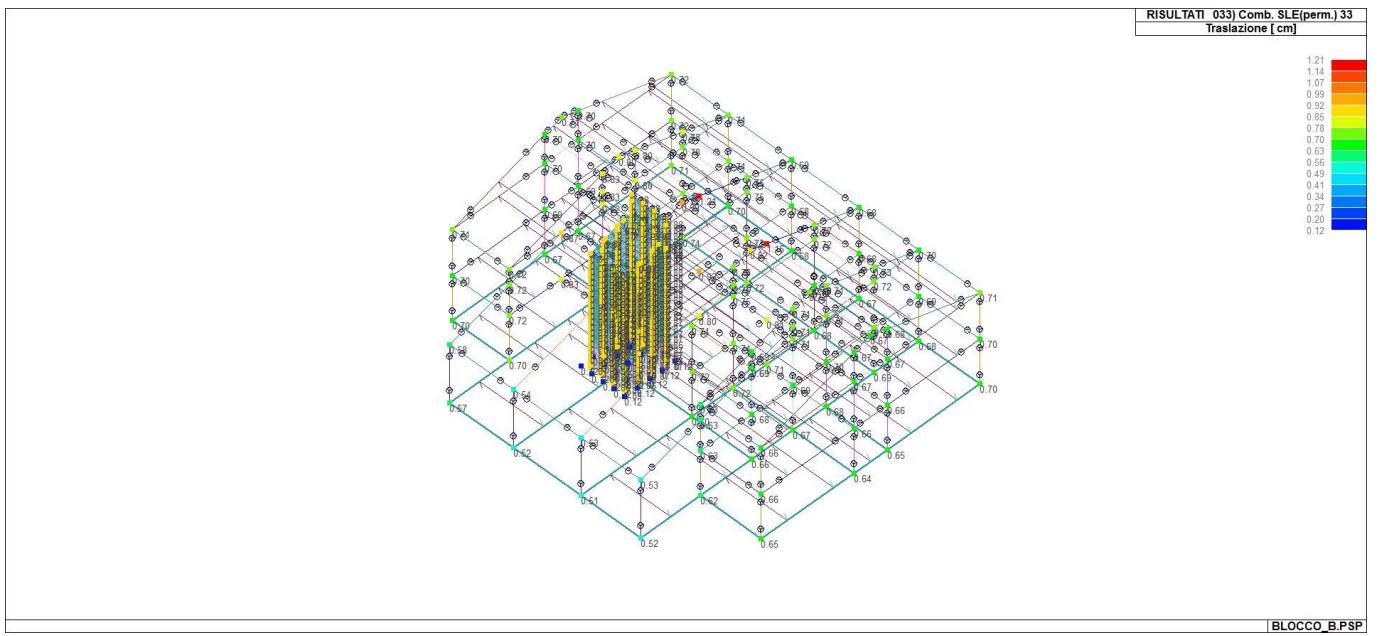
41_RIS_SPOSTAMENTI_005_Comb. SLE(rara) 5



41_RIS_SPOSTAMENTI_025_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 25



41_RIS_SPOSTAMENTI_032_Comb. SLU (Accid.) 32



41_RIS_SPOSTAMENTI_033_Comb. SLE(perm.) 33

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
Nodo		Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm

RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (espresse nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (<i>PALO</i>) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (<i>PL.2P</i>) 6) plinto su tre pali (<i>PL.3P</i>) 7) plinto su quattro pali (<i>PL.4P</i>) 8) plinto rettangolare su cinque pali (<i>PL.5P.R</i>) 9) plinto pentagonale su cinque pali (<i>PL.5P</i>) 10) plinto su sei pali (<i>PL.6P</i>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione F_z (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto	
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto	
area	area dell'impronta del plinto	
Wink O	Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati	
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici	

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

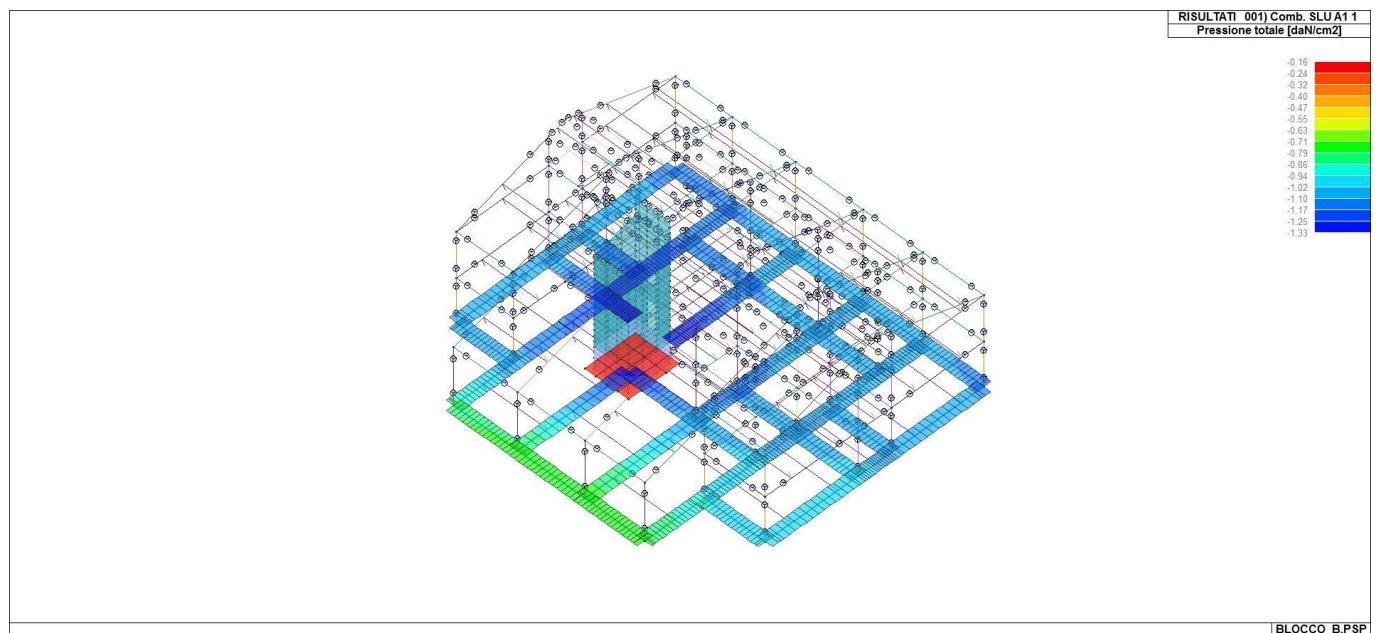
Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
105	PLINTO SUPERFICIALE
106	PLINTO SUPERFICIALE
107	PLINTO SUPERFICIALE
108	PLINTO SUPERFICIALE
109	PLINTO SUPERFICIALE
110	PLINTO SUPERFICIALE
111	PLINTO SUPERFICIALE
112	PLINTO SUPERFICIALE
113	PLINTO SUPERFICIALE
114	PLINTO SUPERFICIALE
115	PLINTO SUPERFICIALE
116	PLINTO SUPERFICIALE
117	PLINTO SUPERFICIALE
118	PLINTO SUPERFICIALE
119	PLINTO SUPERFICIALE
120	PLINTO SUPERFICIALE
121	PLINTO SUPERFICIALE
122	PLINTO SUPERFICIALE
123	PLINTO SUPERFICIALE
124	FONDAZIONE NASTRIFORME
125	CALCOLO DEI K DI WINKLER

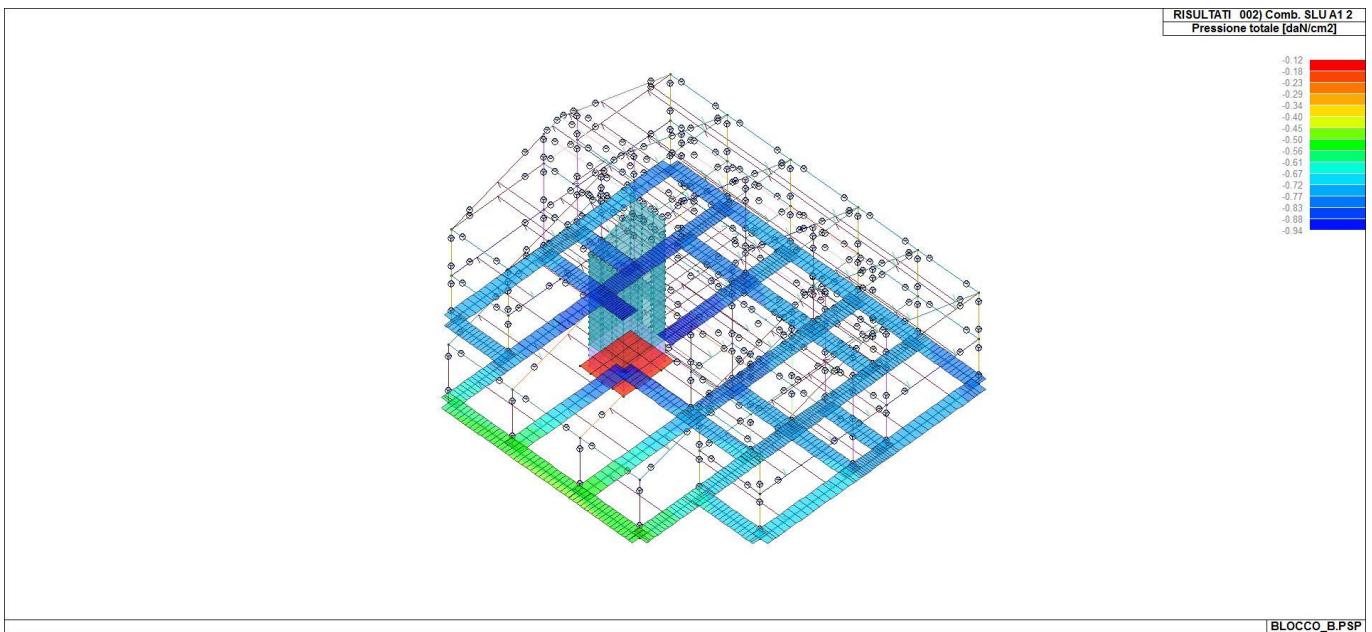
...

141	-0.16	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12
Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...		
	-0.16					
	-0.12					

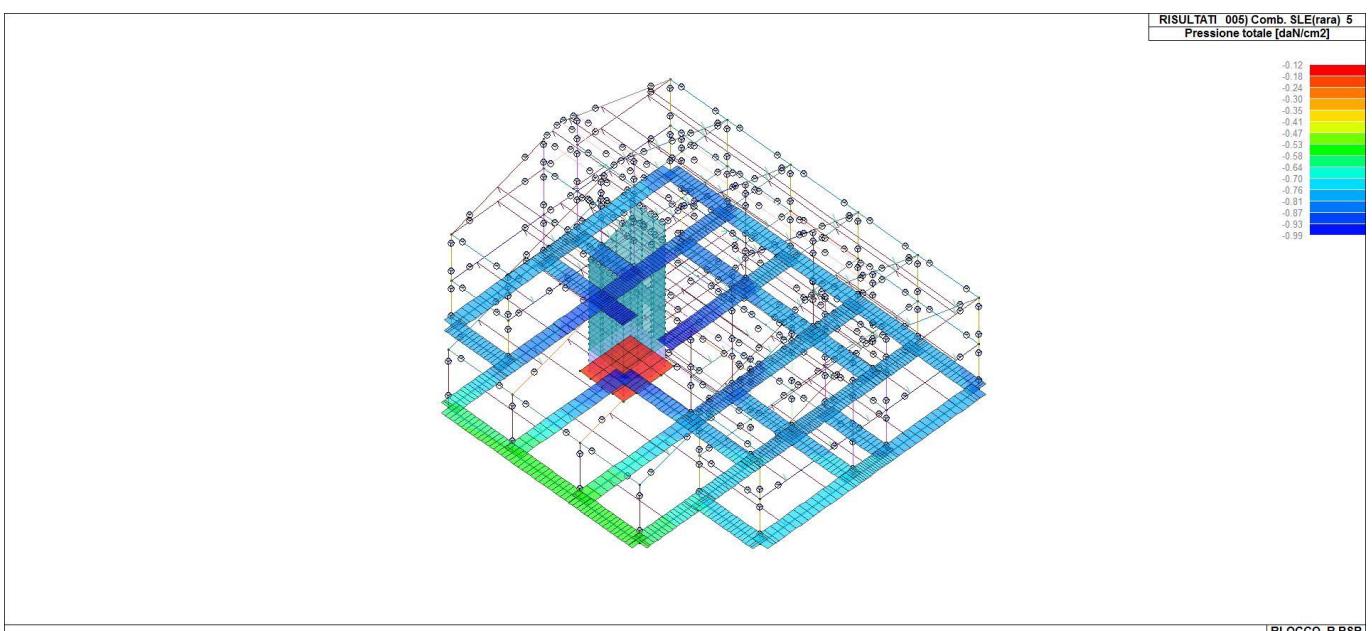
Elem.	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
59	1	-1.07	-1.07	-1.07	5	-0.79	-0.79	-0.79	25	-1.05	-0.91	-1.05
	31	-0.70	-0.68	-0.70	32	-0.70	-0.68	-0.70	33	-0.70	-0.68	-0.70
60	1	-1.07	-1.08	-1.08	5	-0.79	-0.80	-0.80	25	-0.91	-0.88	-0.91
	31	-0.68	-0.68	-0.69	32	-0.68	-0.68	-0.69	33	-0.68	-0.68	-0.69
61	1	-1.08	-1.14	-1.14	5	-0.80	-0.84	-0.84	30	-0.72	-1.00	-1.00
	31	-0.68	-0.71	-0.71	32	-0.68	-0.71	-0.71	33	-0.68	-0.71	-0.71
62	1	-1.14	-1.12	-1.14	5	-0.85	-0.83	-0.85	30	-1.03	-0.98	-1.03
	31	-0.72	-0.71	-0.72	32	-0.72	-0.71	-0.72	33	-0.72	-0.71	-0.72
...												
146	31	-0.81	-0.72	-0.81	32	-0.81	-0.72	-0.81	33	-0.81	-0.72	-0.81
Elem.	Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max	
	-1.33											
	-0.51											



