

Regione Emilia Romagna  
Provincia di Modena

Comune di Montecreto

MICRO-CENTRALINA IDROELETTRICA SUL  
TORRENTE SCOLTENNA

Località: Traversa idraulica Fosso Camoscio

F.9 MAPP. 334-336-DEMANIO Fluviale-stradale

General Contractor: Consult A srl Via Umberto I° n.7 41026 Pavullo n/F P.I. Giuseppe (Fabio) Bianchi



Proponente: San Lucano idroelettrica srl Sig. Franco Pastore Via Frattini 7 Mantova (MN)

Variante in corso d'opera al pdc n.08 del 30/08/2016

PROCEDIMENTO ASSOGGETTATO A V.I.A. L.R. 4 20/04/2008  
D.LGS 387/2003

- Coordinamento tecnico: Dott. Arch. Massimo Calzolari
- Consulente Idraulico: Dott. Ing. Alberto Biondini
- Progettista e D.L Strutture: Dott. Ing. Alberto Biondini
- Consulente Paesaggista: Dott. Arch. Massimo Calzolari
- Geologia e Rumore: Geogroup srl Dott. Geol. Luigi Dallari
- Dott. Ing. Francesco Bonacini (Geogroup)
- Rilievi Topografici: Geom Vittorio Di Iorio
- Grafica e Rappresentazione: Studio Geom Cesare Ferraresi
- Progettazione e D.L. Elettrico: Studiومانarane P.I. Andrea Tagliazucchi
- Consulenza Archeologica Dott. Gianpaolo Amadori

Organizzazione Amministrativa: Rag. Martina Ancora  
con sede in Sestola Via Fondovalle Scoltenna 059/7869861

ELABORATO N° 1 d DEP. STRUTT. /2023  
BRIGLIA FOSSO CAMOSCIO – Tabulati di calcolo

DATA DI PROTOCOLLO: 26/10/2023  
DATA PROTOCOLLO INTEGRAZIONI: .../.../.....

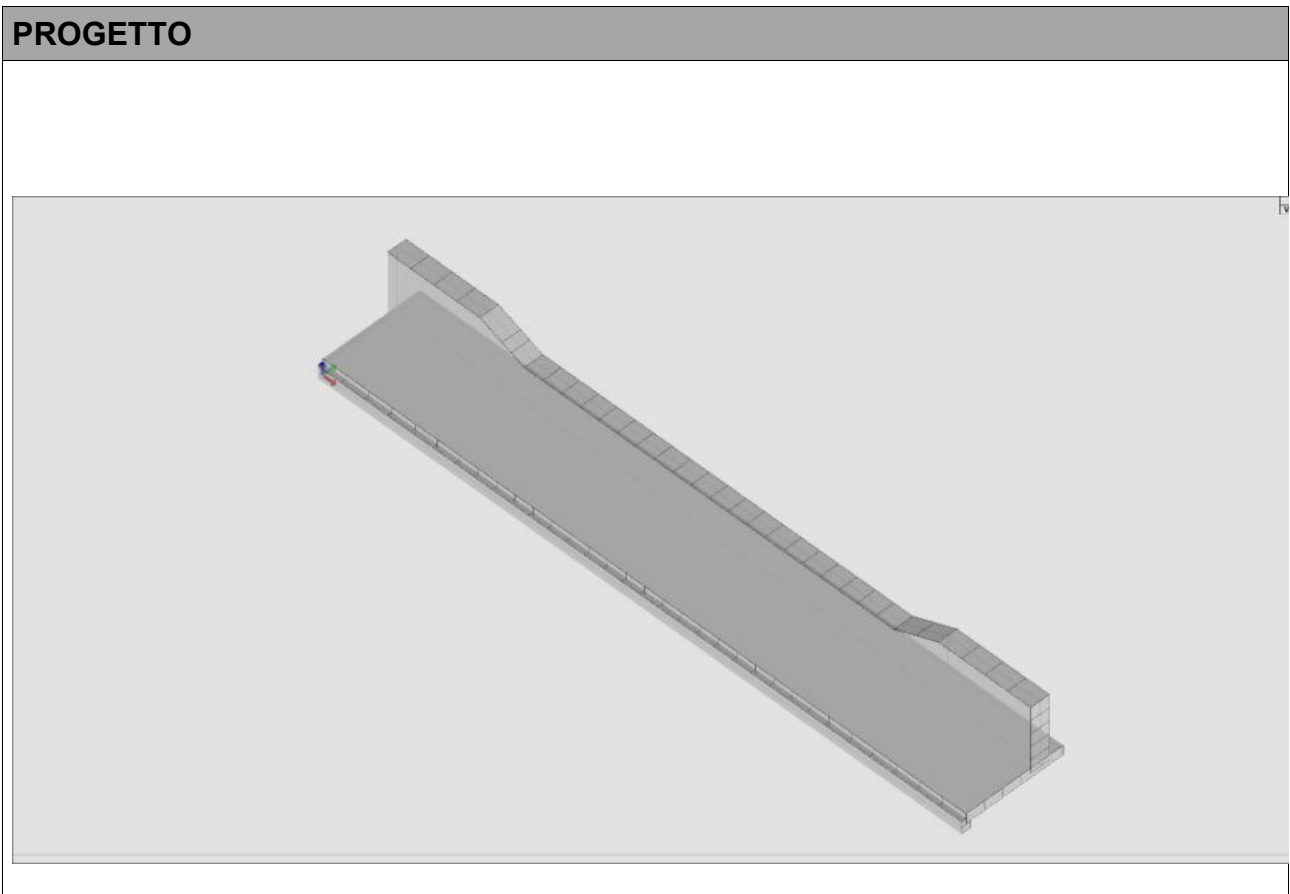


**Relazione di calcolo strutturale impostata e redatta secondo le modalità previste nel D.M. 17 Gennaio 2018 cap. 10 “Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo”.**

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Codice di calcolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2023-07-199)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. Via Garibaldi, 90 44121 Ferrara FE ( Italy) Tel. +39 0532 200091 www.2si.it
Codice Licenza:	Licenza dsi2330

Descrizione	
Progetto	-
	-
Ubicazione	Comune di MONTECRETO (MO) (Regione EMILIA-ROMAGNA)
	Località MONTECRETO (MO)
	Longitudine 10.718, Latitudine 44.248
Progettista	Ing. Alberto Biondini

In merito al punto 10.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni (*Affidabilità dei codici utilizzati*), si fa 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” disponibile per il download sul sito: <https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>



25 ottobre 2023

## Sommario

PROGETTO .....	2
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE.....	4
PREMESSA.....	4
DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA .....	4
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO .....	5
AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE.....	5
MODELLO NUMERICO .....	6
Tipo di analisi strutturale .....	6
Informazioni sul codice di calcolo.....	6
Affidabilità dei codici utilizzati .....	7
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	8
COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO .....	8
VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	10
VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO .....	10

NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	11
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	13
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI .....	13
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	17
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI .....	17
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	19
LEGENDA TABELLA DATI NODI .....	19
TABELLA DATI NODI.....	19
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL.....	23
LEGENDA TABELLA DATI SHELL .....	23
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	31
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	31
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO .....	33
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....	33
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI .....	43
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO .....	43
AZIONE SISMICA .....	51
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	51
Parametri della struttura .....	51
RISULTATI ANALISI SISMICHE .....	58
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE .....	58
RISULTATI NODALI .....	68
LEGENDA RISULTATI NODALI .....	68
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE .....	73
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	73
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	80
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	80
VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A. ....	86
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	86
PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI .....	89
STATI LIMITE D' ESERCIZIO .....	102
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO .....	102

# RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

## PREMESSA

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, 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	BRIGLIA FLUVIALE
Ubicazione	Comune di MONTECRETO (MO) (Regione EMILIA-ROMAGNA)
	Località MONTECRETO (MO)
	Longitudine 10.718, Latitudine 44.248
Tipo di fondazione	PLATEA

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	SI
Struttura regolare in altezza	SI
Classe di duttilità	B
Tipo di fondazione	PLATEA
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
II	50.0	1.0	50.0

Fattore di struttura/comportamento	
<b>Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018</b>	
<b>Caratteristiche costruzione</b>	
Tipologia	Nuova
Regolarità pianta	SI

Regolarità altezza	SI
Classe di duttilità	CD"B"
Sistema costruttivo	Calcestruzzo
Tipologia strutturale	Altre tipologie
<b>Parametri</b>	
$q_0$	1.500
$K_R$	1.0
$q_D = q_0 \cdot K_R$	1.500
<b>Fattori di comportamento</b>	
	<b>Dissipativi</b>
q SLU x	1.500
q SLU y	1.500
q SLU z	1.500

## 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. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l’ azione sismica	D.M. 17-01-2018

## 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:

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

$\mathbf{u}$  = vettore spostamenti nodali

$\mathbf{F}$  = vettore forze nodali

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

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

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

Elemento tipo <b>TRUSS</b>	(biella-D2)
Elemento tipo <b>BEAM</b>	(trave-D2)
Elemento tipo <b>MEMBRANE</b>	(membrana-D3)
Elemento tipo <b>PLATE</b>	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo <b>BOUNDARY</b>	(molla)
Elemento tipo <b>STIFFNESS</b>	(matrice di rigidezza)
Elemento tipo <b>BRICK</b>	(elemento solido)
Elemento tipo <b>SOLAIO</b>	(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 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

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

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 2023-07-199)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	Ing. Alberto Biondini
Codice Licenza:	Licenza dsi2330

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

#### Affidabilità dei codici utilizzati

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:  
<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

#### Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodi	441
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	0
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	397
elementi solaio	0
elementi solidi	0

#### Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	0.00
Xmax =	6960.00
Ymin =	0.00
Ymax =	1050.00
Zmin =	0.00
Zmax =	835.00

#### Strutture verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	SI



Setti (a comportamento membranale)	NO
<b>Strutture non verticali:</b>	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	NO
Membrane	NO
<b>Orizzontamenti:</b>	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
<b>Tipo di vincoli:</b>	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

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

## COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO

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

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	NO

SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	SI

## Principali risultati

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

Nella presente relazione di calcolo sono riportati i seguenti risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura:

per l'analisi modale:

- periodi dei modi di vibrare della struttura
- masse eccitate dai singoli modi
- massa eccitata totale

deformate e sollecitazioni:

- spostamenti e rotazioni dei singoli nodi della struttura
- reazioni vincolari (nel caso siano presenti nodi vincolati rigidamente)
- pressioni sul terreno (nel caso siano presenti elementi di fondazione)
- sollecitazioni sugli elementi d2 nelle combinazioni di calcolo più significative
- tensioni sugli elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative
- sollecitazioni sui macroelementi da elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative

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 involuppi 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 SLE 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.

# NORMATIVA DI RIFERIMENTO

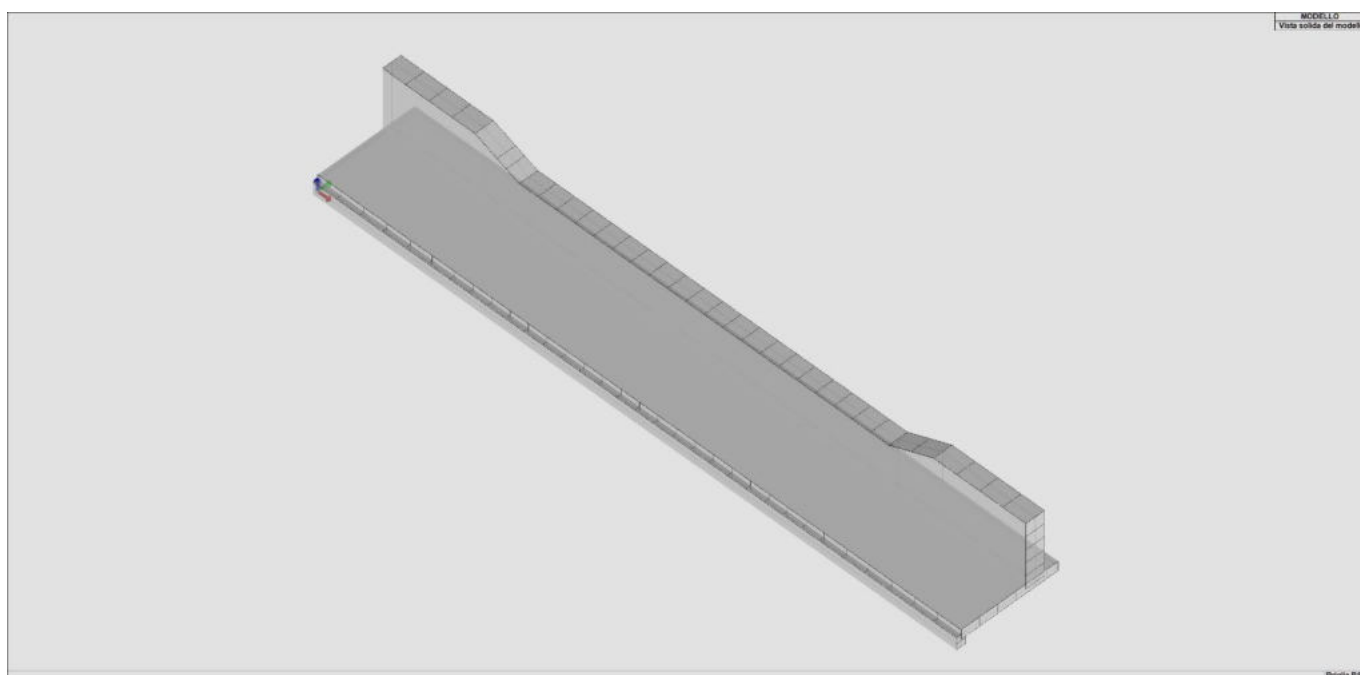
1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
3. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. 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".
5. 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>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. 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.
8. 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.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. 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".
11. 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".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. 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.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. 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.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. 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.
30. 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.

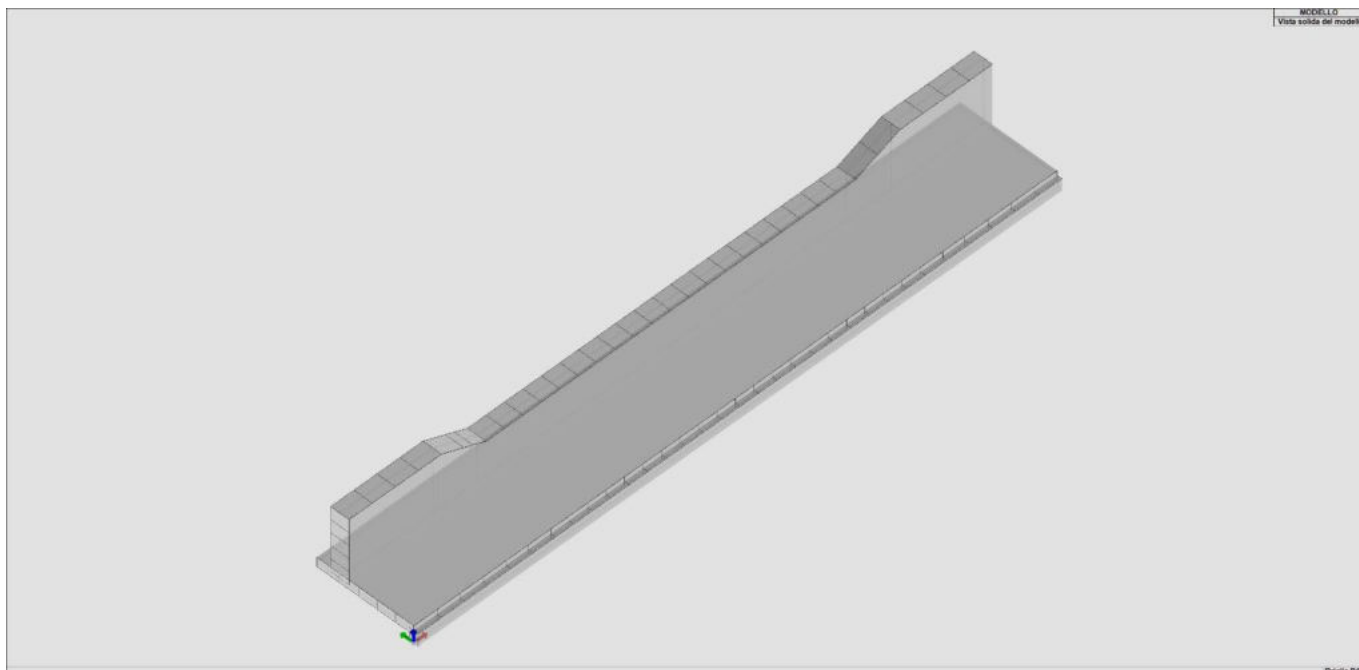
31. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
32. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
33. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
34. 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.
35. CNR DT-200/2013 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati
36. CNR DT-215/2018 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica

NOTA: il presente capitolo 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 normative antecedenti al DM 17.01.18 è dovuto alla progettazione simulata di edificio esistente.



01\_INT\_VISTA\_SOLIDA\_001



01\_INT\_VISTA\_SOLIDA\_002

## 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 E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale $\nu$
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari

Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

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

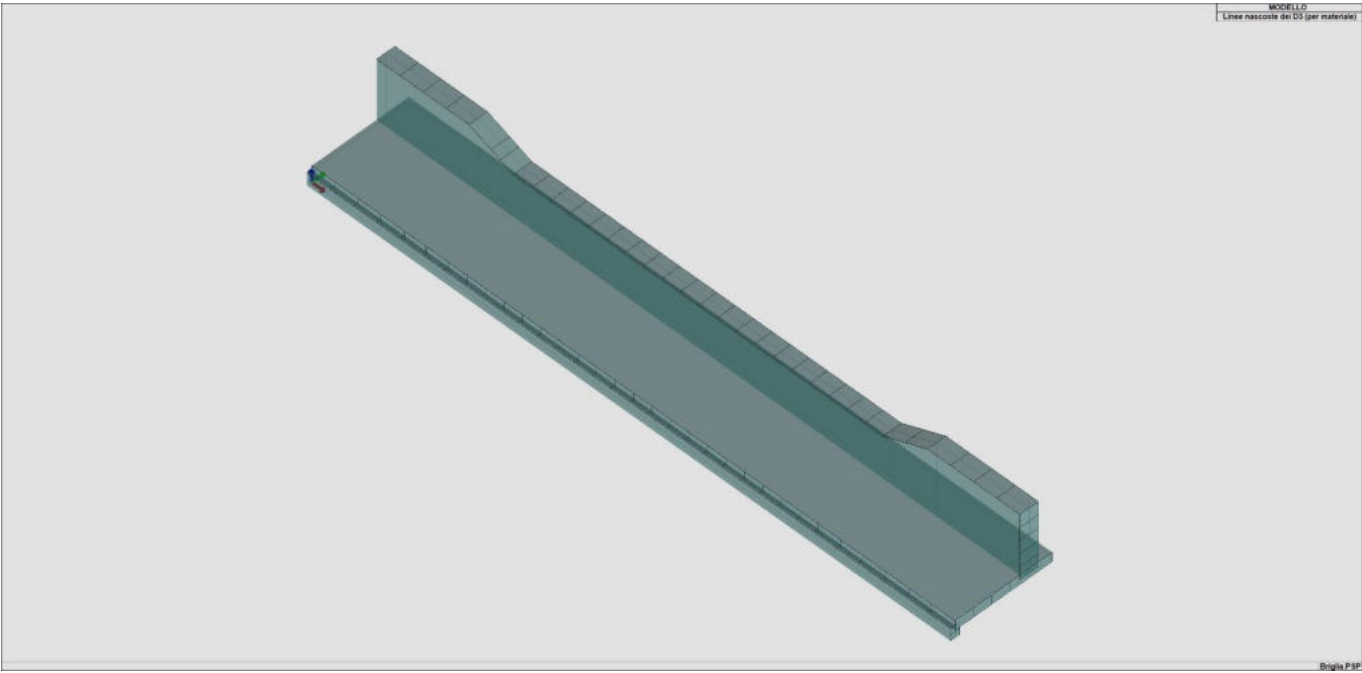
1	c.a.	Resistenza Rc Resistenza fctm Coefficiente ksb	resistenza a compressione cubica resistenza media a trazione semplice Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft Tensione fy Resistenza fd Resistenza fd (>40) Tensione ammissibile Tensione ammissibile(>40)	Valore della tensione di rottura Valore della tensione di snervamento Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	Muratura consolidata Incremento resistenza Incremento rigidezza Resistenza f Resistenza fv0 Resistenza fh Resistenza fb Resistenza fbh  Resistenza fv0h  Resistenza ft Resistenza fvim Resistenza fbt Coefficiente mu Coefficiente fi Coefficiente ksb	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo" Incremento conseguito in termini di resistenza Incremento conseguito in termini di rigidezza Valore della resistenza a compressione Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali Valore della resistenza a compressione orizzontale Valore della resistenza a compressione dei blocchi Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale Valore della massima resistenza a taglio Valore della resistenza a trazione dei blocchi Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	E0,05 Resistenza fc0 Resistenza ft0 Resistenza fm Resistenza fv Resist. ft0k Resist. fmk Resist. fvk Modulo E0,05 Lamellare	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5% Valore della resistenza a compressione parallela Valore della resistenza a trazione parallela Valore della resistenza a flessione Valore della resistenza a taglio 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

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019

per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP, CNR-DT 215 per interventi con FRCM)

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

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
3	Calcestruzzo Classe C28/35			3.259e+05	0.20	1.358e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	350.0							
	Resistenza fctm		28.4						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



11\_MOD\_MATERIALI\_D3

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Generalità</b>						
Progetto armatura	Singolo elemento	Singolo elemento				
<b>Armatura</b>						
Inclinazione Av [ gradi ]	90.00	90.00				
Angolo Av-Ao [ gradi ]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.20	0.20				
Massima tesa	4.00	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Unico strato verticale	NO	NO				
Unico strato orizzontale	NO	NO				
Copriferro [ cm ]	3.00	3.00				
<b>Maglia V</b>						
diametro	28	28				



<b>Pareti c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
passo	25	19				
diametro aggiuntivi	16	16				
<b>Maglia O</b>						
diametro	28	28				
passo	25	19				
diametro aggiuntivi	10	10				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Parete estesa debolmente armata</b>						
Fattore amplificazione taglio V	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [ cm ]	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [ cm ]	0.0	0.0				
Diagramma inviluppo taglio	NO	NO				
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato				
Verifica come fascia	NO	NO				
Diametro di estremità	0	0				
<b>Zona confinata</b>						
Minima tesa	1.00	1.00				
Massima tesa	4.00	4.00				
Distanza barre [ cm ]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				
<b>Armatura inclinata</b>						
Area barre [ cm2 ]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [ gradi ]	0.0	0.0				
Distanza di base [ cm ]	0.0	0.0				
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

<b>Gusci c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
<b>Armatura</b>						
Inclinazione Ax [ gradi ]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [ gradi ]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.31				
Massima tesa	0.78	0.78				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Copriferro [ cm ]	2.00	2.00				
<b>Maglia x</b>						
diametro	30	28				
passo	25	19				
diametro aggiuntivi	18	18				
<b>Maglia y</b>						
diametro	30	28				
passo	25	19				
diametro aggiuntivi	18	18				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Applica SLU da DIN	NO	NO				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tempo di esposizione R	15	15				

## MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

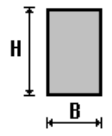
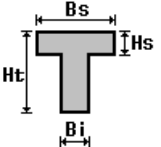
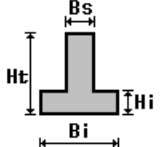
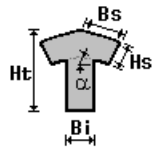
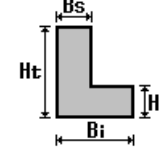
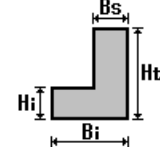
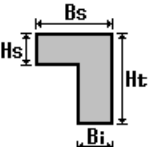
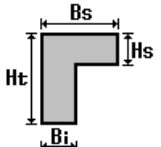
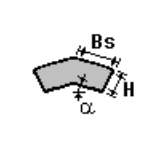
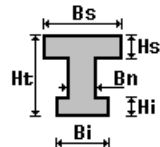
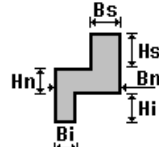
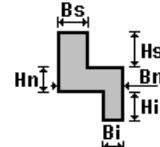
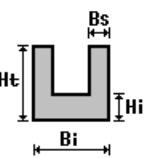
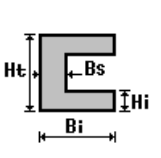
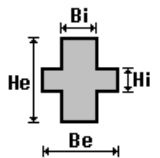
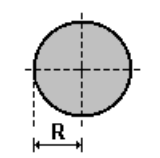
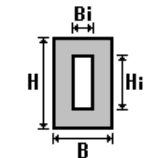
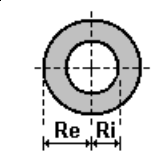
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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

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

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

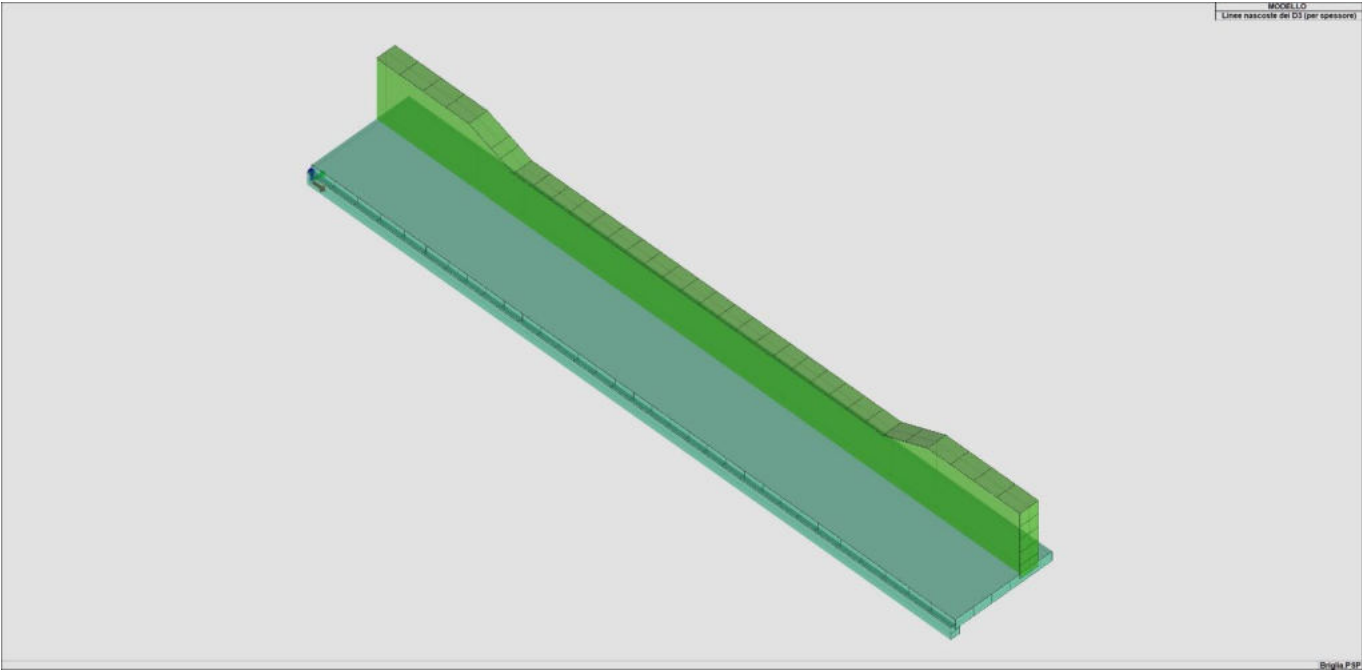
I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidità degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali 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

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3



13\_MOD\_SPESSORI\_D3

# MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

## LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

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

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

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

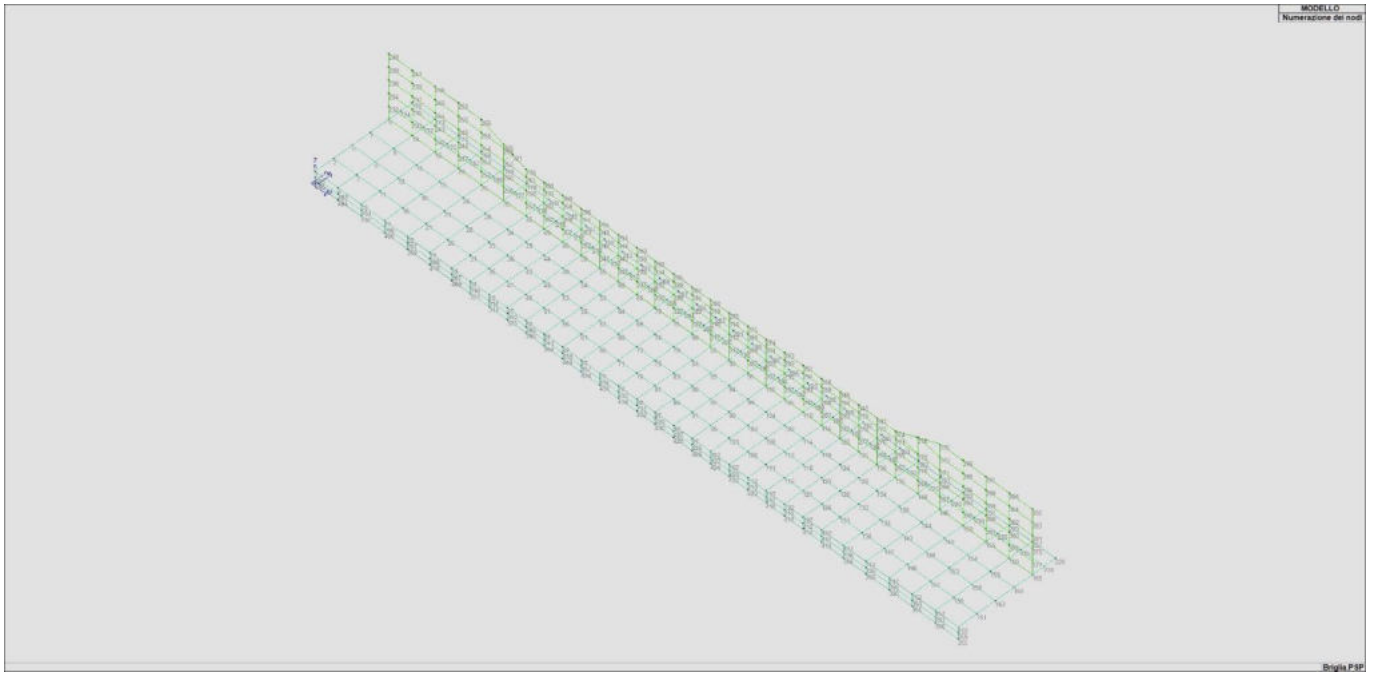
Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

## TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	130.0	2	0.0	200.0	130.0	3	250.0	200.0	130.0
4	250.0	0.0	130.0	5	0.0	400.0	130.0	6	250.0	400.0	130.0
7	0.0	600.0	130.0	8	250.0	600.0	130.0	9	0.0	800.0	130.0
10	250.0	800.0	130.0	11	500.0	200.0	130.0	12	500.0	0.0	130.0
13	500.0	400.0	130.0	14	500.0	600.0	130.0	15	500.0	800.0	130.0
16	750.0	200.0	130.0	17	750.0	0.0	130.0	18	750.0	400.0	130.0
19	750.0	600.0	130.0	20	750.0	800.0	130.0	21	1000.0	200.0	130.0
22	1000.0	0.0	130.0	23	1000.0	400.0	130.0	24	1000.0	600.0	130.0
25	1000.0	800.0	130.0	26	1240.0	200.0	130.0	27	1240.0	0.0	130.0
28	1240.0	400.0	130.0	29	1240.0	600.0	130.0	30	1240.0	800.0	130.0
31	1480.0	200.0	130.0	32	1480.0	0.0	130.0	33	1480.0	400.0	130.0
34	1480.0	600.0	130.0	35	1480.0	800.0	130.0	36	1680.0	200.0	130.0
37	1680.0	0.0	130.0	38	1680.0	400.0	130.0	39	1680.0	600.0	130.0
40	1680.0	800.0	130.0	41	1880.0	200.0	130.0	42	1880.0	0.0	130.0
43	1880.0	400.0	130.0	44	1880.0	600.0	130.0	45	1880.0	800.0	130.0
46	2080.0	200.0	130.0	47	2080.0	0.0	130.0	48	2080.0	400.0	130.0
49	2080.0	600.0	130.0	50	2080.0	800.0	130.0	51	2280.0	200.0	130.0
52	2280.0	0.0	130.0	53	2280.0	400.0	130.0	54	2280.0	600.0	130.0
55	2280.0	800.0	130.0	56	2480.0	200.0	130.0	57	2480.0	0.0	130.0

58	2480.0	400.0	130.0	59	2480.0	600.0	130.0	60	2480.0	800.0	130.0
61	2680.0	200.0	130.0	62	2680.0	0.0	130.0	63	2680.0	400.0	130.0
64	2680.0	600.0	130.0	65	2680.0	800.0	130.0	66	2880.0	200.0	130.0
67	2880.0	0.0	130.0	68	2880.0	400.0	130.0	69	2880.0	600.0	130.0
70	2880.0	800.0	130.0	71	3080.0	200.0	130.0	72	3080.0	0.0	130.0
73	3080.0	400.0	130.0	74	3080.0	600.0	130.0	75	3080.0	800.0	130.0
76	3280.0	200.0	130.0	77	3280.0	0.0	130.0	78	3280.0	400.0	130.0
79	3280.0	600.0	130.0	80	3280.0	800.0	130.0	81	3480.0	200.0	130.0
82	3480.0	0.0	130.0	83	3480.0	400.0	130.0	84	3480.0	600.0	130.0
85	3480.0	800.0	130.0	86	3680.0	200.0	130.0	87	3680.0	0.0	130.0
88	3680.0	400.0	130.0	89	3680.0	600.0	130.0	90	3680.0	800.0	130.0
91	3880.0	200.0	130.0	92	3880.0	0.0	130.0	93	3880.0	400.0	130.0
94	3880.0	600.0	130.0	95	3880.0	800.0	130.0	96	4080.0	200.0	130.0
97	4080.0	0.0	130.0	98	4080.0	400.0	130.0	99	4080.0	600.0	130.0
100	4080.0	800.0	130.0	101	4280.0	200.0	130.0	102	4280.0	0.0	130.0
103	4280.0	400.0	130.0	104	4280.0	600.0	130.0	105	4280.0	800.0	130.0
106	4480.0	200.0	130.0	107	4480.0	0.0	130.0	108	4480.0	400.0	130.0
109	4480.0	600.0	130.0	110	4480.0	800.0	130.0	111	4680.0	200.0	130.0
112	4680.0	0.0	130.0	113	4680.0	400.0	130.0	114	4680.0	600.0	130.0
115	4680.0	800.0	130.0	116	4880.0	200.0	130.0	117	4880.0	0.0	130.0
118	4880.0	400.0	130.0	119	4880.0	600.0	130.0	120	4880.0	800.0	130.0
121	5080.0	200.0	130.0	122	5080.0	0.0	130.0	123	5080.0	400.0	130.0
124	5080.0	600.0	130.0	125	5080.0	800.0	130.0	126	5280.0	200.0	130.0
127	5280.0	0.0	130.0	128	5280.0	400.0	130.0	129	5280.0	600.0	130.0
130	5280.0	800.0	130.0	131	5480.0	200.0	130.0	132	5480.0	0.0	130.0
133	5480.0	400.0	130.0	134	5480.0	600.0	130.0	135	5480.0	800.0	130.0
136	5720.0	200.0	130.0	137	5720.0	0.0	130.0	138	5720.0	400.0	130.0
139	5720.0	600.0	130.0	140	5720.0	800.0	130.0	141	5960.0	200.0	130.0
142	5960.0	0.0	130.0	143	5960.0	400.0	130.0	144	5960.0	600.0	130.0
145	5960.0	800.0	130.0	146	6210.0	200.0	130.0	147	6210.0	0.0	130.0
148	6210.0	400.0	130.0	149	6210.0	600.0	130.0	150	6210.0	800.0	130.0
151	6460.0	200.0	130.0	152	6460.0	0.0	130.0	153	6460.0	400.0	130.0
154	6460.0	600.0	130.0	155	6460.0	800.0	130.0	156	6710.0	200.0	130.0
157	6710.0	0.0	130.0	158	6710.0	400.0	130.0	159	6710.0	600.0	130.0
160	6710.0	800.0	130.0	161	6960.0	200.0	130.0	162	6960.0	0.0	130.0
163	6960.0	400.0	130.0	164	6960.0	600.0	130.0	165	6960.0	800.0	130.0
166	1000.0	925.0	130.0	167	750.0	925.0	130.0	168	1000.0	1050.0	130.0
169	750.0	1050.0	130.0	170	500.0	925.0	130.0	171	500.0	1050.0	130.0
172	250.0	925.0	130.0	173	250.0	1050.0	130.0	174	0.0	925.0	130.0
175	0.0	1050.0	130.0	176	1480.0	925.0	130.0	177	1240.0	925.0	130.0
178	1480.0	1050.0	130.0	179	1240.0	1050.0	130.0	180	5480.0	925.0	130.0
181	5280.0	925.0	130.0	182	5480.0	1050.0	130.0	183	5280.0	1050.0	130.0
184	5080.0	925.0	130.0	185	5080.0	1050.0	130.0	186	4880.0	925.0	130.0
187	4880.0	1050.0	130.0	188	4680.0	925.0	130.0	189	4680.0	1050.0	130.0
190	4480.0	925.0	130.0	191	4480.0	1050.0	130.0	192	4280.0	925.0	130.0
193	4280.0	1050.0	130.0	194	4080.0	925.0	130.0	195	4080.0	1050.0	130.0
196	3880.0	925.0	130.0	197	3880.0	1050.0	130.0	198	3680.0	925.0	130.0
199	3680.0	1050.0	130.0	200	3480.0	925.0	130.0	201	3480.0	1050.0	130.0
202	3280.0	925.0	130.0	203	3280.0	1050.0	130.0	204	3080.0	925.0	130.0
205	3080.0	1050.0	130.0	206	2880.0	925.0	130.0	207	2880.0	1050.0	130.0
208	2680.0	925.0	130.0	209	2680.0	1050.0	130.0	210	2480.0	925.0	130.0
211	2480.0	1050.0	130.0	212	2280.0	925.0	130.0	213	2280.0	1050.0	130.0
214	2080.0	925.0	130.0	215	2080.0	1050.0	130.0	216	1880.0	925.0	130.0
217	1880.0	1050.0	130.0	218	1680.0	925.0	130.0	219	1680.0	1050.0	130.0
220	5960.0	925.0	130.0	221	5720.0	925.0	130.0	222	5960.0	1050.0	130.0
223	5720.0	1050.0	130.0	224	6960.0	925.0	130.0	225	6710.0	925.0	130.0
226	6960.0	1050.0	130.0	227	6710.0	1050.0	130.0	228	6460.0	925.0	130.0
229	6460.0	1050.0	130.0	230	6210.0	925.0	130.0	231	6210.0	1050.0	130.0
232	0.0	800.0	271.0	233	250.0	800.0	271.0	234	0.0	800.0	412.0
235	250.0	800.0	412.0	236	0.0	800.0	553.0	237	250.0	800.0	553.0
238	0.0	800.0	694.0	239	250.0	800.0	694.0	240	0.0	800.0	835.0
241	250.0	800.0	835.0	242	500.0	800.0	271.0	243	500.0	800.0	412.0
244	500.0	800.0	553.0	245	500.0	800.0	694.0	246	500.0	800.0	835.0
247	750.0	800.0	271.0	248	750.0	800.0	412.0	249	750.0	800.0	553.0
250	750.0	800.0	694.0	251	750.0	800.0	835.0	252	1000.0	800.0	271.0
253	1000.0	800.0	412.0	254	1000.0	800.0	553.0	255	1000.0	800.0	694.0
256	1000.0	800.0	835.0	257	1480.0	800.0	271.0	258	1240.0	800.0	271.0
259	1480.0	800.0	412.0	260	1240.0	800.0	412.0	261	1480.0	800.0	553.0
262	1240.0	800.0	553.0	263	6710.0	0.0	65.0	264	1240.0	800.0	694.0
265	6960.0	0.0	0.0	266	5960.0	0.0	0.0	267	5480.0	800.0	271.0
268	5280.0	800.0	271.0	269	5480.0	800.0	412.0	270	5280.0	800.0	412.0
271	5480.0	800.0	553.0	272	5280.0	800.0	553.0	273	4280.0	800.0	635.0
274	4080.0	800.0	635.0	275	3880.0	800.0	635.0	276	3680.0	800.0	635.0
277	5080.0	800.0	271.0	278	5080.0	800.0	412.0	279	5080.0	800.0	553.0
280	3480.0	800.0	635.0	281	3280.0	800.0	635.0	282	4880.0	800.0	271.0
283	4880.0	800.0	412.0	284	4880.0	800.0	553.0	285	3080.0	800.0	635.0
286	2880.0	800.0	635.0	287	4680.0	800.0	271.0	288	4680.0	800.0	412.0

289	4680.0	800.0	553.0	290	2680.0	800.0	635.0	291	2480.0	800.0	635.0
292	4480.0	800.0	271.0	293	4480.0	800.0	412.0	294	4480.0	800.0	553.0
295	2280.0	800.0	635.0	296	2080.0	800.0	635.0	297	4280.0	800.0	271.0
298	4280.0	800.0	412.0	299	4280.0	800.0	553.0	300	1880.0	800.0	635.0
301	1680.0	800.0	635.0	302	4080.0	800.0	271.0	303	4080.0	800.0	412.0
304	4080.0	800.0	553.0	305	2280.0	0.0	65.0	306	2280.0	0.0	0.0
307	3880.0	800.0	271.0	308	3880.0	800.0	412.0	309	3880.0	800.0	553.0
310	1680.0	0.0	65.0	311	1880.0	0.0	0.0	312	3680.0	800.0	271.0
313	3680.0	800.0	412.0	314	3680.0	800.0	553.0	315	1880.0	0.0	65.0
316	5720.0	800.0	735.0	317	3480.0	800.0	271.0	318	3480.0	800.0	412.0
319	3480.0	800.0	553.0	320	6210.0	0.0	0.0	321	1338.4	800.0	694.0
322	3280.0	800.0	271.0	323	3280.0	800.0	412.0	324	3280.0	800.0	553.0
325	2080.0	0.0	0.0	326	1240.0	800.0	735.0	327	3080.0	800.0	271.0
328	3080.0	800.0	412.0	329	3080.0	800.0	553.0	330	1680.0	800.0	553.0
331	1680.0	0.0	0.0	332	2880.0	800.0	271.0	333	2880.0	800.0	412.0
334	2880.0	800.0	553.0	335	5960.0	0.0	65.0	336	5720.0	0.0	65.0
337	2680.0	800.0	271.0	338	2680.0	800.0	412.0	339	2680.0	800.0	553.0
340	2080.0	0.0	65.0	341	5280.0	800.0	635.0	342	2480.0	800.0	271.0
343	2480.0	800.0	412.0	344	2480.0	800.0	553.0	345	5080.0	800.0	635.0
346	4880.0	800.0	635.0	347	2280.0	800.0	271.0	348	2280.0	800.0	412.0
349	2280.0	800.0	553.0	350	4680.0	800.0	635.0	351	4480.0	800.0	635.0
352	2080.0	800.0	271.0	353	2080.0	800.0	412.0	354	2080.0	800.0	553.0
355	5720.0	0.0	0.0	356	6960.0	0.0	65.0	357	1880.0	800.0	271.0
358	1880.0	800.0	412.0	359	1880.0	800.0	553.0	360	6710.0	0.0	0.0
361	6460.0	0.0	65.0	362	1680.0	800.0	271.0	363	1680.0	800.0	412.0
364	2480.0	0.0	0.0	365	6460.0	0.0	0.0	366	6210.0	0.0	65.0
367	5960.0	800.0	271.0	368	5720.0	800.0	271.0	369	5960.0	800.0	412.0
370	5720.0	800.0	412.0	371	5960.0	800.0	553.0	372	5720.0	800.0	553.0
373	5960.0	800.0	694.0	374	5480.0	800.0	635.0	375	5960.0	800.0	835.0
376	1480.0	800.0	635.0	377	6960.0	800.0	271.0	378	6710.0	800.0	271.0
379	6960.0	800.0	412.0	380	6710.0	800.0	412.0	381	6960.0	800.0	553.0
382	6710.0	800.0	553.0	383	6960.0	800.0	694.0	384	6710.0	800.0	694.0
385	6960.0	800.0	835.0	386	6710.0	800.0	835.0	387	6460.0	800.0	271.0
388	6460.0	800.0	412.0	389	6460.0	800.0	553.0	390	6460.0	800.0	694.0
391	6460.0	800.0	835.0	392	6210.0	800.0	271.0	393	6210.0	800.0	412.0
394	6210.0	800.0	553.0	395	6210.0	800.0	694.0	396	6210.0	800.0	835.0
397	1000.0	0.0	65.0	398	750.0	0.0	65.0	399	1000.0	0.0	0.0
400	750.0	0.0	0.0	401	500.0	0.0	65.0	402	500.0	0.0	0.0
403	250.0	0.0	65.0	404	250.0	0.0	0.0	405	0.0	0.0	65.0
406	0.0	0.0	0.0	407	1480.0	0.0	65.0	408	1240.0	0.0	65.0
409	1480.0	0.0	0.0	410	1240.0	0.0	0.0	411	5480.0	0.0	65.0
412	5280.0	0.0	65.0	413	5480.0	0.0	0.0	414	5280.0	0.0	0.0
415	5080.0	0.0	65.0	416	5080.0	0.0	0.0	417	4880.0	0.0	65.0
418	4880.0	0.0	0.0	419	4680.0	0.0	65.0	420	4680.0	0.0	0.0
421	4480.0	0.0	65.0	422	4480.0	0.0	0.0	423	4280.0	0.0	65.0
424	4280.0	0.0	0.0	425	4080.0	0.0	65.0	426	4080.0	0.0	0.0
427	3880.0	0.0	65.0	428	3880.0	0.0	0.0	429	3680.0	0.0	65.0
430	3680.0	0.0	0.0	431	3480.0	0.0	65.0	432	3480.0	0.0	0.0
433	3280.0	0.0	65.0	434	3280.0	0.0	0.0	435	3080.0	0.0	65.0
436	3080.0	0.0	0.0	437	2880.0	0.0	65.0	438	2880.0	0.0	0.0
439	2680.0	0.0	65.0	440	2680.0	0.0	0.0	441	2480.0	0.0	65.0



14\_MOD\_NUMERAZIONE\_NODI

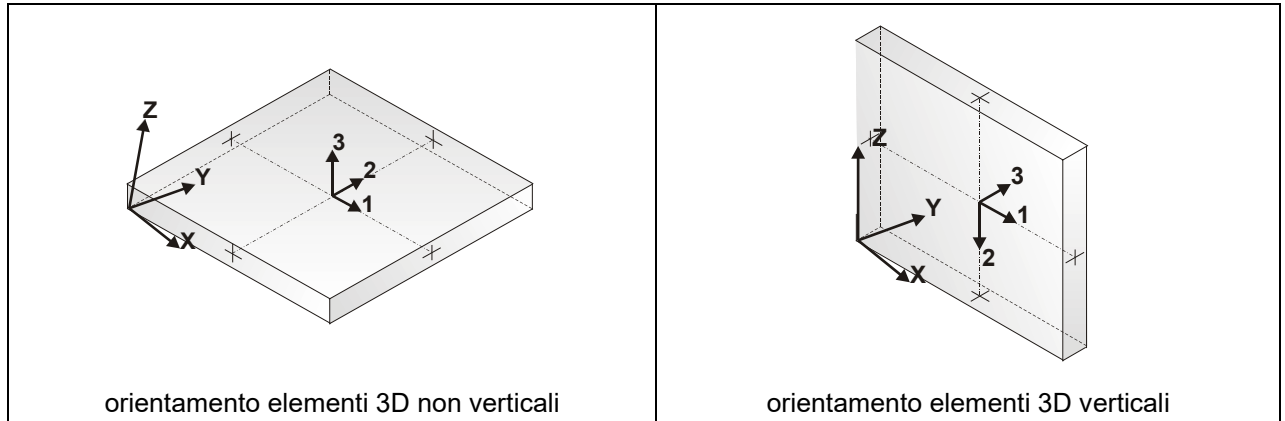
# MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

## LEGENDA TABELLA DATI SHELL

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	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)
<b>Nodo I (J, K, L)</b>	numero del nodo I (J, K, L)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Spessore</b>	spessore dell'elemento (costante)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
<b>Wink O</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale



Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore cm	Svincolo	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Guscio fond.	1	4	3	2	3	2	100.0		1.00	1.00
2	Guscio fond.	2	3	6	5	3	2	100.0		1.00	1.00
3	Guscio fond.	5	6	8	7	3	2	100.0		1.00	1.00
4	Guscio fond.	7	8	10	9	3	2	100.0		1.00	1.00
5	Guscio fond.	4	12	11	3	3	2	100.0		1.00	1.00
6	Guscio fond.	3	11	13	6	3	2	100.0		1.00	1.00
7	Guscio fond.	6	13	14	8	3	2	100.0		1.00	1.00
8	Guscio fond.	8	14	15	10	3	2	100.0		1.00	1.00
9	Guscio fond.	12	17	16	11	3	2	100.0		1.00	1.00
10	Guscio fond.	11	16	18	13	3	2	100.0		1.00	1.00
11	Guscio fond.	13	18	19	14	3	2	100.0		1.00	1.00
12	Guscio fond.	14	19	20	15	3	2	100.0		1.00	1.00
13	Guscio fond.	17	22	21	16	3	2	100.0		1.00	1.00
14	Guscio fond.	16	21	23	18	3	2	100.0		1.00	1.00
15	Guscio fond.	18	23	24	19	3	2	100.0		1.00	1.00
16	Guscio fond.	19	24	25	20	3	2	100.0		1.00	1.00
17	Guscio fond.	22	27	26	21	3	2	100.0		1.00	1.00
18	Guscio fond.	21	26	28	23	3	2	100.0		1.00	1.00
19	Guscio fond.	23	28	29	24	3	2	100.0		1.00	1.00
20	Guscio fond.	24	29	30	25	3	2	100.0		1.00	1.00
21	Guscio fond.	27	32	31	26	3	2	100.0		1.00	1.00
22	Guscio fond.	26	31	33	28	3	2	100.0		1.00	1.00
23	Guscio fond.	28	33	34	29	3	2	100.0		1.00	1.00
24	Guscio fond.	29	34	35	30	3	2	100.0		1.00	1.00
25	Guscio fond.	32	37	36	31	3	2	100.0		1.00	1.00
26	Guscio fond.	31	36	38	33	3	2	100.0		1.00	1.00
27	Guscio fond.	33	38	39	34	3	2	100.0		1.00	1.00
28	Guscio fond.	34	39	40	35	3	2	100.0		1.00	1.00
29	Guscio fond.	37	42	41	36	3	2	100.0		1.00	1.00
30	Guscio fond.	36	41	43	38	3	2	100.0		1.00	1.00
31	Guscio fond.	38	43	44	39	3	2	100.0		1.00	1.00
32	Guscio fond.	39	44	45	40	3	2	100.0		1.00	1.00
33	Guscio fond.	42	47	46	41	3	2	100.0		1.00	1.00
34	Guscio fond.	41	46	48	43	3	2	100.0		1.00	1.00
35	Guscio fond.	43	48	49	44	3	2	100.0		1.00	1.00
36	Guscio fond.	44	49	50	45	3	2	100.0		1.00	1.00
37	Guscio fond.	47	52	51	46	3	2	100.0		1.00	1.00
38	Guscio fond.	46	51	53	48	3	2	100.0		1.00	1.00
39	Guscio fond.	48	53	54	49	3	2	100.0		1.00	1.00
40	Guscio fond.	49	54	55	50	3	2	100.0		1.00	1.00
41	Guscio fond.	52	57	56	51	3	2	100.0		1.00	1.00
42	Guscio fond.	51	56	58	53	3	2	100.0		1.00	1.00
43	Guscio fond.	53	58	59	54	3	2	100.0		1.00	1.00
44	Guscio fond.	54	59	60	55	3	2	100.0		1.00	1.00
45	Guscio fond.	57	62	61	56	3	2	100.0		1.00	1.00
46	Guscio fond.	56	61	63	58	3	2	100.0		1.00	1.00
47	Guscio fond.	58	63	64	59	3	2	100.0		1.00	1.00
48	Guscio fond.	59	64	65	60	3	2	100.0		1.00	1.00
49	Guscio fond.	62	67	66	61	3	2	100.0		1.00	1.00
50	Guscio fond.	61	66	68	63	3	2	100.0		1.00	1.00
51	Guscio fond.	63	68	69	64	3	2	100.0		1.00	1.00
52	Guscio fond.	64	69	70	65	3	2	100.0		1.00	1.00
53	Guscio fond.	67	72	71	66	3	2	100.0		1.00	1.00
54	Guscio fond.	66	71	73	68	3	2	100.0		1.00	1.00
55	Guscio fond.	68	73	74	69	3	2	100.0		1.00	1.00
56	Guscio fond.	69	74	75	70	3	2	100.0		1.00	1.00
57	Guscio fond.	72	77	76	71	3	2	100.0		1.00	1.00
58	Guscio fond.	71	76	78	73	3	2	100.0		1.00	1.00
59	Guscio fond.	73	78	79	74	3	2	100.0		1.00	1.00
60	Guscio fond.	74	79	80	75	3	2	100.0		1.00	1.00
61	Guscio fond.	77	82	81	76	3	2	100.0		1.00	1.00
62	Guscio fond.	76	81	83	78	3	2	100.0		1.00	1.00
63	Guscio fond.	78	83	84	79	3	2	100.0		1.00	1.00
64	Guscio fond.	79	84	85	80	3	2	100.0		1.00	1.00
65	Guscio fond.	82	87	86	81	3	2	100.0		1.00	1.00
66	Guscio fond.	81	86	88	83	3	2	100.0		1.00	1.00
67	Guscio fond.	83	88	89	84	3	2	100.0		1.00	1.00
68	Guscio fond.	84	89	90	85	3	2	100.0		1.00	1.00
69	Guscio fond.	87	92	91	86	3	2	100.0		1.00	1.00
70	Guscio fond.	86	91	93	88	3	2	100.0		1.00	1.00
71	Guscio fond.	88	93	94	89	3	2	100.0		1.00	1.00
72	Guscio fond.	89	94	95	90	3	2	100.0		1.00	1.00

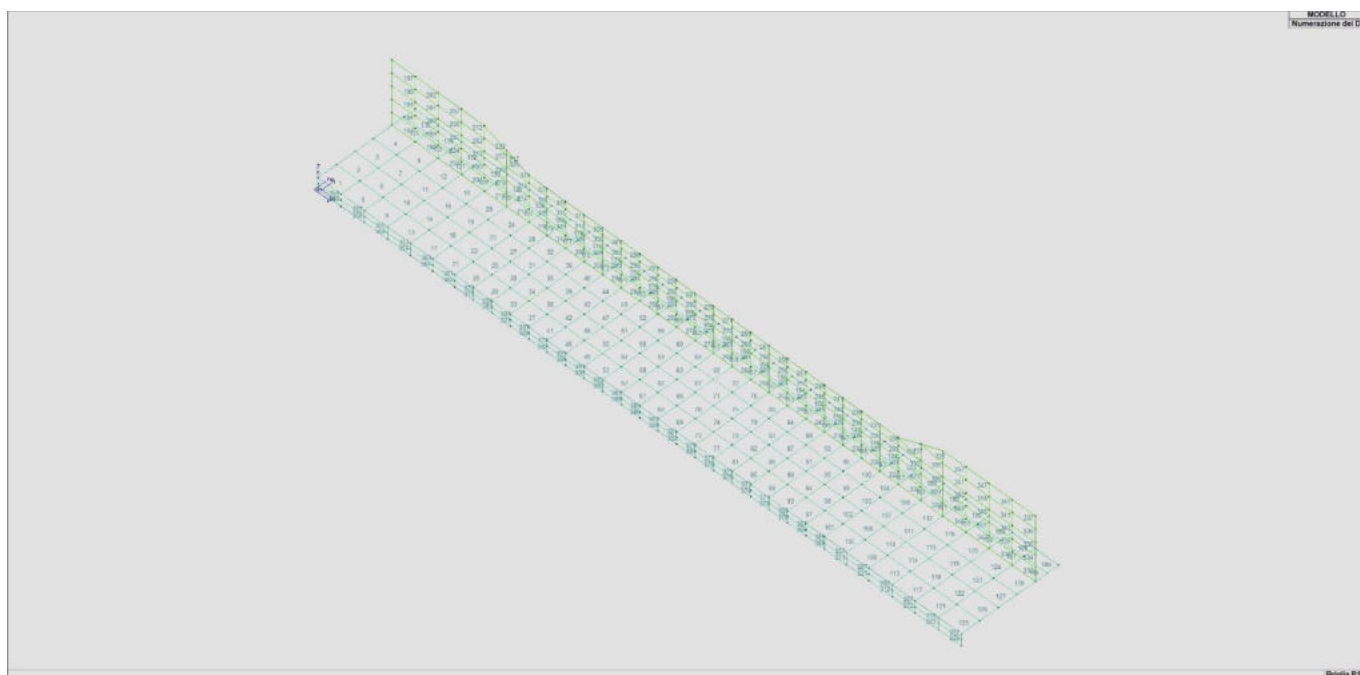
73Guscio fond.	92	97	96	91	3	2	100.0	1.00	1.00
74Guscio fond.	91	96	98	93	3	2	100.0	1.00	1.00
75Guscio fond.	93	98	99	94	3	2	100.0	1.00	1.00
76Guscio fond.	94	99	100	95	3	2	100.0	1.00	1.00
77Guscio fond.	97	102	101	96	3	2	100.0	1.00	1.00
78Guscio fond.	96	101	103	98	3	2	100.0	1.00	1.00
79Guscio fond.	98	103	104	99	3	2	100.0	1.00	1.00
80Guscio fond.	99	104	105	100	3	2	100.0	1.00	1.00
81Guscio fond.	102	107	106	101	3	2	100.0	1.00	1.00
82Guscio fond.	101	106	108	103	3	2	100.0	1.00	1.00
83Guscio fond.	103	108	109	104	3	2	100.0	1.00	1.00
84Guscio fond.	104	109	110	105	3	2	100.0	1.00	1.00
85Guscio fond.	107	112	111	106	3	2	100.0	1.00	1.00
86Guscio fond.	106	111	113	108	3	2	100.0	1.00	1.00
87Guscio fond.	108	113	114	109	3	2	100.0	1.00	1.00
88Guscio fond.	109	114	115	110	3	2	100.0	1.00	1.00
89Guscio fond.	112	117	116	111	3	2	100.0	1.00	1.00
90Guscio fond.	111	116	118	113	3	2	100.0	1.00	1.00
91Guscio fond.	113	118	119	114	3	2	100.0	1.00	1.00
92Guscio fond.	114	119	120	115	3	2	100.0	1.00	1.00
93Guscio fond.	117	122	121	116	3	2	100.0	1.00	1.00
94Guscio fond.	116	121	123	118	3	2	100.0	1.00	1.00
95Guscio fond.	118	123	124	119	3	2	100.0	1.00	1.00
96Guscio fond.	119	124	125	120	3	2	100.0	1.00	1.00
97Guscio fond.	122	127	126	121	3	2	100.0	1.00	1.00
98Guscio fond.	121	126	128	123	3	2	100.0	1.00	1.00
99Guscio fond.	123	128	129	124	3	2	100.0	1.00	1.00
100Guscio fond.	124	129	130	125	3	2	100.0	1.00	1.00
101Guscio fond.	127	132	131	126	3	2	100.0	1.00	1.00
102Guscio fond.	126	131	133	128	3	2	100.0	1.00	1.00
103Guscio fond.	128	133	134	129	3	2	100.0	1.00	1.00
104Guscio fond.	129	134	135	130	3	2	100.0	1.00	1.00
105Guscio fond.	132	137	136	131	3	2	100.0	1.00	1.00
106Guscio fond.	131	136	138	133	3	2	100.0	1.00	1.00
107Guscio fond.	133	138	139	134	3	2	100.0	1.00	1.00
108Guscio fond.	134	139	140	135	3	2	100.0	1.00	1.00
109Guscio fond.	137	142	141	136	3	2	100.0	1.00	1.00
110Guscio fond.	136	141	143	138	3	2	100.0	1.00	1.00
111Guscio fond.	138	143	144	139	3	2	100.0	1.00	1.00
112Guscio fond.	139	144	145	140	3	2	100.0	1.00	1.00
113Guscio fond.	142	147	146	141	3	2	100.0	1.00	1.00
114Guscio fond.	141	146	148	143	3	2	100.0	1.00	1.00
115Guscio fond.	143	148	149	144	3	2	100.0	1.00	1.00
116Guscio fond.	144	149	150	145	3	2	100.0	1.00	1.00
117Guscio fond.	147	152	151	146	3	2	100.0	1.00	1.00
118Guscio fond.	146	151	153	148	3	2	100.0	1.00	1.00
119Guscio fond.	148	153	154	149	3	2	100.0	1.00	1.00
120Guscio fond.	149	154	155	150	3	2	100.0	1.00	1.00
121Guscio fond.	152	157	156	151	3	2	100.0	1.00	1.00
122Guscio fond.	151	156	158	153	3	2	100.0	1.00	1.00
123Guscio fond.	153	158	159	154	3	2	100.0	1.00	1.00
124Guscio fond.	154	159	160	155	3	2	100.0	1.00	1.00
125Guscio fond.	157	162	161	156	3	2	100.0	1.00	1.00
126Guscio fond.	156	161	163	158	3	2	100.0	1.00	1.00
127Guscio fond.	158	163	164	159	3	2	100.0	1.00	1.00
128Guscio fond.	159	164	165	160	3	2	100.0	1.00	1.00
129Guscio fond.	20	25	166	167	3	2	100.0	1.00	1.00
130Guscio fond.	167	166	168	169	3	2	100.0	1.00	1.00
131Guscio fond.	15	20	167	170	3	2	100.0	1.00	1.00
132Guscio fond.	170	167	169	171	3	2	100.0	1.00	1.00
133Guscio fond.	10	15	170	172	3	2	100.0	1.00	1.00
134Guscio fond.	172	170	171	173	3	2	100.0	1.00	1.00
135Guscio fond.	9	10	172	174	3	2	100.0	1.00	1.00
136Guscio fond.	174	172	173	175	3	2	100.0	1.00	1.00
137Guscio fond.	30	35	176	177	3	2	100.0	1.00	1.00
138Guscio fond.	177	176	178	179	3	2	100.0	1.00	1.00
139Guscio fond.	25	30	177	166	3	2	100.0	1.00	1.00
140Guscio fond.	166	177	179	168	3	2	100.0	1.00	1.00
141Guscio fond.	130	135	180	181	3	2	100.0	1.00	1.00
142Guscio fond.	181	180	182	183	3	2	100.0	1.00	1.00
143Guscio fond.	125	130	181	184	3	2	100.0	1.00	1.00
144Guscio fond.	184	181	183	185	3	2	100.0	1.00	1.00
145Guscio fond.	120	125	184	186	3	2	100.0	1.00	1.00
146Guscio fond.	186	184	185	187	3	2	100.0	1.00	1.00
147Guscio fond.	115	120	186	188	3	2	100.0	1.00	1.00
148Guscio fond.	188	186	187	189	3	2	100.0	1.00	1.00
149Guscio fond.	110	115	188	190	3	2	100.0	1.00	1.00

150	Guscio fond.	190	188	189	191	3	2	100.0	1.00	1.00
151	Guscio fond.	105	110	190	192	3	2	100.0	1.00	1.00
152	Guscio fond.	192	190	191	193	3	2	100.0	1.00	1.00
153	Guscio fond.	100	105	192	194	3	2	100.0	1.00	1.00
154	Guscio fond.	194	192	193	195	3	2	100.0	1.00	1.00
155	Guscio fond.	95	100	194	196	3	2	100.0	1.00	1.00
156	Guscio fond.	196	194	195	197	3	2	100.0	1.00	1.00
157	Guscio fond.	90	95	196	198	3	2	100.0	1.00	1.00
158	Guscio fond.	198	196	197	199	3	2	100.0	1.00	1.00
159	Guscio fond.	85	90	198	200	3	2	100.0	1.00	1.00
160	Guscio fond.	200	198	199	201	3	2	100.0	1.00	1.00
161	Guscio fond.	80	85	200	202	3	2	100.0	1.00	1.00
162	Guscio fond.	202	200	201	203	3	2	100.0	1.00	1.00
163	Guscio fond.	75	80	202	204	3	2	100.0	1.00	1.00
164	Guscio fond.	204	202	203	205	3	2	100.0	1.00	1.00
165	Guscio fond.	70	75	204	206	3	2	100.0	1.00	1.00
166	Guscio fond.	206	204	205	207	3	2	100.0	1.00	1.00
167	Guscio fond.	65	70	206	208	3	2	100.0	1.00	1.00
168	Guscio fond.	208	206	207	209	3	2	100.0	1.00	1.00
169	Guscio fond.	60	65	208	210	3	2	100.0	1.00	1.00
170	Guscio fond.	210	208	209	211	3	2	100.0	1.00	1.00
171	Guscio fond.	55	60	210	212	3	2	100.0	1.00	1.00
172	Guscio fond.	212	210	211	213	3	2	100.0	1.00	1.00
173	Guscio fond.	50	55	212	214	3	2	100.0	1.00	1.00
174	Guscio fond.	214	212	213	215	3	2	100.0	1.00	1.00
175	Guscio fond.	45	50	214	216	3	2	100.0	1.00	1.00
176	Guscio fond.	216	214	215	217	3	2	100.0	1.00	1.00
177	Guscio fond.	40	45	216	218	3	2	100.0	1.00	1.00
178	Guscio fond.	218	216	217	219	3	2	100.0	1.00	1.00
179	Guscio fond.	35	40	218	176	3	2	100.0	1.00	1.00
180	Guscio fond.	176	218	219	178	3	2	100.0	1.00	1.00
181	Guscio fond.	140	145	220	221	3	2	100.0	1.00	1.00
182	Guscio fond.	221	220	222	223	3	2	100.0	1.00	1.00
183	Guscio fond.	135	140	221	180	3	2	100.0	1.00	1.00
184	Guscio fond.	180	221	223	182	3	2	100.0	1.00	1.00
185	Guscio fond.	160	165	224	225	3	2	100.0	1.00	1.00
186	Guscio fond.	225	224	226	227	3	2	100.0	1.00	1.00
187	Guscio fond.	155	160	225	228	3	2	100.0	1.00	1.00
188	Guscio fond.	228	225	227	229	3	2	100.0	1.00	1.00
189	Guscio fond.	150	155	228	230	3	2	100.0	1.00	1.00
190	Guscio fond.	230	228	229	231	3	2	100.0	1.00	1.00
191	Guscio fond.	145	150	230	220	3	2	100.0	1.00	1.00
192	Guscio fond.	220	230	231	222	3	2	100.0	1.00	1.00
193	Setto	232	233	10	9	3	1	200.0		
194	Setto	234	235	233	232	3	1	200.0		
195	Setto	236	237	235	234	3	1	200.0		
196	Setto	238	239	237	236	3	1	200.0		
197	Setto	240	241	239	238	3	1	200.0		
198	Setto	233	242	15	10	3	1	200.0		
199	Setto	235	243	242	233	3	1	200.0		
200	Setto	237	244	243	235	3	1	200.0		
201	Setto	239	245	244	237	3	1	200.0		
202	Setto	241	246	245	239	3	1	200.0		
203	Setto	242	247	20	15	3	1	200.0		
204	Setto	243	248	247	242	3	1	200.0		
205	Setto	244	249	248	243	3	1	200.0		
206	Setto	245	250	249	244	3	1	200.0		
207	Setto	246	251	250	245	3	1	200.0		
208	Setto	247	252	25	20	3	1	200.0		
209	Setto	248	253	252	247	3	1	200.0		
210	Setto	249	254	253	248	3	1	200.0		
211	Setto	411	336	355	413	3	1	100.0		
212	Setto	251	256	255	250	3	1	200.0		
213	Setto	258	257	35	30	3	1	200.0		
214	Setto	260	259	257	258	3	1	200.0		
215	Setto	262	261	259	260	3	1	200.0		
216	Setto	152	157	263	361	3	1	100.0		
217	Setto	264	326	321		3	1	200.0		
218	Setto	252	258	30	25	3	1	200.0		
219	Setto	253	260	258	252	3	1	200.0		
220	Setto	254	262	260	253	3	1	200.0		
221	Setto	336	335	266	355	3	1	100.0		
222	Setto	263	356	265	360	3	1	100.0		
223	Setto	268	267	135	130	3	1	200.0		
224	Setto	270	269	267	268	3	1	200.0		
225	Setto	272	271	269	270	3	1	200.0		
226	Setto	37	42	315	310	3	1	100.0		