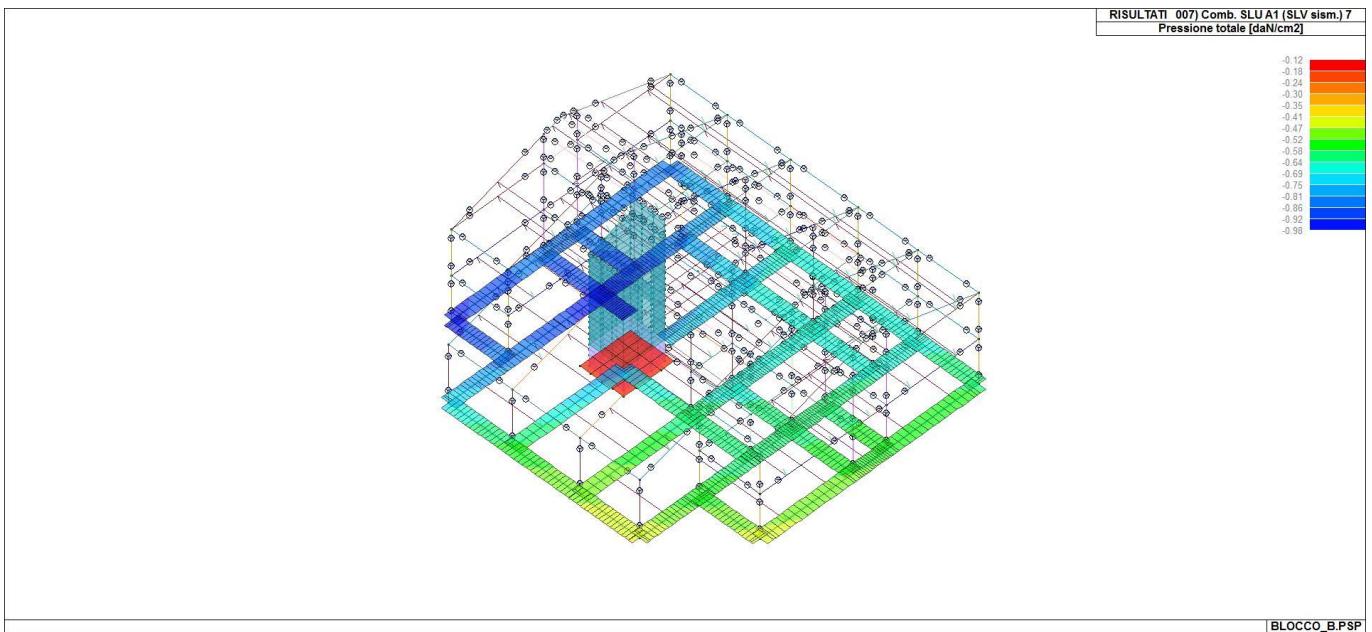
46_RIS_PRESSIONI_001_Comb. SLU A1 1



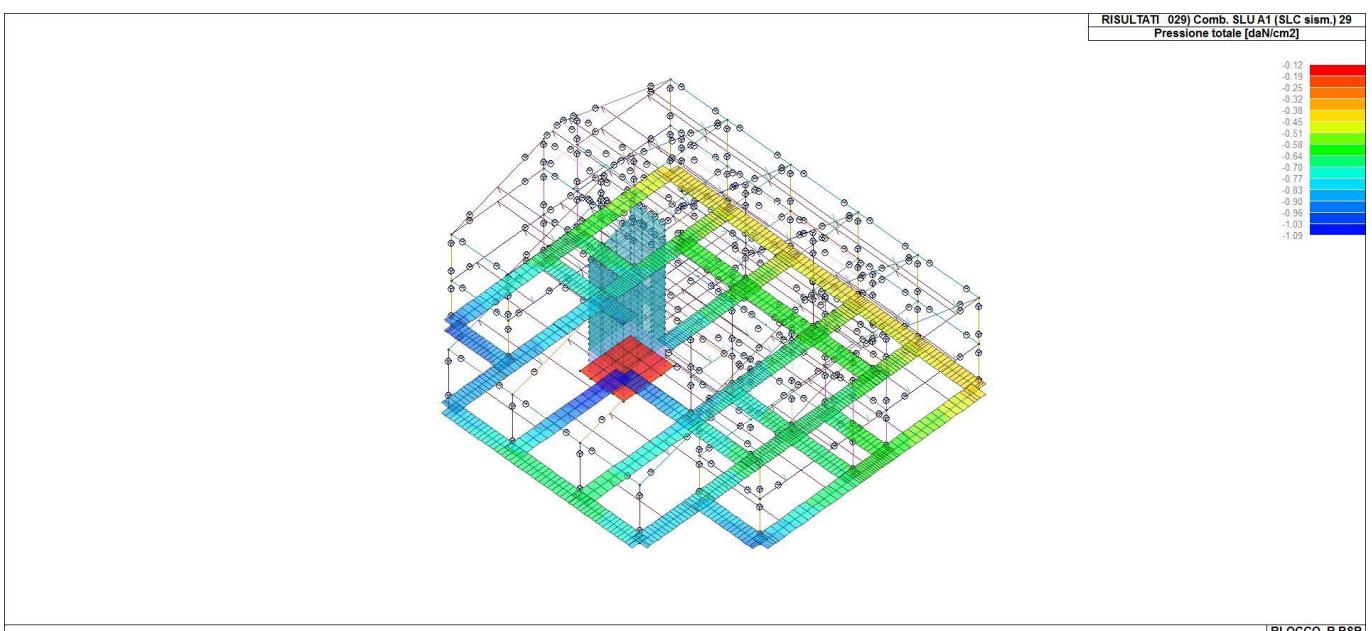
46_RIS_PRESSIONI_002_Comb. SLU A1 2



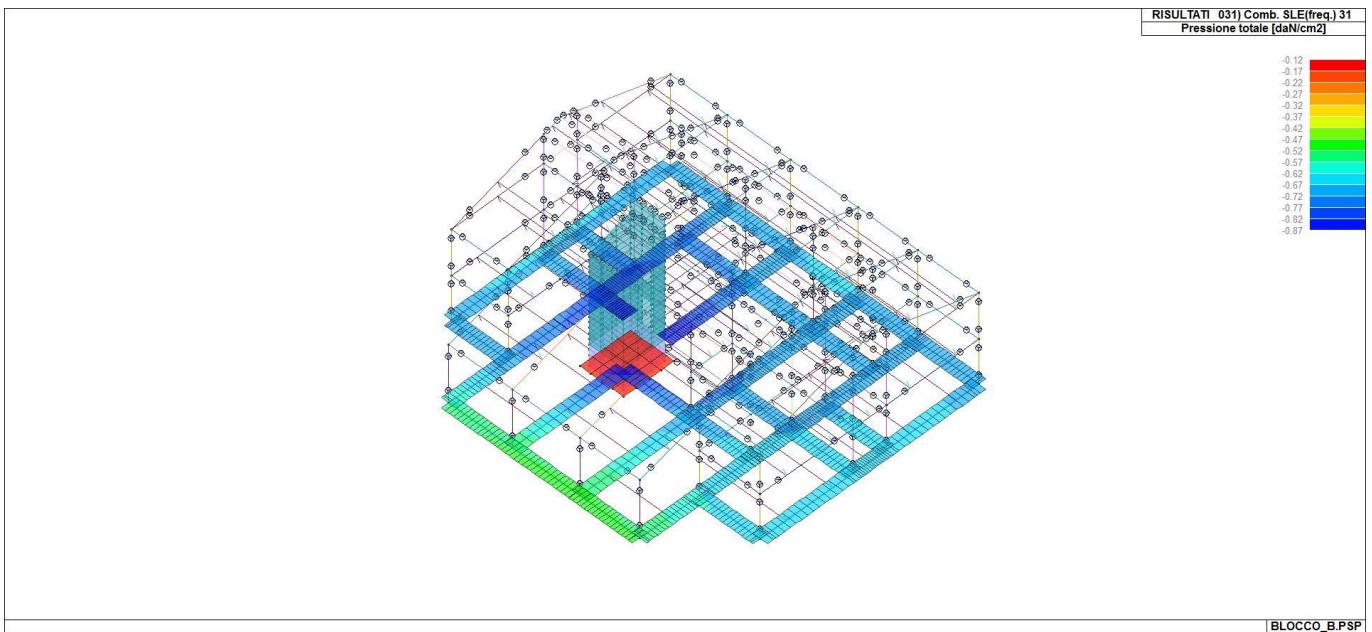
46_RIS_PRESSIONI_005_Comb. SLE(rara) 5



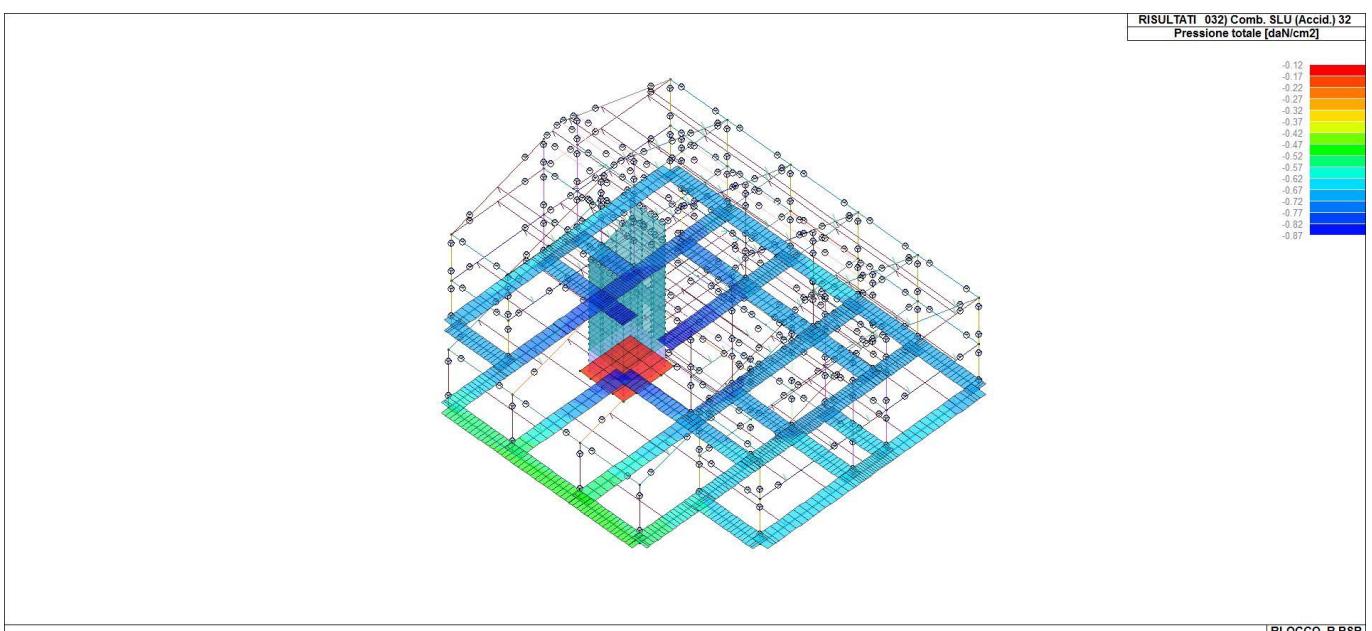
46_RIS_PRESSIONI_007_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7



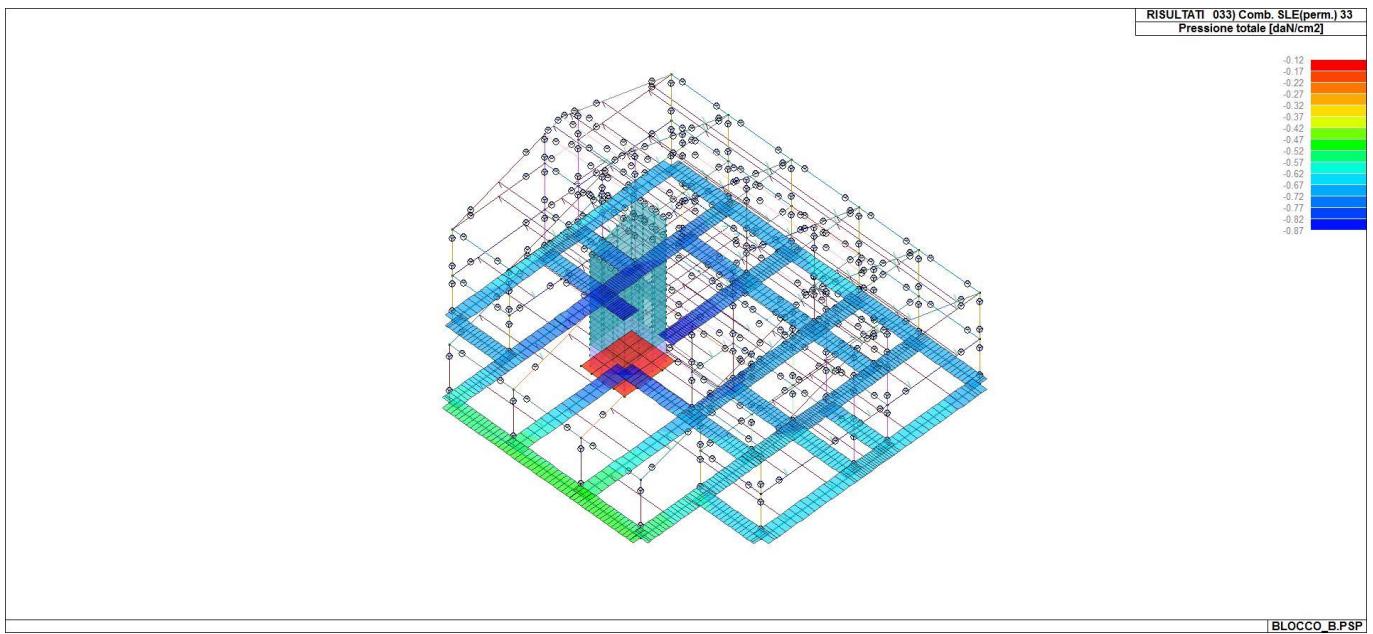
46_RIS_PRESSIONI_029_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 29



46_RIS_PRESSIONI_031_Comb. SLE(freq.) 31



46_RIS_PRESSIONI_032_Comb. SLU (Accid.) 32



46_RIS_PRESSIONI_033_Comb. SLE(perm.) 33

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**

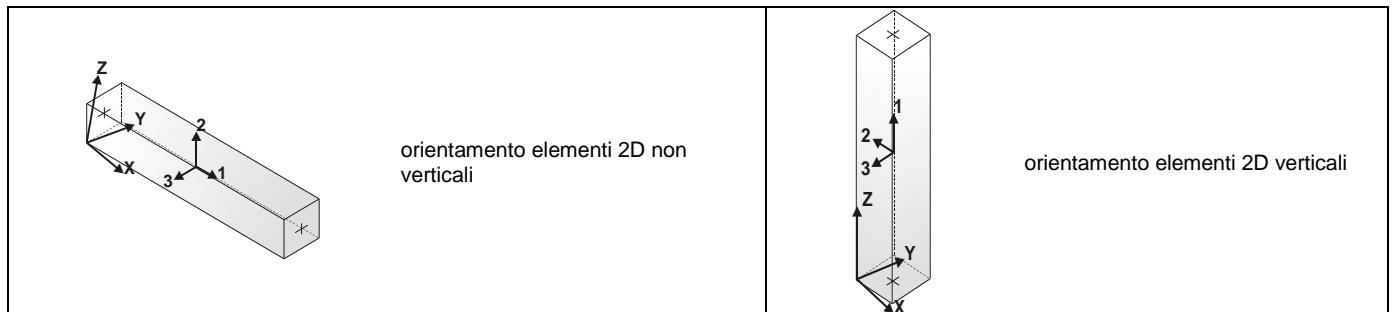
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

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

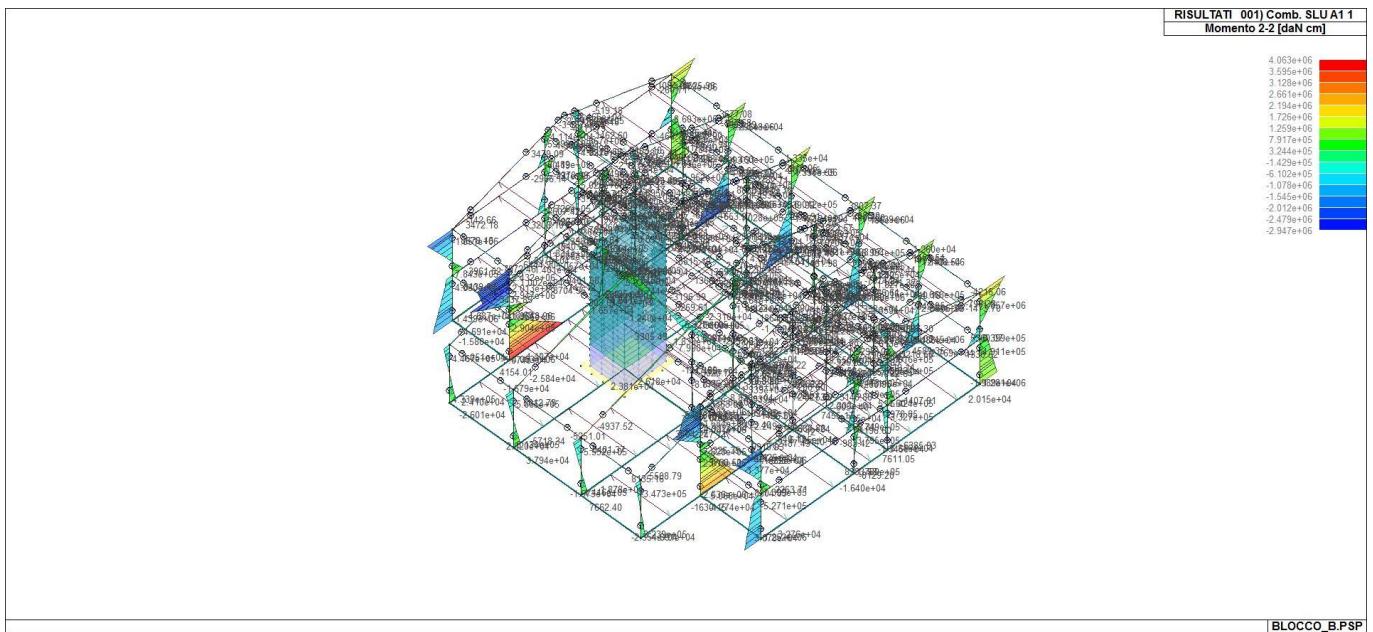
Pilas.	numero dell'elemento pilastro
Cmb	combinazione in cui si verificano i valori riportati
M3 mx/mn	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
M2 mx/mn	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
D2/D3	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / 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.

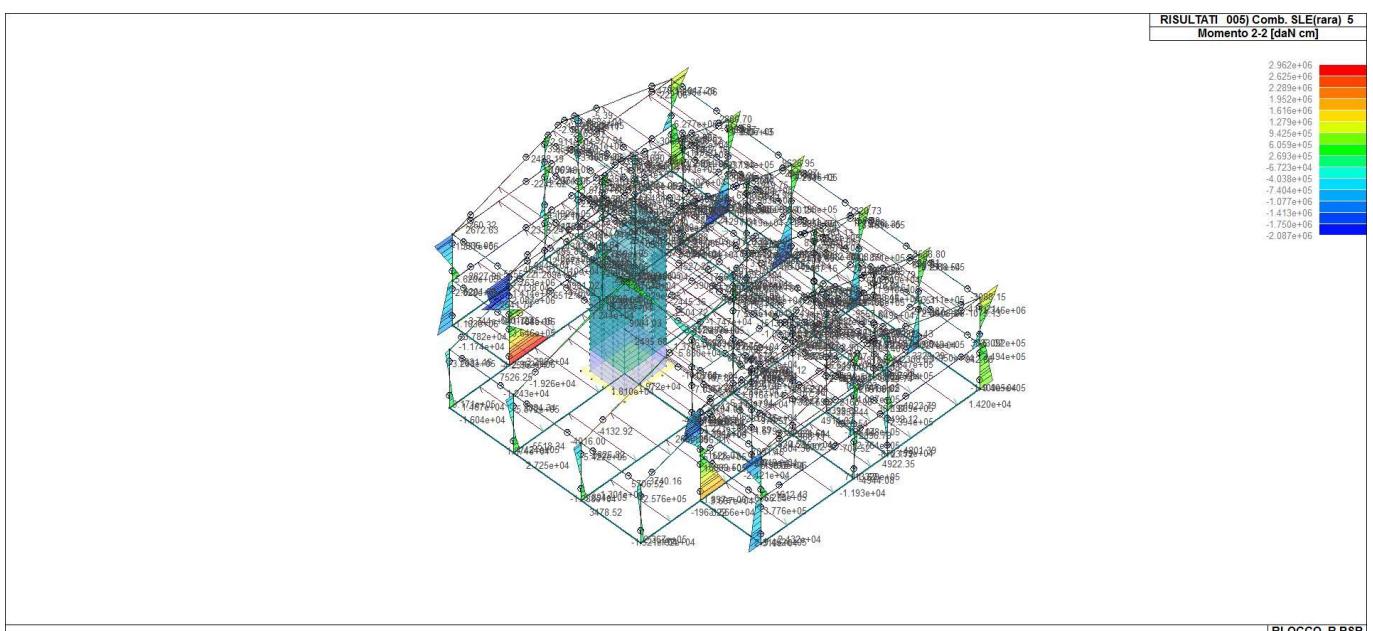
Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



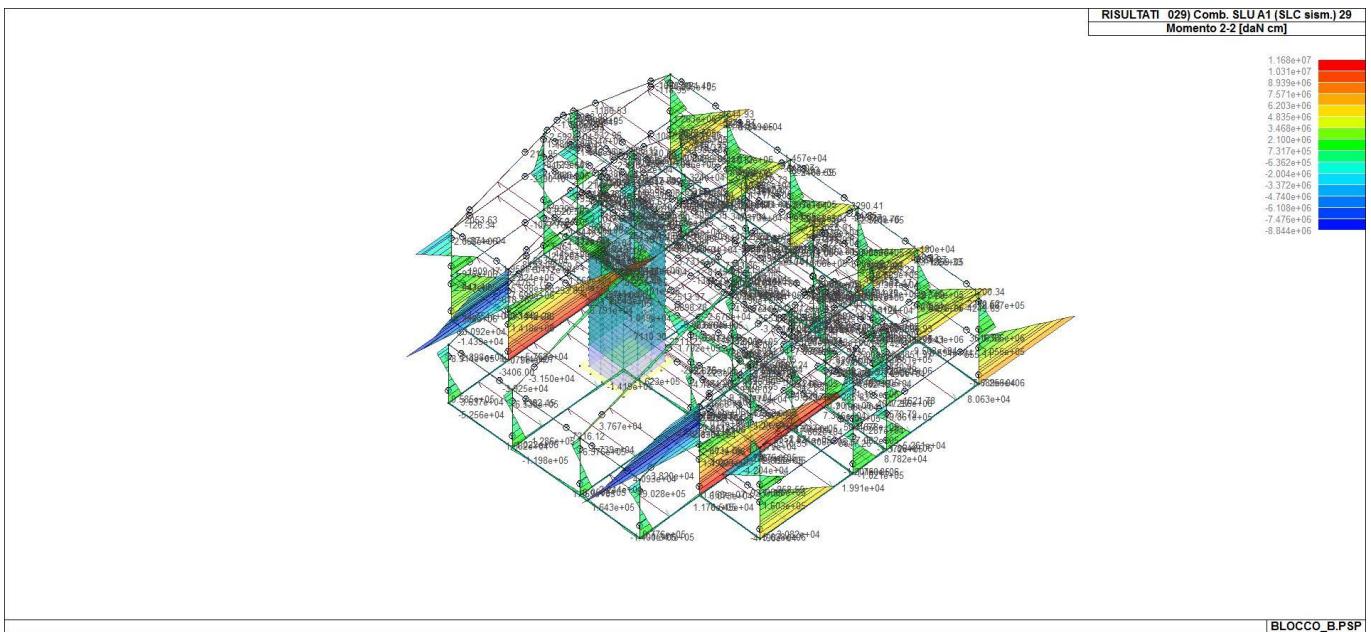
Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
	daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	1	4.322e+04	-4.030e+05	7.67e-03	0.0	0.0	-4.365e+04	248.37	3064.20	42.09	-1.439e+06	-4.073e+04
		-4.073e+04	-1.439e+06	-0.01	0.0	338.0	-3.937e+04	248.37	3064.20	42.09	-4.030e+05	4.322e+04
1	4	8982.61	-1.173e+05	2.97e-03	0.0	0.0	-2.384e+04	21.75	2223.17	310.67	-8.687e+05	1632.14
		1632.14	-8.687e+05	4.25e-03	0.0	338.0	-2.054e+04	21.75	2223.17	310.67	-1.173e+05	8982.61
1	5	2.756e+04	-2.828e+05	4.91e-03	0.0	0.0	-3.215e+04	154.27	2425.82	374.09	-1.103e+06	-2.459e+04
		-2.459e+04	-1.103e+06	-9.08e-03	0.0	338.0	-2.885e+04	154.27	2425.82	374.09	-2.828e+05	2.756e+04
1	6	1.465e+04	-1.697e+05	3.39e-03	0.0	0.0	-2.799e+04	43.15	2385.66	67.67	-9.761e+05	64.32
		64.32	-9.761e+05	4.46e-03	0.0	338.0	-2.469e+04	43.15	2385.66	67.67	-1.697e+05	1.465e+04
...												
266	33	-7396.75	2.718e+04	4.26e-03	0.0	108.4	-9815.74	363.20	-507.56	808.27	2.718e+04	3.197e+04
Pilas.	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T			
	-2.932e+06	-8.844e+06	-0.72	-4.56e-03		-6.422e+04	-1.362e+04	-4.987e+04	-5.962e+04			
	2.808e+06	1.168e+07	0.84	3.11e-03		4717.49	2.762e+04	4.318e+04	1.490e+05			
Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
38	1	3.653e+05	1363.12	-0.10	-8858.00	0.0	-6464.45	8199.94	18.24	-8877.30	-3196.99	-5.834e+05
		-5.834e+05	-3196.99	-2.09e-03	0.0	250.0	-6464.45	-658.06	18.24	-8877.30	1363.12	3.594e+05
38	3	2.840e+05	3721.00	-0.07	-5989.25	0.0	-5834.69	5788.74	26.12	-510.93	-2808.62	-4.148e+05
		-4.148e+05	-2808.62	-2.07e-03	0.0	250.0	-5834.69	-200.51	26.12	-510.93	3721.00	2.838e+05
38	4	1.893e+05	680.45	-0.04	-3503.75	0.0	-4102.85	3556.67	11.01	4098.09	-2073.05	-2.619e+05
		-2.619e+05	-2073.05	-1.34e-03	0.0	250.0	-4102.85	52.92	11.01	4098.09	680.45	1.893e+05
38	5	2.688e+05	390.99	-0.07	-6372.50	0.0	-4909.86	5942.75	11.35	-5251.38	-2445.36	-4.240e+05
		-4.240e+05	-2445.36	-1.48e-03	0.0	250.0	-4909.86	-429.75	11.35	-5251.38	390.99	2.652e+05
...												
272	33	4347.96	-1.285e+05	0.02	0.0	86.7	2821.45	160.06	-1087.66	3240.38	-1.285e+05	2.442e+04
Trave	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T			
	-1.746e+06	-1.485e+06	-7.32	-4.177e+04		-5.162e+04	-2.089e+04	-8482.95	-3.150e+05			
	3.991e+06	1.883e+06	1.24	0.0		4.490e+04	2.089e+04	1.075e+04	2.300e+05			
Trave f.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
daN cm	daN cm	cm	daN/cm ²	cm	daN	daN	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
59	1	2.028e+06	1.401e+04	0.02	-1.07	0.0	-1691.94	-2.392e+04	86.97	3.251e+05	-4.687e+04	2.028e+06
		-2.332e+06	-4.687e+04	-1.37e-03		700.0	-1691.94	2.119e+04	86.97	3.364e+05	1.401e+04	1.157e+06
59	2	1.470e+06	1.227e+04	0.01	-0.76	0.0	-1190.37	-1.646e+04	70.74	2.203e+05	-3.724e+04	1.470e+06
		-1.567e+06	-3.724e+04	-8.36e-04		700.0	-1190.37	1.429e+04	70.74	2.272e+05	1.227e+04	7.507e+05
59	3	1.786e+06	1.267e+04	0.03	-0.94	0.0	-1885.60	-2.101e+04	75.47	2.789e+05	-4.016e+04	1.786e+06
		-2.066e+06	-4.016e+04	-1.35e-03		700.0	-1885.60	1.787e+04	75.47	2.917e+05	1.267e+04	8.479e+05
59	5	1.534e+06	1.209e+04	0.02	-0.79	0.0	-1323.45	-1.770e+04	70.76	2.350e+05	-3.744e+04	1.534e+06
		-1.709e+06	-3.744e+04	-9.65e-04		700.0	-1323.45	1.547e+04	70.76	2.436e+05	1.209e+04	8.213e+05
...												
146	33	-2.508e+06	-3.322e+04	1.64e-03	-0.81	360.0	5590.49	323.82	-45.83	-1369.29	-3.322e+04	-2.508e+06
Trave f.	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	Pos.	N	V 2	V 3	T			
	-1.428e+07	-6.534e+05	-0.52	-1.33		-2.642e+04	-7.200e+04	-3640.42	-9.443e+05			
	2.113e+07	6.254e+05	0.42	-0.38		2.213e+04	8.769e+04	4267.09	9.540e+05			



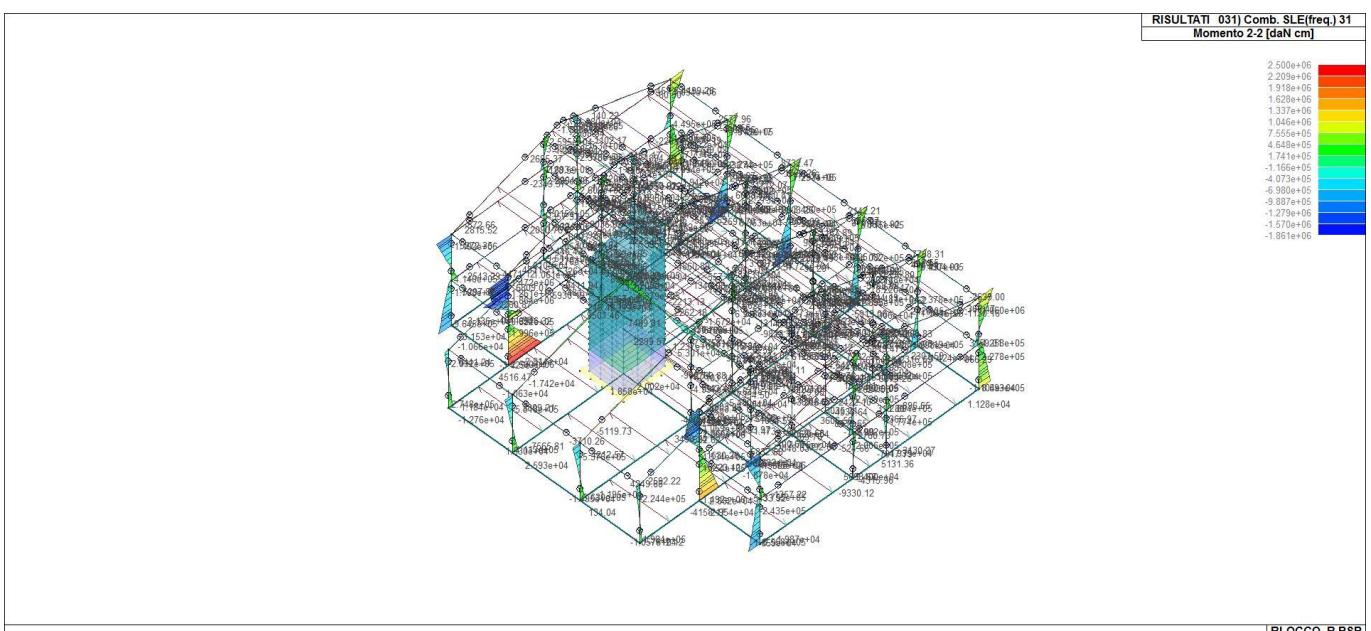
43_RIS_M2_001_Comb. SLU A1 1



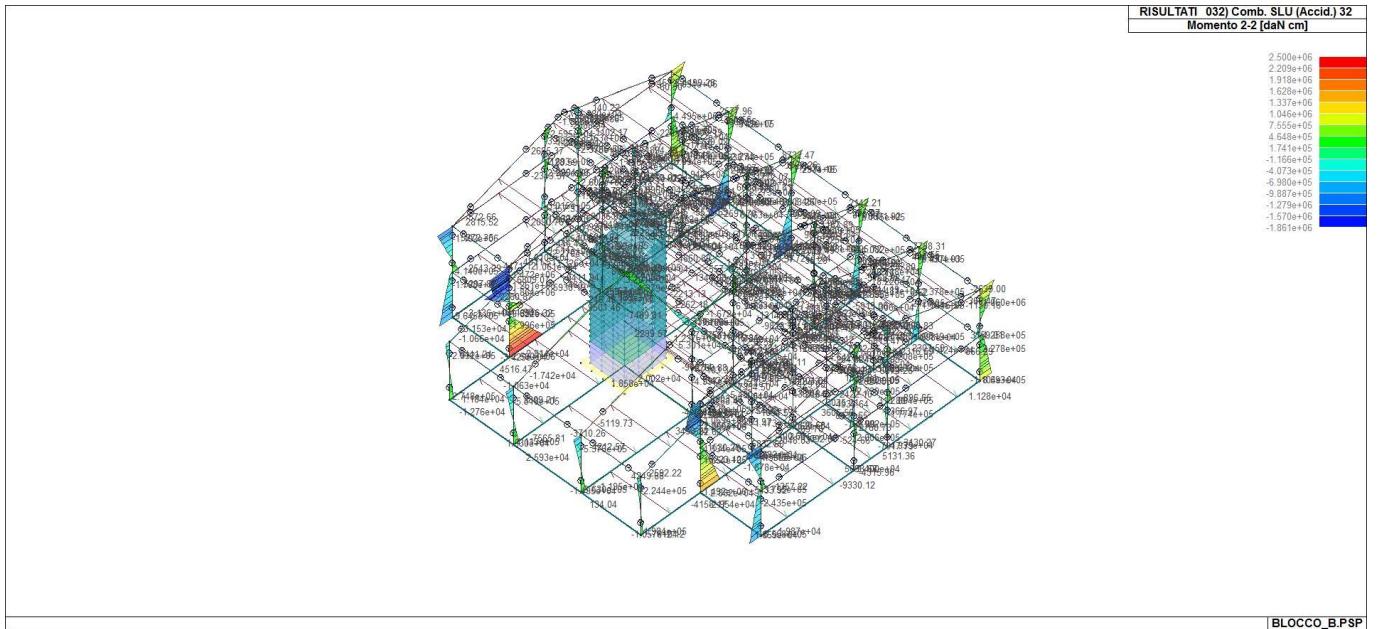
43_RIS_M2_005_Comb. SLE(rara) 5



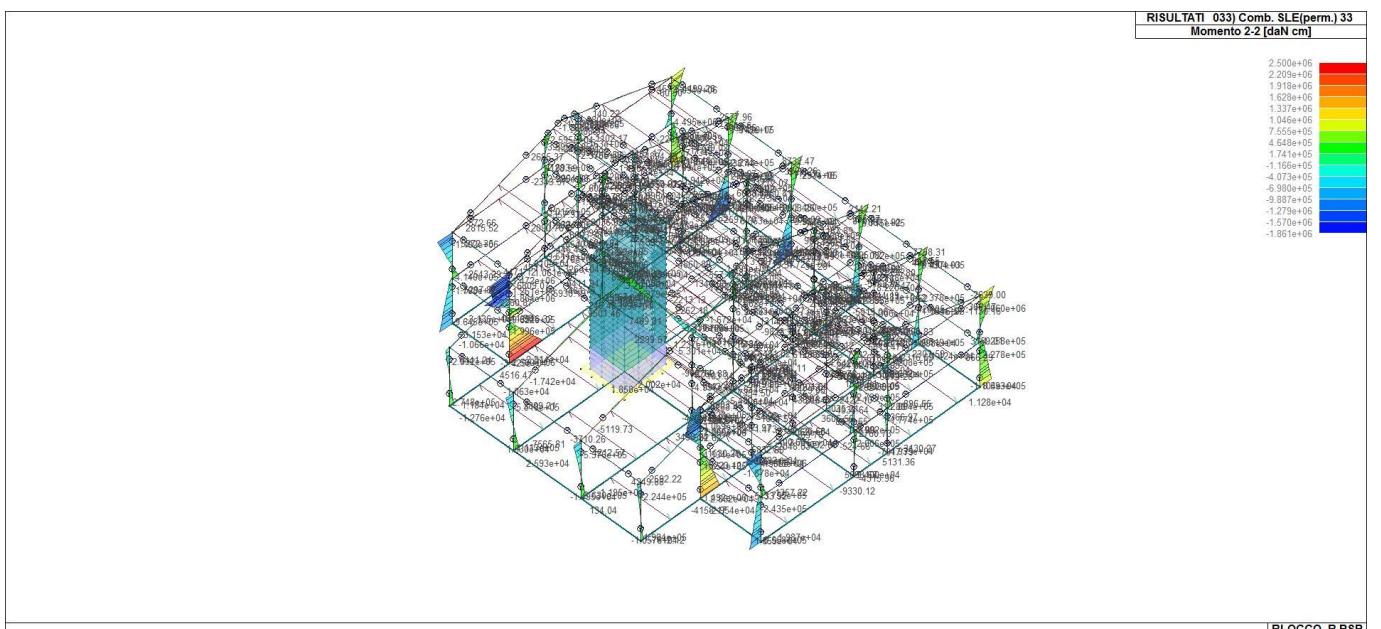
43_RIS_M2_029_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 29



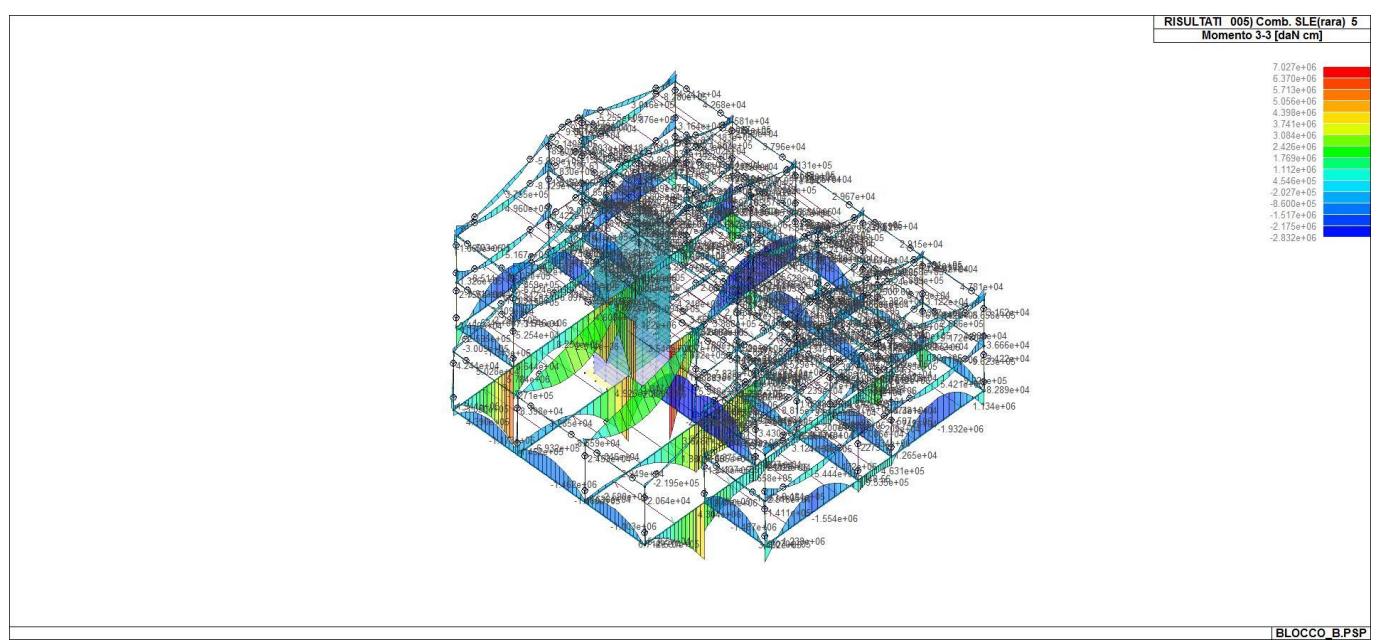
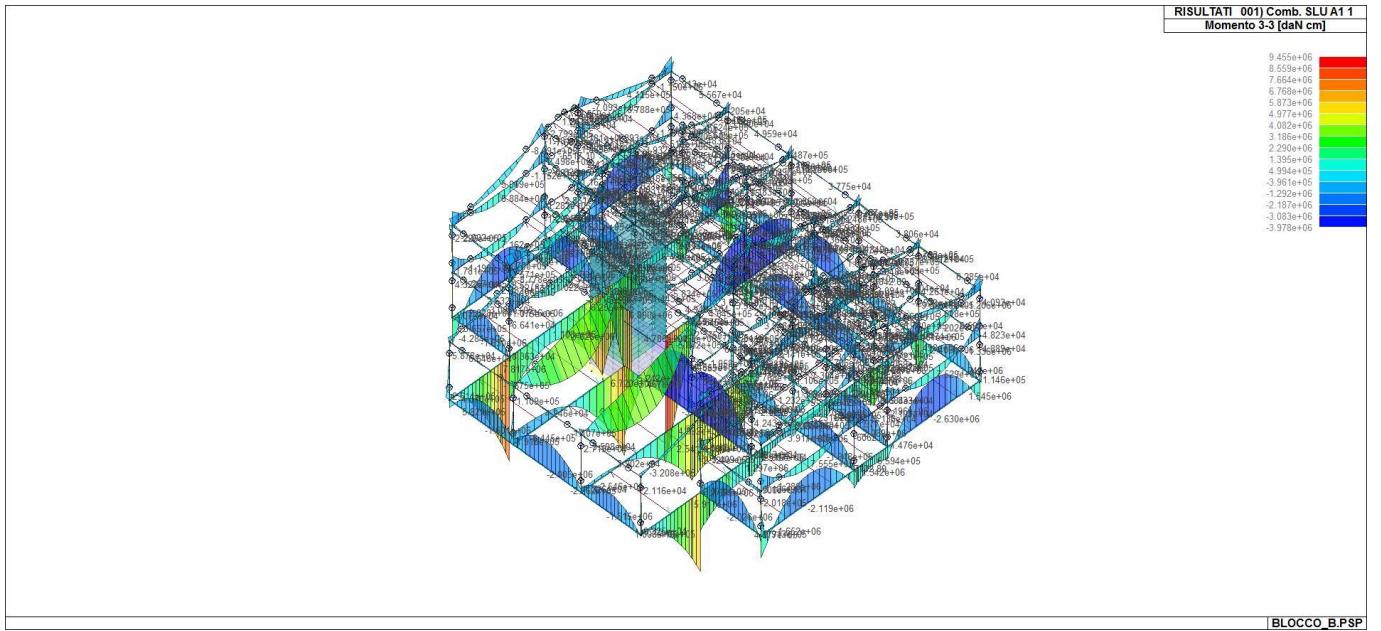
43_RIS_M2_031_Comb. SLE(freq.) 31