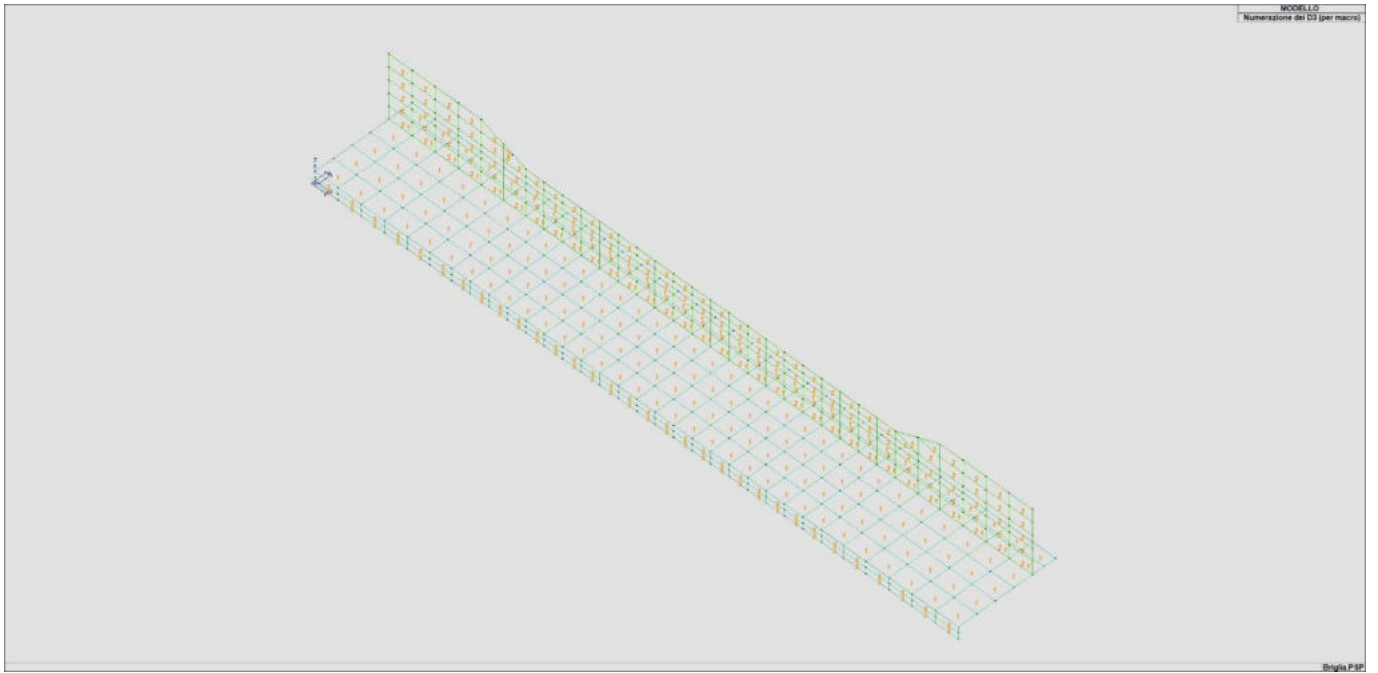
227	Setto	52	57	441	305	3	1	100.0
228	Setto	277	268	130	125	3	1	200.0
229	Setto	278	270	268	277	3	1	200.0
230	Setto	279	272	270	278	3	1	200.0
231	Setto	345	341	272	279	3	1	200.0
232	Setto	256	326	264	255	3	1	200.0
233	Setto	282	277	125	120	3	1	200.0
234	Setto	283	278	277	282	3	1	200.0
235	Setto	284	279	278	283	3	1	200.0
236	Setto	346	345	279	284	3	1	200.0
237	Setto	374	316	372		3	1	200.0
238	Setto	287	282	120	115	3	1	200.0
239	Setto	288	283	282	287	3	1	200.0
240	Setto	289	284	283	288	3	1	200.0
241	Setto	350	346	284	289	3	1	200.0
242	Setto	305	441	364	306	3	1	100.0
243	Setto	292	287	115	110	3	1	200.0
244	Setto	293	288	287	292	3	1	200.0
245	Setto	294	289	288	293	3	1	200.0
246	Setto	351	350	289	294	3	1	200.0
247	Setto	361	263	360	365	3	1	100.0
248	Setto	297	292	110	105	3	1	200.0
249	Setto	298	293	292	297	3	1	200.0
250	Setto	299	294	293	298	3	1	200.0
251	Setto	273	351	294	299	3	1	200.0
252	Setto	157	162	356	263	3	1	100.0
253	Setto	302	297	105	100	3	1	200.0
254	Setto	303	298	297	302	3	1	200.0
255	Setto	304	299	298	303	3	1	200.0
256	Setto	274	273	299	304	3	1	200.0
257	Setto	132	137	336	411	3	1	100.0
258	Setto	307	302	100	95	3	1	200.0
259	Setto	308	303	302	307	3	1	200.0
260	Setto	309	304	303	308	3	1	200.0
261	Setto	275	274	304	309	3	1	200.0
262	Setto	250	255	254	249	3	1	200.0
263	Setto	312	307	95	90	3	1	200.0
264	Setto	313	308	307	312	3	1	200.0
265	Setto	314	309	308	313	3	1	200.0
266	Setto	276	275	309	314	3	1	200.0
267	Setto	147	152	361	366	3	1	100.0
268	Setto	317	312	90	85	3	1	200.0
269	Setto	318	313	312	317	3	1	200.0
270	Setto	319	314	313	318	3	1	200.0
271	Setto	280	276	314	319	3	1	200.0
272	Setto	366	361	365	320	3	1	100.0
273	Setto	322	317	85	80	3	1	200.0
274	Setto	323	318	317	322	3	1	200.0
275	Setto	324	319	318	323	3	1	200.0
276	Setto	281	280	319	324	3	1	200.0
277	Setto	255	264	262	254	3	1	200.0
278	Setto	327	322	80	75	3	1	200.0
279	Setto	328	323	322	327	3	1	200.0
280	Setto	329	324	323	328	3	1	200.0
281	Setto	285	281	324	329	3	1	200.0
282	Setto	310	315	311	331	3	1	100.0
283	Setto	332	327	75	70	3	1	200.0
284	Setto	333	328	327	332	3	1	200.0
285	Setto	334	329	328	333	3	1	200.0
286	Setto	286	285	329	334	3	1	200.0
287	Setto	137	142	335	336	3	1	100.0
288	Setto	337	332	70	65	3	1	200.0
289	Setto	338	333	332	337	3	1	200.0
290	Setto	339	334	333	338	3	1	200.0
291	Setto	290	286	334	339	3	1	200.0
292	Setto	142	147	366	335	3	1	100.0
293	Setto	342	337	65	60	3	1	200.0
294	Setto	343	338	337	342	3	1	200.0
295	Setto	344	339	338	343	3	1	200.0
296	Setto	291	290	339	344	3	1	200.0
297	Setto	47	52	305	340	3	1	100.0
298	Setto	347	342	60	55	3	1	200.0
299	Setto	348	343	342	347	3	1	200.0
300	Setto	349	344	343	348	3	1	200.0
301	Setto	295	291	344	349	3	1	200.0
302	Setto	340	305	306	325	3	1	100.0
303	Setto	352	347	55	50	3	1	200.0

304	Setto	353	348	347	352	3	1	200.0
305	Setto	354	349	348	353	3	1	200.0
306	Setto	296	295	349	354	3	1	200.0
307	Setto	42	47	340	315	3	1	100.0
308	Setto	357	352	50	45	3	1	200.0
309	Setto	358	353	352	357	3	1	200.0
310	Setto	359	354	353	358	3	1	200.0
311	Setto	300	296	354	359	3	1	200.0
312	Setto	335	366	320	266	3	1	100.0
313	Setto	362	357	45	40	3	1	200.0
314	Setto	363	358	357	362	3	1	200.0
315	Setto	330	359	358	363	3	1	200.0
316	Setto	301	300	359	330	3	1	200.0
317	Setto	407	310	331	409	3	1	100.0
318	Setto	257	362	40	35	3	1	200.0
319	Setto	259	363	362	257	3	1	200.0
320	Setto	261	330	363	259	3	1	200.0
321	Setto	315	340	325	311	3	1	100.0
322	Setto	32	37	310	407	3	1	100.0
323	Setto	368	367	145	140	3	1	200.0
324	Setto	370	369	367	368	3	1	200.0
325	Setto	372	371	369	370	3	1	200.0
326	Setto	264	321	262		3	1	200.0
327	Setto	316	375	373		3	1	200.0
328	Setto	267	368	140	135	3	1	200.0
329	Setto	269	370	368	267	3	1	200.0
330	Setto	271	372	370	269	3	1	200.0
331	Setto	321	376	261	262	3	1	200.0
332	Setto	376	301	330	261	3	1	200.0
333	Setto	378	377	165	160	3	1	200.0
334	Setto	380	379	377	378	3	1	200.0
335	Setto	382	381	379	380	3	1	200.0
336	Setto	384	383	381	382	3	1	200.0
337	Setto	386	385	383	384	3	1	200.0
338	Setto	387	378	160	155	3	1	200.0
339	Setto	388	380	378	387	3	1	200.0
340	Setto	389	382	380	388	3	1	200.0
341	Setto	390	384	382	389	3	1	200.0
342	Setto	391	386	384	390	3	1	200.0
343	Setto	392	387	155	150	3	1	200.0
344	Setto	393	388	387	392	3	1	200.0
345	Setto	394	389	388	393	3	1	200.0
346	Setto	395	390	389	394	3	1	200.0
347	Setto	396	391	390	395	3	1	200.0
348	Setto	367	392	150	145	3	1	200.0
349	Setto	369	393	392	367	3	1	200.0
350	Setto	371	394	393	369	3	1	200.0
351	Setto	373	395	394	371	3	1	200.0
352	Setto	375	396	395	373	3	1	200.0
353	Setto	17	22	397	398	3	1	100.0
354	Setto	398	397	399	400	3	1	100.0
355	Setto	12	17	398	401	3	1	100.0
356	Setto	401	398	400	402	3	1	100.0
357	Setto	4	12	401	403	3	1	100.0
358	Setto	403	401	402	404	3	1	100.0
359	Setto	1	4	403	405	3	1	100.0
360	Setto	405	403	404	406	3	1	100.0
361	Setto	27	32	407	408	3	1	100.0
362	Setto	408	407	409	410	3	1	100.0
363	Setto	22	27	408	397	3	1	100.0
364	Setto	397	408	410	399	3	1	100.0
365	Setto	127	132	411	412	3	1	100.0
366	Setto	412	411	413	414	3	1	100.0
367	Setto	122	127	412	415	3	1	100.0
368	Setto	415	412	414	416	3	1	100.0
369	Setto	117	122	415	417	3	1	100.0
370	Setto	417	415	416	418	3	1	100.0
371	Setto	112	117	417	419	3	1	100.0
372	Setto	419	417	418	420	3	1	100.0
373	Setto	107	112	419	421	3	1	100.0
374	Setto	421	419	420	422	3	1	100.0
375	Setto	102	107	421	423	3	1	100.0
376	Setto	423	421	422	424	3	1	100.0
377	Setto	97	102	423	425	3	1	100.0
378	Setto	425	423	424	426	3	1	100.0
379	Setto	92	97	425	427	3	1	100.0
380	Setto	427	425	426	428	3	1	100.0

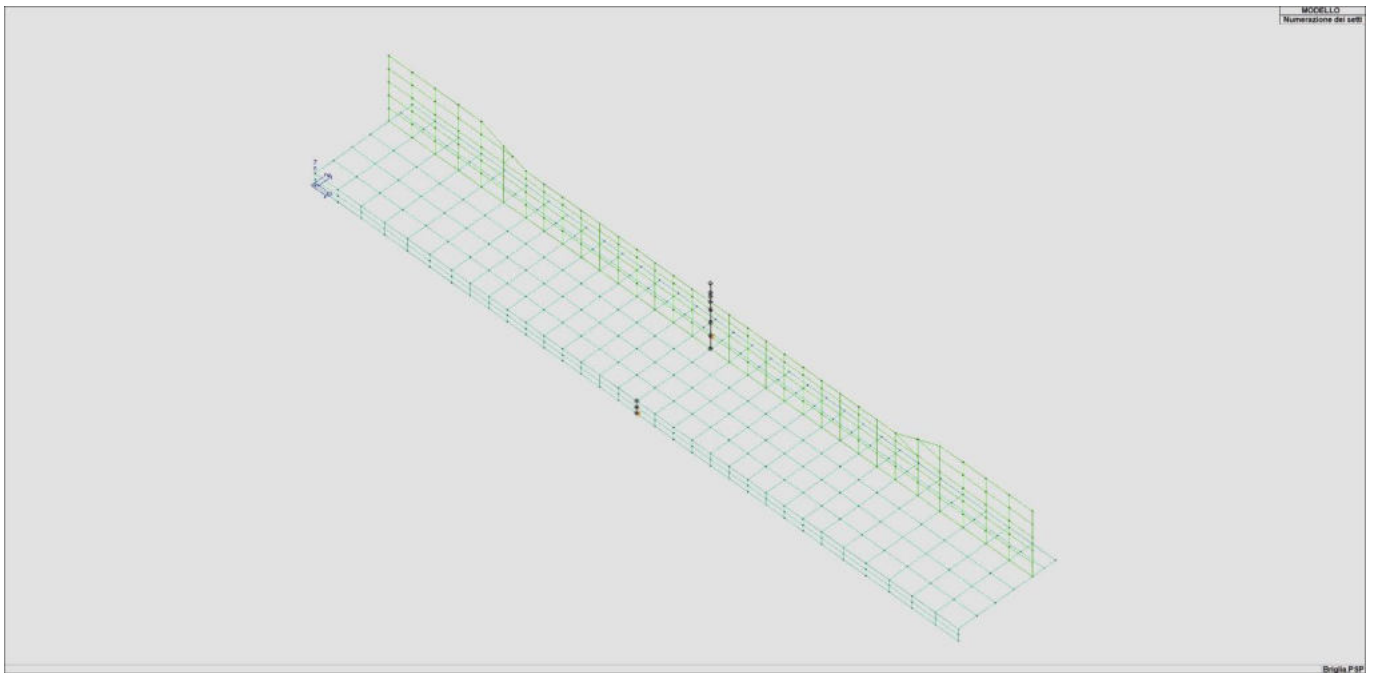
381	Setto	87	92	427	429	3	1	100.0
382	Setto	429	427	428	430	3	1	100.0
383	Setto	82	87	429	431	3	1	100.0
384	Setto	431	429	430	432	3	1	100.0
385	Setto	77	82	431	433	3	1	100.0
386	Setto	433	431	432	434	3	1	100.0
387	Setto	72	77	433	435	3	1	100.0
388	Setto	435	433	434	436	3	1	100.0
389	Setto	67	72	435	437	3	1	100.0
390	Setto	437	435	436	438	3	1	100.0
391	Setto	62	67	437	439	3	1	100.0
392	Setto	439	437	438	440	3	1	100.0
393	Setto	57	62	439	441	3	1	100.0
394	Setto	441	439	440	364	3	1	100.0
395	Setto	316	373	371	372	3	1	200.0
396	Setto	341	374	271	272	3	1	200.0
397	Setto	271	374	372		3	1	200.0



16\_MOD\_NUMERAZIONE\_D3



16\_MOD\_NUMERAZIONE\_D3\_MACRO



16\_MOD\_NUMERAZIONE\_D3\_PARETI

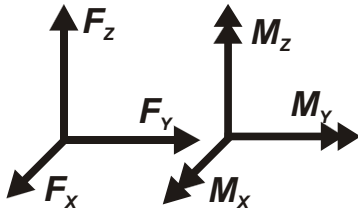
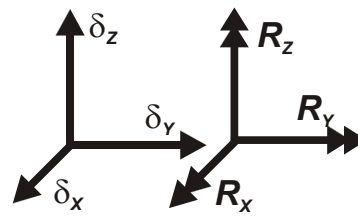
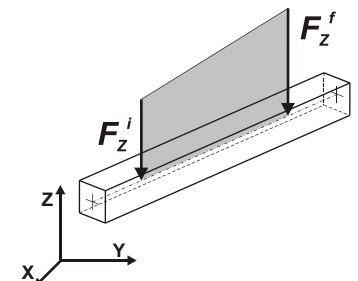
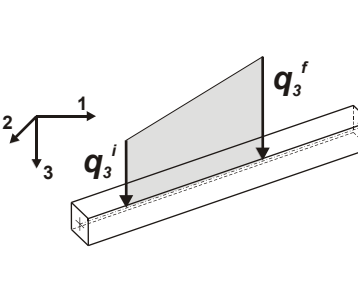
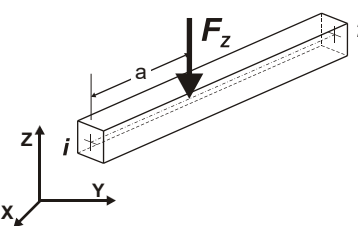
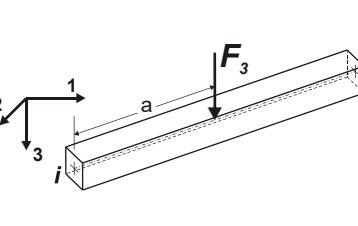
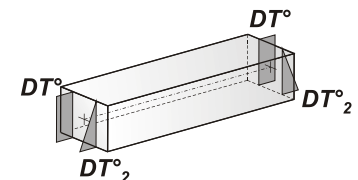
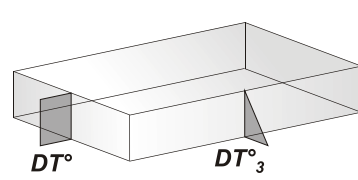
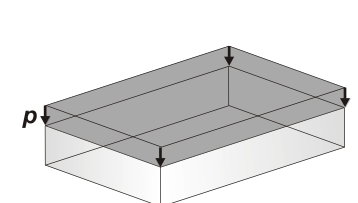
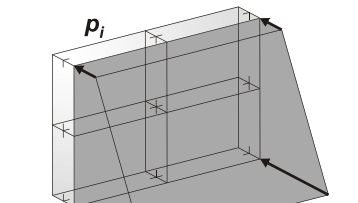
# MODELLAZIONE DELLE AZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b> 6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , momento $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b> 6 dati (spostamento $T_x$ , $T_y$ , $T_z$ , rotazione $R_x$ , $R_y$ , $R_z$ )
<b>3</b>	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di fine carico)
<b>4</b>	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di fine carico)
<b>5</b>	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ , ascissa di carico)
<b>6</b>	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_1$ , $F_2$ , $F_3$ , $M_1$ , $M_2$ , $M_3$ , ascissa di carico)
<b>7</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b> 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
<b>8</b>	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b> 1 dato (pressione)
<b>9</b>	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b> 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
<b>10</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b> 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
<b>11</b>	<b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b> 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
<b>12</b>	<b>gruppo di carichi con impronta su piastra</b> 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>

**Tipo carico di pressione uniforme su piastra**

Id	Tipo	pressione
		daN/cm <sup>2</sup>
3	Terreno su fondazione - P3:p=1.40	1.40
4	Acqua su fondazione - P3:p=0.71	0.71

**Tipo carico di pressione variabile su piastra**

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		daN/cm <sup>2</sup>	cm	daN/cm <sup>2</sup>	cm
1	Terreno di monte - PL3:pi=0.0 qi=835.00 pf=0.83 qf=0.0	0.0	835.00	0.83	0.0
2	Acqua di monte - PL3:pi=0.0 qi=835.00 pf=0.83 qf=0.0	0.0	835.00	0.83	0.0

# SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

## LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

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

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

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

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

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

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

*Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento* del caso di carico (se previsto).

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

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

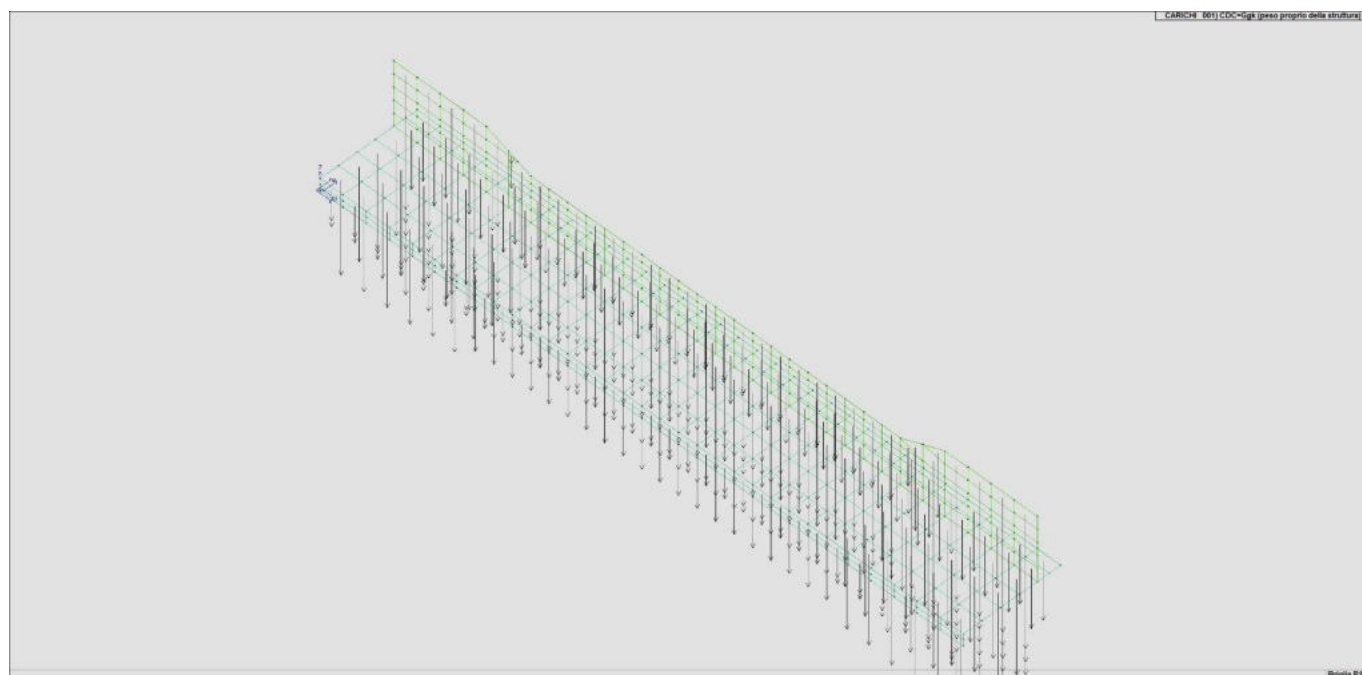
## LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Ubicazione:

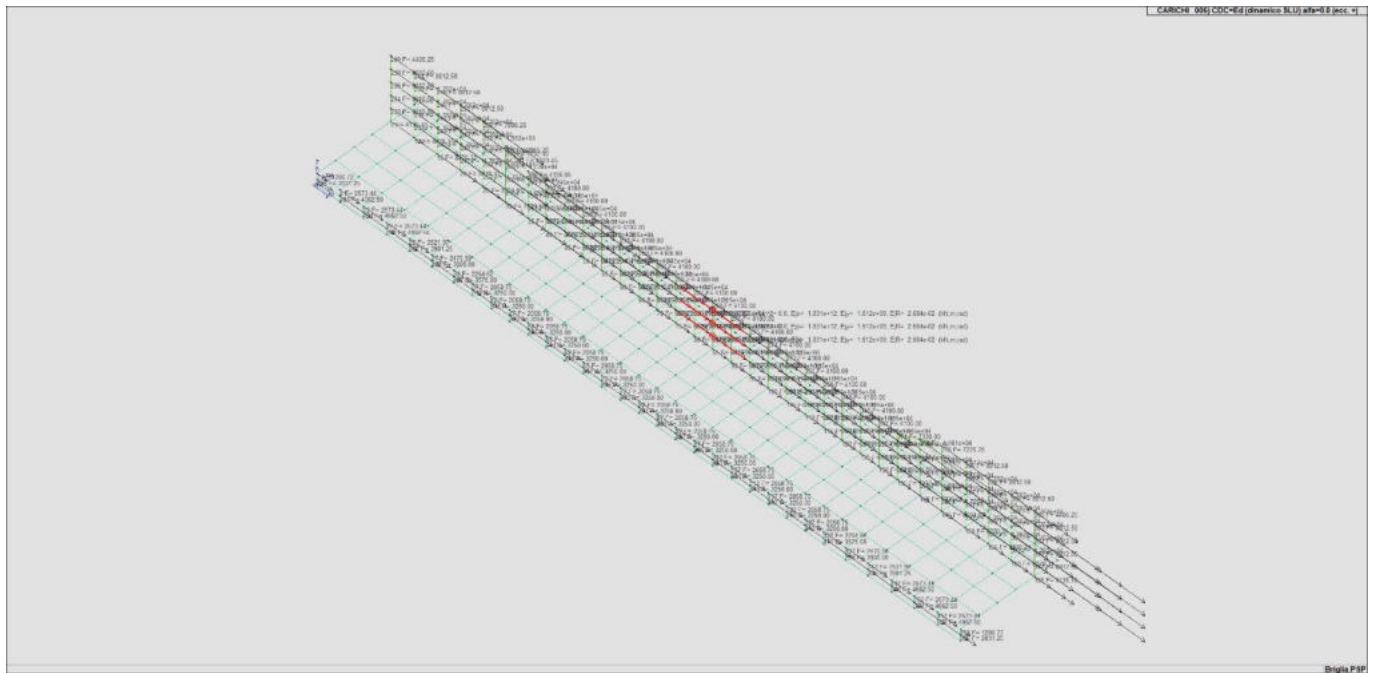
Località	MONTECRETO
Provincia	MODENA
Regione	EMILIA-ROMAGNA
Latitudine	44.24800 N
Longitudine	10.71800 E
Altitudine s.l.m.	400.0 m

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
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	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)	
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve)	
			partecipazione:1.00 per 18 CDC=G1k (terreno)	
			partecipazione:1.00 per 19 CDC=G1k (acqua esercizio)	
			partecipazione:1.00 per 20 CDC=G1k (acqua Q200)	
			partecipazione:0.80 per 21 CDC=Qk (variabile solai in c.a.)	
			partecipazione:1.00 per 22 CDC=G1k (ghiaia)	
			partecipazione:0.80 per 23 CDC=Qk (carico neve su solai in c.a.)	
			partecipazione:1.00 per 24 CDC=G1k (coclea)	
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
14	Etk	CDC=Etk (inc. sp. terreno) SLV dir + alfa=0.0	Azioni applicate:	Ad elementi:
15	Etk	CDC=Etk (inc. sp. terreno) SLV dir - alfa=0.0	Azioni applicate:	Ad elementi:
16	Etk	CDC=Etk (inc. sp. terreno) SLV dir + alfa=90.00	Azioni applicate:	Ad elementi:
17	Etk	CDC=Etk (inc. sp. terreno) SLV dir - alfa=90.00	Azioni applicate:	Ad elementi:
18	Gk	CDC=G1k (terreno)	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[1] Terreno di monte - PL3:pi=0.0 qi=835.00 pf=0.83 qf=0.0	D3: 193 # 397
			[3] Terreno su fondazione - P3:p=1.40	D3: 1 # 192
19	Gk	CDC=G1k (acqua esercizio)	Azioni applicate:	Ad elementi:
			[2] Acqua di monte - PL3:pi=0.0 qi=835.00 pf=0.83 qf=0.0	D3: 193 # 210, 212 # 215, 217 # 220, 223 # 225, 228 # 241, 243 # 246, 248 # 251, 253 # 256, 258 # 266, 268 # 271, 273 # 281, 283 # 286, 288 # 291, 293 # 296, 298 # 301, 303 # 306, 308 # 311, 313 # 316, 318 # 320, 323 # 352, 395 # 397

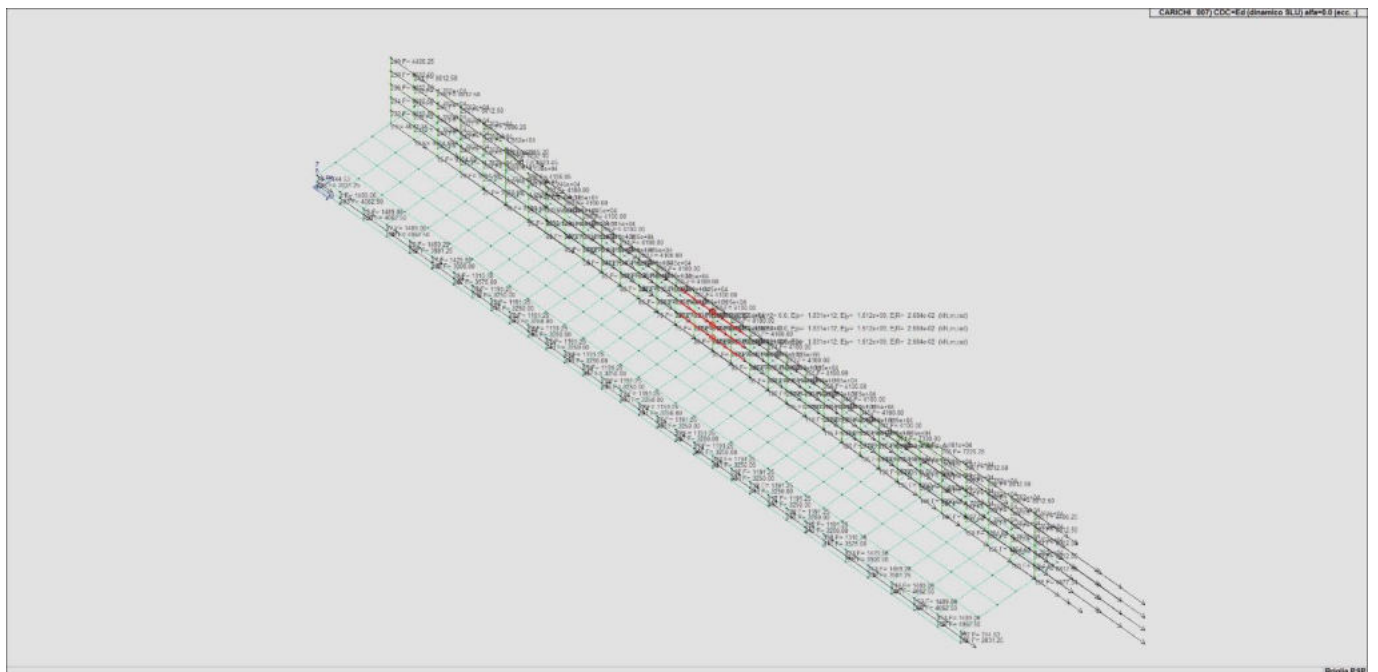
CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
20	Gk	CDC=G1k (acqua Q200)	[4] Acqua su fondazione - P3:p=0.71	D3: 1 # 192
21	Qk	CDC=Qk (variabile solai in c.a.)	Azioni applicate:	Ad elementi:
22	Gk	CDC=G1k (ghiaia)	Azioni applicate:	Ad elementi:
23	Qk	CDC=Qk (carico neve su solai in c.a.)	Azioni applicate:	Ad elementi:
24	Gk	CDC=G1k (coclea)	Azioni applicate:	Ad elementi:



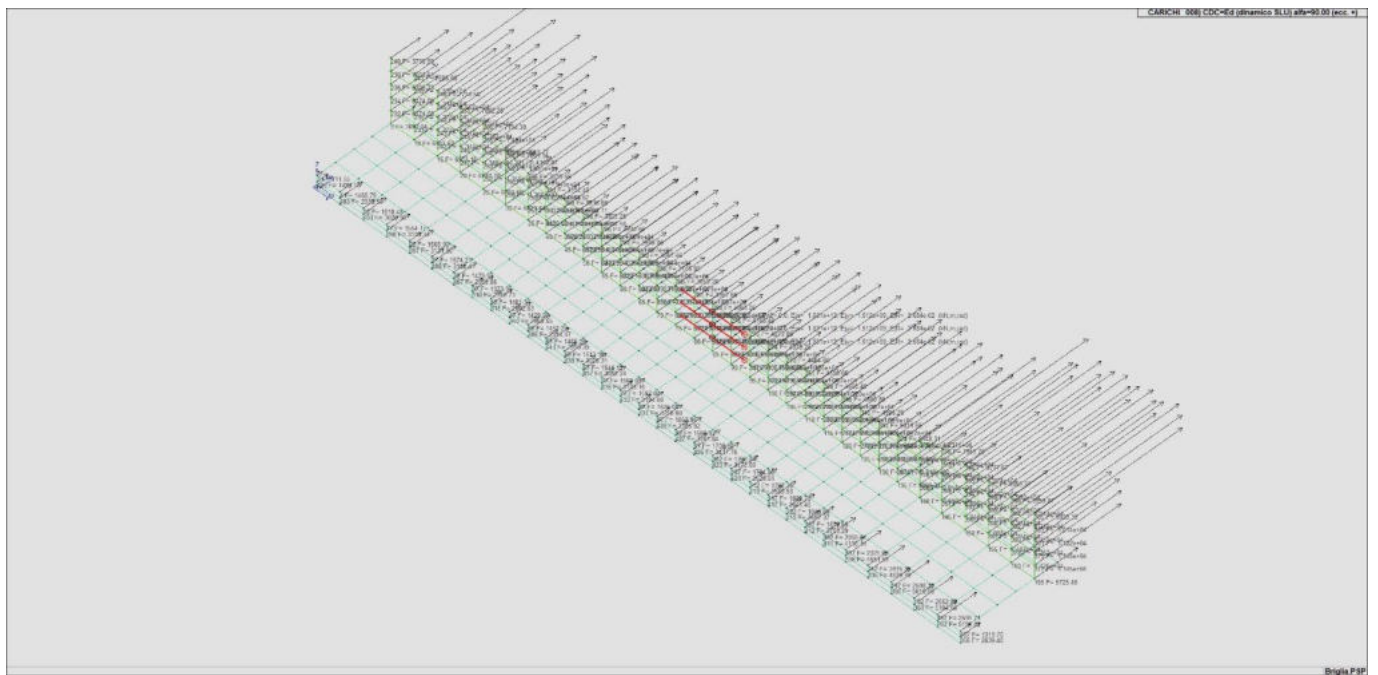
22\_CDC\_001\_CDCGk peso proprio della struttura



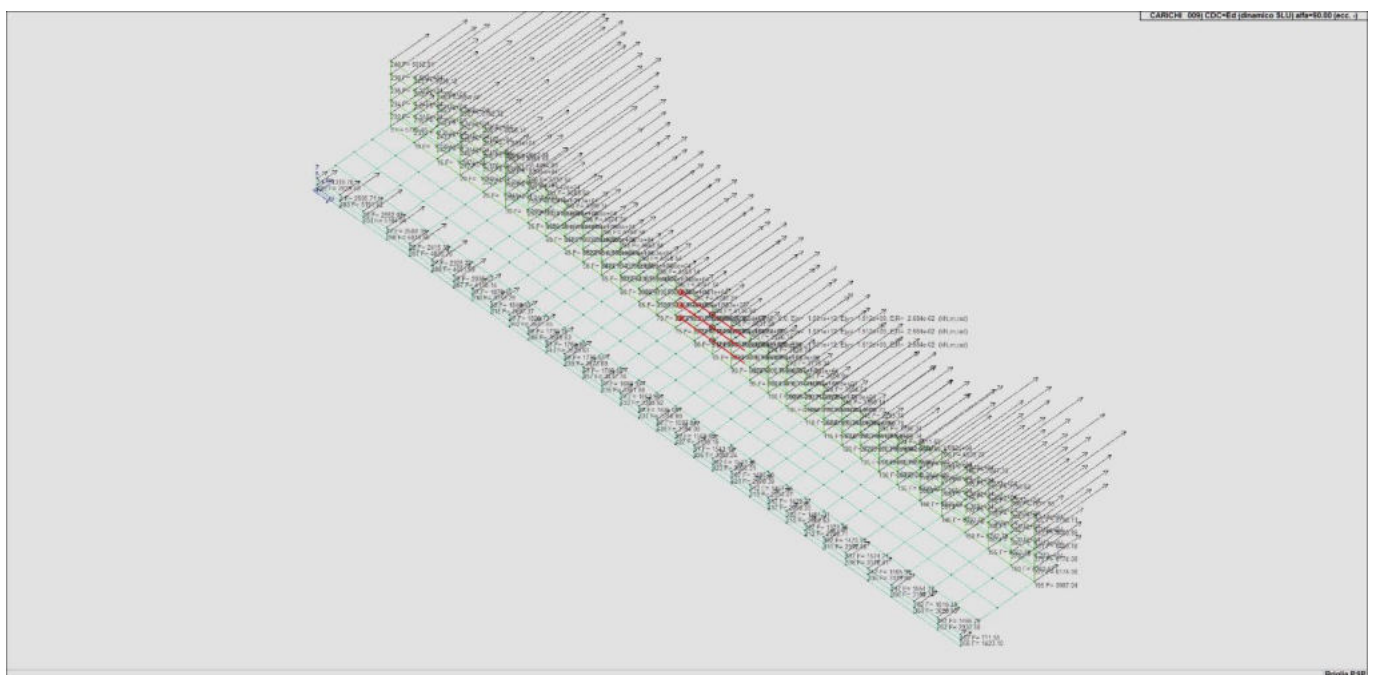
22\_CDC\_006\_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +



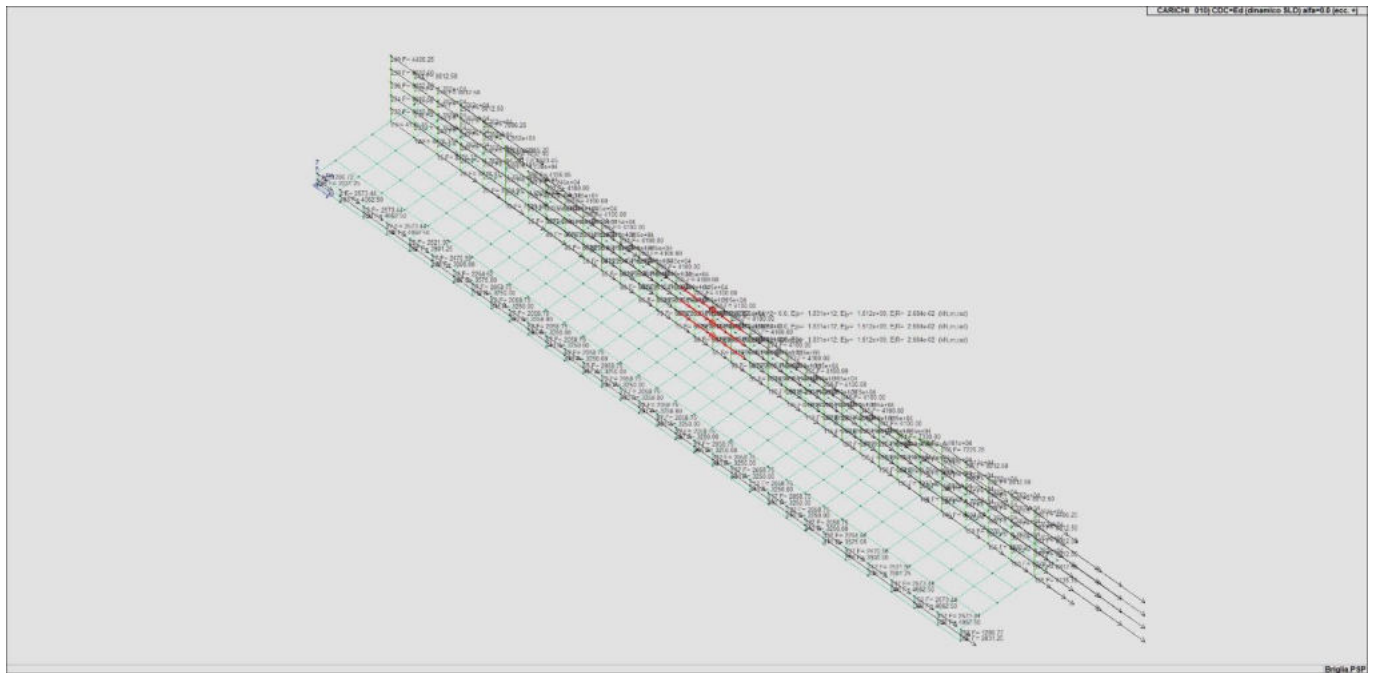
22\_CDC\_007\_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc -



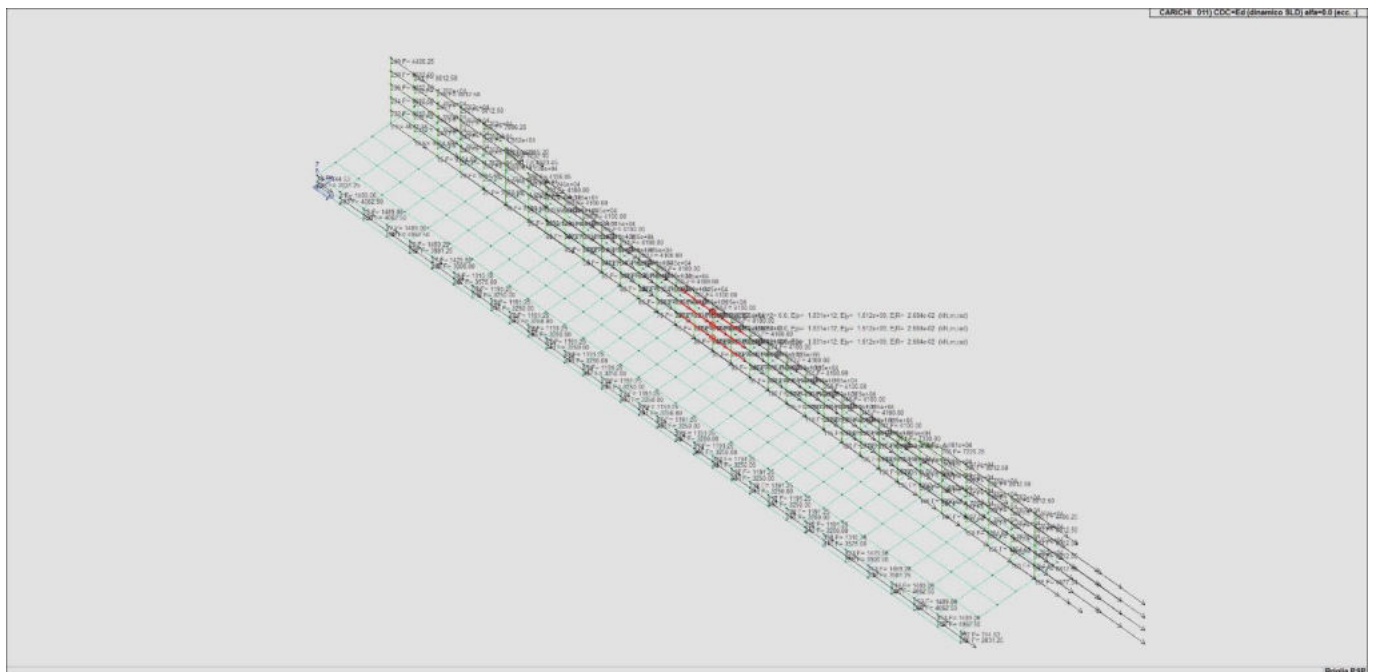
22\_CDC\_008\_CDCEd dinamico SLU alfa9000 ecc +



22\_CDC\_009\_CDCEd dinamico SLU alfa9000 ecc -

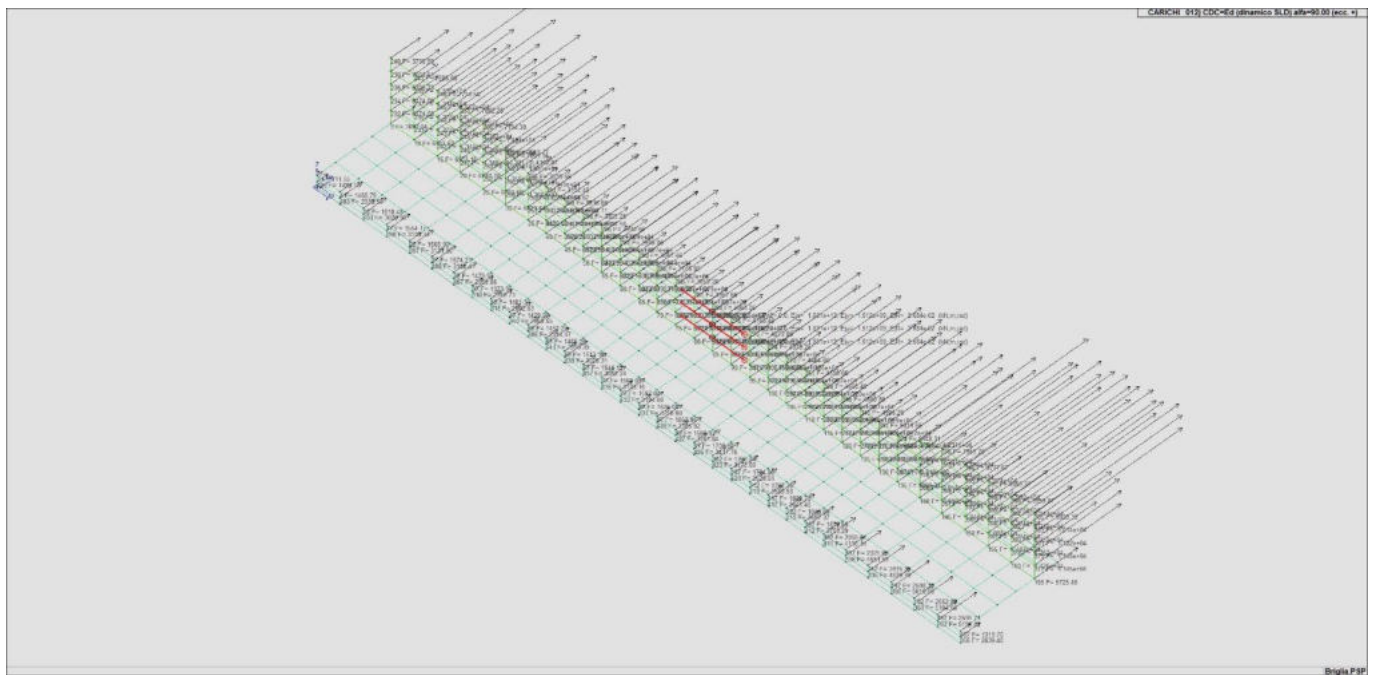


22\_CDC\_010\_CDCEd dinamico SLD alfa00 ecc +

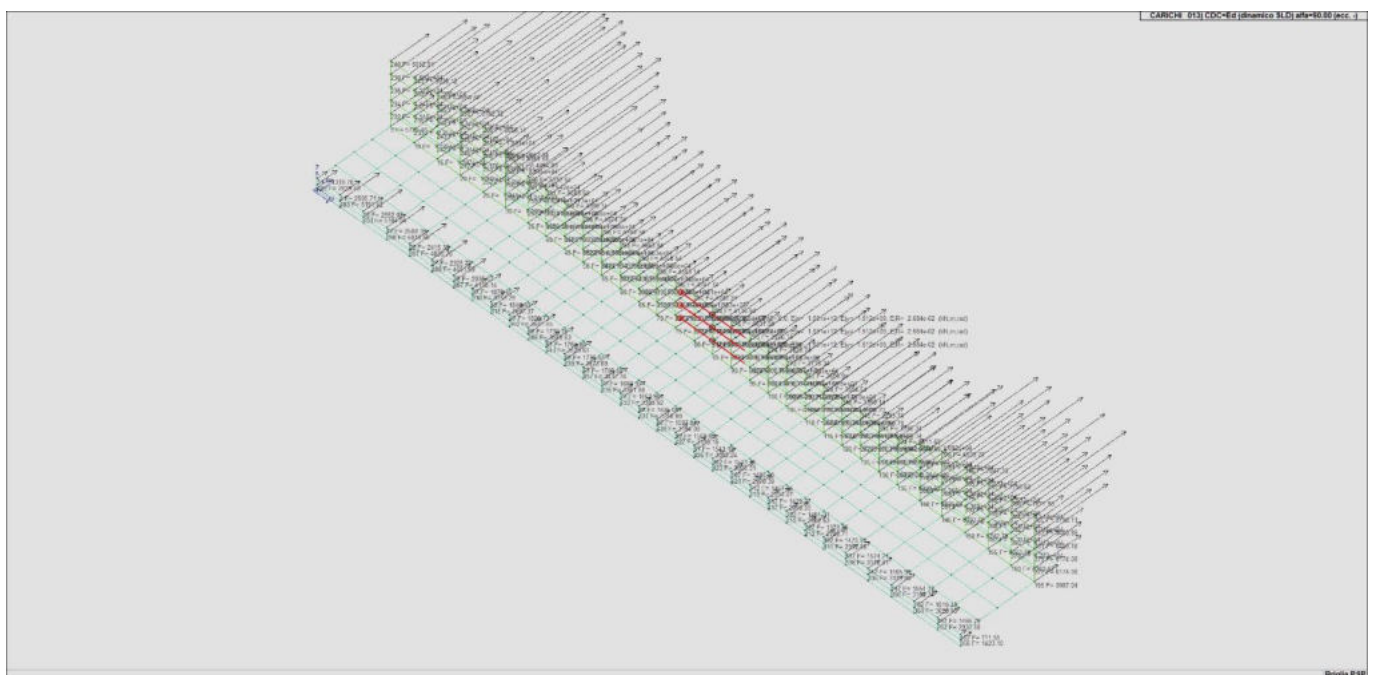


22\_CDC\_011\_CDCEd dinamico SLD alfa00 ecc -



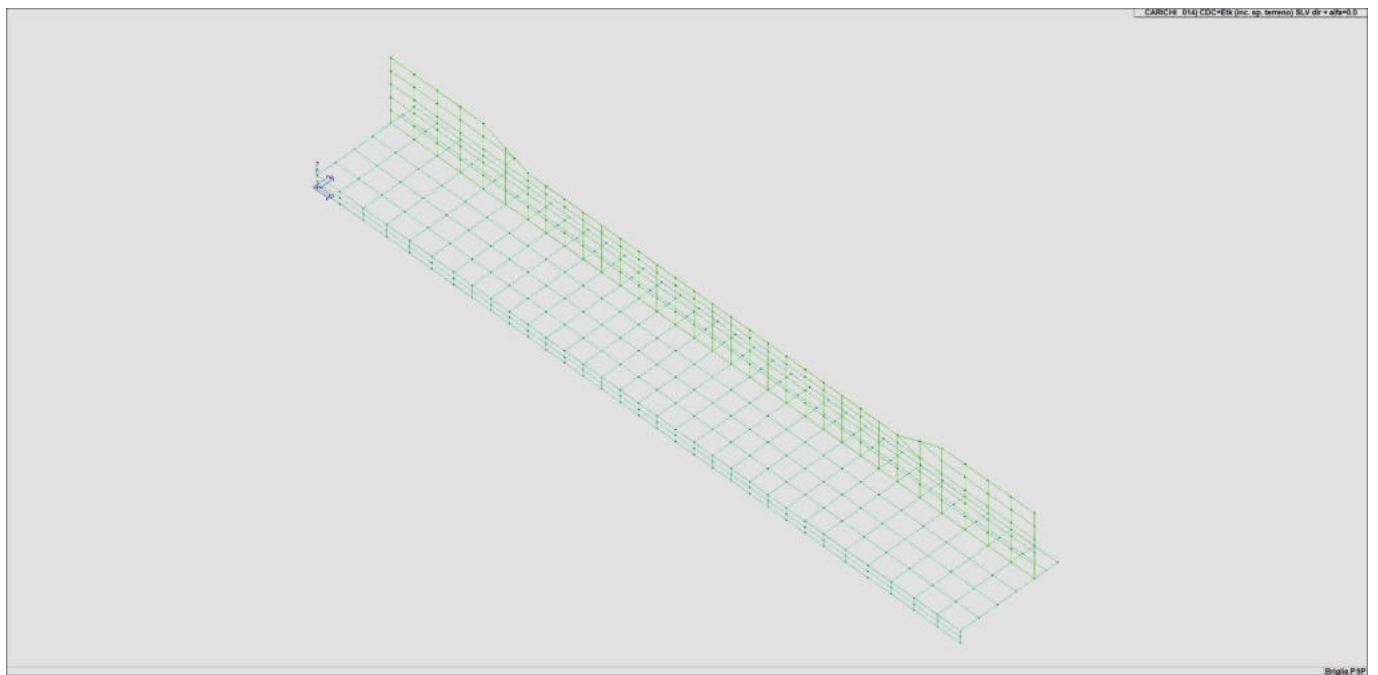


22\_CDC\_012\_CDCEd dinamico SLD alfa9000 ecc +

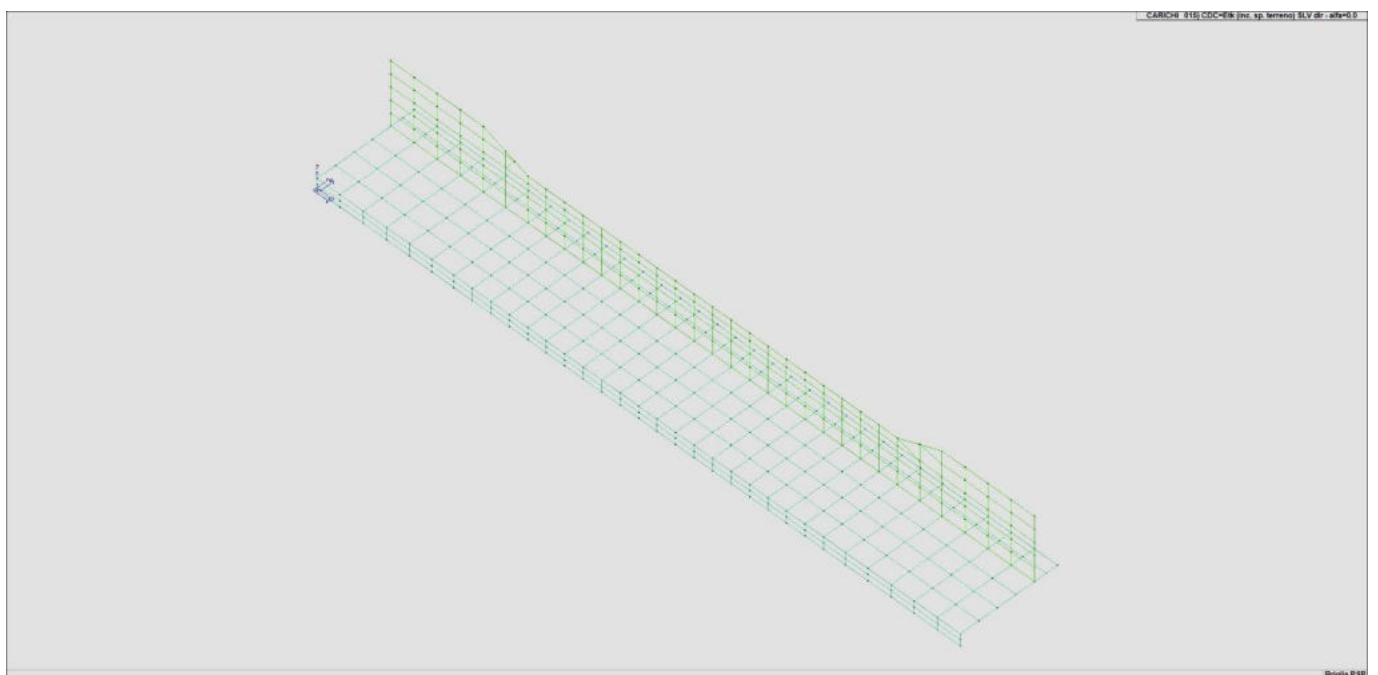


22\_CDC\_013\_CDCEd dinamico SLD alfa9000 ecc -

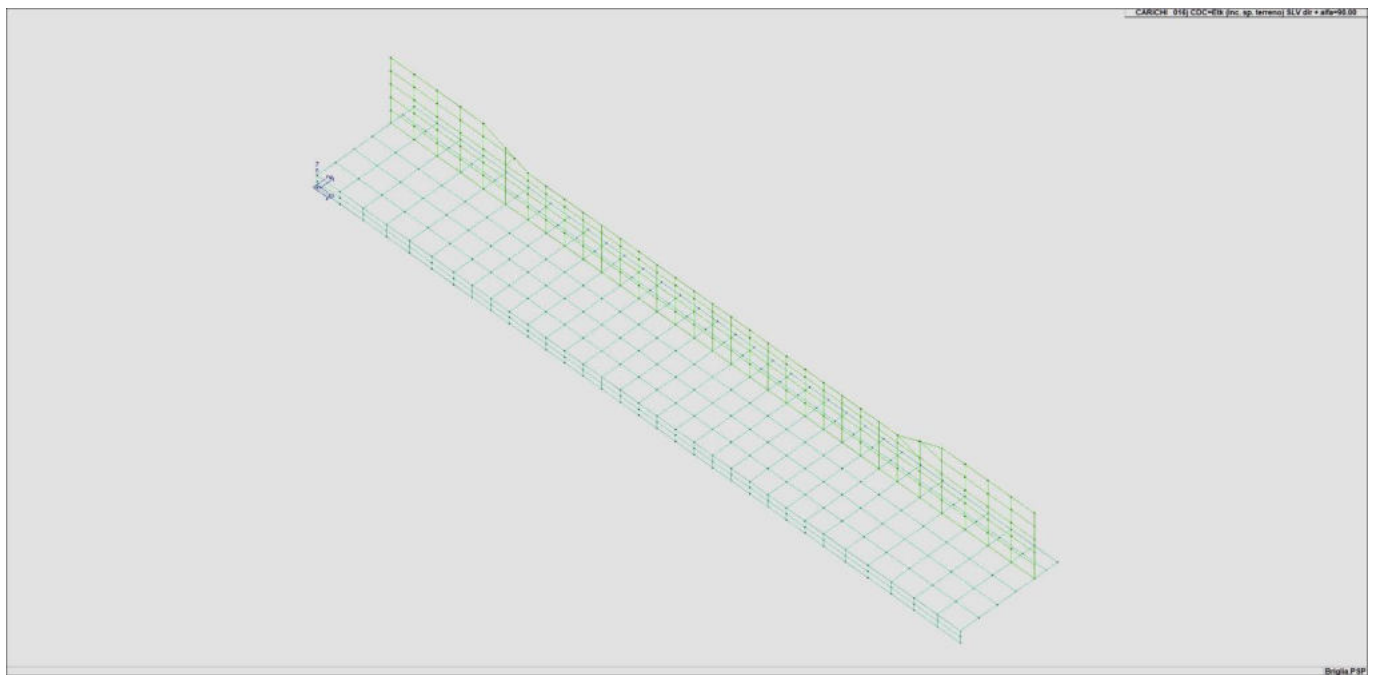




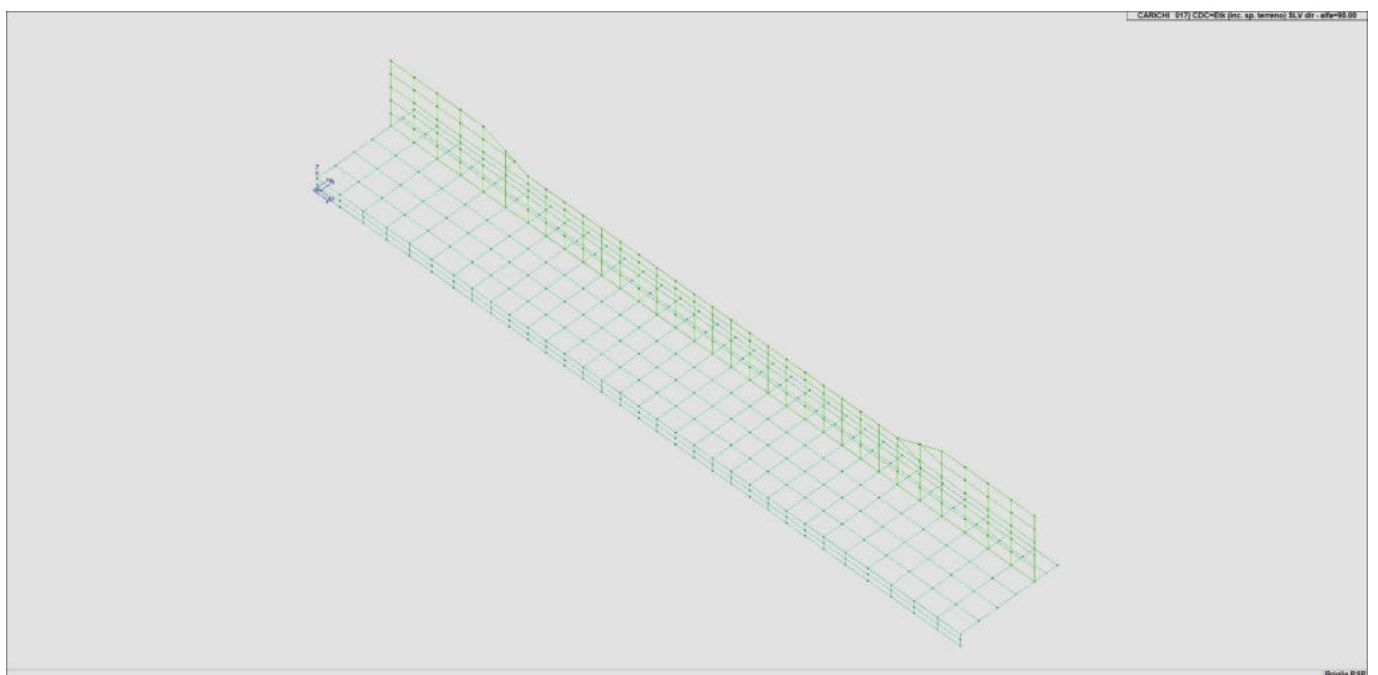
22\_CDC\_014\_CDCEtk inc sp terreno SLV dir + alfa00



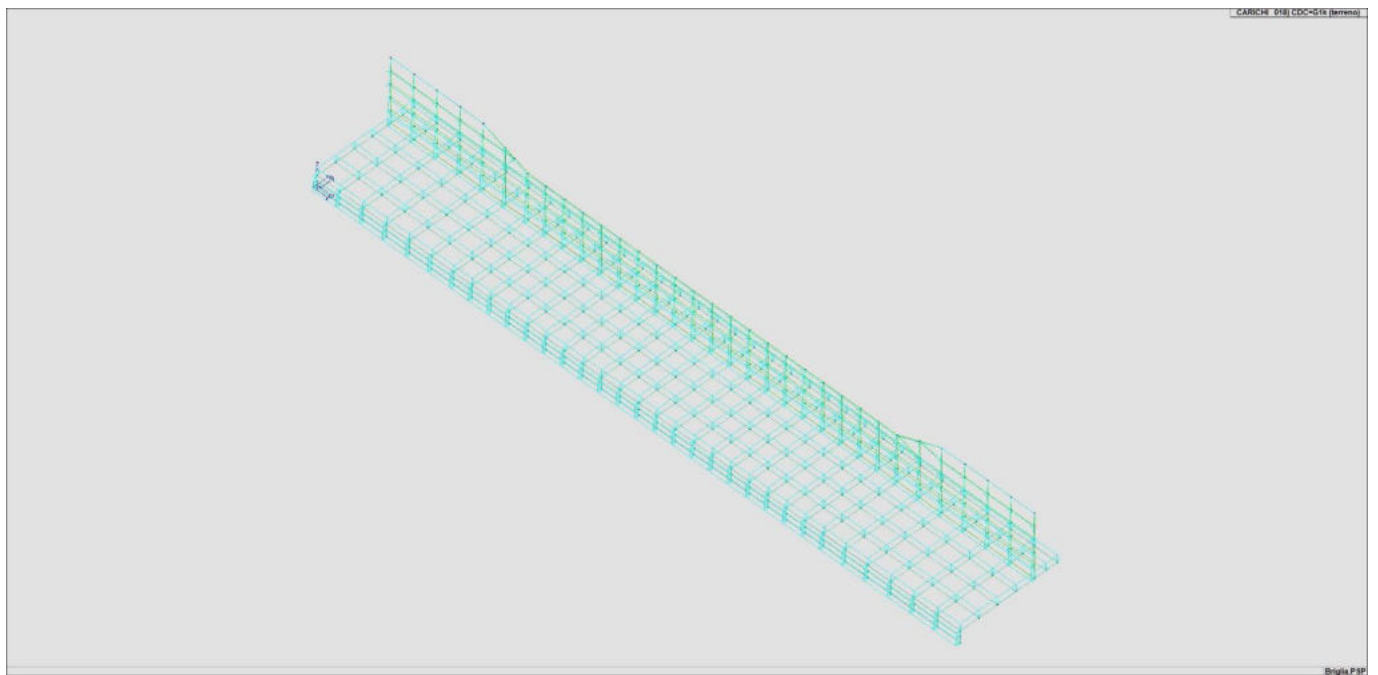
22\_CDC\_015\_CDCEtk inc sp terreno SLV dir - alfa00