43_RIS_M2_032_Comb. SLU (Accid.) 32

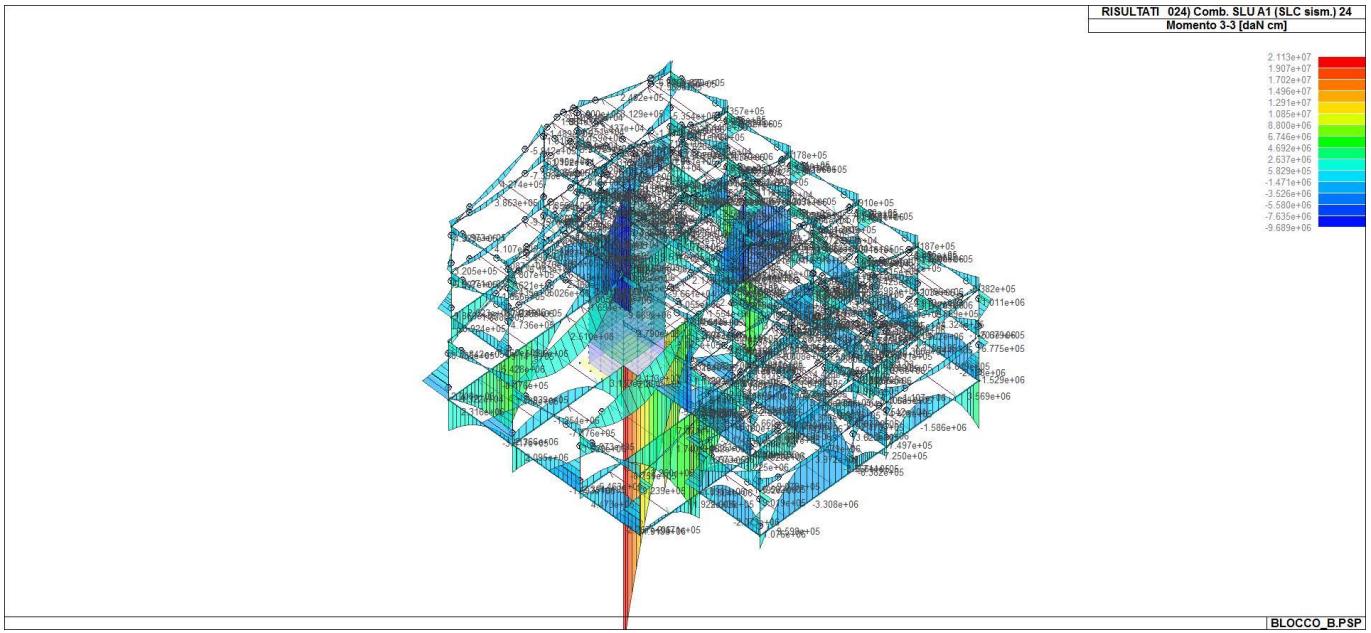


43_RIS_M2_033_Comb. SLE(perm.) 33

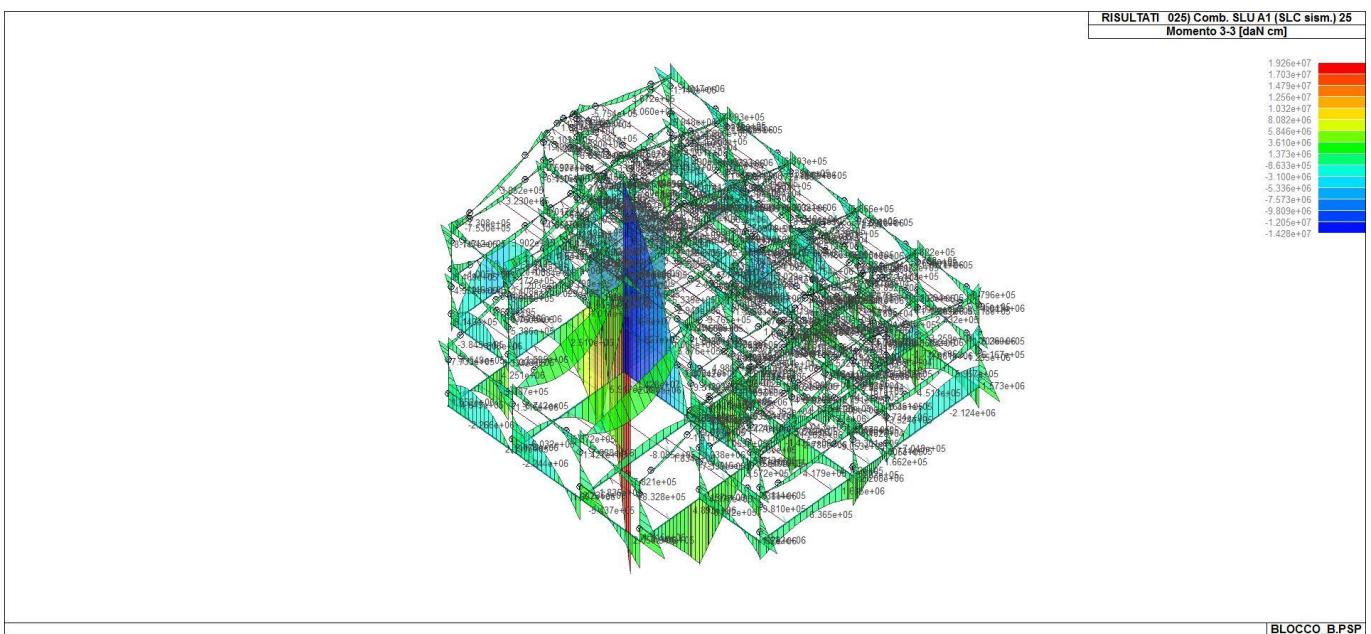


43_RIS_M3_001_Comb. SLU A1 1

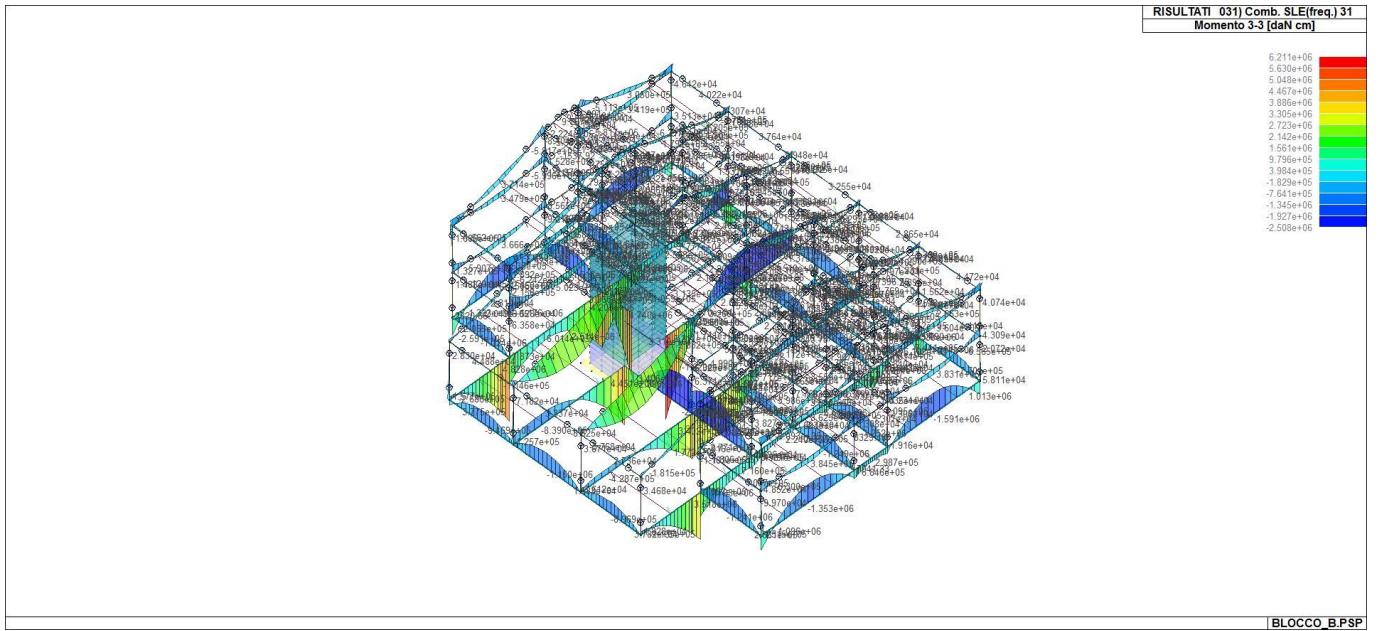
43_RIS_M3_005_Comb. SLE(rara) 5



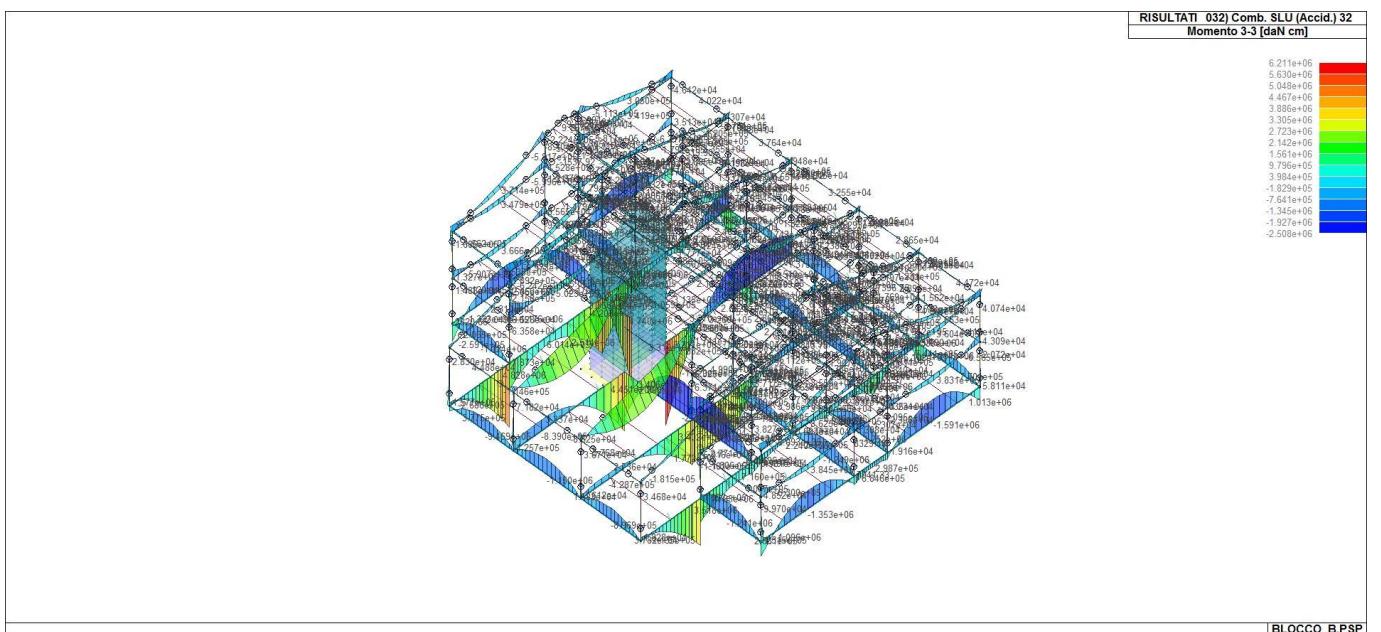
43_RIS_M3_024_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 24



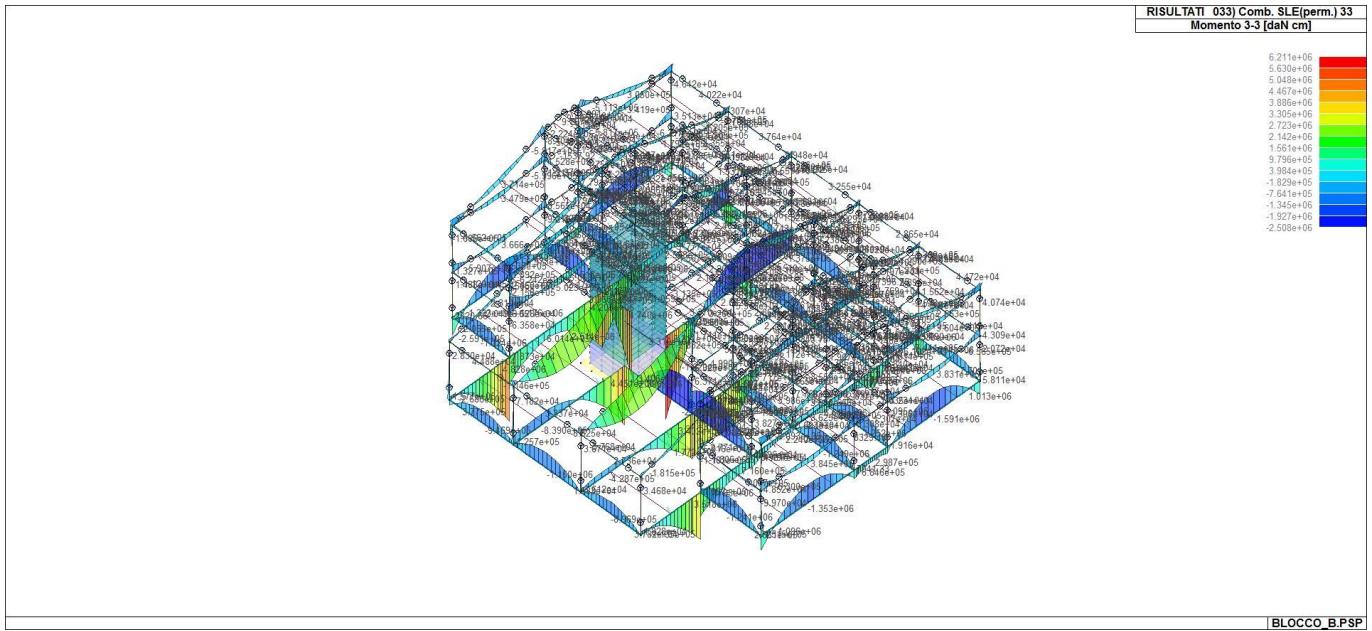
43_RIS_M3_025_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 25



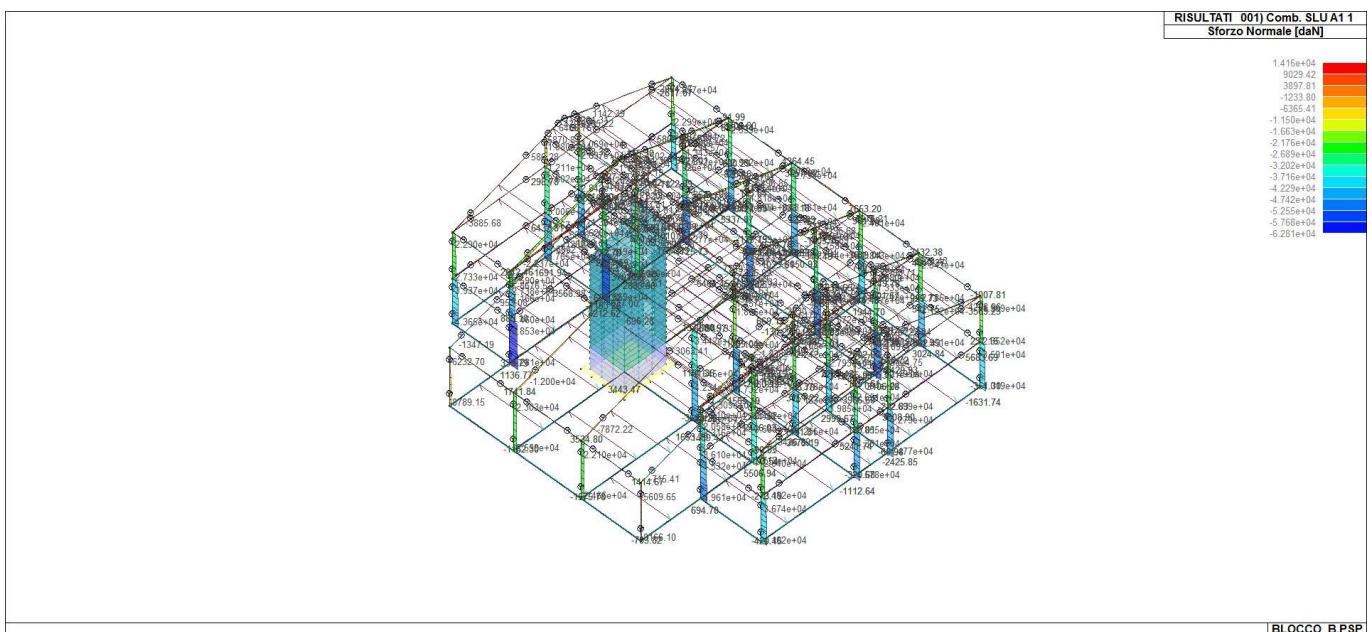
43_RIS_M3_031_Comb. SLE(freq.) 31



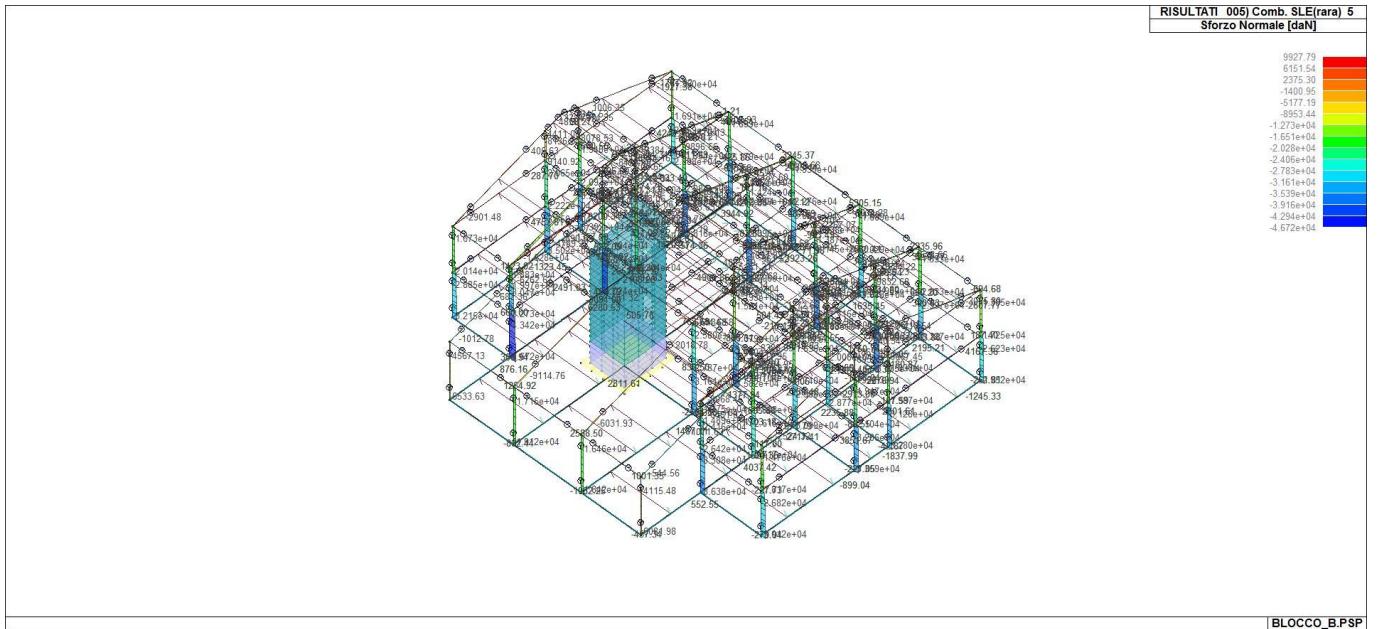
43_RIS_M3_032_Comb. SLU (Accid.) 32



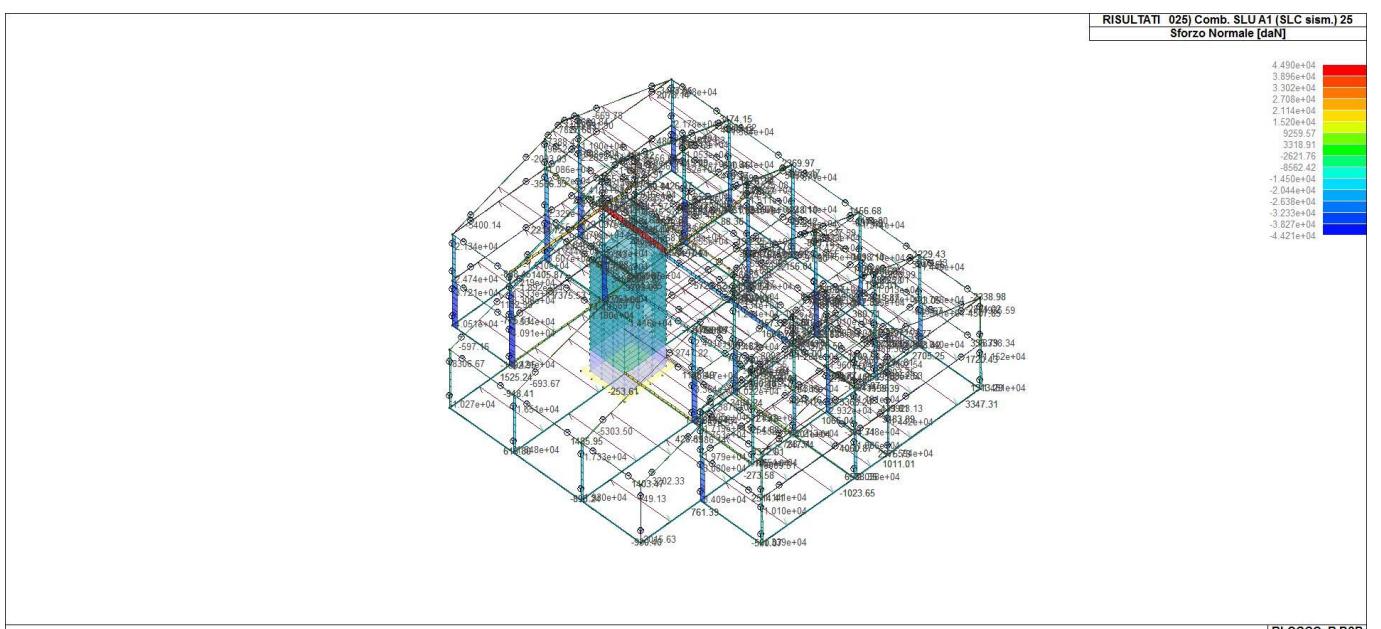
43_RIS_M3_033_Comb. SLE(perm.) 33



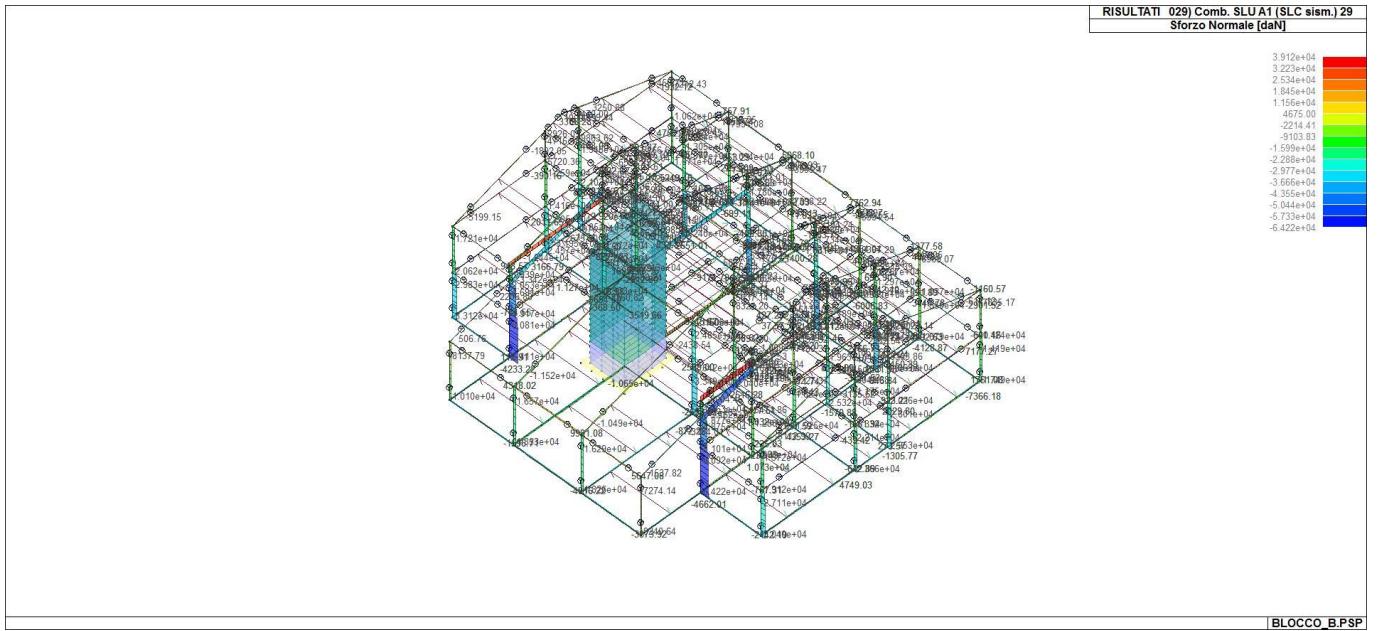
43_RIS_N_001_Comb. SLU A1 1



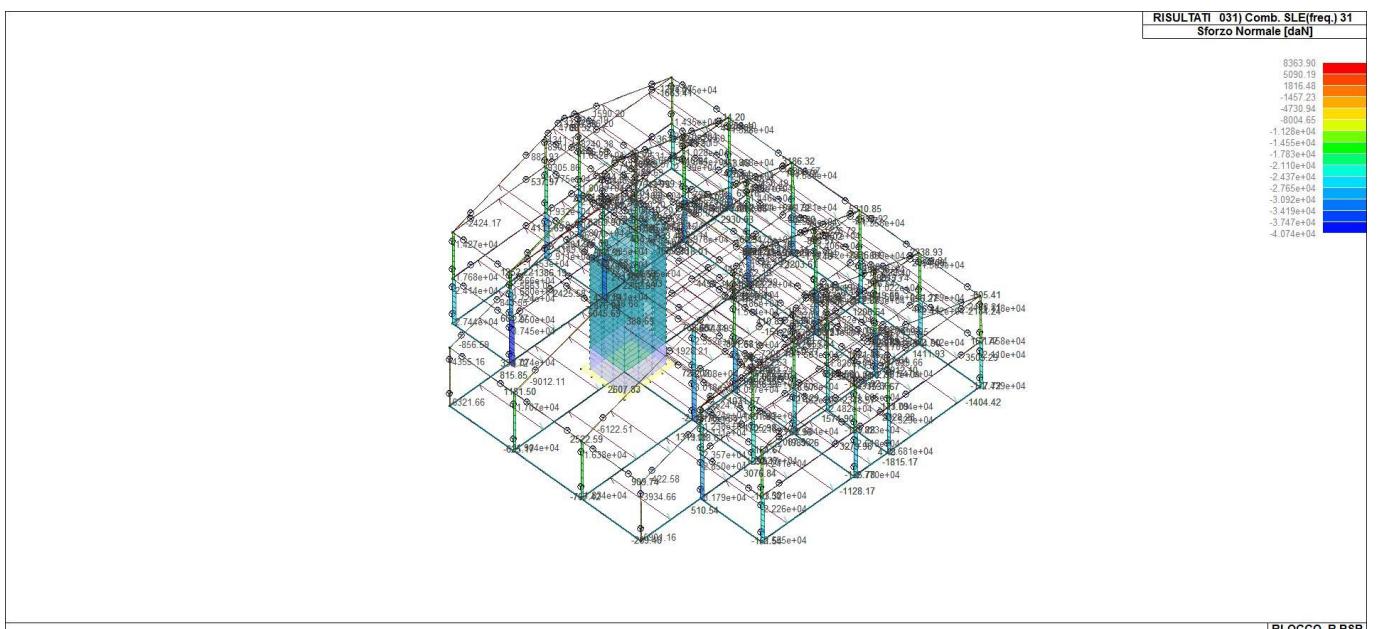
43_RIS_N_005_Comb. SLE(rara) 5



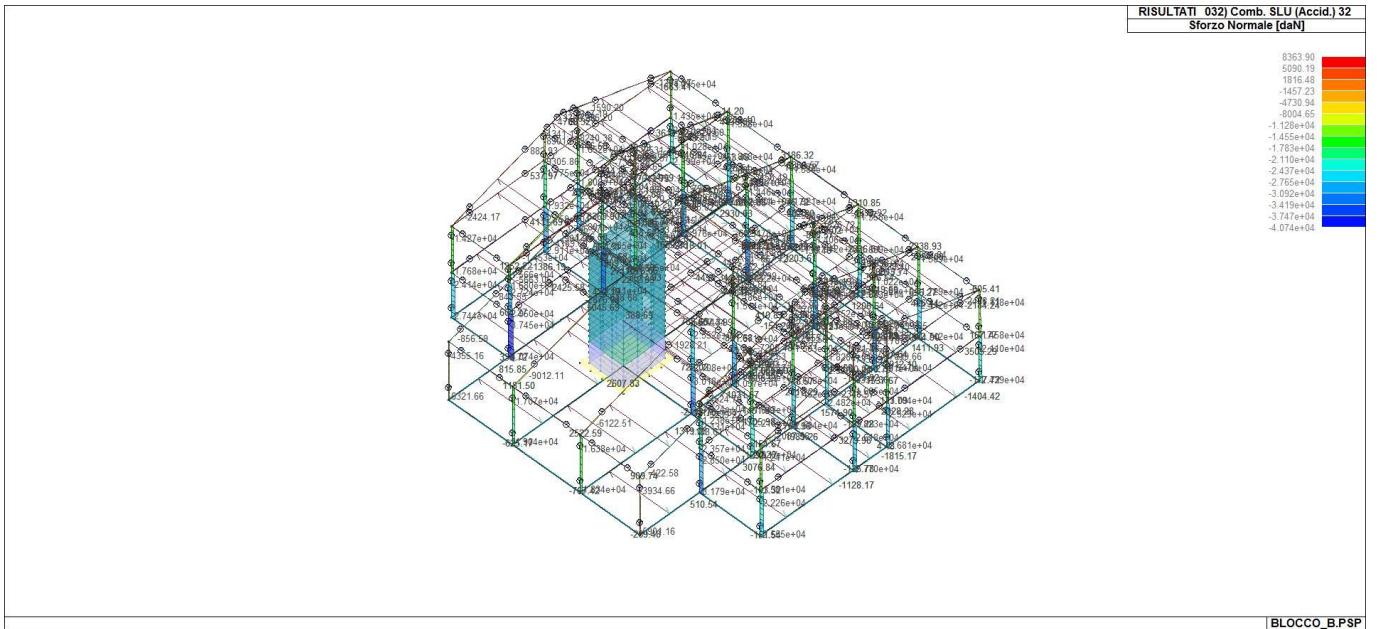
43_RIS_N_025_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 25



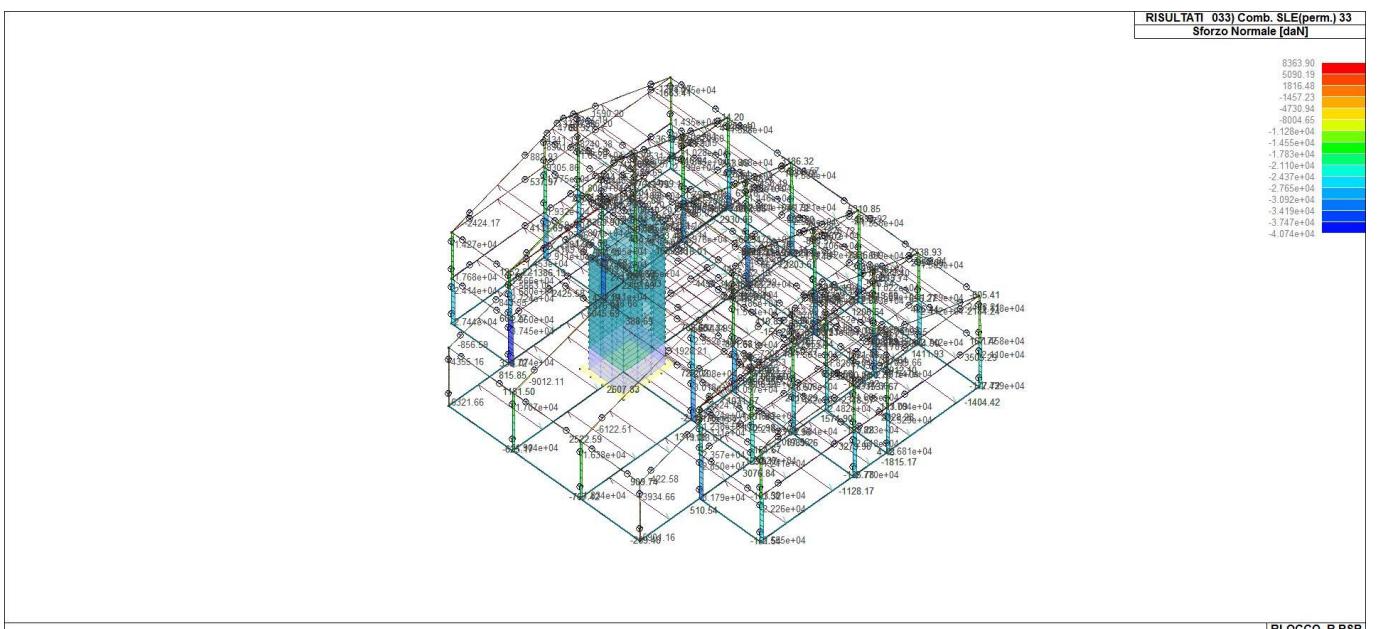
43_RIS_N_029_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 29



43_RIS_N_031_Comb. SLE(freq.) 31



43_RIS_N_032_Comb. SLU (Accid.) 32

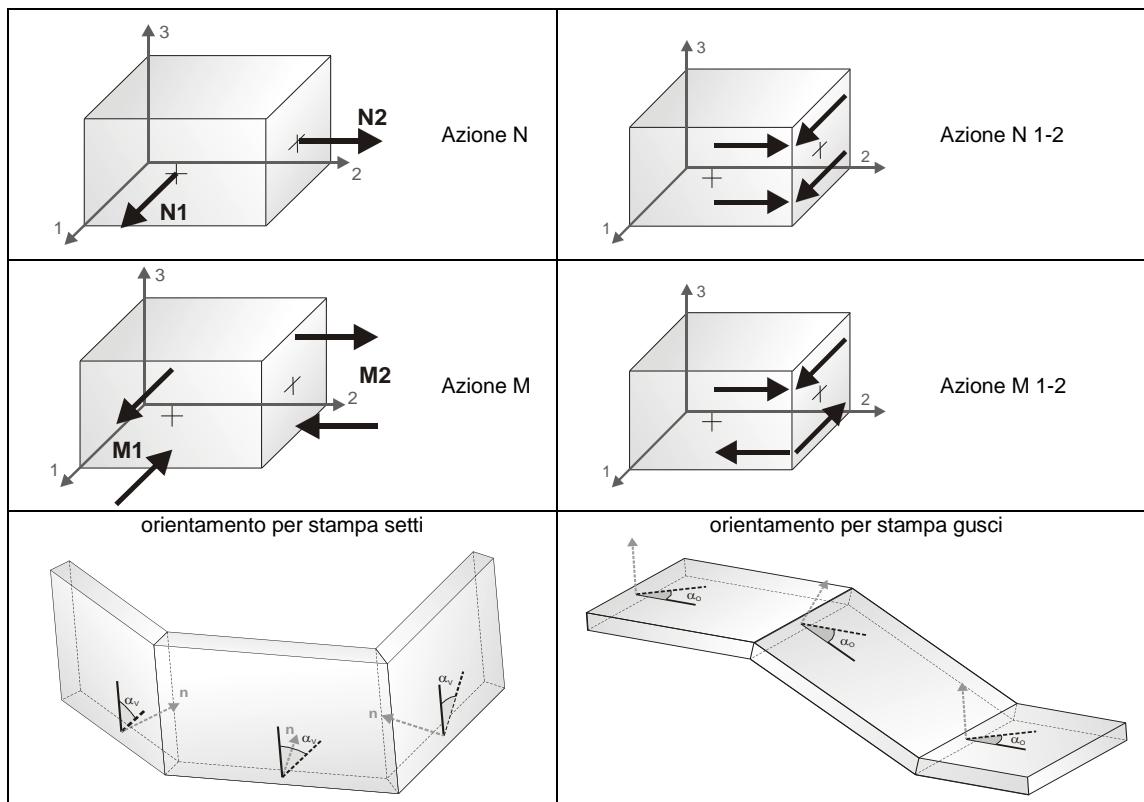


43_RIS_N_033_Comb. SLE(perm.) 33

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

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_o 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)
2	Setto	0.0

M_S	Cmb	Z cm	N memb. daN	V memb. daN	V orto daN	M memb. daN cm	M orto daN cm	T daN cm
2	1	-160.00	636.57	-397.26	-260.89	-5.911e+04	-3102.48	4.498e+04
2	1	-120.00	-211.32	-1676.84	669.80	4.045e+05	5075.55	1.383e+05
2	1	-80.00	-1117.01	-2254.36	3207.74	1.461e+06	7.827e+04	1.536e+05
2	1	-40.00	-2570.54	436.07	9857.24	2.595e+06	2.898e+05	1.378e+05
2	1	0.0	1.750e+04	2.373e+04	-2221.65	1.910e+06	1.010e+05	-9.822e+04
2	3	-160.00	635.20	-351.89	-219.42	-5.313e+04	-2768.38	4.391e+04
2	3	-120.00	-216.91	-1575.35	611.07	3.617e+05	5064.41	1.328e+05
2	3	-80.00	-1149.70	-2110.80	2890.96	1.306e+06	7.128e+04	1.452e+05
...								
M_S	33	0.0	1.206e+04	1.625e+04	-1634.81	1.220e+06	6.655e+04	-5.860e+04
			N memb. -4.131e+04	V memb. -2.557e+04	V orto -6611.84	M memb. -2.575e+06	M orto -2.156e+04	T -3.522e+05
			3.733e+04	6.170e+04	1.464e+04	5.070e+06	4.394e+05	2.727e+05

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

M_S	Cmb	Z cm	N memb. daN	V memb. daN	V orto daN	M memb. daN cm	M orto daN cm	T daN cm
3	1	-160.00	898.65	-51.43	104.77	1.707e+04	-2414.31	-7.764e+04
3	1	-120.00	-2022.39	2107.41	829.11	-4.209e+04	1.626e+04	-1.962e+05
3	1	-80.00	-7434.17	3280.08	3234.85	-1.849e+05	9.251e+04	-1.704e+05
3	1	-40.00	-1.326e+04	5281.46	9062.62	-3.131e+05	2.933e+05	-1.862e+05
3	1	0.0	2.412e+04	1.482e+04	-4323.34	-2.169e+04	7.838e+04	-2.321e+05
3	5	-160.00	681.62	-37.57	77.29	1.257e+04	-1776.75	-5.741e+04
3	5	-120.00	-1470.77	1565.16	610.35	-3.025e+04	1.198e+04	-1.451e+05
3	5	-80.00	-5422.78	2441.87	2390.56	-1.333e+05	6.828e+04	-1.261e+05
...								
M_S	33	0.0	1.669e+04	9521.84	-2761.12	2.247e+04	5.414e+04	-1.564e+05
			N memb. -2.154e+04	V memb. -6.771e+04	V orto -1.326e+04	M memb. -6.483e+06	M orto -8.651e+04	T -5.500e+05
			3.300e+04	8.226e+04	1.541e+04	6.282e+06	4.291e+05	2.148e+05

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

M_S	Cmb	Z cm	N memb. daN	V memb. daN	V orto daN	M memb. daN cm	M orto daN cm	T daN cm
4	1	-160.00	450.20	-299.77	386.89	-2.823e+04	2255.55	8.710e+04
4	1	-120.00	1264.63	1420.84	-289.83	2.528e+05	4196.59	1.982e+05
4	1	-80.00	4091.32	1356.08	-2202.92	9.119e+05	-4.317e+04	1.449e+05
4	1	-40.00	6925.05	-1864.26	-7398.97	1.640e+06	-1.975e+05	1.897e+05
4	1	0.0	1.819e+04	-2.090e+04	911.31	1.608e+06	-6.349e+04	3.354e+05
4	2	-160.00	351.13	-202.58	263.83	-1.892e+04	1504.96	5.895e+04
4	2	-120.00	920.78	958.27	-187.71	1.704e+05	3027.14	1.341e+05
4	2	-80.00	2976.46	905.81	-1496.43	6.154e+05	-2.899e+04	9.786e+04
...								
M_S	33	0.0	1.236e+04	-1.359e+04	496.36	1.050e+06	-4.405e+04	2.253e+05
			N memb. -2.670e+04	V memb. -8.584e+04	V orto -1.215e+04	M memb. -5.947e+04	M orto -3.398e+05	T 3570.07
			3.702e+04	5.915e+04	6373.89	2.603e+06	2.969e+04	6.810e+05

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

M_S	Cmb	Z cm	N memb. daN	V memb. daN	V orto daN	M memb. daN cm	M orto daN cm	T daN cm
5	1	-160.00	237.57	177.44	592.26	-4.504e+04	3885.36	-9.289e+04
5	1	-120.00	3192.13	-1727.38	-573.31	2.615e+05	4264.67	-2.239e+05
5	1	-80.00	1.113e+04	-2275.17	-2336.93	9.568e+05	-5.297e+04	-1.874e+05
5	1	-40.00	2.002e+04	-2823.09	-7634.89	1.692e+06	-2.040e+05	-2.534e+05
5	1	0.0	1.873e+04	-3825.25	-860.42	9.689e+05	-9.435e+04	-3.953e+05
5	2	-160.00	214.65	123.28	400.71	-3.105e+04	2653.71	-6.305e+04
5	2	-120.00	2222.65	-1159.65	-395.37	1.813e+05	2760.85	-1.518e+05
5	2	-80.00	7723.62	-1516.96	-1612.17	6.625e+05	-3.672e+04	-1.269e+05
...								
5	33	0.0	1.265e+04	-2791.94	-489.97	6.764e+05	-6.241e+04	-2.716e+05
M_S			N memb.	V memb. -1.460e+04 4.011e+04	V orto -1.167e+04 656.31	M memb. -3.345e+06 5.914e+06	M orto -4.053e+05 9.219e+04	T -7.810e+05 2.190e+05

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

M_S	Cmb	Z cm	N memb. daN	V memb. daN	V orto daN	M memb. daN cm	M orto daN cm	T daN cm
6	1	0.0	-2.517e+04	-5233.40	314.26	-6.142e+06	-1.286e+04	-1.884e+05
6	1	42.25	-2.659e+04	-5208.95	3636.97	-6.473e+06	7.061e+04	-7.205e+04
6	1	84.50	-2.521e+04	-8818.17	779.60	-6.192e+06	1.827e+04	-1.466e+04
6	1	126.75	-2.049e+04	-8570.03	-446.48	-5.287e+06	1.016e+04	8796.85
6	1	169.00	-1.504e+04	-8425.89	-531.82	-4.140e+06	-1.119e+04	2.324e+04
6	1	211.25	-1.154e+04	-8376.51	-454.30	-3.211e+06	-2.339e+04	2.431e+04
6	1	253.50	-9158.43	-8261.13	108.48	-2.394e+06	-2.222e+04	1.617e+04
6	1	295.75	-9905.24	-7944.87	569.18	-1.977e+06	-8672.80	1.520e+04
...								
6	33	760.50	438.83	-251.74	-276.80	5.531e+04	-3510.75	-7246.41
M_S			N memb.	V memb. -1.433e+05 1.014e+05	V orto -4.019e+04 2.971e+04	M memb. -1.335e+07 4.186e+06	M orto -3.188e+05 3.788e+05	T -4.039e+05 1.391e+05

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

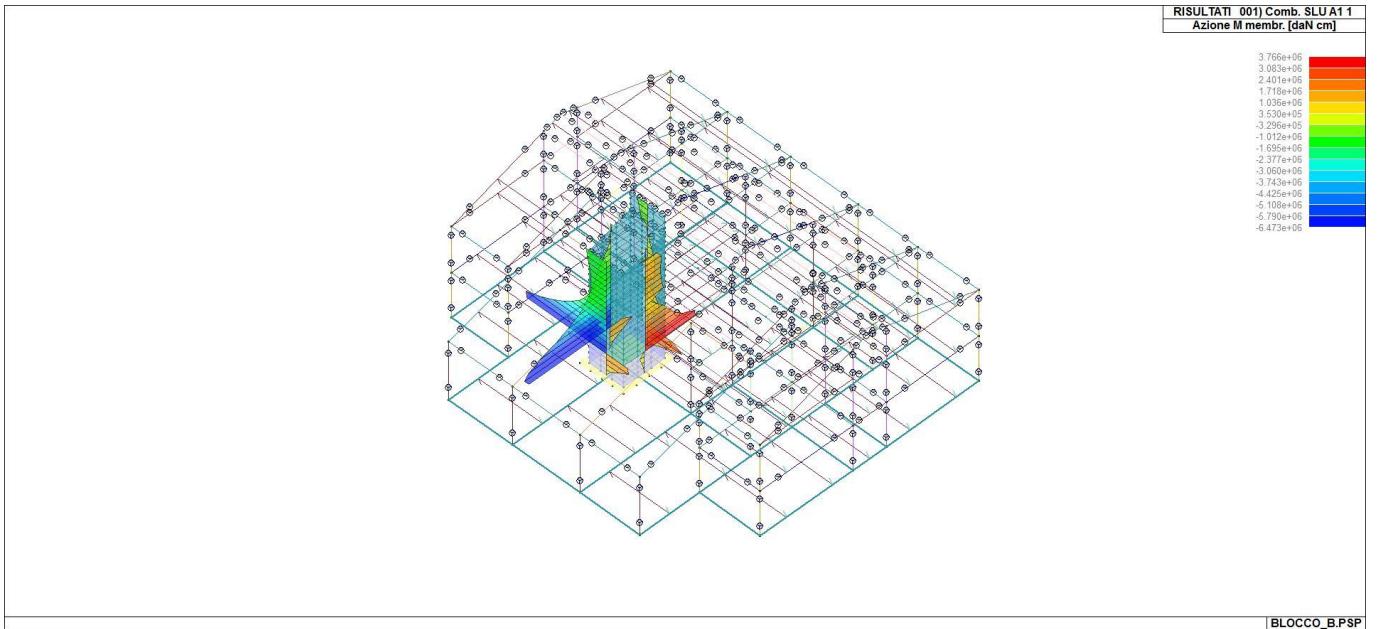
M_S	Cmb	Z cm	N memb. daN	V memb. daN	V orto daN	M memb. daN cm	M orto daN cm	T daN cm
7	1	0.0	-4.053e+04	9929.28	396.77	3.639e+05	-5144.89	-4.021e+04
7	1	42.25	-4.048e+04	3217.43	-5388.49	2170.86	-1.106e+05	-7194.98
7	1	84.50	-2.810e+04	-1.238e+04	-625.45	1.026e+05	-8924.44	2.137e+04
7	1	126.75	-2.811e+04	-1.085e+04	208.80	5.224e+05	-3783.77	1.075e+04
7	1	169.00	-3.159e+04	-1.056e+04	160.58	8.167e+05	4852.39	1.632e+04
7	1	211.25	-3.412e+04	-1.047e+04	23.04	8.016e+05	8654.49	1.914e+04
7	1	253.50	-3.630e+04	-1.064e+04	-186.96	5.784e+05	6380.87	-1879.39
7	1	295.75	-3.506e+04	-9865.57	-906.42	5.934e+04	-9829.21	-6116.77
...								
7	33	910.15	-4961.71	-549.72	-7249.73	-5.274e+05	-3.299e+05	1.439e+05
M_S			N memb.	V memb. -9.573e+04 4.465e+04	V orto -8.132e+04 4.453e+04	M memb. -6.070e+06 7.199e+06	M orto -5.181e+05 5.241e+05	T -3.924e+05 2.782e+05