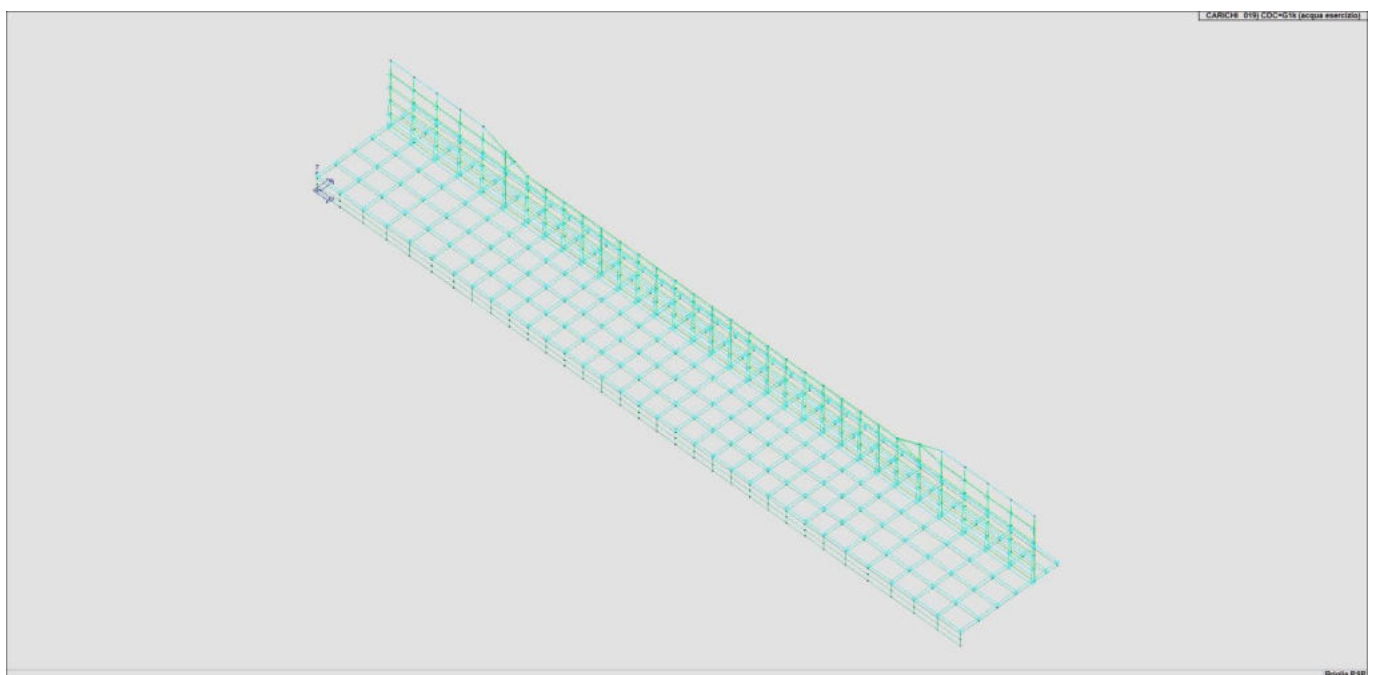
22\_CDC\_016\_CDCEtk inc sp terreno SLV dir + alfa9000



22\_CDC\_017\_CDCEtk inc sp terreno SLV dir - alfa9000



22\_CDC\_018\_CDCG1k terreno



22\_CDC\_019\_CDCG1k acqua esercizio

# DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

## LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

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

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

### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

### Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

### Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

### Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

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

$$E + G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

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

$$G1 + G2 + Ad + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30$ kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30$ kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota $\leq 1000$ m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000$ m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

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

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

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente $\gamma f$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma G1$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0

<i>Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)</i>	<i>Favorevoli Sfavorevoli</i>	$\gamma_{G2}$	$0,8$ $1,5$	$0,8$ $1,5$	$0,8$ $1,3$
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli Sfavorevoli</i>	$\gamma_{Qi}$	$0,0$ $1,5$	$0,0$ $1,5$	$0,0$ $1,3$

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	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 58	
59	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 60	
61	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 61	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
62	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 62	
63	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 63	
64	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 64	
65	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 65	
66	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 66	
67	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 67	
68	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 68	
69	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 69	
70	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 70	
71	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 71	
72	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 72	
73	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 73	
74	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 74	
75	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 75	
76	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 76	
77	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 77	
78	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 78	
79	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 79	
80	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 80	
81	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81	
82	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82	
83	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 83	
84	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 84	
85	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 85	
86	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 86	
87	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87	
88	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 88	
89	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 89	
90	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 90	
91	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 91	
92	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 92	
93	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 93	
94	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 94	
95	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 95	
96	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 96	
97	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 97	
98	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 98	
99	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 99	
100	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 100	
101	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 101	
102	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 102	
103	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 103	
104	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 104	
105	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 105	
106	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 106	
107	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 107	
108	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 108	
109	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 109	
110	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 110	
111	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 111	
112	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 112	
113	SLU(ecc.)	Comb. SLU (Eccez.) 113	
114	SLU(ecc.)	Comb. SLU (Eccez.) 114	
115	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 115	
116	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 116	
117	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 117	
118	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 118	
119	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 119	
120	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 120	
121	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 121	
122	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 122	
123	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 123	
124	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 124	
125	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 125	
126	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 126	
127	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 127	
128	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 128	
129	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 129	
130	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 130	
131	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 131	
132	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 132	
133	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 133	
134	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 134	
135	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 135	



Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	0.75	1.00				
29	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
30	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.75	1.00				
31	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	0.0	1.00				
32	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	0.75	1.00				
33	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	0.0	1.30	0.0	1.30				
34	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	0.0	1.30	0.75	1.30				
35	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	1.50	1.30	0.0	1.30				
36	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	1.50	1.30	0.75	1.30				
37	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
38	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.75	1.00				
39	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	0.0	1.00				
40	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	0.75	1.00				
41	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	0.0	1.30	1.50	1.30				
42	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	1.50	1.30	1.50	1.30				
43	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	0.0	1.30	1.50	1.30				
44	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.30	1.30	1.30	1.50	1.30	1.50	1.30				
45	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.50	1.00				
46	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.00				
47	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.50	1.00				
48	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.00				
49	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
50	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
51	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
52	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
53	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
54	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
55	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
56	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
57	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
58	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
59	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
60	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
61	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
62	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
63	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.30	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
64	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				



Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
65	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
66	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
67	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
68	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
70	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
71	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
72	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
73	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
74	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
76	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
77	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
78	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
79	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
80	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
81	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
82	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
83	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
84	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
85	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
86	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
87	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
88	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
89	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
90	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
91	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
92	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
93	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
94	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
95	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
96	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
97	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
98	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
99	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
100	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
101	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
102	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
103	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
104	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
105	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
106	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
107	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
108	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
109	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
110	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
111	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
112	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
113	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
114	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
115	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
116	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.50	1.00				
117	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00				
118	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00				
119	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
120	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.50	1.00				
121	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00				
122	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00				
123	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
124	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.50	1.00				
125	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00				
126	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00				
127	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
128	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.50	1.00				
129	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00				
130	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00				
131	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
132	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.50	1.00				
133	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00				
134	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00				
135	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00				
136	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
137	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00				

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
138	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
139	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
140	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
141	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
142	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				
143	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00	0.0	1.00				
144	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.20	1.00				
145	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.20	1.00				
146	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00				
147	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	1.00				

# AZIONE SISMICA

## VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

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

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

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

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T\*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita $V_n$ [anni]	Coeff. Uso	Periodo $V_r$ [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	B	T2

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  $S = S_s \cdot S_t$  (3.2.3)

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.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico,  $S_e$ , è definito dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	$S_S$	$C_C$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico,  $S_{ve}$ , è definito dalle espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

I valori di  $S_S$ ,  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$ , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	$S_S$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

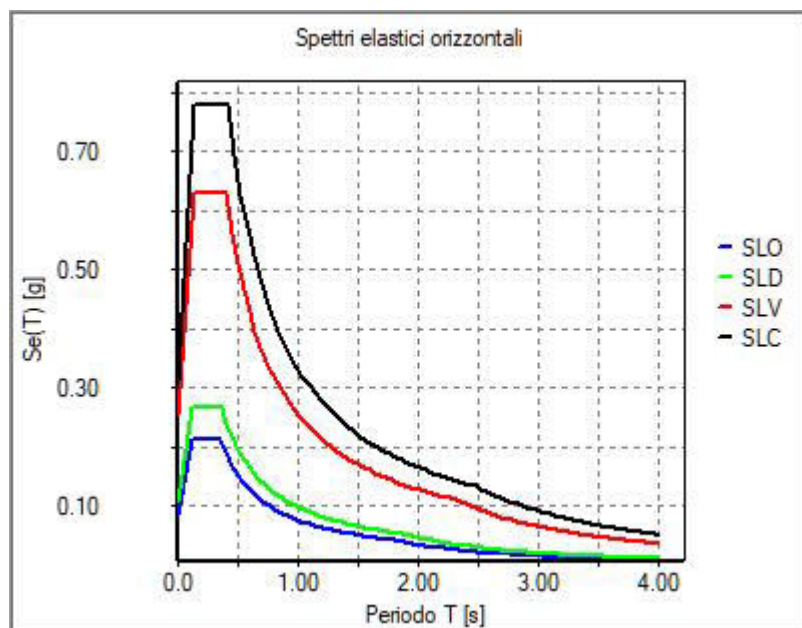
Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	10.718	44.248	
18053	10.701	44.202	5.420
18054	10.771	44.204	6.500
17832	10.768	44.254	3.947
17831	10.699	44.252	1.631

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.1	0.060	2.476	0.250
SLD	63.0	50.3	0.076	2.449	0.260
SLV	10.0	474.6	0.177	2.467	0.290

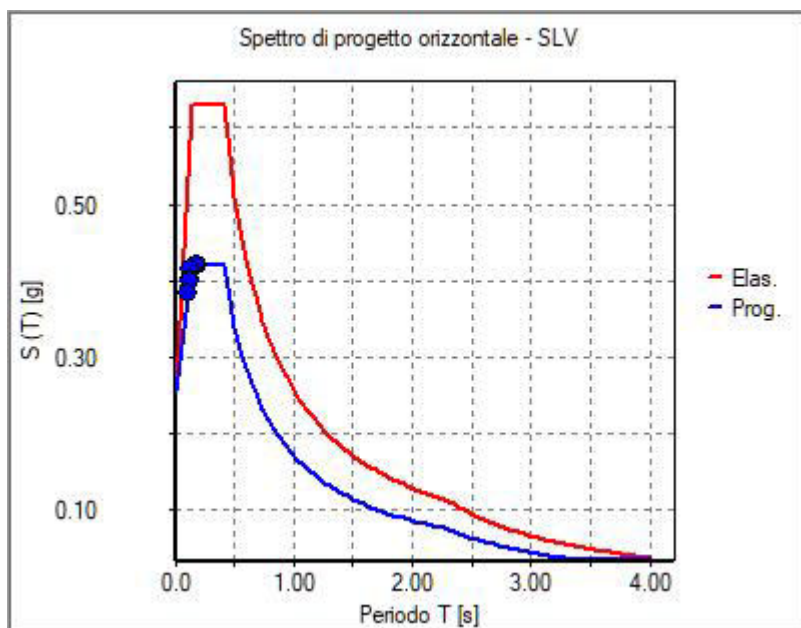
SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
SLC	5.0	974.8	0.221	2.493	0.307

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.060	1.440	2.476	0.816	0.121	0.363	1.838
SLD	0.076	1.440	2.449	0.909	0.125	0.374	1.902
SLV	0.177	1.440	2.467	1.401	0.136	0.409	2.308
SLC	0.221	1.416	2.493	1.582	0.143	0.428	2.484

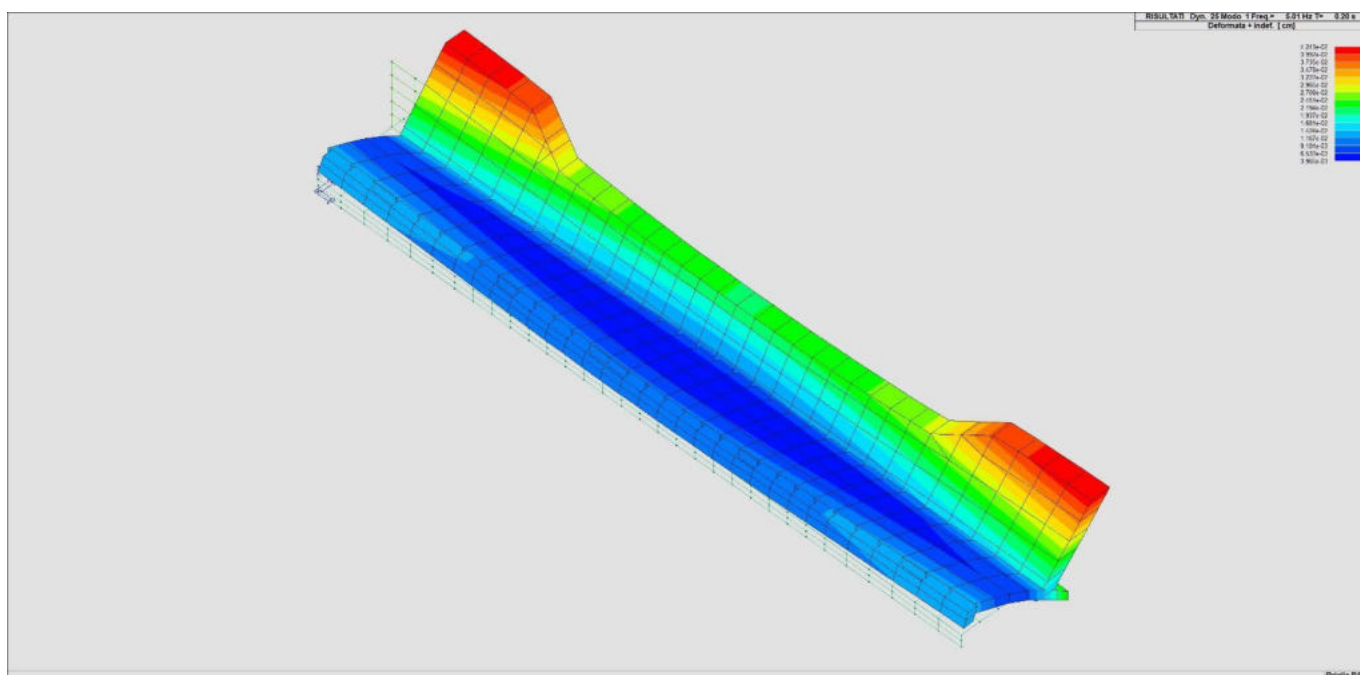
Modo	Frequenza	Periodo	X M efficace x g	%	Y M efficace x g	%	Z M efficace x g	%	RZ M efficace x g	%
	1/sec	sec	daN		daN		daN		daN cm2	
1	5.01	0.20	2.11e-02	0	1.233e+06	56	3.737e+05	17	2649.9	0
2	5.40	0.19	6402.4	0	5.1	0	2.1	0	6.142e+08	61
3	7.48	0.13	4.606e+05	21	0.1	0	1.2	0	2.564e+08	25
4	8.15	0.12	0.5	0	4.922e+05	22	1.452e+06	66	250.0	0
5	8.42	0.12	0.7	0	1.945e+04	0	8.299e+04	3	523.3	0
6	9.33	0.11	1.689e+06	77	2.34e-02	0	0.1	0	7.292e+06	0



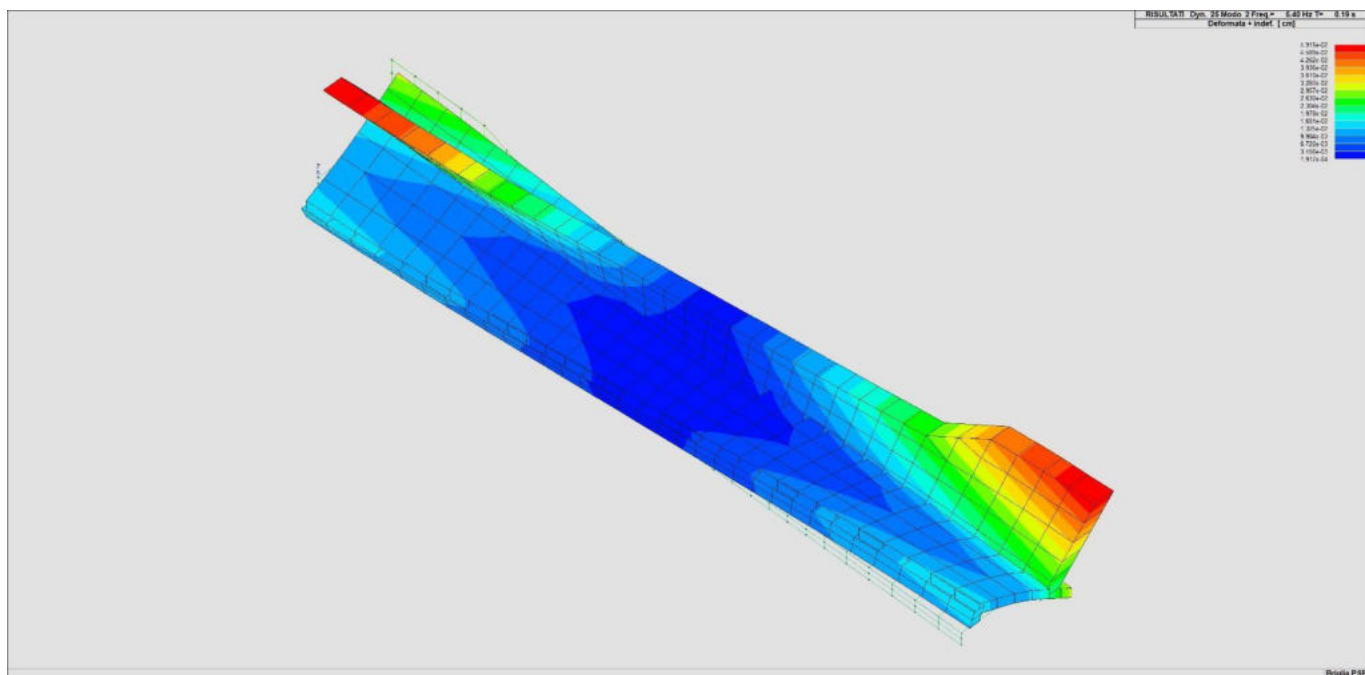
24\_DIA\_SPETTRI\_ELASTICI\_O



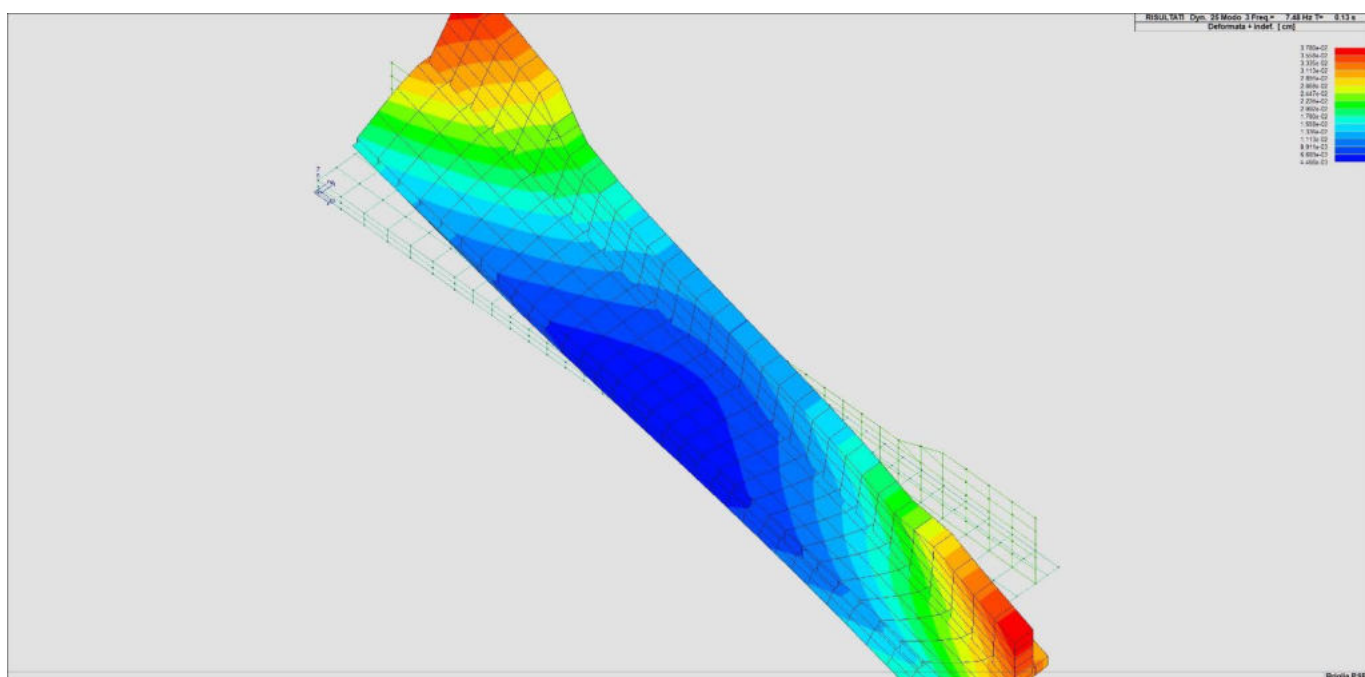
24\_DIA\_SPETTRI\_PROGETTO\_SLV\_O



24\_INPSIS\_001\_FORME MODALI

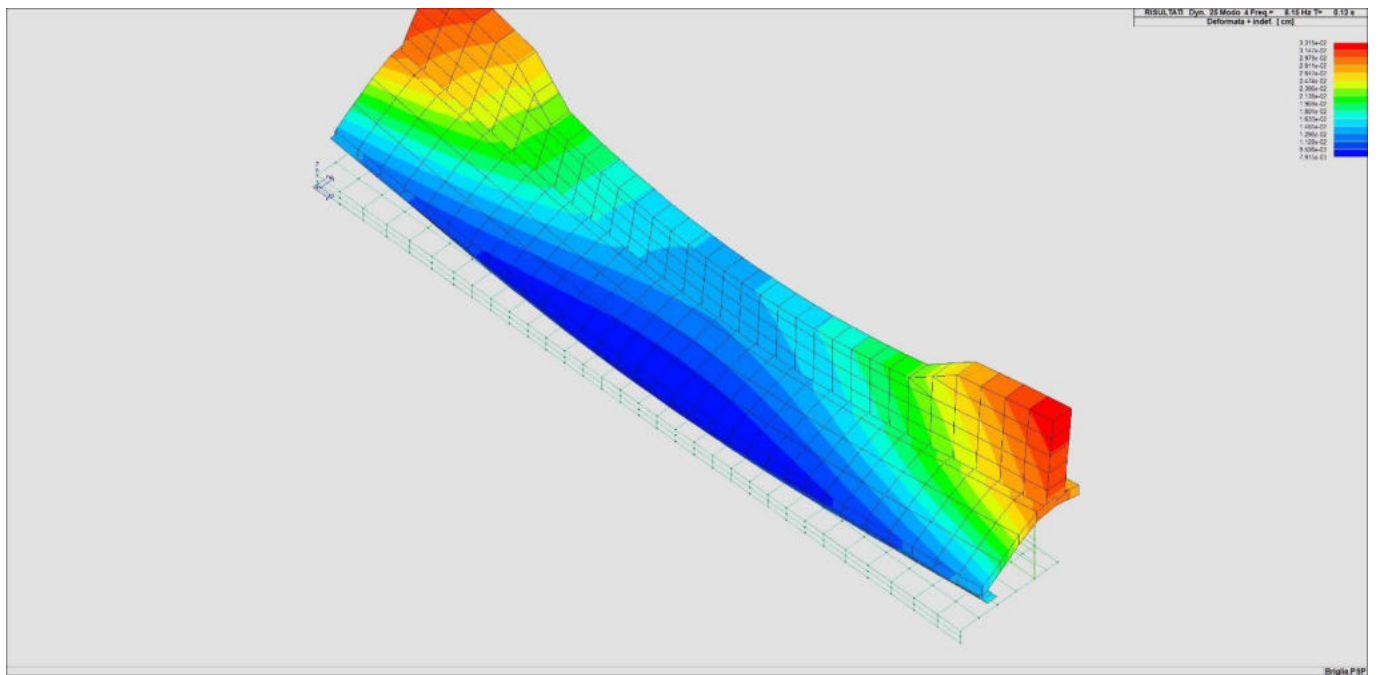


24\_INPSIS\_002\_FORME MODALI

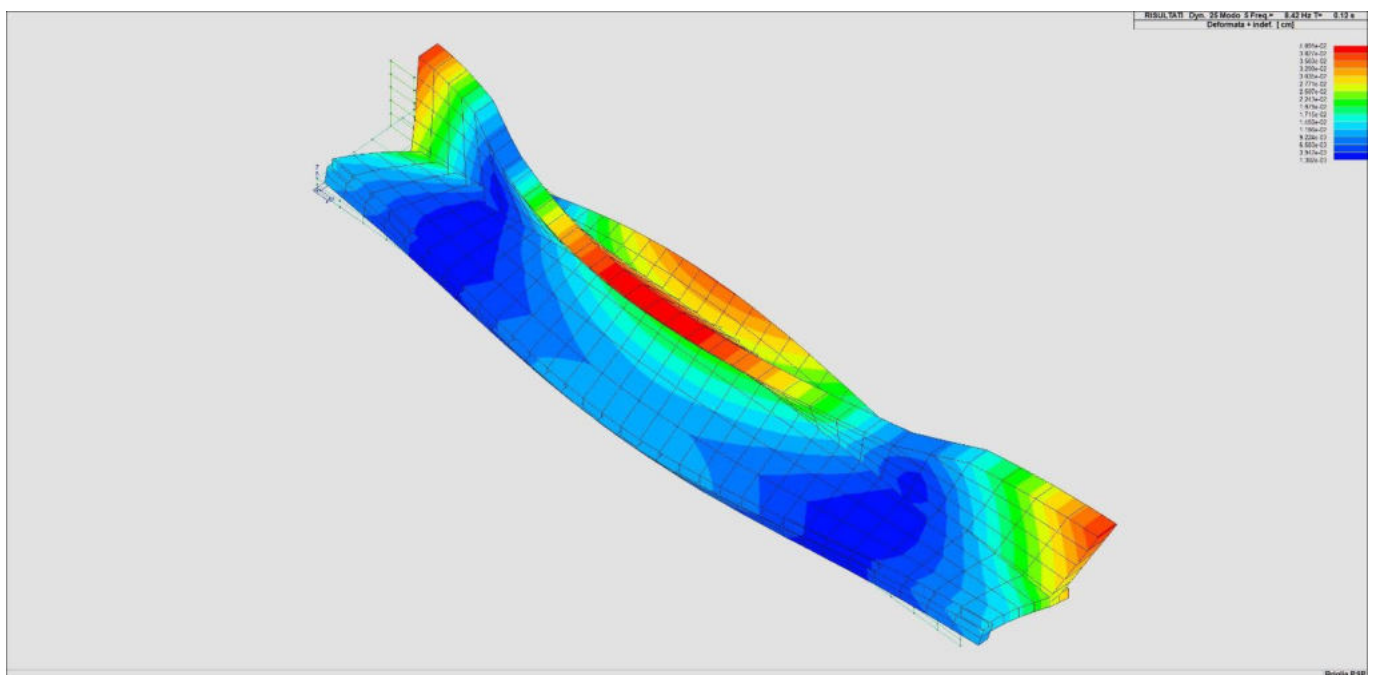


24\_INPSIS\_003\_FORME MODALI

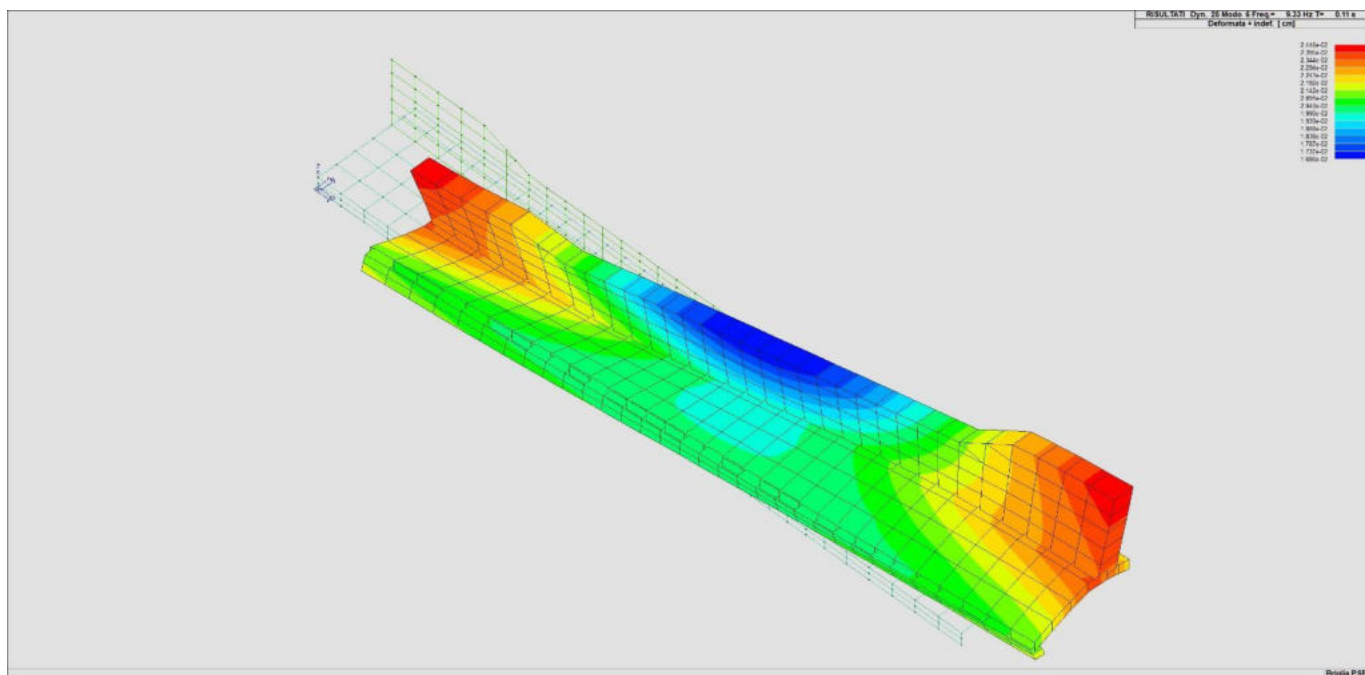




24\_INPSIS\_004\_FORME MODALI



24\_INPSIS\_005\_FORME MODALI



24\_INPSIS\_006\_FORME MODALI

# 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	di	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	di	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 q		Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Amplificazione ND		Coefficiente di amplificazione $q/q_{ND}$ delle azioni sismiche (solo per elementi progettati in campo non dissipativo)
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 SLD	riduz.	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo T1	proprio	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda		Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata Sd(T1)	spettro	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata Se(T1)	spettro	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata S (Tb-Tc)	spettro	Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
N°di considerati	modi	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Nel caso di elementi progettati in campo non dissipativo vengono adottate le sollecitazioni calcolate con un fattore  $q_{ND}$  ricavato come da 7.3.2 in funzione del fattore di comportamento  $q$  utilizzato per la struttura:  $1 < q_{ND} = 2/3 * q < 1.5$

Il coefficiente di amplificazione delle azioni sismiche rispetto alle azioni calcolate con il fattore di comportamento globale viene indicato nelle relative tabelle.

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  $r/L_s$  (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  $r/L_s$  (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  $\eta_T$  (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità  $1000 \cdot \eta_T/h$  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  $\eta_T$ ,  $\eta_P$  e  $\eta_D$  degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità  $1000 \cdot \eta_T/h$  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 la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento  $dE$ , area ridotta e dimensione  $A_2$ , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

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 combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta $A_r$ (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
$A_r$	Area ridotta efficace
Dim $A_2$	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
$V_{cr}$	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

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

**Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018**

Caratteristiche costruzione	
Tipologia	Nuova
Regolarità pianta	SI
Regolarità altezza	SI
Classe di duttilità	CD"B"
Sistema costruttivo	Calcestruzzo
Tipologia strutturale	Altre tipologie

Parametri	
$q_0$	1.500
$K_R$	1.0
$q_D = q_0 \cdot K_R$	1.500

Fattori di comportamento	
	Dissipativi
q SLU x	1.500
q SLU y	1.500
q SLU z	1.500

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.419 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.107 s
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. $\mu_d$ : 2.909
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
835.00	7.680e+04	3458.69	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
735.00	1.393e+04	4975.02	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
694.00	1.683e+05	3314.72	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
635.00	8.943e+04	3550.09	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
553.00	4.303e+05	3484.94	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	1.1730e+04	0.0
412.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
271.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
130.00	3.019e+05	3480.00	650.14	0.0	-40.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	1.131e+05	3480.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.175e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.006	0.200	0.419	0.02	1.01e-06	1.233e+06	56.7	3.737e+05	17.2	0.0	0.0
2	5.400	0.185	0.419	6694.49	0.3	5.14	2.36e-04	2.08	9.55e-05	0.0	0.0
3	7.486	0.134	0.416	4.559e+05	21.0	0.11	5.09e-06	1.17	5.39e-05	0.0	0.0
4	8.146	0.123	0.403	0.51	2.35e-05	4.920e+05	22.6	1.452e+06	66.8	0.0	0.0
5	8.419	0.119	0.398	0.65	2.98e-05	1.961e+04	0.9	8.249e+04	3.8	0.0	0.0
6	9.334	0.107	0.384	1.693e+06	77.8	0.02	1.02e-06	0.10	4.75e-06	0.0	0.0
7	10.757	0.093	0.367	0.02	0.0	1.241e+05	5.7	4.520e+04	2.1	0.0	0.0
8	14.385	0.070	0.339	8169.91	0.4	0.56	2.56e-05	0.17	7.88e-06	0.0	0.0
9	15.883	0.063	0.331	0.05	2.49e-06	2.372e+05	10.9	2.123e+05	9.8	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
Risulta				2.164e+06		2.106e+06		2.166e+06			
In percentuale				99.49		96.84		99.58			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.419 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.107 s
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.909
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
835.00	7.680e+04	3458.69	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
735.00	1.393e+04	4975.02	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
694.00	1.683e+05	3314.72	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
635.00	8.943e+04	3550.09	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
553.00	4.303e+05	3484.94	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	1.1730e+04	0.0
412.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
271.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
130.00	3.019e+05	3480.00	650.14	0.0	40.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	1.131e+05	3480.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.175e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.006	0.200	0.419	0.02	0.0	1.233e+06	56.7	3.737e+05	17.2	0.0	0.0
2	5.401	0.185	0.419	6116.79	0.3	5.13	2.36e-04	2.07	9.54e-05	0.0	0.0
3	7.482	0.134	0.416	4.653e+05	21.4	0.11	4.98e-06	1.15	5.27e-05	0.0	0.0
4	8.146	0.123	0.403	0.52	2.38e-05	4.923e+05	22.6	1.451e+06	66.7	0.0	0.0
5	8.419	0.119	0.398	0.68	3.11e-05	1.929e+04	0.9	8.350e+04	3.8	0.0	0.0
6	9.336	0.107	0.384	1.684e+06	77.4	0.02	1.13e-06	0.11	5.14e-06	0.0	0.0
7	10.761	0.093	0.367	0.03	1.24e-06	1.242e+05	5.7	4.499e+04	2.1	0.0	0.0
8	14.380	0.070	0.339	7860.07	0.4	0.55	2.53e-05	0.17	7.78e-06	0.0	0.0
9	15.884	0.063	0.331	0.05	2.45e-06	2.370e+05	10.9	2.123e+05	9.8	0.0	0.0
Risulta				2.164e+06		2.106e+06		2.166e+06			
In percentuale				99.47		96.84		99.58			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.419 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.206 s

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. $\mu$ d: 1.993
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
835.00	7.680e+04	3458.69	800.00	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
735.00	1.393e+04	4975.02	800.00	224.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
694.00	1.683e+05	3314.72	800.00	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
635.00	8.943e+04	3550.09	800.00	200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
553.00	4.303e+05	3484.94	800.00	348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	1.1730e+04	0.0
412.00	4.907e+05	3480.00	800.00	348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
271.00	4.907e+05	3480.00	800.00	348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
130.00	3.019e+05	3480.00	650.14	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	1.131e+05	3480.00	0.0	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.175e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.856	0.206	0.419	326.91	1.50e-02	1.064e+06	48.9	2.481e+05	11.4	0.0	0.0
2	5.578	0.179	0.419	7869.87	0.4	1.677e+05	7.7	1.519e+05	7.0	0.0	0.0
3	7.469	0.134	0.417	4.283e+05	19.7	9729.27	0.4	9.740e+04	4.5	0.0	0.0
4	8.201	0.122	0.402	3.282e+04	1.5	5.058e+05	23.3	1.203e+06	55.3	0.0	0.0
5	8.447	0.118	0.398	3.210e+04	1.5	570.82	2.62e-02	2.056e+05	9.5	0.0	0.0
6	9.345	0.107	0.384	1.654e+06	76.0	1813.31	8.34e-02	6508.14	0.3	0.0	0.0
7	10.747	0.093	0.367	753.71	3.47e-02	1.200e+05	5.5	4.136e+04	1.9	0.0	0.0
8	14.417	0.069	0.339	7614.11	0.4	3138.81	0.1	159.26	7.32e-03	0.0	0.0
9	15.441	0.065	0.333	2017.95	9.28e-02	1.740e+05	8.0	1.403e+05	6.5	0.0	0.0
Risulta				2.165e+06		2.047e+06		2.094e+06			
In percentuale				99.56		94.09		96.28			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.419 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.206 s
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. $\mu$ d: 1.993
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
835.00	7.680e+04	3458.69	800.00	-348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
735.00	1.393e+04	4975.02	800.00	-224.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
694.00	1.683e+05	3314.72	800.00	-348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
635.00	8.943e+04	3550.09	800.00	-200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
553.00	4.303e+05	3484.94	800.00	-348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	1.1730e+04	0.0
412.00	4.907e+05	3480.00	800.00	-348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
271.00	4.907e+05	3480.00	800.00	-348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
130.00	3.019e+05	3480.00	650.14	-348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	1.131e+05	3480.00	0.0	-348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.175e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.857	0.206	0.419	330.37	1.52e-02	1.064e+06	48.9	2.484e+05	11.4	0.0	0.0
2	5.582	0.179	0.419	7949.69	0.4	1.677e+05	7.7	1.526e+05	7.0	0.0	0.0
3	7.470	0.134	0.417	4.281e+05	19.7	9870.50	0.5	9.869e+04	4.5	0.0	0.0
4	8.201	0.122	0.402	3.221e+04	1.5	5.070e+05	23.3	1.184e+06	54.4	0.0	0.0
5	8.448	0.118	0.398	3.449e+04	1.6	92.93	4.27e-03	2.221e+05	10.2	0.0	0.0
6	9.346	0.107	0.384	1.652e+06	76.0	1884.94	8.67e-02	6755.38	0.3	0.0	0.0
7	10.746	0.093	0.367	783.32	3.60e-02	1.185e+05	5.4	4.097e+04	1.9	0.0	0.0
8	14.415	0.069	0.339	7557.06	0.3	3011.48	0.1	154.41	7.10e-03	0.0	0.0
9	15.441	0.065	0.333	2011.74	9.25e-02	1.744e+05	8.0	1.403e+05	6.5	0.0	0.0
Risulta				2.165e+06		2.046e+06		2.094e+06			
In percentuale				99.56		94.08		96.28			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.267 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.107 s
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
835.00	7.680e+04	3458.69	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
735.00	1.393e+04	4975.02	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
694.00	1.683e+05	3314.72	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
635.00	8.943e+04	3550.09	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
553.00	4.303e+05	3484.94	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	1.1730e+04	0.0
412.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
271.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
130.00	3.019e+05	3480.00	650.14	0.0	-40.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	1.131e+05	3480.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.175e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.006	0.200	0.267	0.02	1.01e-06	1.233e+06	56.7	3.737e+05	17.2	0.0	0.0
2	5.400	0.185	0.267	6694.49	0.3	5.14	2.36e-04	2.08	9.55e-05	0.0	0.0
3	7.486	0.134	0.267	4.559e+05	21.0	0.11	5.09e-06	1.17	5.39e-05	0.0	0.0
4	8.146	0.123	0.264	0.51	2.35e-05	4.920e+05	22.6	1.452e+06	66.8	0.0	0.0
5	8.419	0.119	0.259	0.65	2.98e-05	1.961e+04	0.9	8.249e+04	3.8	0.0	0.0
6	9.334	0.107	0.244	1.693e+06	77.8	0.02	1.02e-06	0.10	4.75e-06	0.0	0.0



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
7	10.757	0.093	0.226	0.02	0.0	1.241e+05	5.7	4.520e+04	2.1	0.0	0.0
8	14.385	0.070	0.197	8169.91	0.4	0.56	2.56e-05	0.17	7.88e-06	0.0	0.0
9	15.883	0.063	0.188	0.05	2.49e-06	2.372e+05	10.9	2.123e+05	9.8	0.0	0.0
Risulta				2.164e+06		2.106e+06		2.166e+06			
In percentuale				99.49		96.84		99.58			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.267 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.107 s
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
835.00	7.680e+04	3458.69	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
735.00	1.393e+04	4975.02	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
694.00	1.683e+05	3314.72	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
635.00	8.943e+04	3550.09	800.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
553.00	4.303e+05	3484.94	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	1.1730e+04	0.0
412.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
271.00	4.907e+05	3480.00	800.00	0.0	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
130.00	3.019e+05	3480.00	650.14	0.0	40.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	1.131e+05	3480.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.175e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.006	0.200	0.267	0.02	0.0	1.233e+06	56.7	3.737e+05	17.2	0.0	0.0
2	5.401	0.185	0.267	6116.79	0.3	5.13	2.36e-04	2.07	9.54e-05	0.0	0.0
3	7.482	0.134	0.267	4.653e+05	21.4	0.11	4.98e-06	1.15	5.27e-05	0.0	0.0
4	8.146	0.123	0.264	0.52	2.38e-05	4.923e+05	22.6	1.451e+06	66.7	0.0	0.0
5	8.419	0.119	0.259	0.68	3.11e-05	1.929e+04	0.9	8.350e+04	3.8	0.0	0.0
6	9.336	0.107	0.244	1.684e+06	77.4	0.02	1.13e-06	0.11	5.14e-06	0.0	0.0
7	10.761	0.093	0.226	0.03	1.24e-06	1.242e+05	5.7	4.499e+04	2.1	0.0	0.0
8	14.380	0.070	0.197	7860.07	0.4	0.55	2.53e-05	0.17	7.78e-06	0.0	0.0
9	15.884	0.063	0.188	0.05	2.45e-06	2.370e+05	10.9	2.123e+05	9.8	0.0	0.0
Risulta				2.164e+06		2.106e+06		2.166e+06			
In percentuale				99.47		96.84		99.58			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.267 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.206 s
			numero di modi considerati: 9

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC

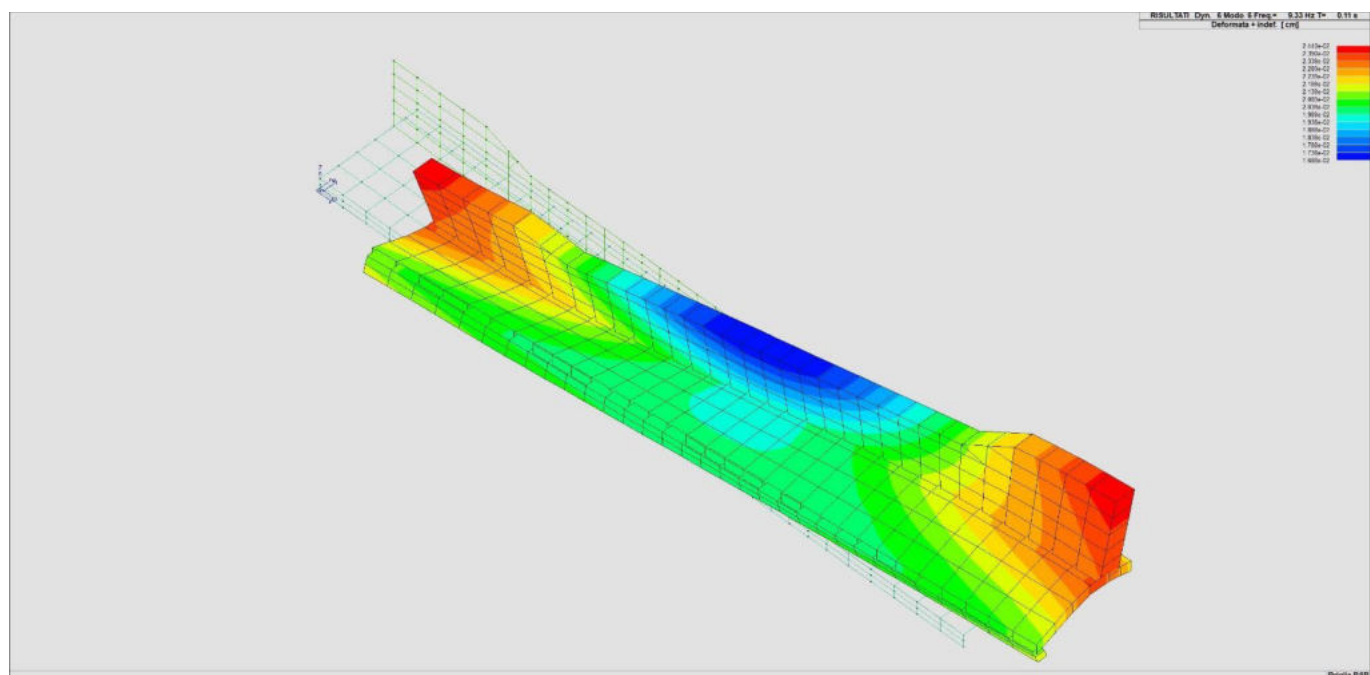
Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
835.00	7.680e+04	3458.69	800.00	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
735.00	1.393e+04	4975.02	800.00	224.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
694.00	1.683e+05	3314.72	800.00	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
635.00	8.943e+04	3550.09	800.00	200.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
553.00	4.303e+05	3484.94	800.00	348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	1.1730e+04	0.0
412.00	4.907e+05	3480.00	800.00	348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
271.00	4.907e+05	3480.00	800.00	348.00	0.0	3480.00	800.00	0.0	0.0	0.0
130.00	3.019e+05	3480.00	650.14	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.00	1.131e+05	3480.00	0.0	348.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.175e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.856	0.206	0.267	326.91	1.50e-02	1.064e+06	48.9	2.481e+05	11.4	0.0	0.0
2	5.578	0.179	0.267	7869.87	0.4	1.677e+05	7.7	1.519e+05	7.0	0.0	0.0
3	7.469	0.134	0.267	4.283e+05	19.7	9729.27	0.4	9.740e+04	4.5	0.0	0.0
4	8.201	0.122	0.263	3.282e+04	1.5	5.058e+05	23.3	1.203e+06	55.3	0.0	0.0
5	8.447	0.118	0.258	3.210e+04	1.5	570.82	2.62e-02	2.056e+05	9.5	0.0	0.0
6	9.345	0.107	0.244	1.654e+06	76.0	1813.31	8.34e-02	6508.14	0.3	0.0	0.0
7	10.747	0.093	0.226	753.71	3.47e-02	1.200e+05	5.5	4.136e+04	1.9	0.0	0.0
8	14.417	0.069	0.196	7614.11	0.4	3138.81	0.1	159.26	7.32e-03	0.0	0.0
9	15.441	0.065	0.191	2017.95	9.28e-02	1.740e+05	8.0	1.403e+05	6.5	0.0	0.0
Risulta				2.165e+06		2.047e+06		2.094e+06			
In percentuale				99.56		94.09		96.28			

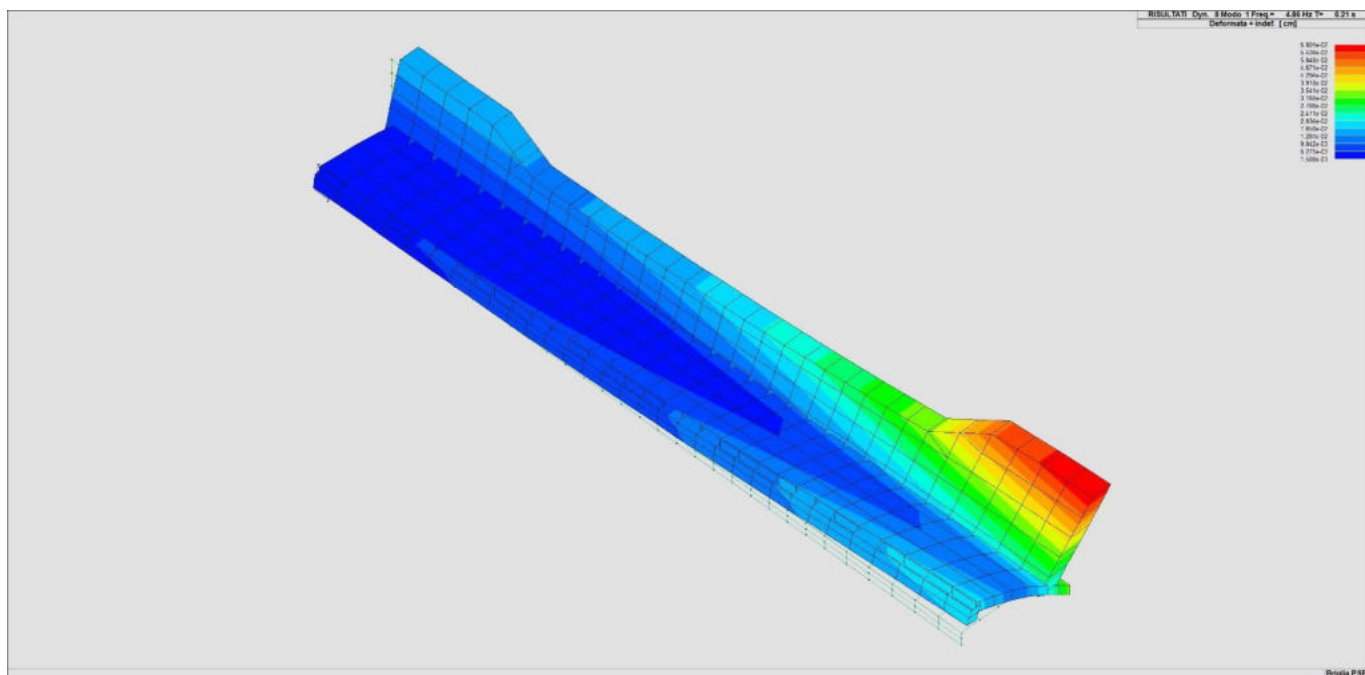
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.267 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.206 s
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

[illegible]

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.857	0.206	0.267	330.37	1.52e-02	1.064e+06	48.9	2.484e+05	11.4	0.0	0.0
2	5.582	0.179	0.267	7949.69	0.4	1.677e+05	7.7	1.526e+05	7.0	0.0	0.0
3	7.470	0.134	0.267	4.281e+05	19.7	9870.50	0.5	9.869e+04	4.5	0.0	0.0
4	8.201	0.122	0.263	3.221e+04	1.5	5.070e+05	23.3	1.184e+06	54.4	0.0	0.0
5	8.448	0.118	0.258	3.449e+04	1.6	92.93	4.27e-03	2.221e+05	10.2	0.0	0.0
6	9.346	0.107	0.244	1.652e+06	76.0	1884.94	8.67e-02	6755.38	0.3	0.0	0.0
7	10.746	0.093	0.226	783.32	3.60e-02	1.185e+05	5.4	4.097e+04	1.9	0.0	0.0
8	14.415	0.069	0.196	7557.06	0.3	3011.48	0.1	154.41	7.10e-03	0.0	0.0
9	15.441	0.065	0.191	2011.74	9.25e-02	1.744e+05	8.0	1.403e+05	6.5	0.0	0.0
Risulta				2.165e+06		2.046e+06		2.094e+06			
In percentuale				99.56		94.08		96.28			



31\_RIS\_MODOX\_006\_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +



31\_RIS\_MODALY\_001\_CDCEd dinamico SLU alfa9000 ecc +

# 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.

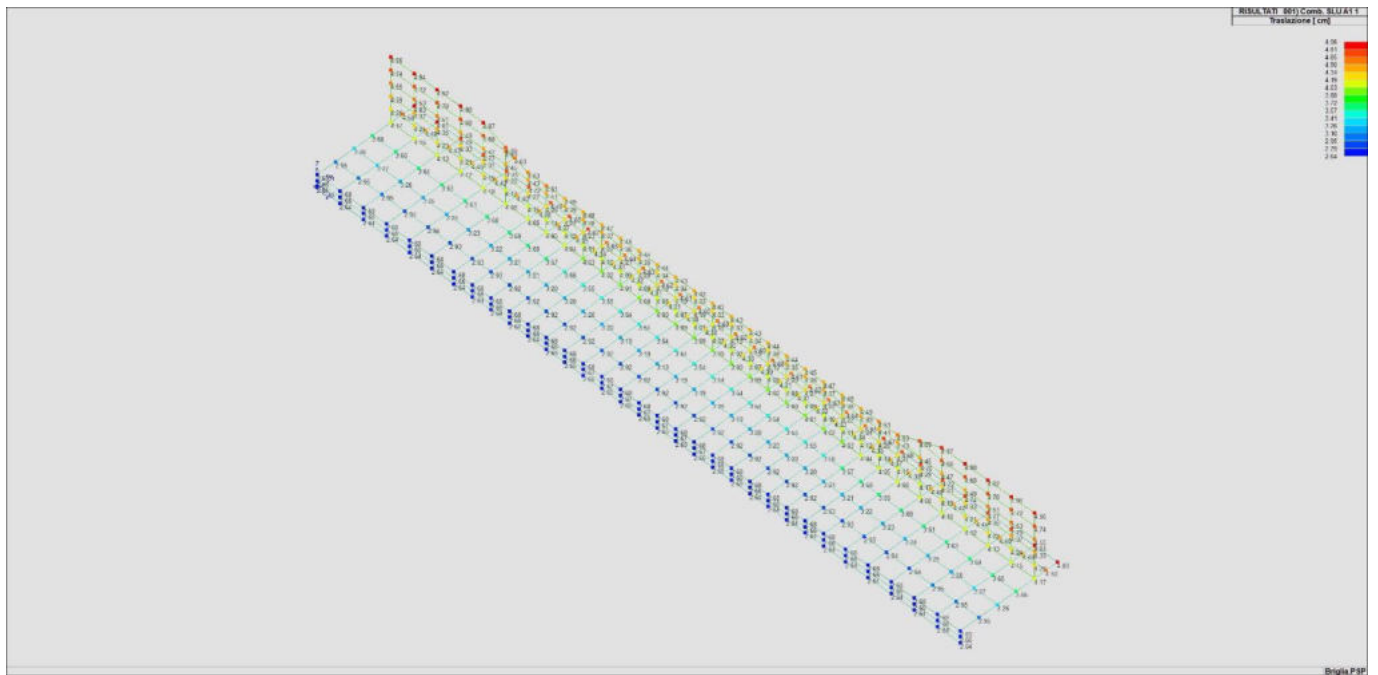
Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

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).

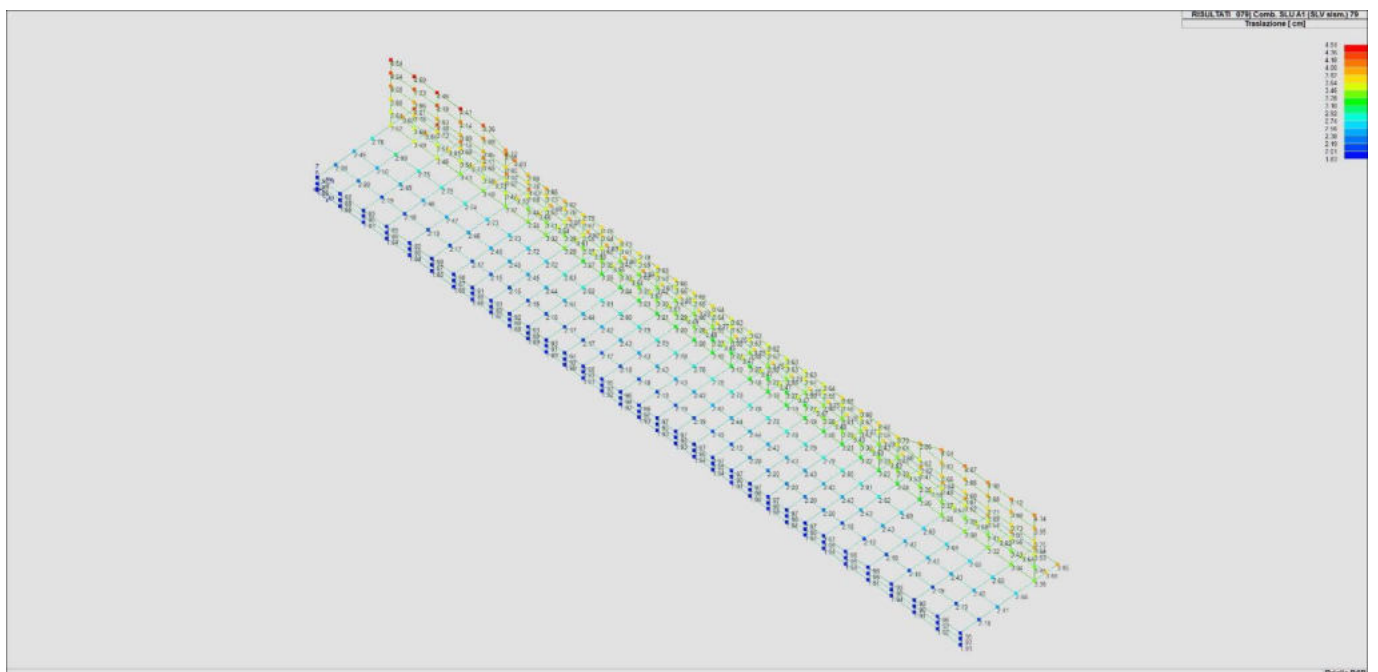
Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	1	-3.30e-03	0.73	-2.58	-1.34e-03	1.00e-05	-2.38e-05
1	55	-0.10	0.56	-1.97	-1.28e-03	-9.90e-06	-1.46e-05
1	77	4.05e-03	0.74	-1.75	-1.43e-03	3.83e-05	-6.22e-05
1	80	-9.13e-03	0.39	-2.22	-6.26e-04	-2.29e-05	2.56e-05
1	87	-0.07	0.56	-1.98	-1.19e-03	-3.58e-06	-1.59e-05
1	109	1.68e-03	0.67	-1.84	-1.29e-03	2.72e-05	-4.62e-05
1	112	-6.76e-03	0.45	-2.14	-7.73e-04	-1.18e-05	9.60e-06
1	113	-2.54e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	7.69e-06	-1.83e-05
1	115	-2.54e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	7.69e-06	-1.83e-05
1	139	-2.54e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	7.69e-06	-1.83e-05
1	146	-2.54e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	7.69e-06	-1.83e-05
2	1	4.04e-04	0.73	-2.86	-1.48e-03	3.30e-05	0.0
2	54	0.10	0.57	-2.17	-8.75e-04	4.66e-05	0.0
2	77	0.01	0.74	-2.04	-1.56e-03	6.02e-05	0.0
2	80	-0.01	0.39	-2.36	-7.17e-04	-9.51e-06	0.0
2	86	0.06	0.56	-2.18	-9.71e-04	3.90e-05	0.0
2	109	9.11e-03	0.67	-2.10	-1.41e-03	4.77e-05	0.0
2	112	-8.49e-03	0.45	-2.30	-8.70e-04	3.03e-06	0.0
2	113	3.11e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	2.54e-05	0.0
2	115	3.11e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	2.54e-05	0.0
2	139	3.11e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	2.54e-05	0.0
2	146	3.11e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	2.54e-05	0.0
3	1	3.35e-04	0.73	-2.86	-1.48e-03	-3.41e-06	0.0
3	54	0.10	0.56	-2.18	-8.87e-04	1.79e-05	0.0
3	77	0.01	0.72	-2.04	-1.56e-03	2.94e-05	0.0
3	80	-0.01	0.39	-2.36	-7.26e-04	-3.47e-05	0.0
3	86	0.06	0.56	-2.19	-9.79e-04	1.05e-05	0.0
3	109	9.05e-03	0.66	-2.10	-1.40e-03	1.79e-05	0.0
3	112	-8.54e-03	0.45	-2.30	-8.77e-04	-2.31e-05	0.0
3	113	2.58e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	-2.63e-06	0.0
3	115	2.58e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	-2.63e-06	0.0
3	139	2.58e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	-2.63e-06	0.0
3	146	2.58e-04	0.56	-2.20	-1.14e-03	-2.63e-06	0.0
4	1	-3.28e-03	0.73	-2.58	-1.34e-03	1.33e-06	-1.66e-05
4	55	-0.10	0.56	-1.97	-1.28e-03	-1.61e-05	-8.58e-06
4	77	4.08e-03	0.72	-1.76	-1.43e-03	3.04e-05	-5.63e-05
4	80	-9.12e-03	0.39	-2.22	-6.36e-04	-2.83e-05	3.08e-05
4	87	-0.07	0.56	-1.98	-1.19e-03	-9.97e-06	-1.00e-05
4	109	1.71e-03	0.66	-1.84	-1.29e-03	1.97e-05	-4.04e-05
4	112	-6.75e-03	0.45	-2.13	-7.81e-04	-1.77e-05	1.49e-05
4	113	-2.52e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	1.03e-06	-1.28e-05
4	115	-2.52e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	1.03e-06	-1.28e-05
4	139	-2.52e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	1.03e-06	-1.28e-05
4	146	-2.52e-03	0.56	-1.99	-1.03e-03	1.03e-06	-1.28e-05
5	1	4.22e-03	0.73	-3.18	-1.79e-03	6.11e-05	0.0
5	54	0.10	0.57	-2.38	-1.10e-03	7.43e-05	0.0
5	60	-0.09	0.49	-2.57	-1.41e-03	-1.33e-06	0.0
5	77	0.02	0.74	-2.33	-1.87e-03	9.03e-05	0.0

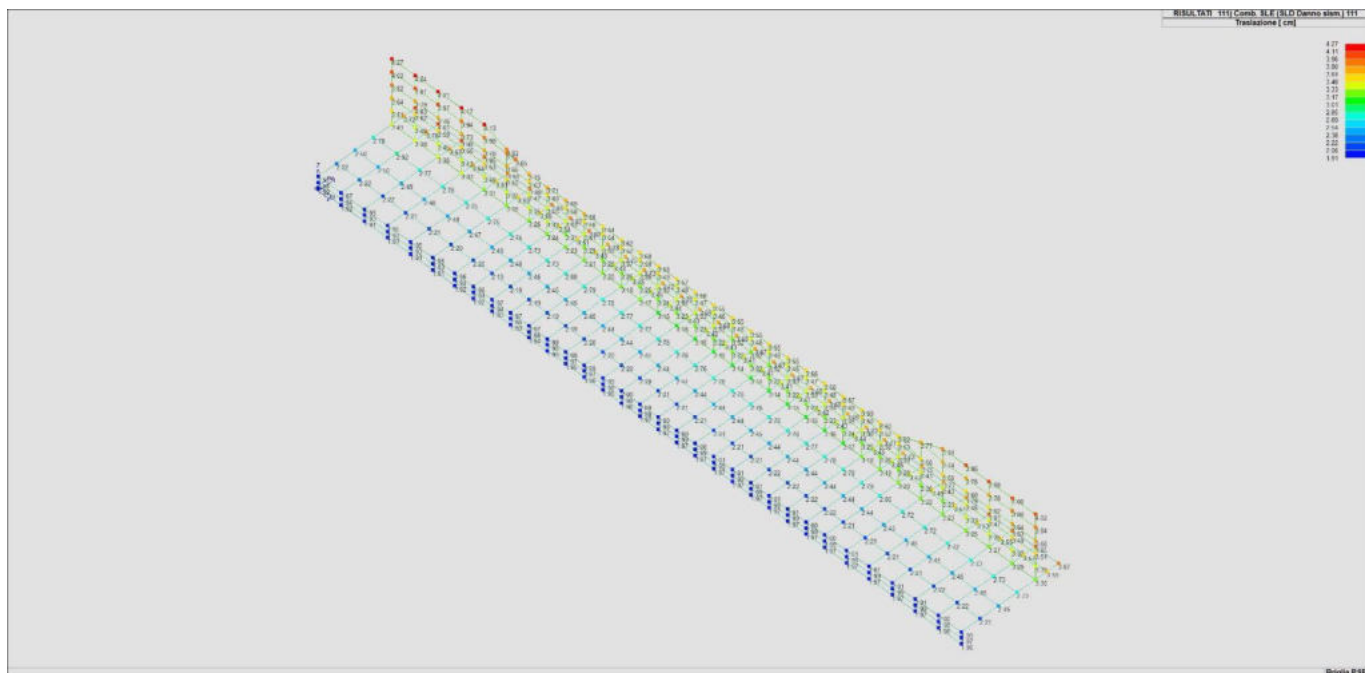
...							
441	146	-1.84e-03	0.47	-1.99	-9.05e-04	0.0	-4.91e-06
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-0.15	0.30	-4.77	-3.13e-03	-1.65e-04	-1.73e-04
		0.15	2.95	-1.75	-5.57e-04	1.65e-04	1.70e-04



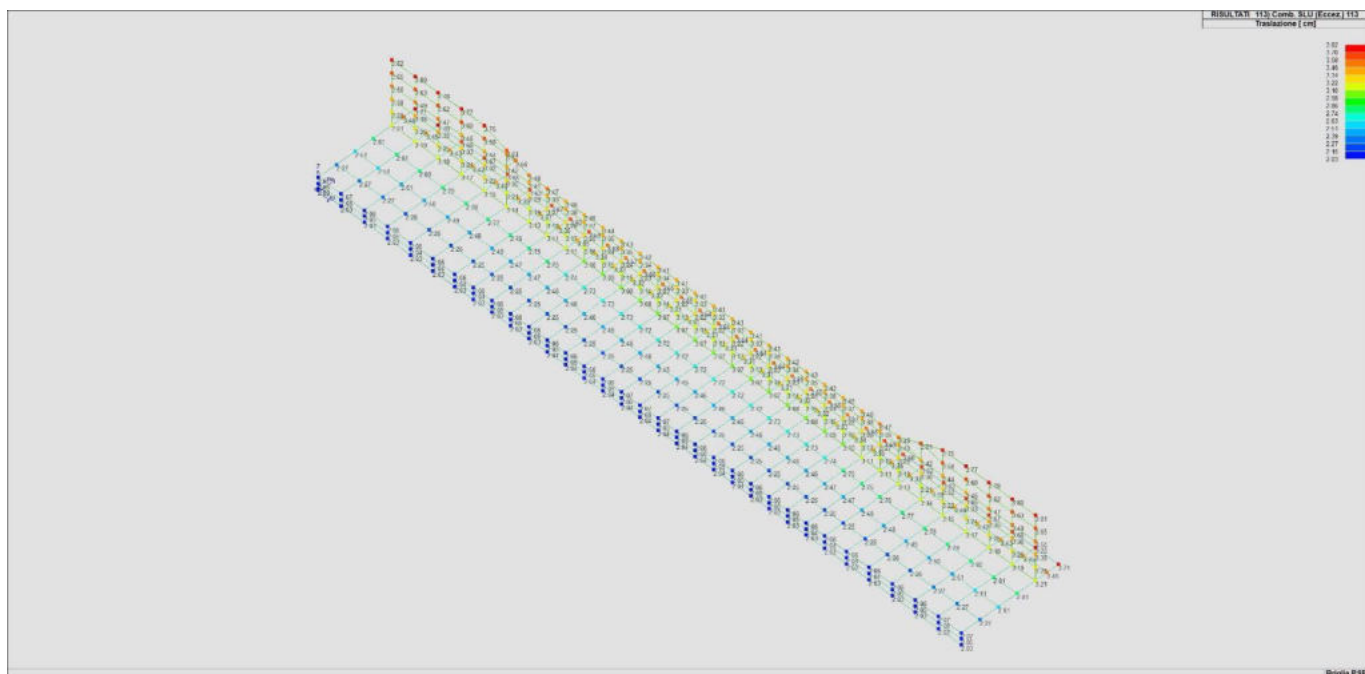
41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_001\_Comb SLU A1 1