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

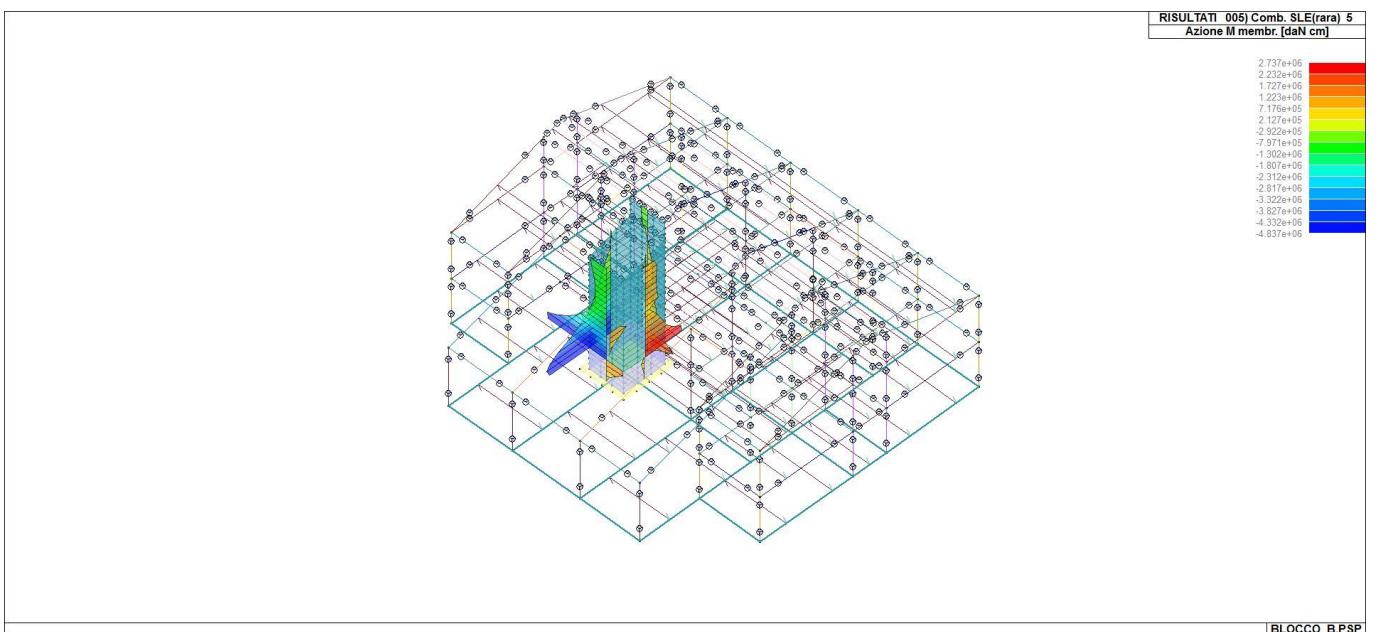
M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
8	1	0.0	-5.294e+04	1.210e+04	-1606.90	3.766e+06	-2.219e+04	-9.714e+04
8	1	42.25	-5.073e+04	1.062e+04	-4126.99	3.699e+06	-1.433e+05	-3.277e+04
8	1	84.50	-4.194e+04	7890.36	-235.97	2.830e+06	-3.381e+04	-3962.58
8	1	126.75	-4.593e+04	8064.43	320.70	2.249e+06	-1.950e+04	-1.948e+04
8	1	169.00	-4.691e+04	7985.73	285.20	1.919e+06	-6257.27	-1.935e+04
8	1	211.25	-4.649e+04	7852.31	260.64	1.598e+06	2118.93	-1.351e+04
8	1	253.50	-4.480e+04	7541.90	90.02	1.299e+06	5700.91	-4411.35
8	1	295.75	-4.306e+04	6511.78	-182.85	8.669e+05	2377.59	2566.03
...								
8	33	760.50	-1621.40	152.39	-33.88	5.965e+04	4326.80	8437.75
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-1.612e+05	-3.678e+04	-1.727e+04	-4.028e+06	-4.332e+05	-2.841e+05
			9.549e+04	7.215e+04	1.469e+04	1.736e+07	2.744e+05	1.344e+05

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

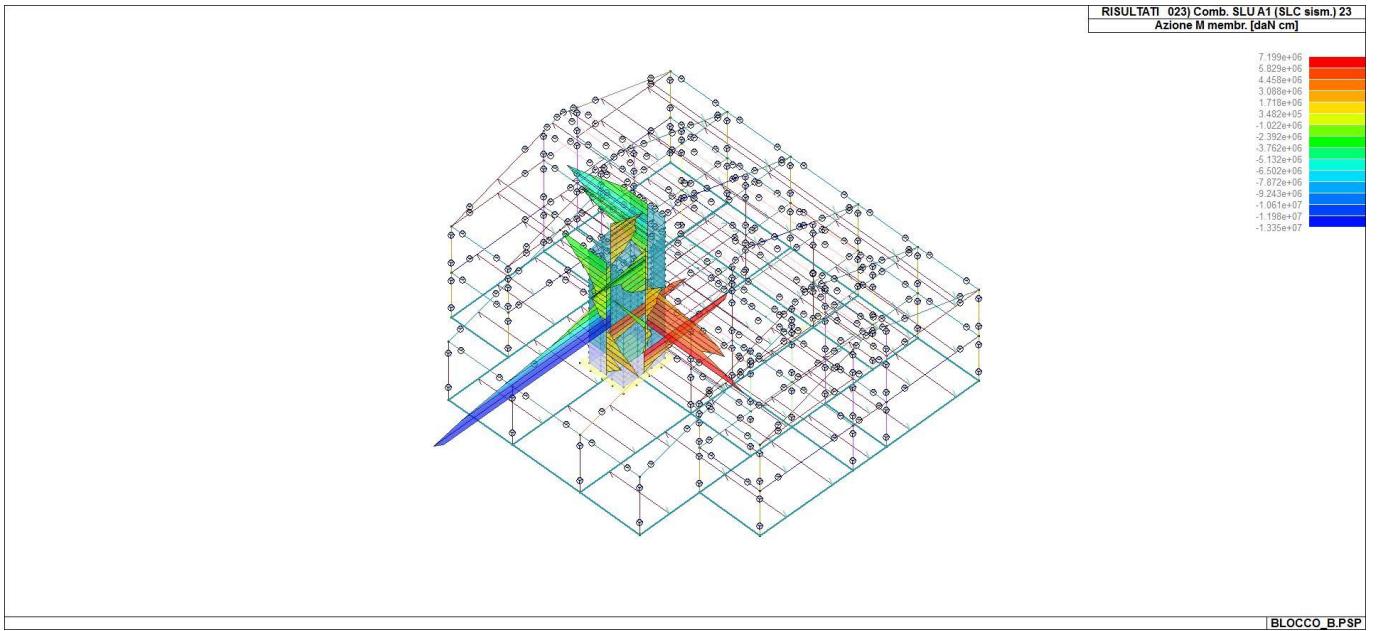
M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
9	1	0.0	-2.932e+04	-8590.78	-563.95	-5.992e+06	2.109e+04	1.615e+05
9	1	42.25	-3.015e+04	-2681.60	3765.20	-6.066e+06	8.872e+04	4.272e+04
9	1	84.50	-2.255e+04	1.653e+04	292.20	-4.880e+06	-5067.59	-5720.01
9	1	126.75	-2.038e+04	1.566e+04	-119.82	-3.976e+06	-1.094e+04	5002.00
9	1	169.00	-1.848e+04	1.550e+04	-6.15	-3.226e+06	-1.362e+04	4721.97
9	1	211.25	-1.698e+04	1.535e+04	47.37	-2.609e+06	-1.253e+04	3374.74
9	1	253.50	-1.586e+04	1.513e+04	62.34	-2.103e+06	-1.010e+04	2391.07
9	1	295.75	-1.496e+04	1.417e+04	67.95	-1.719e+06	-6512.34	2924.21
...								
9	33	685.35	-1.295e+04	2156.33	1506.06	-1.180e+06	2.833e+04	-3.978e+04
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-1.006e+05	-1.706e+04	-7485.62	-1.104e+07	-1.101e+05	-8.444e+04
			5.625e+04	8.393e+04	1.055e+04	2.573e+06	2.062e+05	3.139e+05



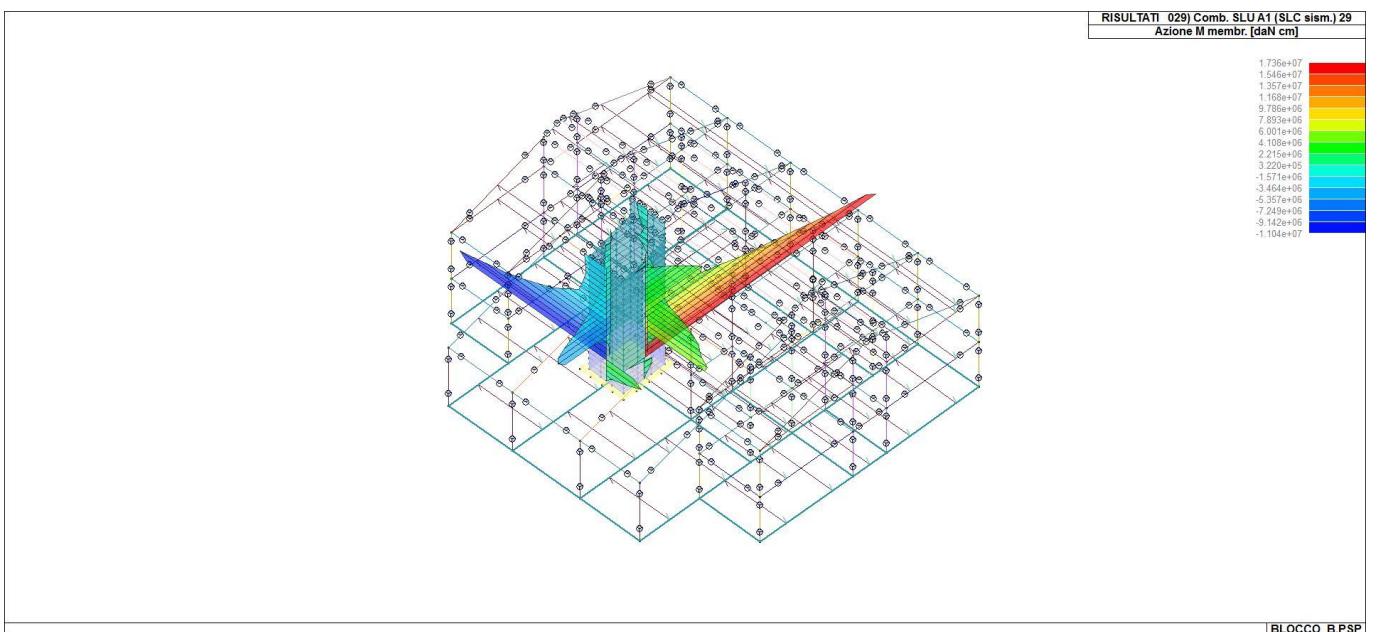
47_RIS_M_001_Comb. SLU A1 1



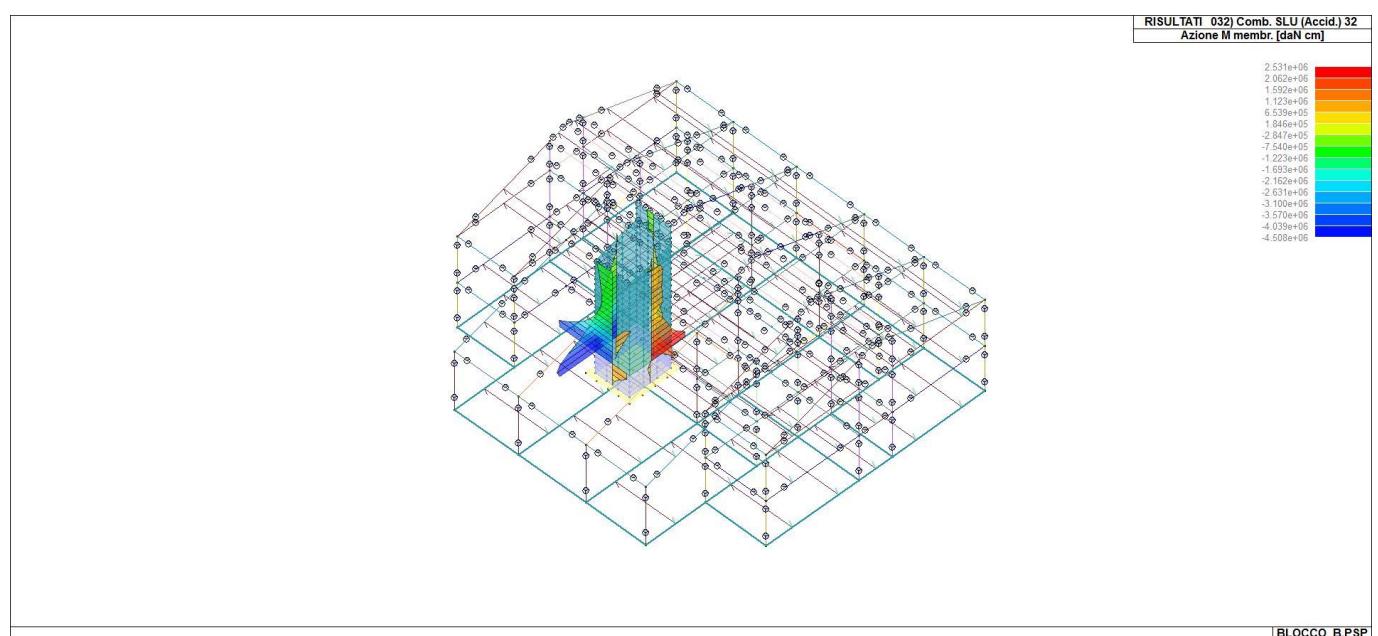
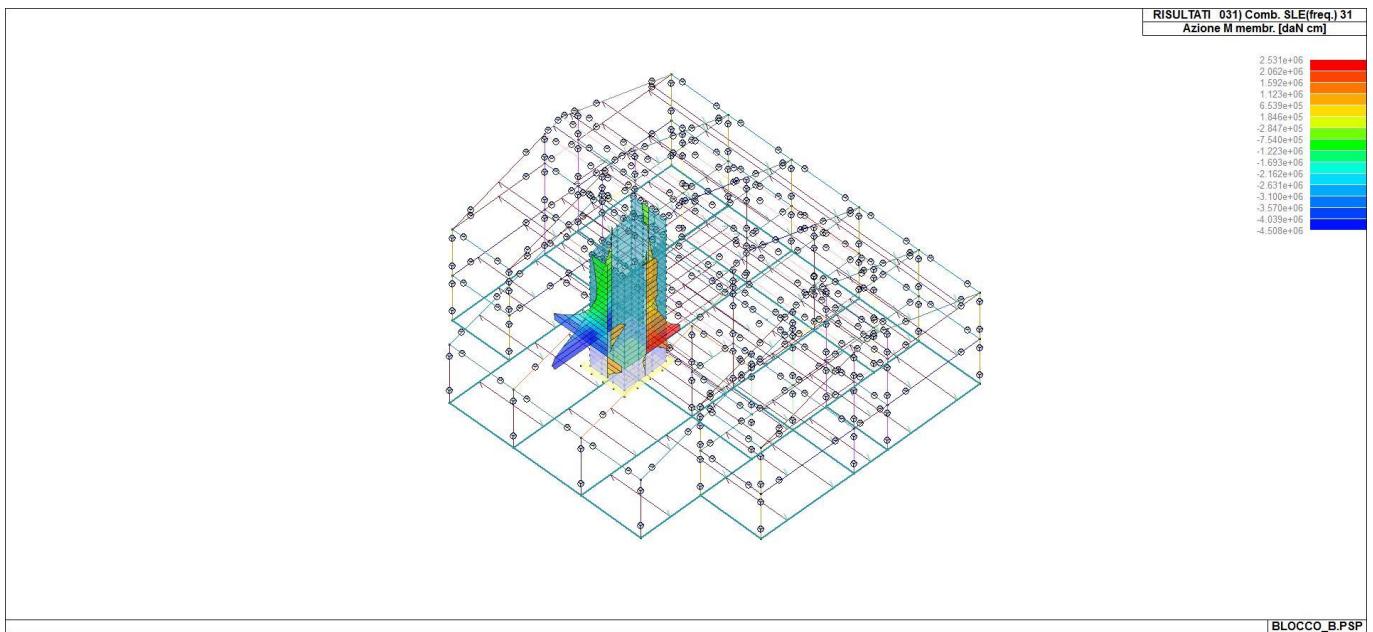
47_RIS_M_005_Comb. SLE(rara) 5



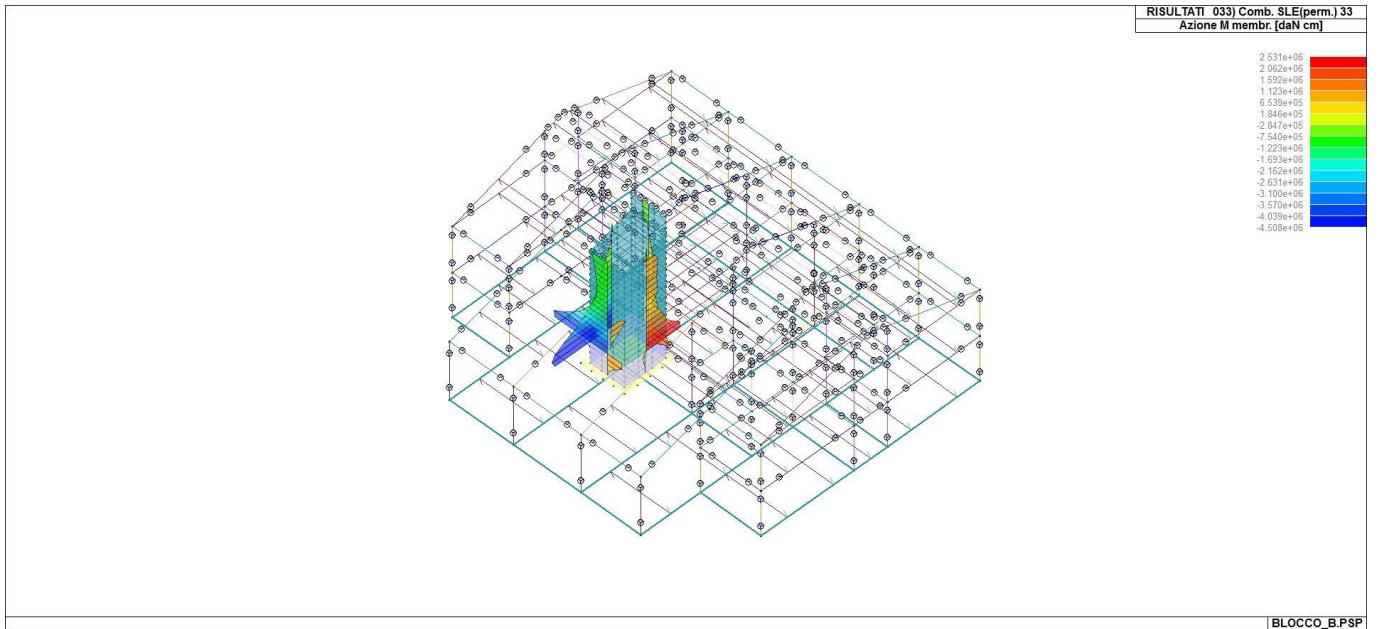
47_RIS_M_023_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 23