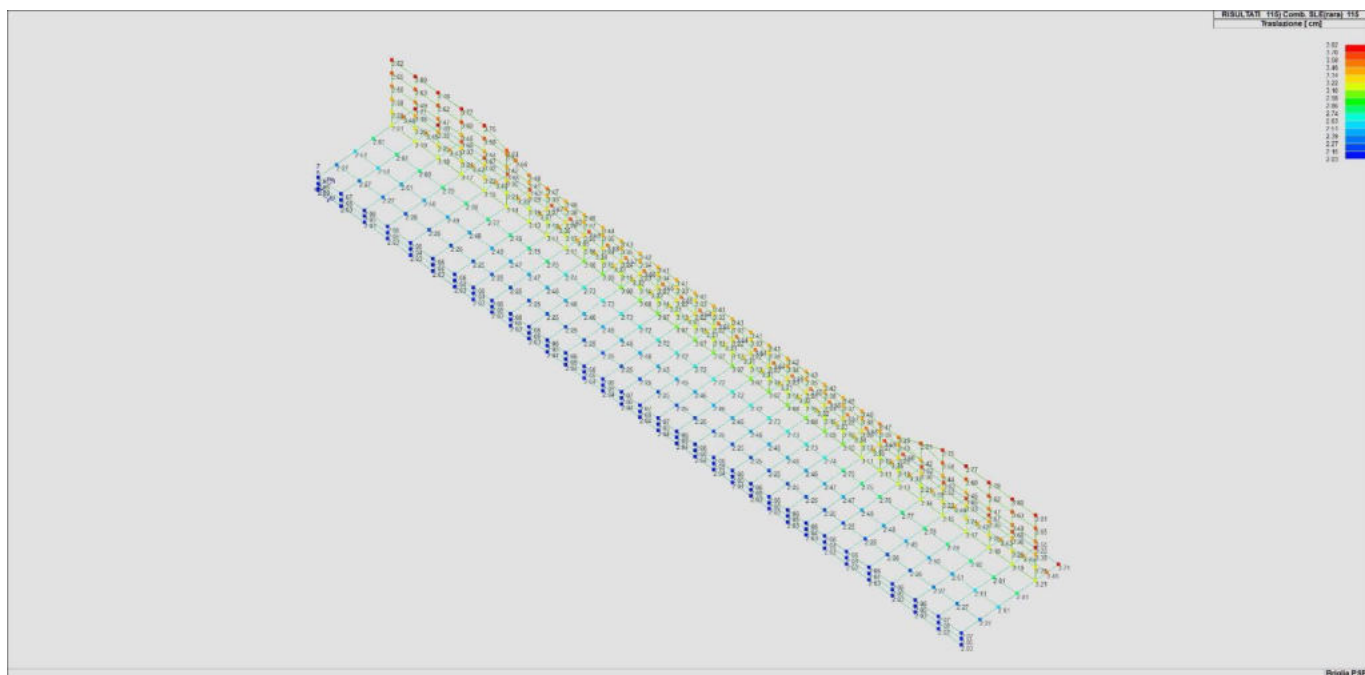
41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_079\_Comb SLU A1 SLV sism 79



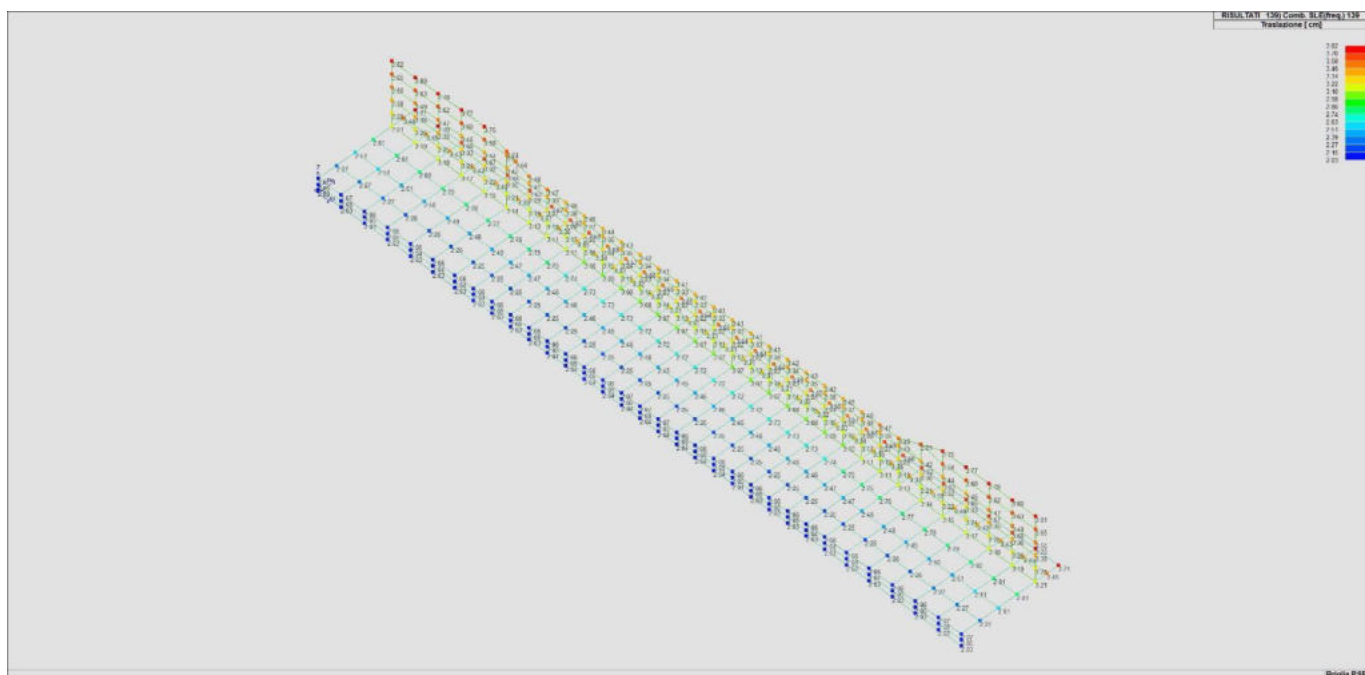
41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_111\_Comb SLE SLD Danno sism 111



41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_113\_Comb SLU Eccezz 113

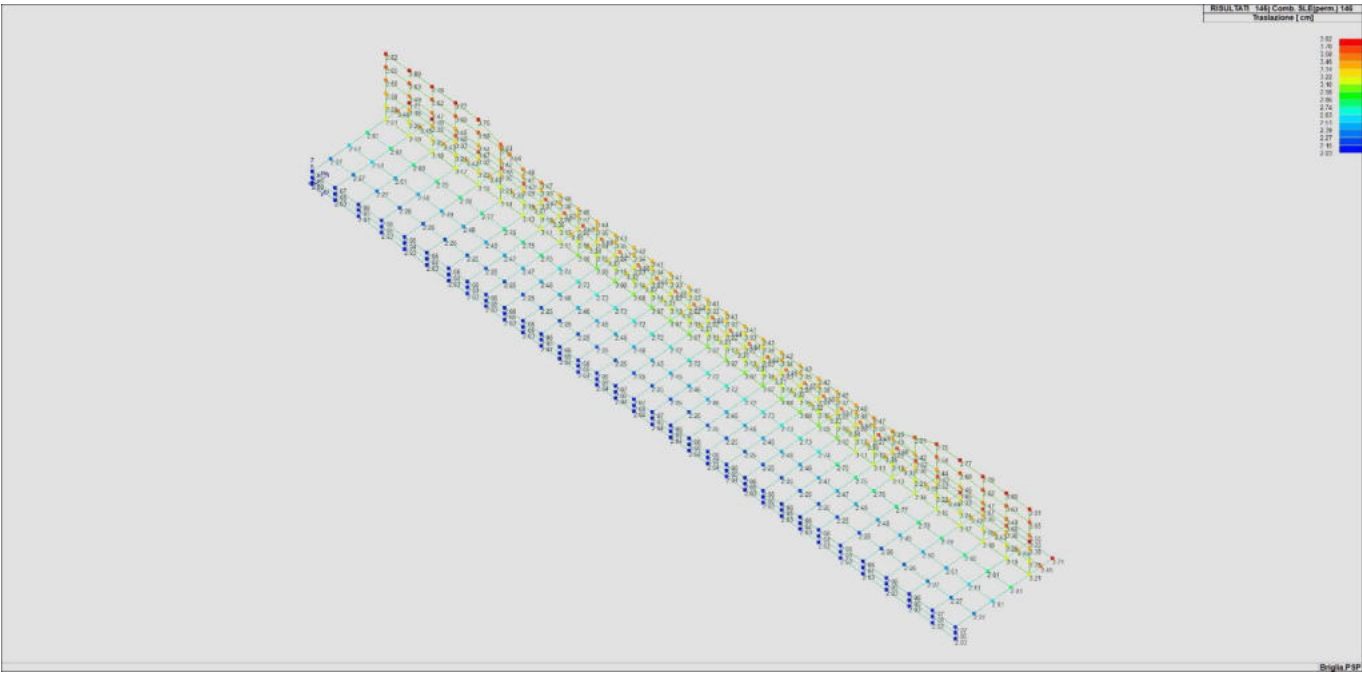


41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_115\_Comb SLErara 115



41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_139\_Comb SLEfreq 139





41\_RIS\_SPOSTAMENTI\_146\_Comb SLEperm 146

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 (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

<b>Nodo</b>	numero del nodo a cui è applicato il plinto
<b>Tipo</b>	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> )
<b>Palo</b>	numero del palo
<b>Comb.</b>	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
<b>Quota</b>	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:

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

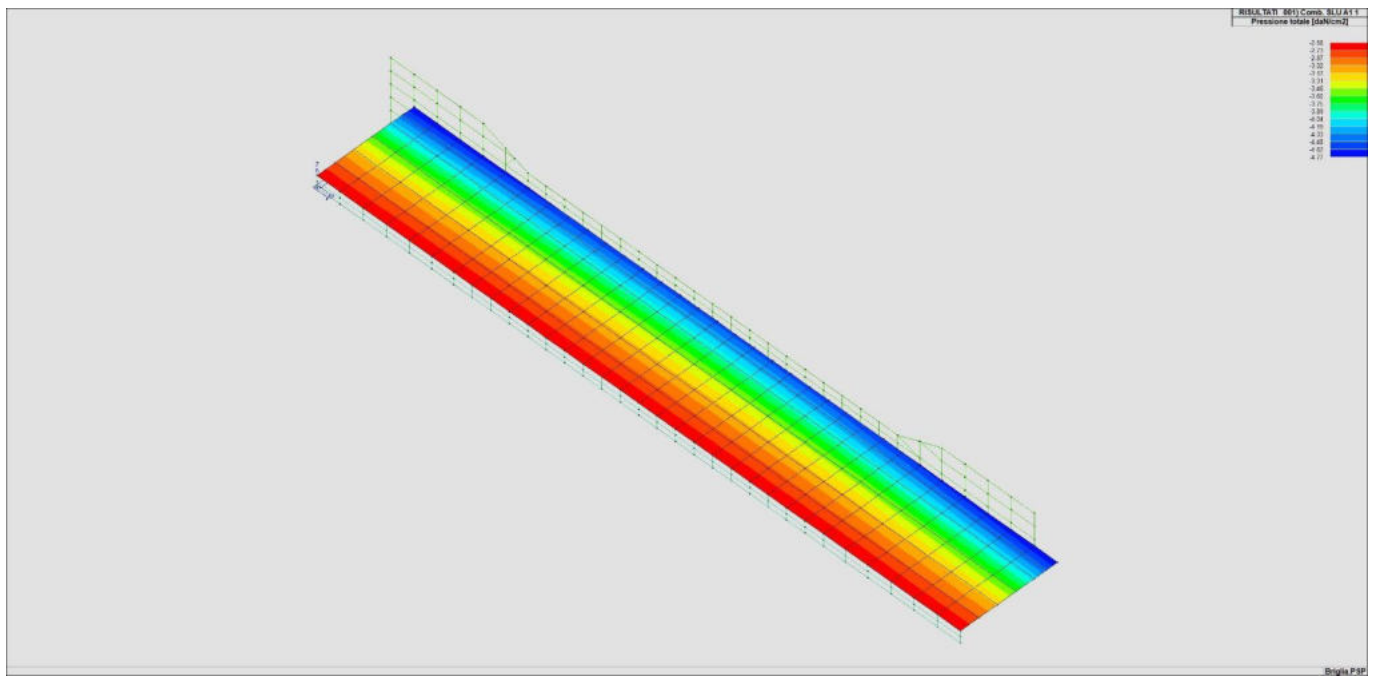
La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

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.

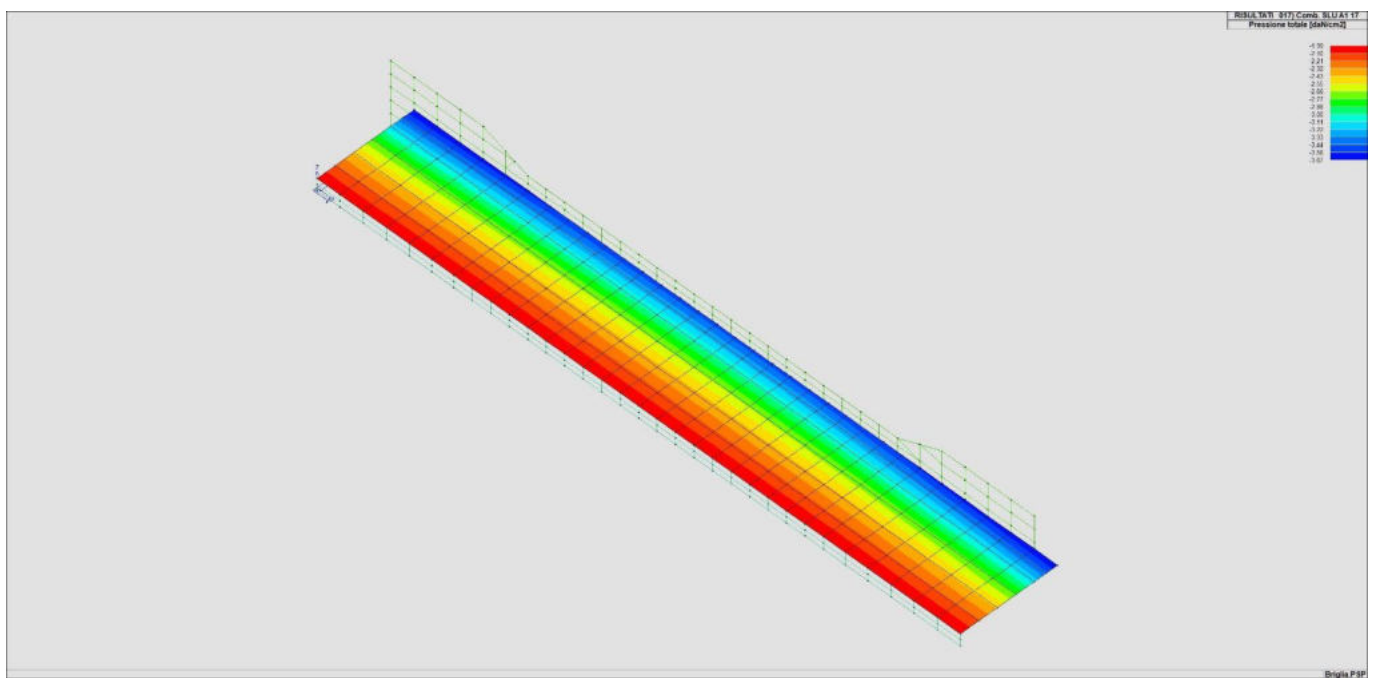
Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
1	-2.58	-2.22	-2.14	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
2	-2.86	-2.36	-2.30	-2.20	-2.20	-2.20	-2.20				
3	-2.86	-2.36	-2.30	-2.20	-2.20	-2.20	-2.20				
4	-2.58	-2.22	-2.13	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
5	-3.18	-2.57	-2.53	-2.45	-2.45	-2.45	-2.45				
6	-3.18	-2.56	-2.52	-2.45	-2.45	-2.45	-2.45				
7	-3.58	-2.92	-2.86	-2.76	-2.76	-2.76	-2.76				
8	-3.58	-2.91	-2.85	-2.76	-2.76	-2.76	-2.76				
9	-4.10	-3.45	-3.34	-3.16	-3.16	-3.16	-3.16				
10	-4.09	-3.42	-3.32	-3.14	-3.14	-3.14	-3.14				
11	-2.86	-2.35	-2.30	-2.20	-2.20	-2.20	-2.20				
12	-2.58	-2.21	-2.13	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
13	-3.18	-2.55	-2.51	-2.44	-2.44	-2.44	-2.44				
14	-3.57	-2.88	-2.83	-2.75	-2.75	-2.75	-2.75				
15	-4.07	-3.39	-3.30	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13				
16	-2.86	-2.35	-2.29	-2.20	-2.20	-2.20	-2.20				
17	-2.58	-2.21	-2.13	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
18	-3.17	-2.53	-2.50	-2.44	-2.44	-2.44	-2.44				
19	-3.55	-2.86	-2.81	-2.73	-2.73	-2.73	-2.73				
20	-4.05	-3.36	-3.27	-3.12	-3.12	-3.12	-3.12				
21	-2.85	-2.34	-2.28	-2.19	-2.19	-2.19	-2.19				
22	-2.58	-2.20	-2.12	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
23	-3.16	-2.52	-2.48	-2.43	-2.43	-2.43	-2.43				
24	-3.54	-2.84	-2.80	-2.72	-2.72	-2.72	-2.72				
25	-4.03	-3.33	-3.25	-3.10	-3.10	-3.10	-3.10				
26	-2.85	-2.33	-2.28	-2.19	-2.19	-2.19	-2.19				
27	-2.58	-2.19	-2.12	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
28	-3.15	-2.50	-2.47	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42				
29	-3.53	-2.82	-2.78	-2.71	-2.71	-2.71	-2.71				
30	-4.02	-3.30	-3.23	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09				
31	-2.84	-2.32	-2.27	-2.19	-2.19	-2.19	-2.19				
32	-2.58	-2.18	-2.11	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
33	-3.14	-2.49	-2.47	-2.42	-2.42	-2.42	-2.42				
34	-3.52	-2.80	-2.76	-2.71	-2.71	-2.71	-2.71				
35	-4.00	-3.28	-3.20	-3.08	-3.08	-3.08	-3.08				
36	-2.84	-2.31	-2.27	-2.19	-2.19	-2.19	-2.19				
37	-2.58	-2.18	-2.11	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
38	-3.14	-2.48	-2.46	-2.41	-2.41	-2.41	-2.41				
39	-3.51	-2.78	-2.75	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70				
40	-3.99	-3.25	-3.19	-3.07	-3.07	-3.07	-3.07				
41	-2.84	-2.31	-2.26	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18				
42	-2.59	-2.17	-2.10	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
43	-3.13	-2.48	-2.45	-2.41	-2.41	-2.41	-2.41				
44	-3.50	-2.77	-2.74	-2.69	-2.69	-2.69	-2.69				
45	-3.98	-3.23	-3.17	-3.06	-3.06	-3.06	-3.06				
46	-2.84	-2.30	-2.26	-2.18	-2.18	-2.18	-2.18				
47	-2.59	-2.16	-2.10	-1.99	-1.99	-1.99	-1.99				
48	-3.13	-2.47	-2.45	-2.41	-2.41	-2.41	-2.41				
...											

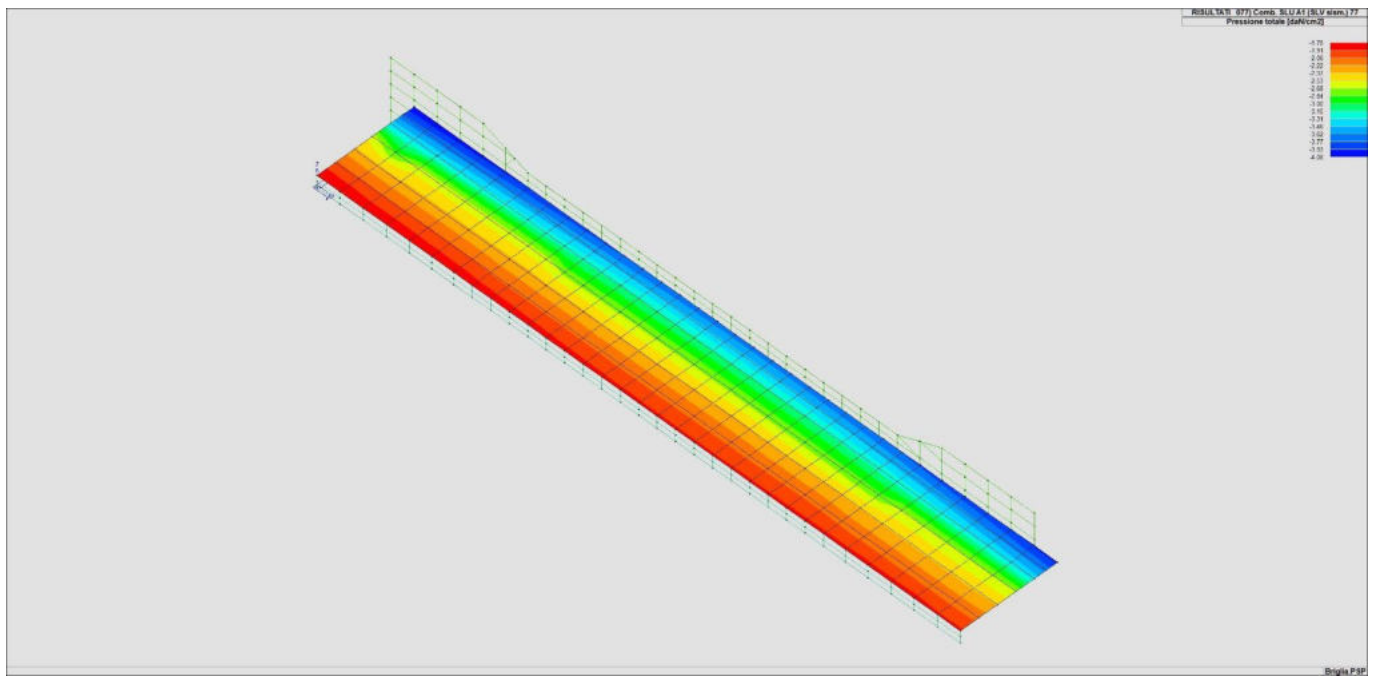
231	-4.71	-4.05	-3.90	-3.63	-3.63	-3.63	-3.63
<b>Nodo (G)</b>	<b>Pt 1/12</b>	<b>Pt 2/13</b>	<b>Pt 3...</b>	<b>Pt 4...</b>			
	-4.77						
	-1.99						



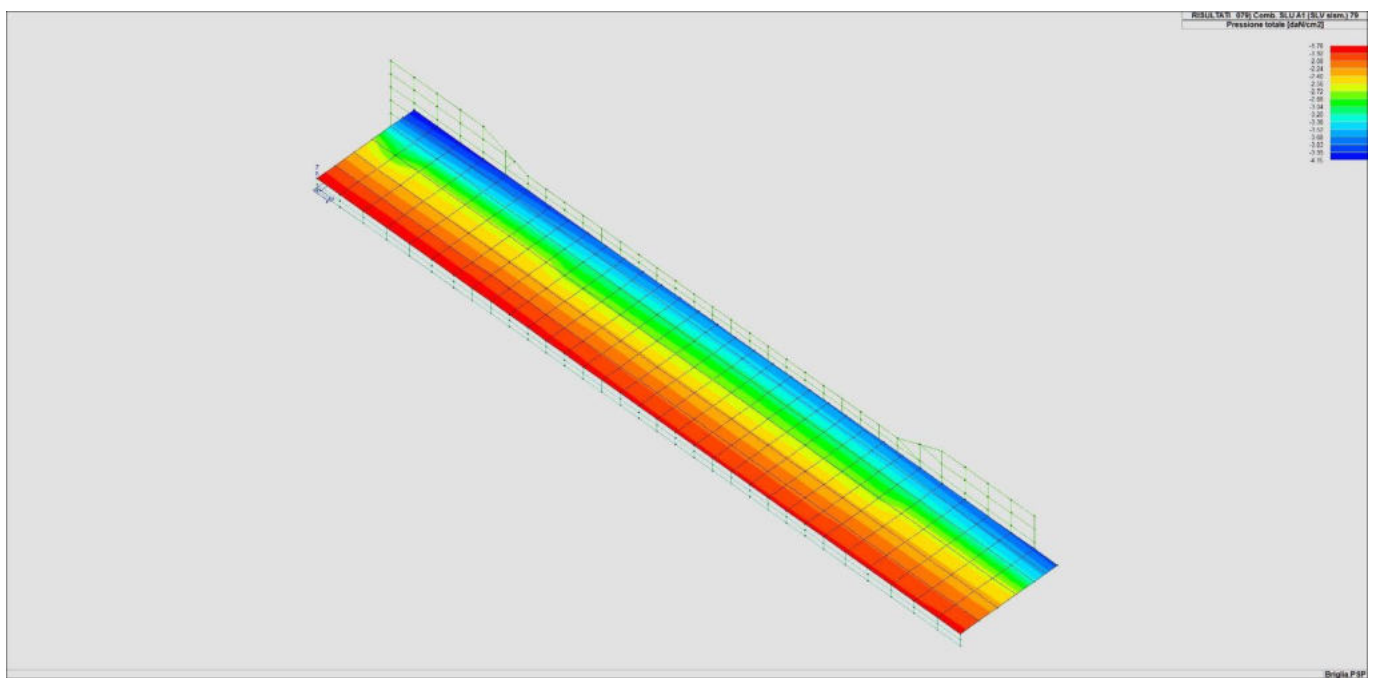
46\_RIS\_PRESSIONI\_001\_Comb SLU A1 1



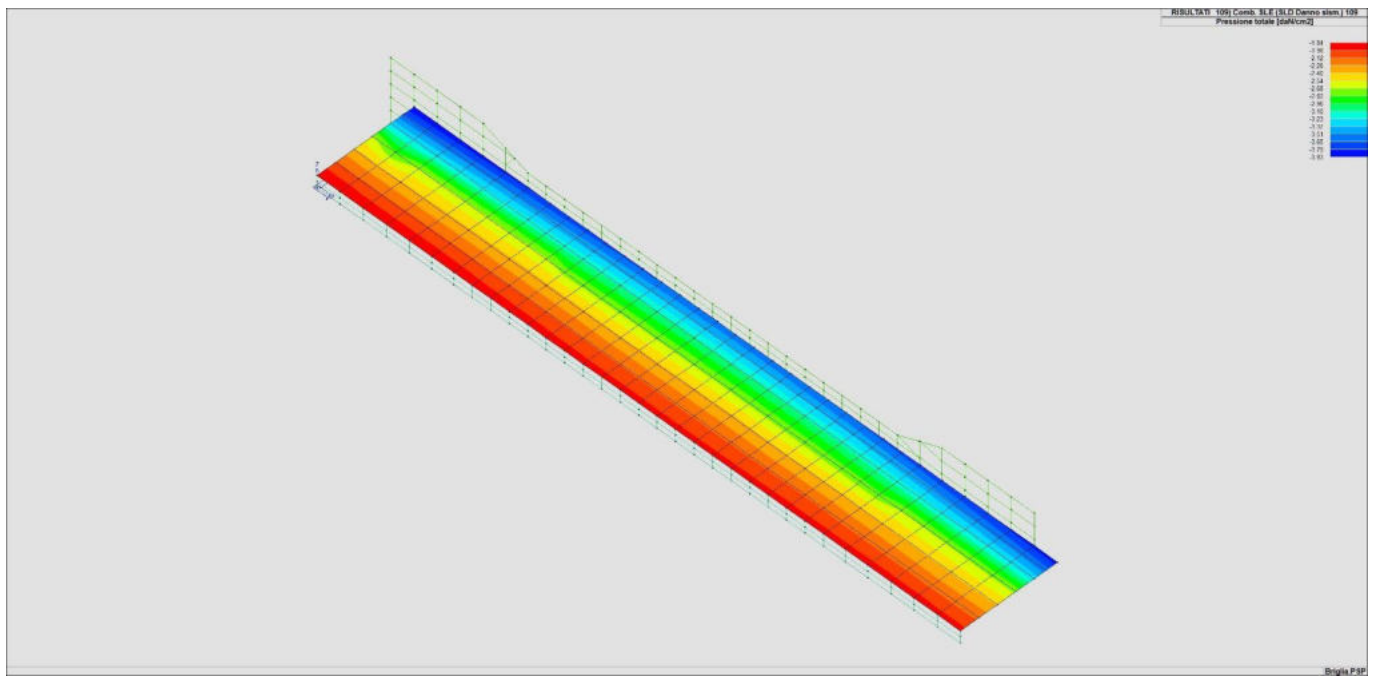
46\_RIS\_PRESSIONI\_017\_Comb SLU A1 17



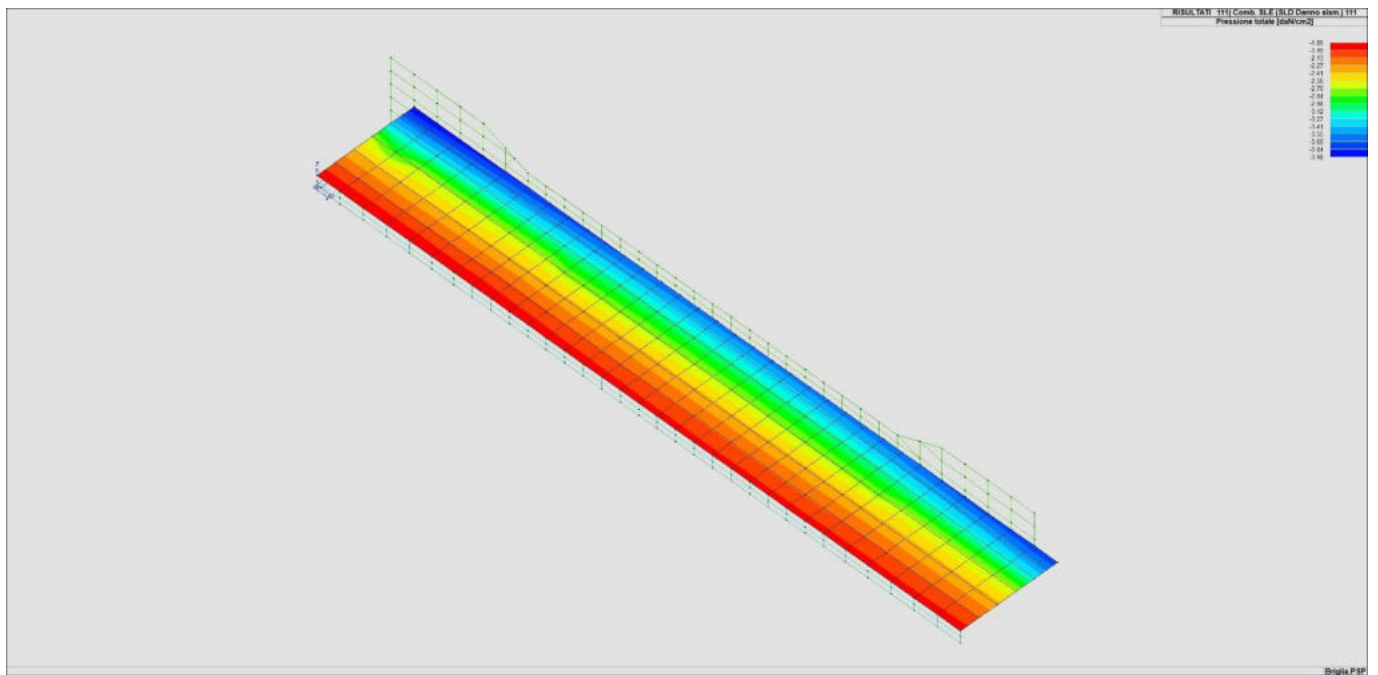
46\_RIS\_PRESSIONI\_077\_Comb SLU A1 SLV sism 77