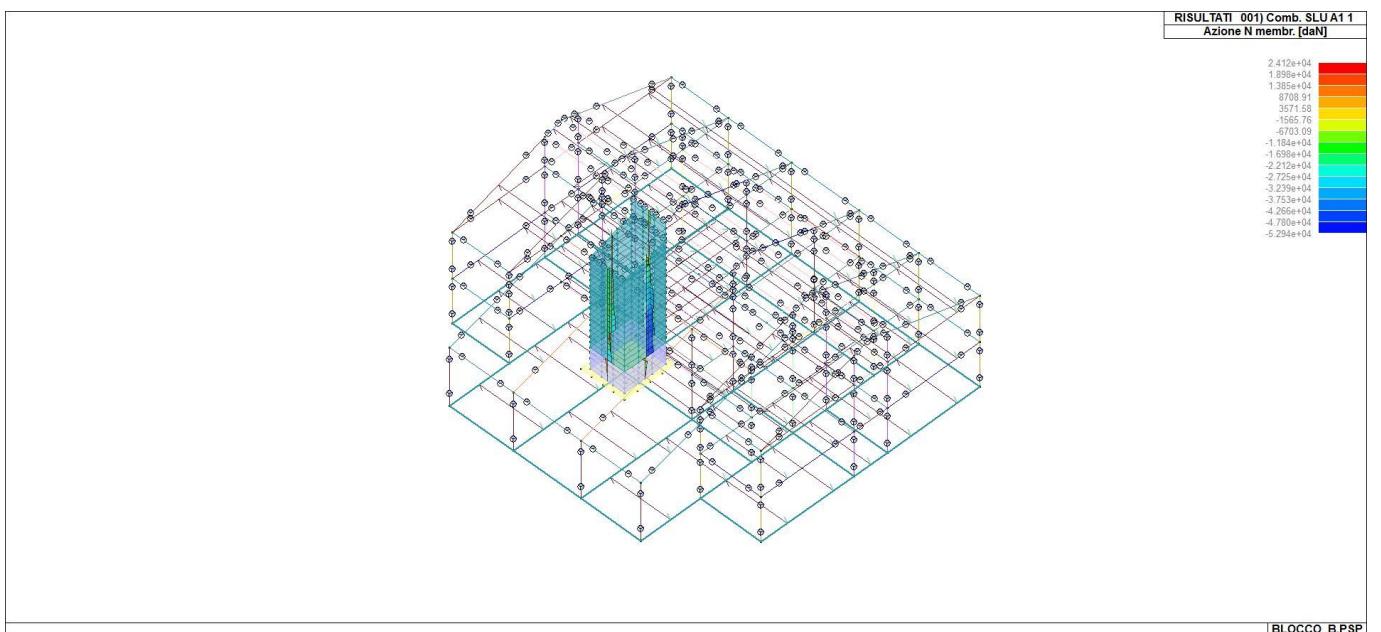
47_RIS_M_029_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 29



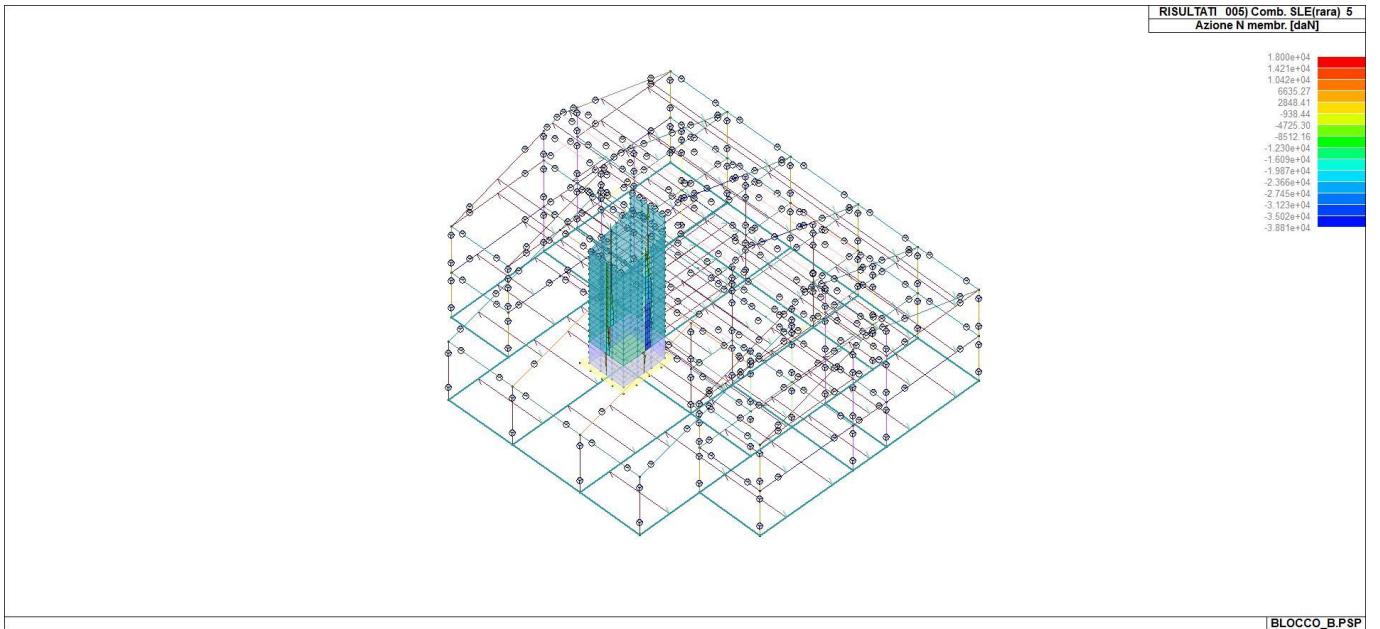
47_RIS_M_032_Comb. SLU (Accid.) 32



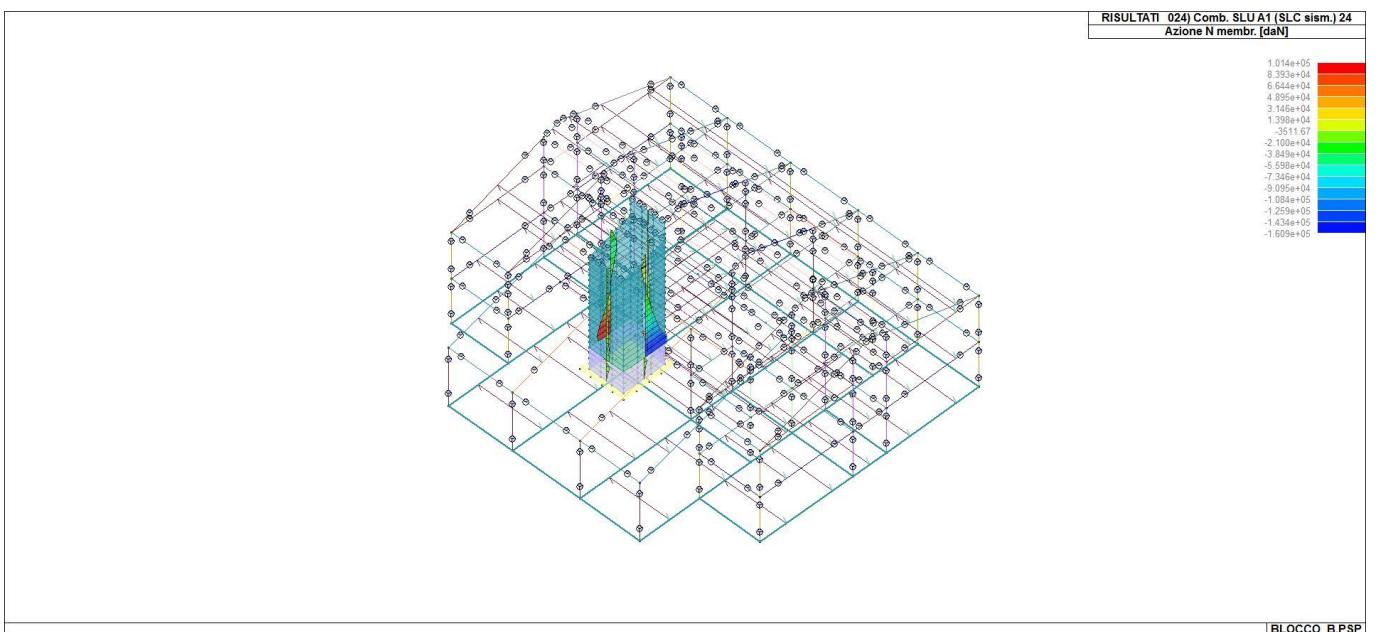
47_RIS_M_033_Comb. SLE(perm.) 33



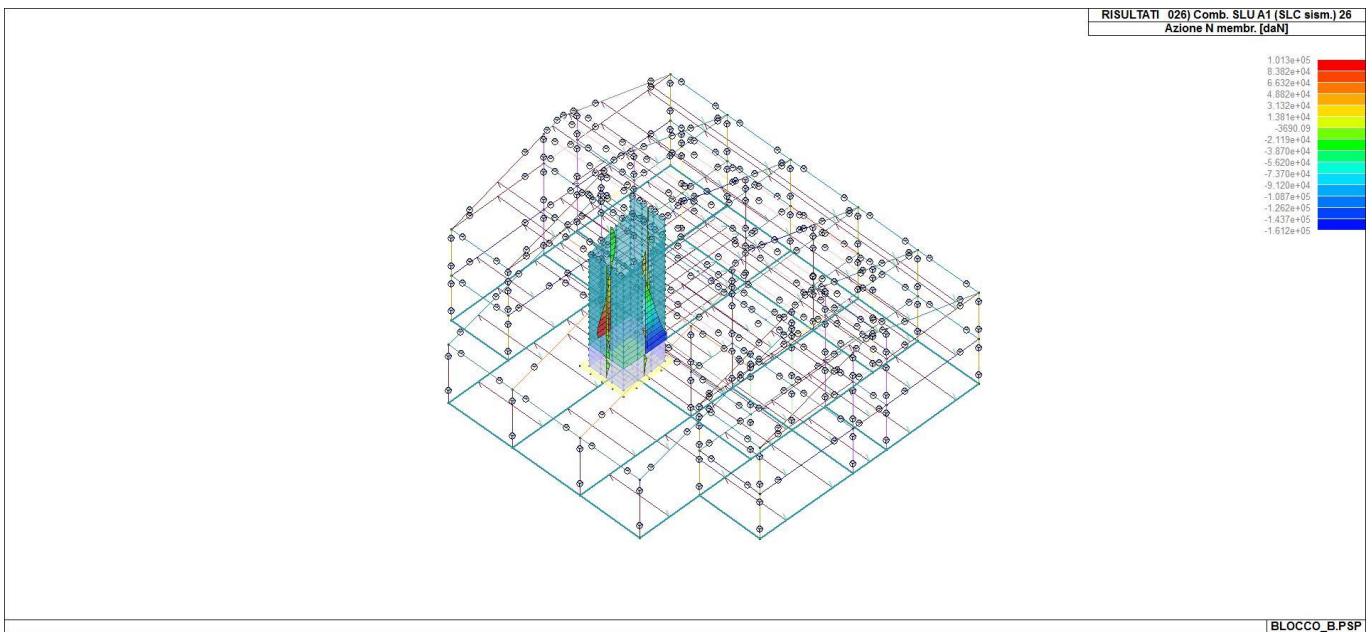
47_RIS_N_001_Comb. SLU A1 1



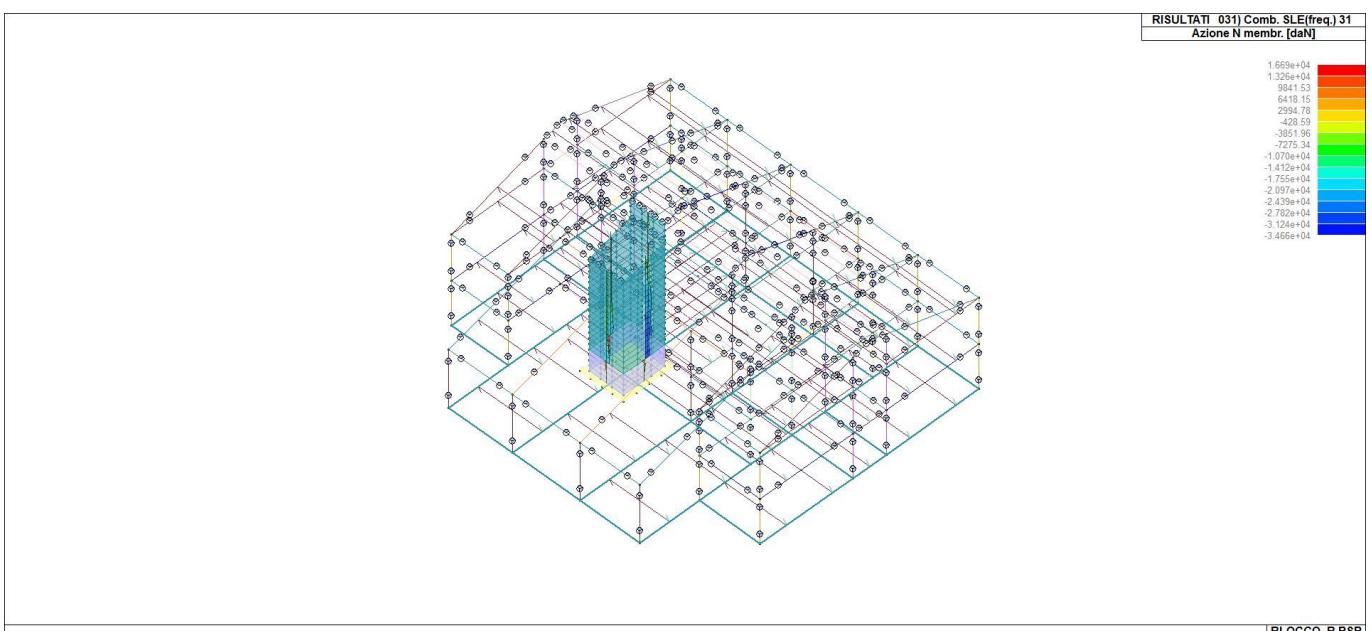
47_RIS_N_005_Comb. SLE(rara) 5



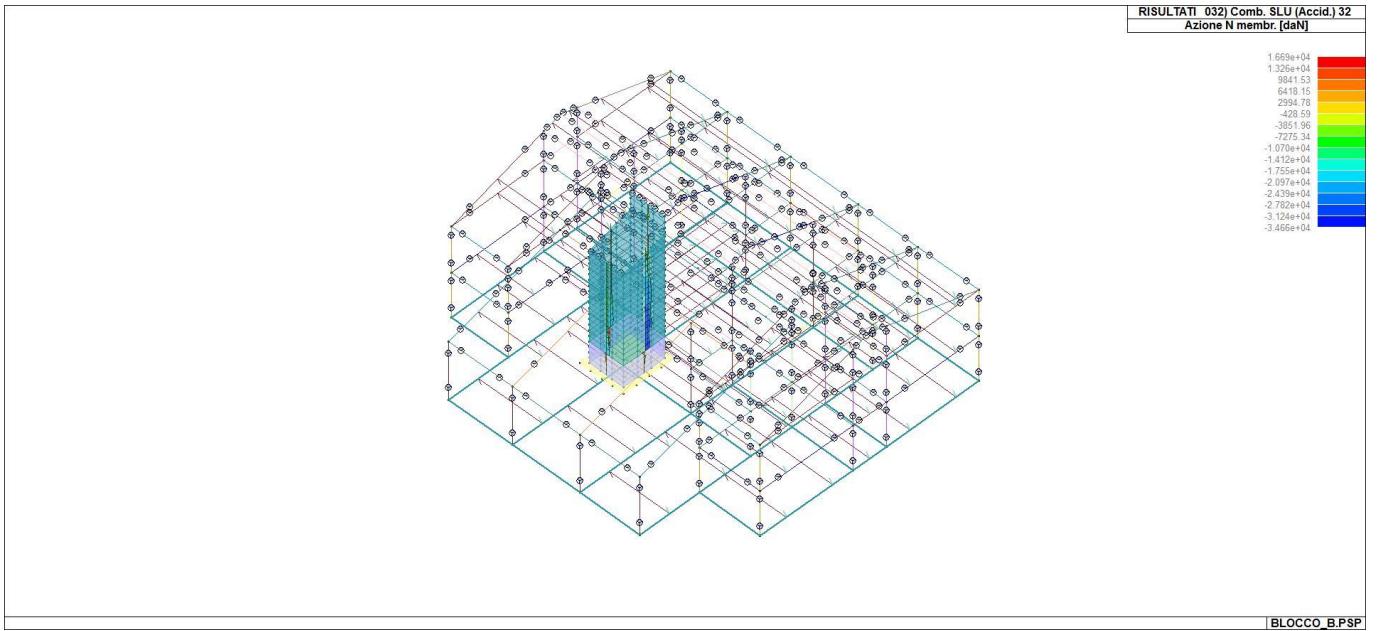
47_RIS_N_024_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 24



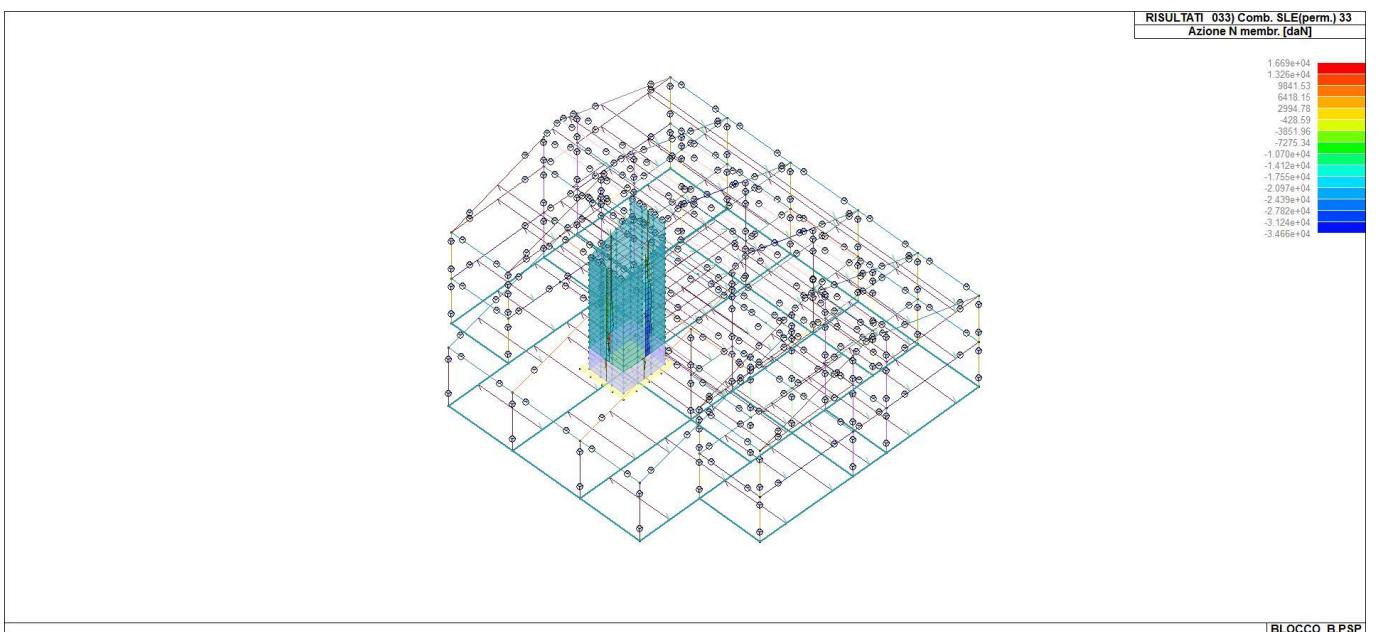
47_RIS_N_026_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 26



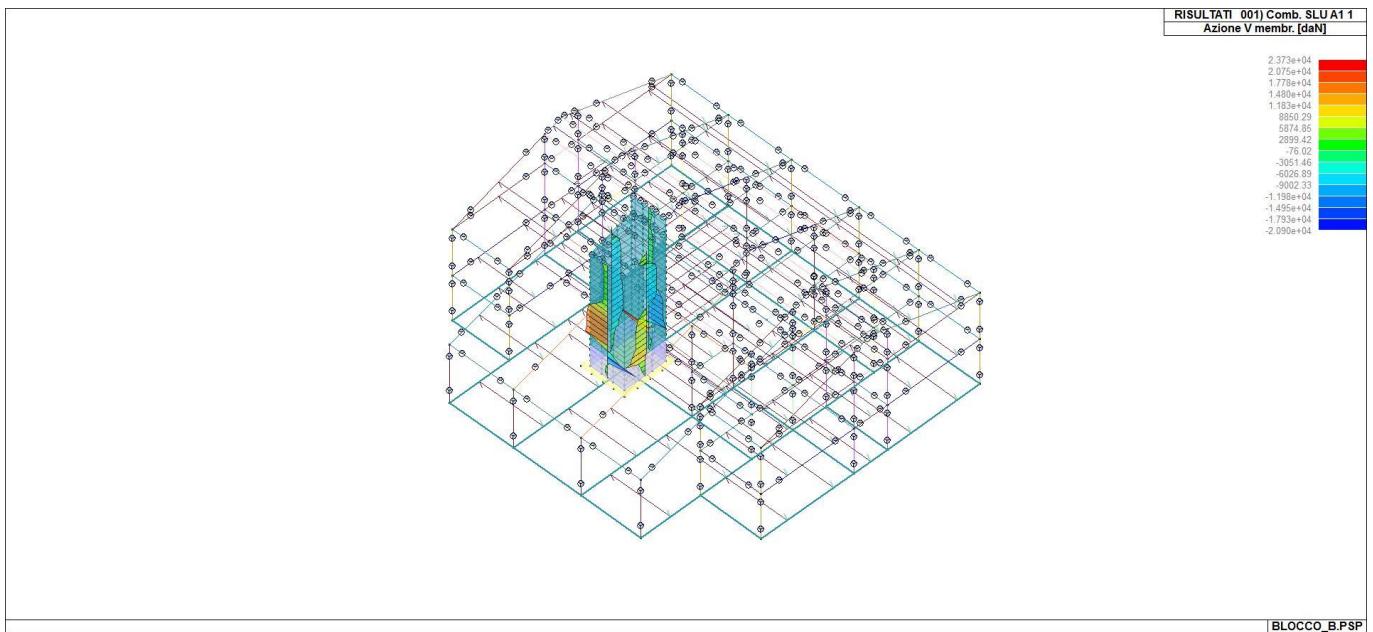
47_RIS_N_031_Comb. SLE(freq.) 31



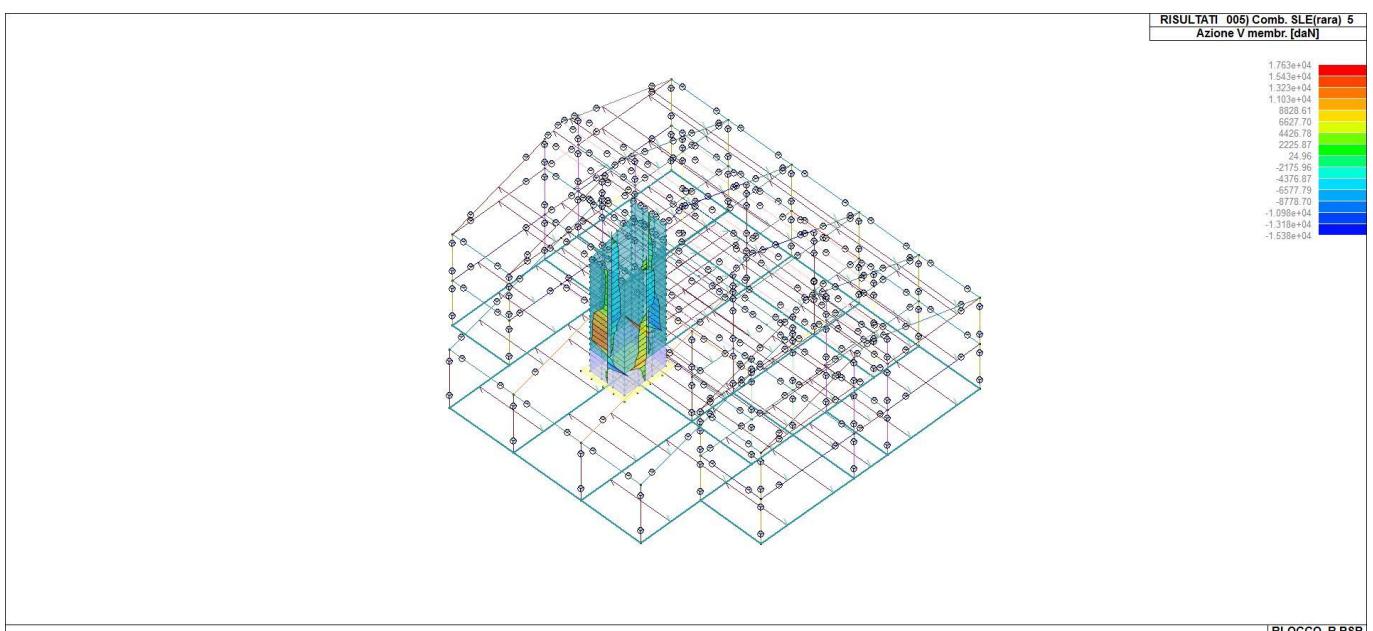
47_RIS_N_032_Comb. SLU (Accid.) 32



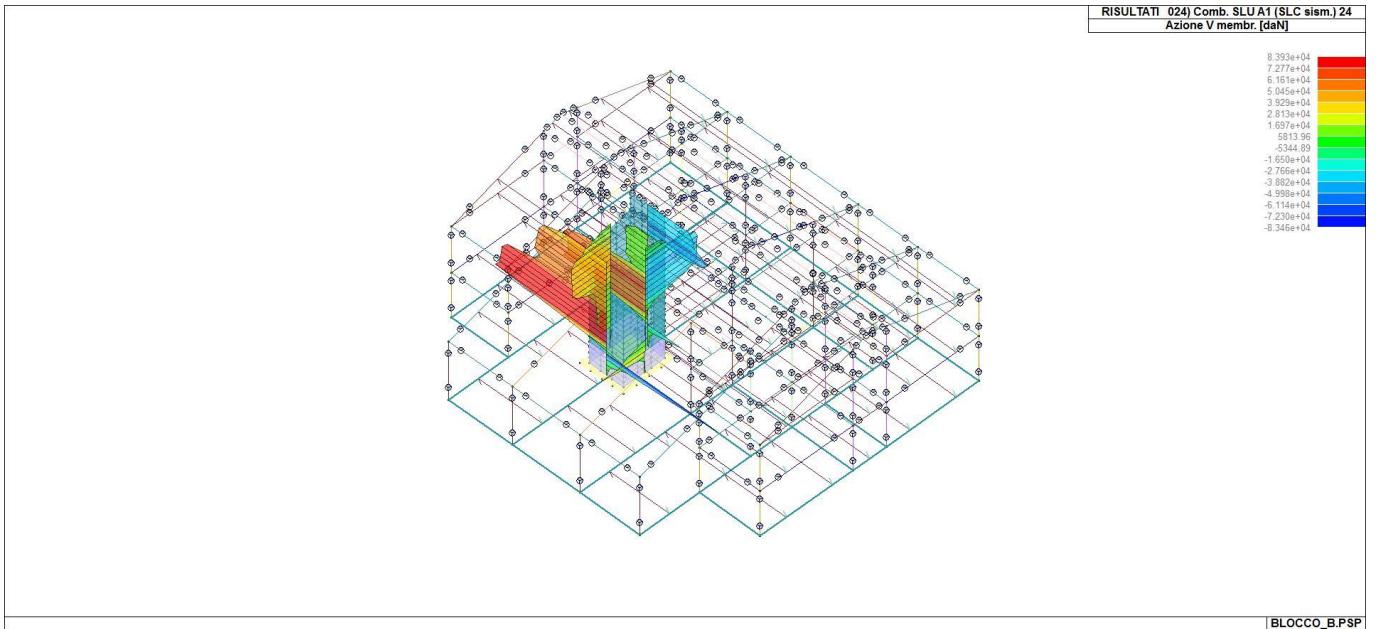
47_RIS_N_033_Comb. SLE(perm.) 33



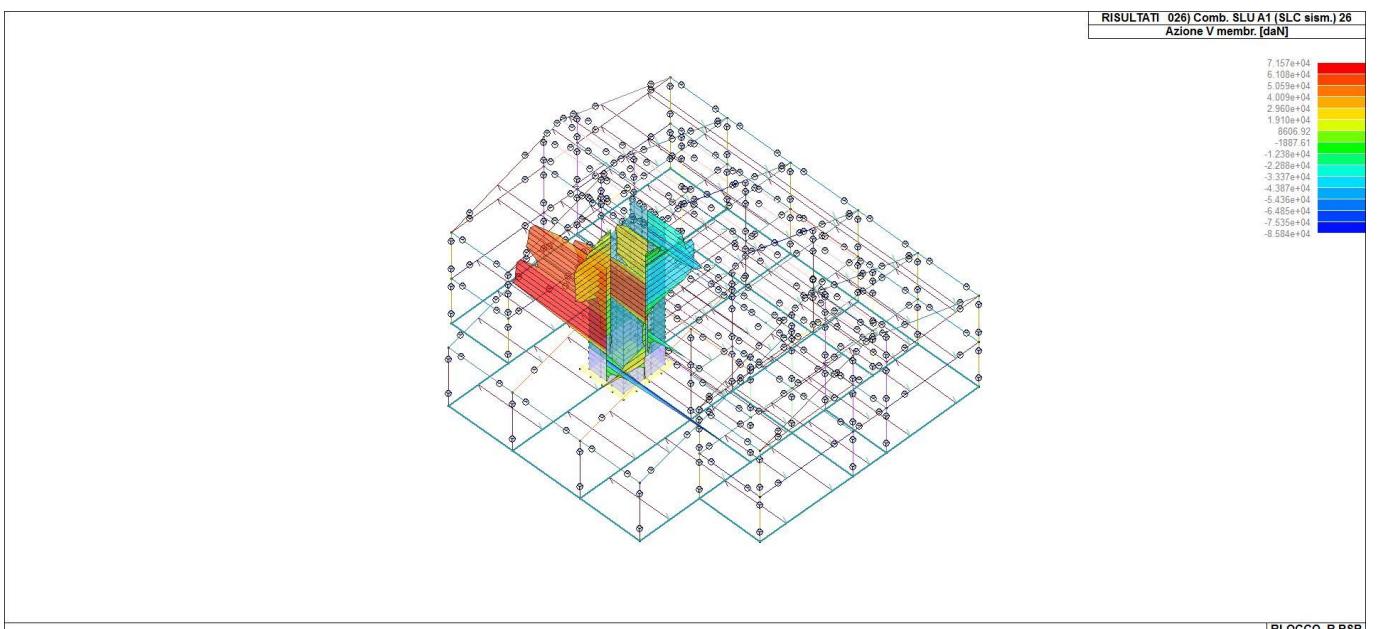
47_RIS_V_001_Comb. SLU A1 1



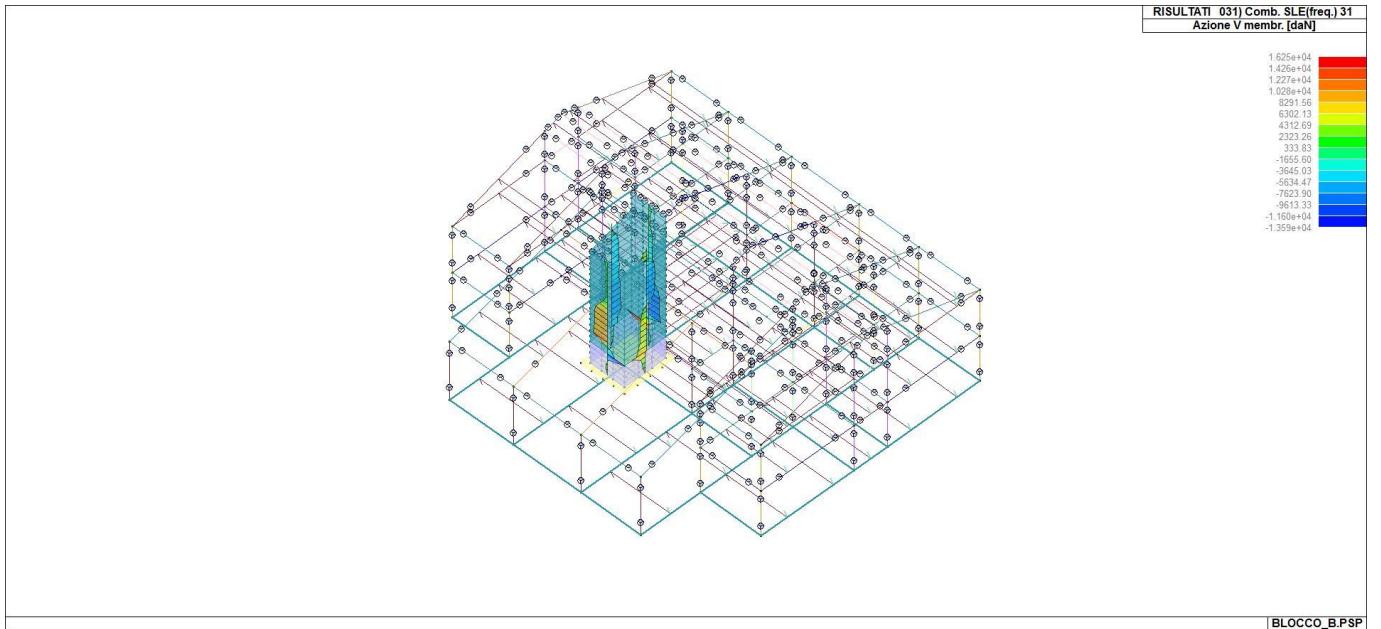
47_RIS_V_005_Comb. SLE(rara) 5



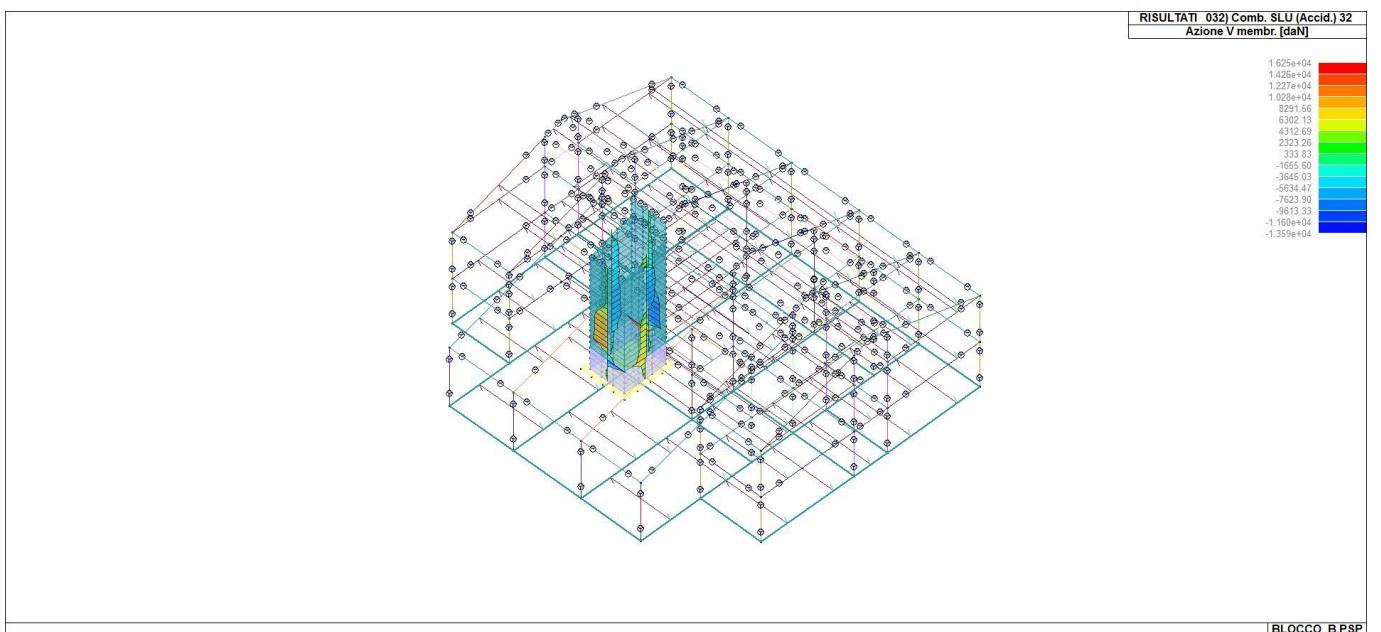
47_RIS_V_024_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 24



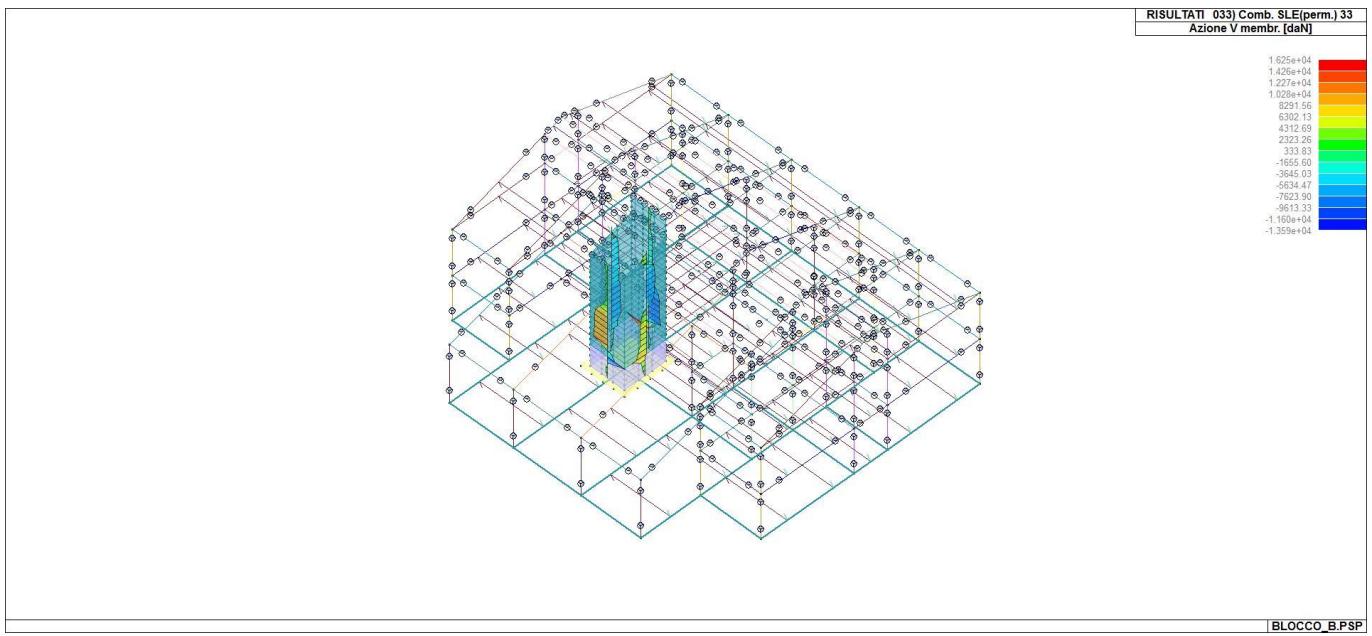
47_RIS_V_026_Comb. SLU A1 (SLC sism.) 26



47_RIS_V_031_Comb. SLE(freq.) 31



47_RIS_V_032_Comb. SLU (Accid.) 32



47_RIS_V_033_Comb. SLE(perm.) 33

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

M_G	Cmb	Nodo	N max daN/cm	N min daN/cm	N 1 daN/cm	N 2 daN/cm	N 1-2 daN/cm	M max daN	M min daN	M 1 daN	M 2 daN	M 1-2 daN
1	1	117						1.74e-04	-3.73e-04	-1.01e-04	-9.75e-05	2.74e-04
1	1	118						1.74e-04	-3.73e-04	-1.01e-04	-9.75e-05	-2.74e-04
1	1	119						1.74e-04	-3.73e-04	-1.01e-04	-9.75e-05	-2.74e-04
1	1	120						1.74e-04	-3.73e-04	-1.01e-04	-9.75e-05	2.74e-04
1	1	121						7.78e-05	-4.37e-04	-3.96e-04	3.68e-05	-1.40e-04
1	1	122						-1.19e-04	-4.44e-04	-2.33e-04	-3.30e-04	-1.55e-04
1	1	123						6.16e-05	-4.59e-04	4.03e-05	-4.38e-04	-1.03e-04
1	1	124						2.39e-05	-4.42e-04	-4.42e-04	2.39e-05	
...												
1	33	141	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	5.99e-05	-3.36e-04	-3.05e-04	2.83e-05	-1.07e-04
M_G			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.20e-04	-4.42e-04	-5.20e-04	-2.74e-04	-2.74e-04
			0.0	0.0	0.0	0.0	1.74e-04		4.03e-05	3.68e-05	2.74e-04	

VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

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

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

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

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

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabellate:

Tabella relativa alle verifiche di accettazione del modello lineare

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

Tabella relativa alle verifiche degli elementi duttili e fragili

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

Tabella relativa alle verifiche dei nodi trave pilastro

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

Pilas.I Pilas.S NodoSL codver. (+)				V + daN	V + af s daN	N + daN	ver. (-)	V - daN	V - af s daN	N - daN	Area G cm2	Rif. cmb	
1	30	2	SLC:ok	0.09	2158.79-1.017e+04	1.149e+04	0.08	-4188.08	1.017e+04	2.474e+04	3900.0	24(2),25(2) 8(2),9(2)	
			SLV:ok	0.09	1650.84-1.017e+04	1.262e+04	0.08	-3599.13	1.017e+04	2.341e+04			
2	31	4	SLC:ok	0.46	-3842.91	1.990e+04	1.524e+04	0.20	7770.66	-2.034e+04	2.399e+04	1800.0	27(3),30(3) 13(3),14(3)
			SLV:ok	0.43	-3795.23	1.904e+04	1.510e+04	0.20	6852.19	-2.034e+04	2.315e+04		
3	32	6	SLC:ok	0.46	3860.40-1.994e+04	1.581e+04	0.18	-6898.06	2.034e+04	2.028e+04	1800.0	28(3),27(3) 14(3),11(3)	
			SLV:ok	0.41	3547.64-1.845e+04	1.578e+04	0.18	-5969.96	2.034e+04	1.992e+04			
4	33	8	SLC:ok	0.08	-2721.95	1.017e+04	1.168e+04	0.07	-5257.30	1.017e+04	2.178e+04	3900.0	27(3),25(2) 8(2),9(2)
			SLV:ok	0.07	3734.58-1.017e+04	8850.61	0.07	-4621.96	1.017e+04	2.029e+04			
...													
266	249	429	SLV:ok	0.37	0.0	-6847.10	0.0	0.05	0.0	-6847.10	0.0	1500.0	14(3),14(3)
Pilas.I				ver. (+)	ver. (-)				ver. (+)				
				0.07				0.03					
				1.99				0.43					