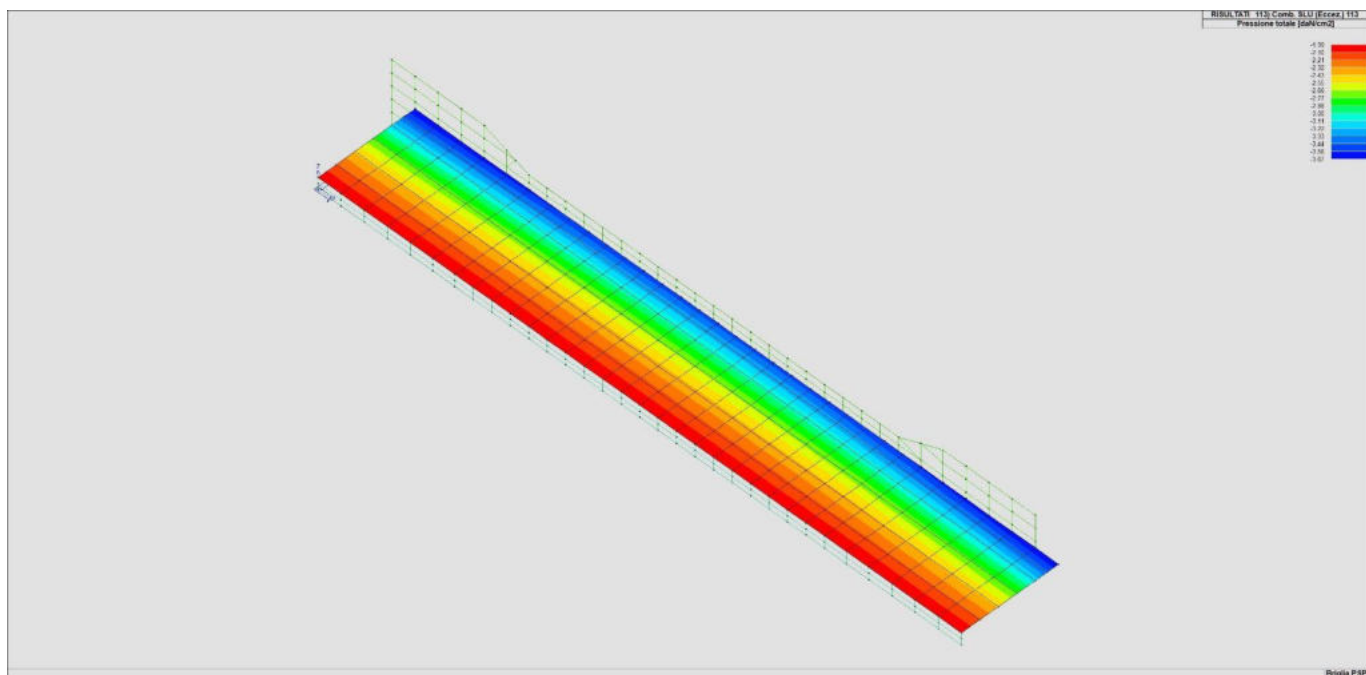
46\_RIS\_PRESSIONI\_079\_Comb SLU A1 SLV sism 79



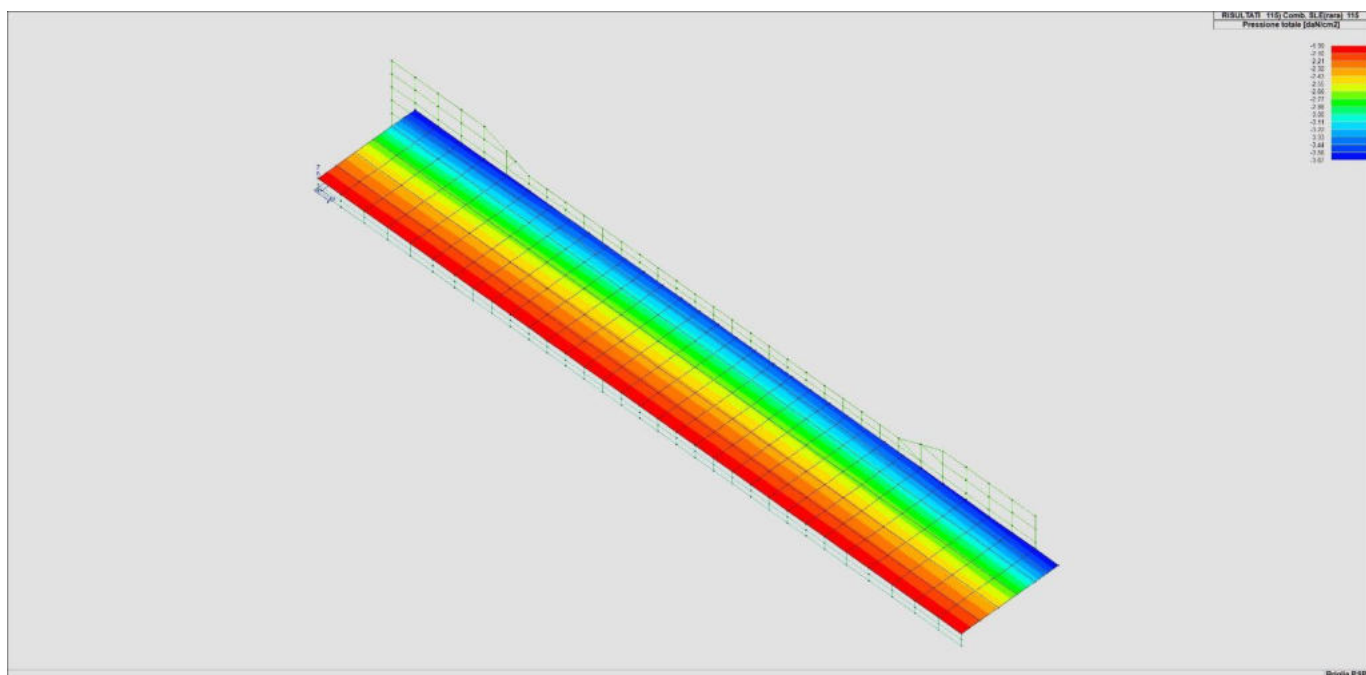
46\_RIS\_PRESSIONI\_109\_Comb SLE SLD Danno sism 109



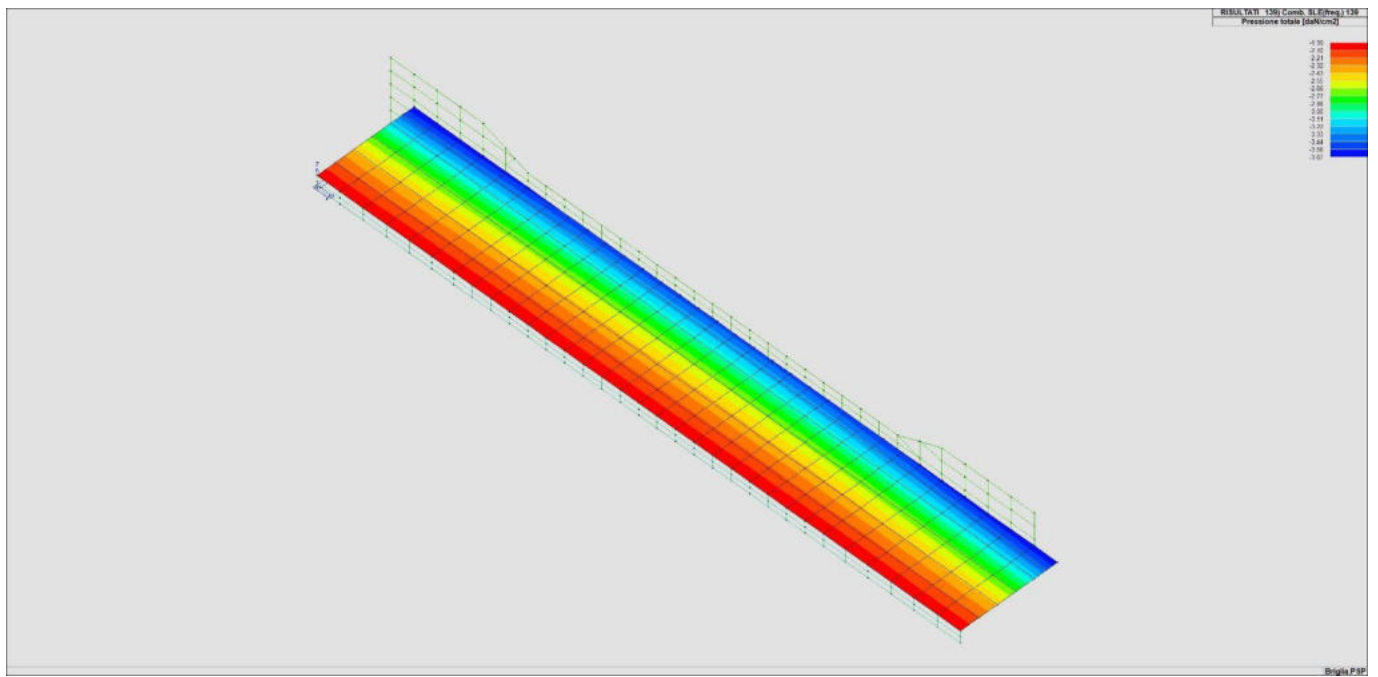
46\_RIS\_PRESSIONI\_111\_Comb SLE SLD Danno sism 111



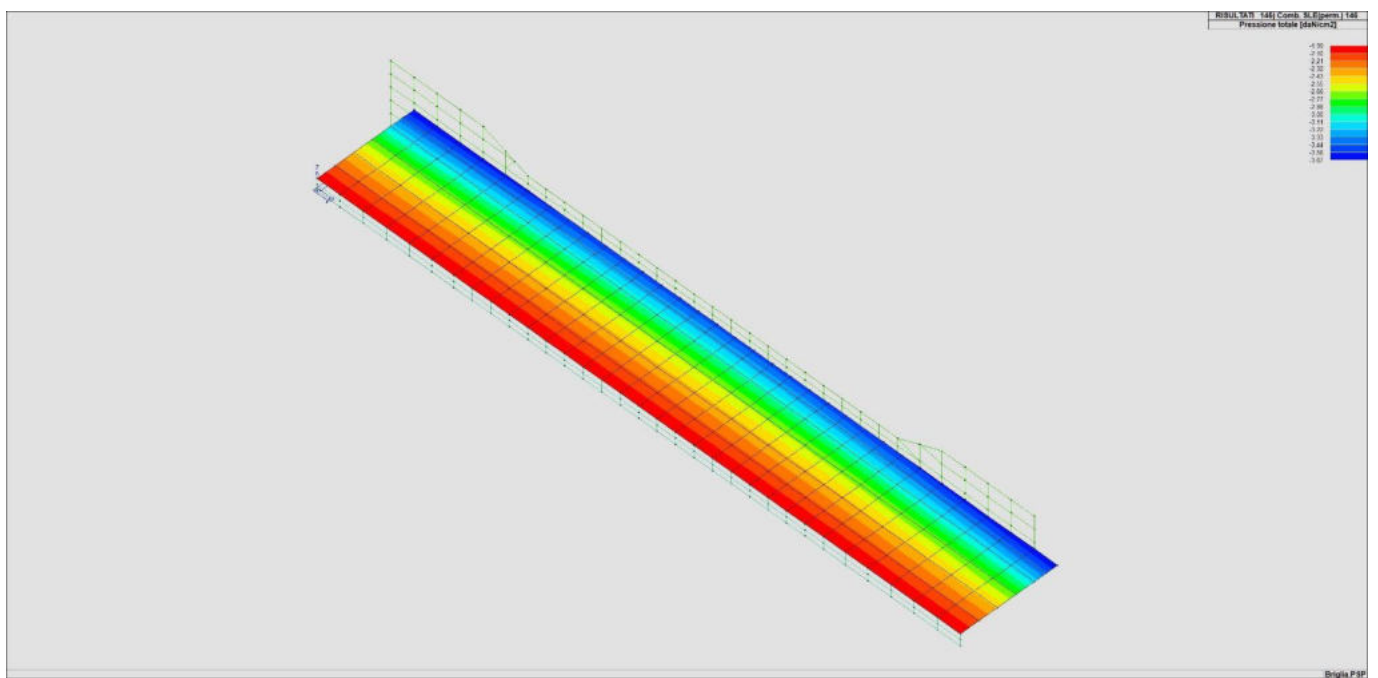
46\_RIS\_PRESSIONI\_113\_Comb SLU Eccez 113



46\_RIS\_PRESSIONI\_115\_Comb SL Erara 115



46\_RIS\_PRESSIONI\_139\_Comb SLEfreq 139



46\_RIS\_PRESSIONI\_146\_Comb SLEperm 146

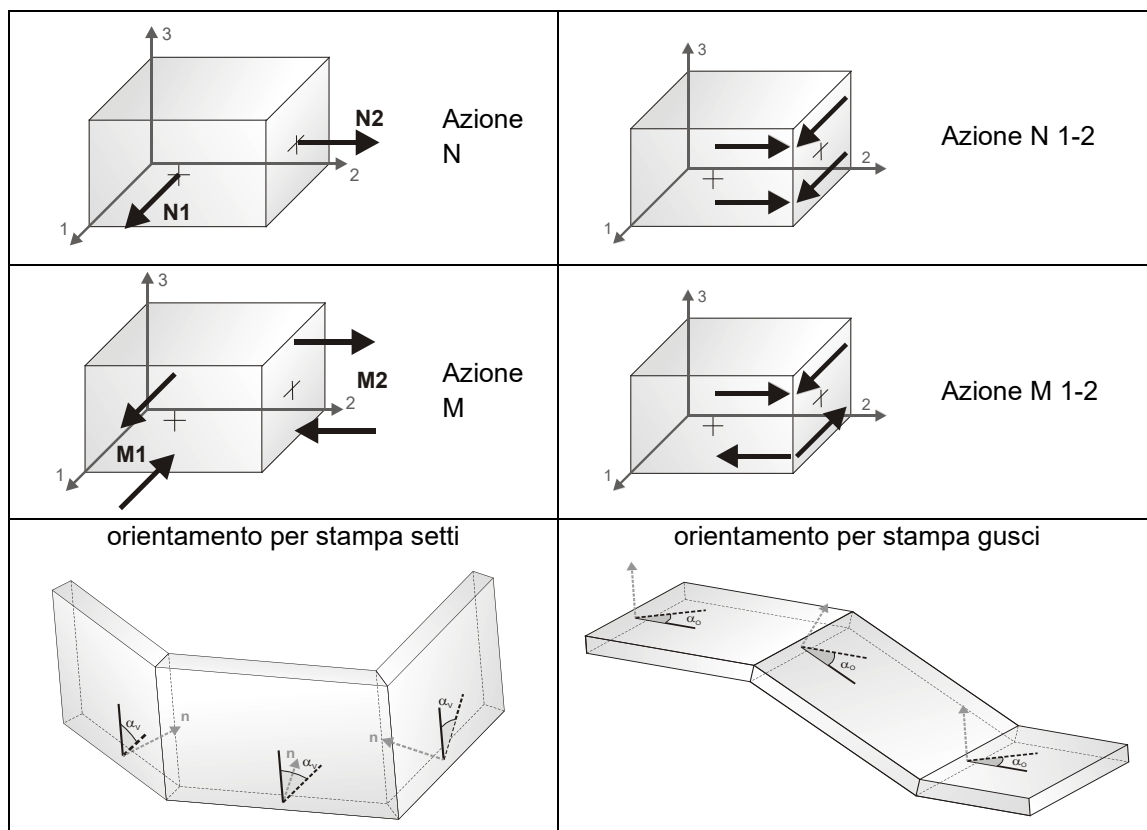


# RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

## 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	sforzi membranali e flessionali in direzione locale 1 e 2 dell'elemento (lo sforzo 2-1 è uguale allo sforzo 1-2 per la reciprocità delle tensioni tangenziali)
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  $\alpha_0$  attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di  $\alpha_v$  attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

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

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

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

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

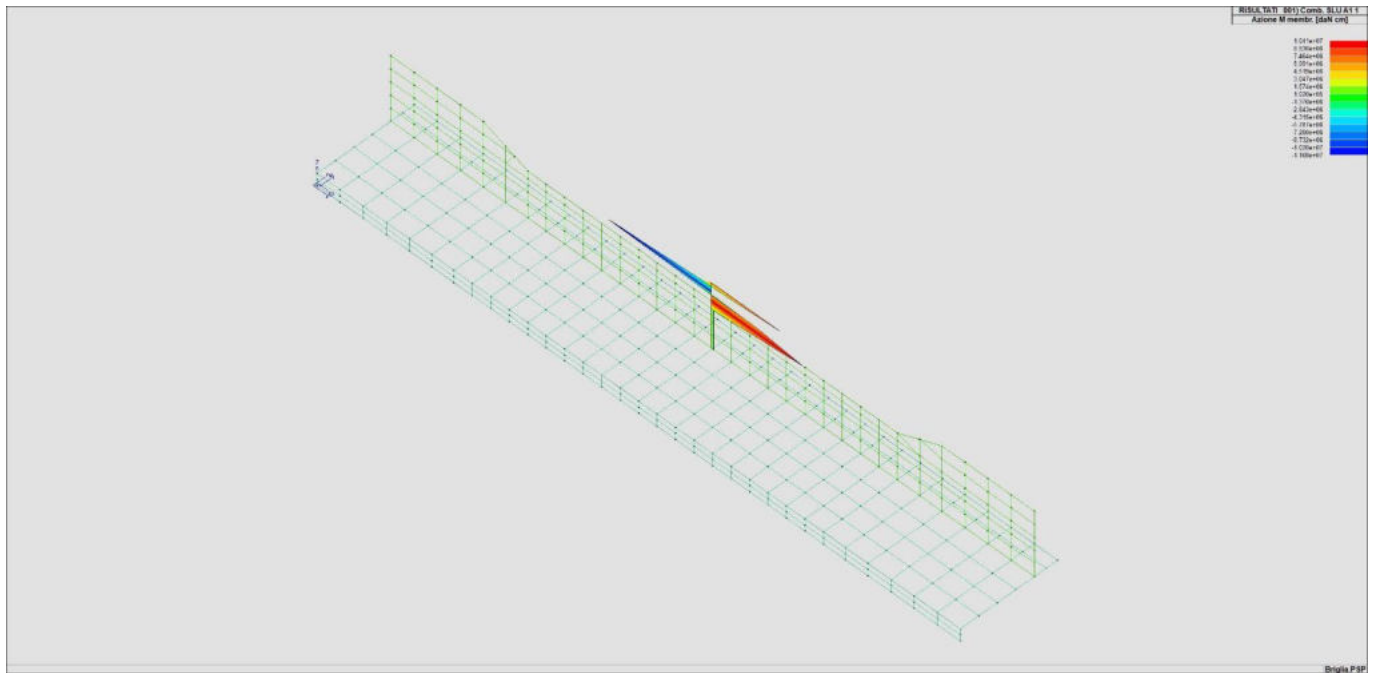
Macro	Tipo	Angolo 1-Z (gradi)
2	Setto	0.0

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	130.00	-2.288e+06	2.11e-03	3.034e+06	3.039e+05	-8.908e+08	-6.301e+04
2	1	271.00	-2.288e+06	2.99e-03	3.034e+06	3.039e+05	-4.175e+08	-3.315e+05
2	1	412.00	-1.650e+06	-3.72e-03	1.977e+06	3.039e+05	-1.461e+08	-3.250e+05
2	1	553.00	-1.012e+06	1.04e-03	9.392e+05	3.039e+05	-2.622e+07	-2.483e+05
2	1	635.00	-4.387e+05	-2236.38	3.203e+05	1.041e+07	-7.255e+06	9.076e+05
2	1	694.00	-3.455e+05	-1966.58	1.477e+05	5.017e+06	-9.676e+05	1.009e+04
2	1	735.00	-9.007e+04	32.46	3.126e+04	-1.168e+07	4.416e+05	3.613e+05
2	1	835.00	-8.771e+04	461.67	1.057e+04	7.824e+06	-4.241e+05	-3.388e+04
2	17	130.00	-1.760e+06	1.62e-03	2.334e+06	2.337e+05	-6.852e+08	-4.847e+04
2	17	271.00	-1.760e+06	2.30e-03	2.334e+06	2.337e+05	-3.212e+08	-2.550e+05
2	17	412.00	-1.269e+06	-2.86e-03	1.521e+06	2.338e+05	-1.124e+08	-2.500e+05
2	17	553.00	-7.787e+05	8.00e-04	7.225e+05	2.338e+05	-2.017e+07	-1.910e+05
2	17	635.00	-3.375e+05	-1720.30	2.464e+05	8.006e+06	-5.581e+06	6.981e+05
2	17	694.00	-2.658e+05	-1512.76	1.136e+05	3.859e+06	-7.443e+05	7759.24
2	17	735.00	-6.928e+04	24.97	2.405e+04	-8.982e+06	3.397e+05	2.779e+05
2	17	835.00	-6.747e+04	355.13	8132.09	6.019e+06	-3.262e+05	-2.606e+04
2	50	130.00	-1.761e+06	5.842e+05	2.174e+06	-7.175e+08	-6.359e+08	9.802e+05
2	50	271.00	-1.761e+06	5.842e+05	2.174e+06	-7.175e+08	-2.718e+08	2.011e+06
2	50	412.00	-1.256e+06	4.211e+05	1.391e+06	-3.981e+08	-8.275e+07	3.951e+06
2	50	553.00	-7.750e+05	2.602e+05	6.263e+05	-9.593e+07	-6.384e+06	5.376e+06
2	50	635.00	-3.350e+05	1.465e+05	1.829e+05	-1.708e+07	7.806e+05	7.067e+06
2	50	694.00	-2.684e+05	4.675e+04	7.903e+04	-6.554e+07	3.308e+06	7.265e+06
2	50	735.00	-7.064e+04	3.103e+04	75.46	-2.010e+07	1.627e+06	3.926e+06
2	50	835.00	-6.858e+04	5221.32	-2212.65	-1.867e+07	1.284e+05	2.719e+06
2	68	130.00	-1.763e+06	-1.569e+05	1.802e+06	1.613e+08	-5.207e+08	-1.065e+08
2	68	271.00	-1.763e+06	-1.569e+05	1.802e+06	1.613e+08	-1.565e+08	-1.090e+08
2	68	412.00	-1.224e+06	-1.305e+05	1.087e+06	2.485e+07	-1.332e+07	-1.698e+08
2	68	553.00	-7.666e+05	-7.205e+04	4.181e+05	-4.810e+06	2.947e+07	-1.600e+08
2	68	635.00	-3.456e+05	-3.998e+04	-4734.61	3.300e+07	1.570e+07	-9.489e+07
2	68	694.00	-2.813e+05	-1.314e+04	-2.059e+04	2.546e+07	1.267e+07	-2.918e+07
2	68	735.00	-7.101e+04	-1.405e+04	-7.529e+04	-2.001e+07	4.569e+06	-1.607e+07
2	68	835.00	-7.178e+04	-3242.26	-1.636e+04	-2.268e+06	1.269e+06	-1.157e+07
2	75	130.00	-1.758e+06	-1.650e+05	2.867e+06	1.615e+08	-8.497e+08	-1.069e+08
2	75	271.00	-1.758e+06	-1.650e+05	2.867e+06	1.615e+08	-4.857e+08	-1.094e+08
2	75	412.00	-1.316e+06	-1.306e+05	1.955e+06	2.423e+07	-2.114e+08	-1.704e+08
2	75	553.00	-7.864e+05	-7.190e+04	1.029e+06	2.727e+05	-6.915e+07	-1.610e+08
2	75	635.00	-3.347e+05	-3.310e+04	4.472e+05	2.684e+07	-2.674e+07	-9.340e+07
2	75	694.00	-2.515e+05	-1.346e+04	2.250e+05	2.930e+07	-1.429e+07	-2.995e+07
2	75	735.00	-6.670e+04	-2850.07	9.408e+04	-2.086e+07	-4.199e+06	-1.452e+07
2	75	835.00	-6.284e+04	-3137.77	3.650e+04	-2.076e+06	-2.050e+06	-1.111e+07
2	77	130.00	-1.758e+06	1.820e+05	2.867e+06	-2.619e+08	-8.497e+08	-8.883e+07
2	77	271.00	-1.758e+06	1.820e+05	2.867e+06	-2.619e+08	-4.857e+08	-9.031e+07
2	77	412.00	-1.316e+06	1.224e+05	1.955e+06	-2.002e+08	-2.115e+08	-1.403e+08
2	77	553.00	-7.863e+05	8.299e+04	1.027e+06	-5.247e+07	-6.977e+07	-1.317e+08
2	77	635.00	-3.321e+05	5.465e+04	4.537e+05	8.419e+06	-2.675e+07	-7.415e+07
2	77	694.00	-2.504e+05	1.501e+04	2.282e+05	-1.278e+07	-1.427e+07	-2.112e+07
2	77	735.00	-6.716e+04	1.650e+04	9.729e+04	-2.524e+07	-4.189e+06	-9.808e+06

2	77	835.00	-6.274e+04	154.22	3.484e+04	-1.436e+07	-2.064e+06	-7.691e+06
...								
2	146	835.00	-6.747e+04	355.13	8132.09	6.019e+06	-3.262e+05	-2.606e+04
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-2.288e+06	-1.650e+05	-7.529e+04	-7.175e+08	-8.908e+08	-1.704e+08
			-6.274e+04	5.842e+05	3.034e+06	1.615e+08	2.947e+07	7.265e+06

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

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3	1	0.0	7.352e+04	-2.99e-04	-2.418e+05	-0.21	1.45e-03	-4195.37
3	1	65.00	7.351e+04	4.54e-04	-2.418e+05	0.24	-1.581e+07	-1.966e+04
3	1	130.00	2.205e+05	-6.20e-06	-4.043e+05	3.93	-6.077e+07	-4242.45
3	17	0.0	5.655e+04	-2.30e-04	-1.860e+05	-0.16	1.12e-03	-3227.21
3	17	65.00	5.655e+04	3.49e-04	-1.860e+05	0.19	-1.216e+07	-1.512e+04
3	17	130.00	1.696e+05	-4.77e-06	-3.110e+05	3.02	-4.674e+07	-3263.42
3	53	0.0	5.664e+04	-1069.16	-1.859e+05	-6.588e+04	2.353e+04	5.089e+06
3	53	65.00	5.664e+04	-1069.16	-1.859e+05	-6.588e+04	-1.214e+07	5.087e+06
3	53	130.00	1.683e+05	-4.071e+04	-3.171e+05	7.148e+06	-4.700e+07	5.172e+06
3	63	0.0	5.664e+04	525.57	-1.859e+05	-1.354e+05	2.344e+04	-8.448e+06
3	63	65.00	5.664e+04	525.57	-1.859e+05	-1.354e+05	-1.214e+07	-8.481e+06
3	63	130.00	1.683e+05	4.040e+04	-3.171e+05	-1.332e+07	-4.700e+07	-8.457e+06
3	72	0.0	5.626e+04	-672.61	-1.865e+05	-3.295e+05	-7.828e+04	-7.551e+06
3	72	65.00	5.626e+04	-672.61	-1.865e+05	-3.295e+05	-1.223e+07	-7.586e+06
3	72	130.00	1.742e+05	1.193e+04	-2.909e+05	-1.312e+07	-4.588e+07	-7.441e+06
3	76	0.0	5.625e+04	1189.76	-1.865e+05	3.113e+05	-7.829e+04	3.499e+06
3	76	65.00	5.625e+04	1189.76	-1.865e+05	3.113e+05	-1.223e+07	3.501e+06
3	76	130.00	1.742e+05	1.248e+04	-2.909e+05	6.967e+06	-4.588e+07	3.361e+06
3	85	0.0	5.661e+04	-710.34	-1.859e+05	-4.191e+04	1.521e+04	3.261e+06
3	85	65.00	5.661e+04	-710.33	-1.859e+05	-4.191e+04	-1.214e+07	3.255e+06
3	85	130.00	1.688e+05	-2.582e+04	-3.147e+05	4.794e+06	-4.691e+07	3.314e+06
3	95	0.0	5.661e+04	356.00	-1.859e+05	-8.636e+04	1.515e+04	-5.392e+06
3	95	65.00	5.661e+04	356.00	-1.859e+05	-8.636e+04	-1.214e+07	-5.417e+06
3	95	130.00	1.688e+05	2.562e+04	-3.147e+05	-8.275e+06	-4.691e+07	-5.397e+06
3	104	0.0	5.636e+04	-432.60	-1.864e+05	-2.101e+05	-5.058e+04	-4.798e+06
3	104	65.00	5.636e+04	-432.60	-1.864e+05	-2.101e+05	-1.221e+07	-4.825e+06
3	104	130.00	1.724e+05	7554.15	-2.987e+05	-7.609e+06	-4.620e+07	-4.728e+06
3	108	0.0	5.636e+04	777.15	-1.864e+05	1.985e+05	-5.060e+04	2.206e+06
3	108	65.00	5.636e+04	777.15	-1.864e+05	1.985e+05	-1.221e+07	2.203e+06
3	108	130.00	1.724e+05	7920.91	-2.987e+05	3.683e+06	-4.620e+07	2.118e+06
3	113	0.0	5.655e+04	-2.30e-04	-1.860e+05	-0.16	1.12e-03	-3227.21
3	113	65.00	5.655e+04	3.49e-04	-1.860e+05	0.19	-1.216e+07	-1.512e+04
3	113	130.00	1.696e+05	-4.77e-06	-3.110e+05	3.02	-4.674e+07	-3263.42
3	115	0.0	5.655e+04	-2.30e-04	-1.860e+05	-0.16	1.12e-03	-3227.21
3	115	65.00	5.655e+04	3.49e-04	-1.860e+05	0.19	-1.216e+07	-1.512e+04
3	115	130.00	1.696e+05	-4.77e-06	-3.110e+05	3.02	-4.674e+07	-3263.42
3	139	0.0	5.655e+04	-2.30e-04	-1.860e+05	-0.16	1.12e-03	-3227.21
3	139	65.00	5.655e+04	3.49e-04	-1.860e+05	0.19	-1.216e+07	-1.512e+04
3	139	130.00	1.696e+05	-4.77e-06	-3.110e+05	3.02	-4.674e+07	-3263.42
3	146	0.0	5.655e+04	-2.30e-04	-1.860e+05	-0.16	1.12e-03	-3227.21
3	146	65.00	5.655e+04	3.49e-04	-1.860e+05	0.19	-1.216e+07	-1.512e+04
3	146	130.00	1.696e+05	-4.77e-06	-3.110e+05	3.02	-4.674e+07	-3263.42
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			5.625e+04	-4.071e+04	-4.043e+05	-1.332e+07	-6.077e+07	-8.481e+06
			2.205e+05	4.040e+04	-1.859e+05	7.148e+06	2.353e+04	5.172e+06



47\_RIS\_M\_001\_Comb SLU A1 1

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	1	8.12	-76.60	8.10	-76.58	-0.95	9655.75	299.01	1050.40	8904.35	2542.83
1	1	2	105.45	-94.21	-6.78	18.03	99.06	2.899e+04	945.43	1080.75	2.885e+04	1943.22
1	1	3	14.43	-17.44	-15.58	12.58	7.46	2.797e+04	2564.40	2595.67	2.794e+04	-890.87
1	1	4	-39.79	-49.27	-42.38	-46.68	-4.23	9310.14	711.98	726.96	9295.16	-358.56
1	1	5	191.51	-51.62	-1.47	141.36	98.38	5.670e+04	-704.38	-694.90	5.669e+04	737.65
1	1	6	167.29	2.68	3.16	166.81	8.89	5.491e+04	6254.42	6367.55	5.480e+04	-2343.47
1	1	7	304.31	-61.19	-19.33	262.46	116.39	7.923e+04	-4093.61	-3933.74	7.907e+04	-3646.28
1	1	8	330.59	37.51	38.37	329.73	-15.85	7.601e+04	1.176e+04	1.202e+04	7.574e+04	-4094.03
1	1	9	158.69	63.35	71.17	150.88	-26.15	8198.11	-6113.52	-2735.37	4819.96	-6077.41
1	1	10	115.51	50.53	58.60	107.44	-21.43	1.742e+04	2138.58	2218.03	1.734e+04	-1099.11
1	1	11	16.80	-16.23	-16.22	16.80	-0.42	2.763e+04	4564.03	4760.63	2.743e+04	-2120.46
1	1	12	-37.88	-59.01	-40.53	-56.36	6.99	9099.81	1147.02	1277.47	8969.37	-1010.13
1	1	13	168.56	13.97	14.09	168.44	-4.36	5.452e+04	1.018e+04	1.030e+04	5.441e+04	-2256.14
1	1	14	314.44	54.98	55.27	314.15	-8.74	7.808e+04	1.550e+04	1.555e+04	7.803e+04	-1858.34
1	1	15	121.73	42.71	45.01	119.43	-13.29	1.852e+04	3570.32	3680.33	1.841e+04	-1277.78
1	1	16	20.64	-11.11	-9.91	19.45	-6.03	2.754e+04	5413.77	5612.47	2.734e+04	-2087.26
1	1	17	-19.11	-57.18	-19.72	-56.58	4.77	8887.33	1660.70	1834.03	8714.01	-1105.68
1	1	18	166.38	17.06	17.54	165.90	-8.47	5.481e+04	1.112e+04	1.121e+04	5.472e+04	-1989.55
1	1	19	309.40	52.31	52.38	309.33	-4.47	7.885e+04	1.594e+04	1.599e+04	7.880e+04	-1821.97
1	1	20	118.92	32.54	33.77	117.68	-10.26	1.882e+04	3534.61	3690.62	1.866e+04	-1536.35
1	1	21	22.67	-7.58	-2.75	17.84	-11.08	2.745e+04	5673.91	5862.03	2.726e+04	-2015.30
1	1	22	-2.98	-57.55	-3.15	-57.38	-3.03	8877.78	1930.36	2110.44	8697.70	-1103.93
1	1	23	163.87	14.24	15.21	162.90	-11.99	5.483e+04	1.128e+04	1.137e+04	5.474e+04	-2013.42
1	1	24	305.46	39.70	39.71	305.45	-1.95	7.904e+04	1.603e+04	1.609e+04	7.897e+04	-2053.78
1	1	25	116.67	10.72	12.01	115.37	-11.66	1.939e+04	3611.28	3838.53	1.916e+04	-1879.73
1	1	26	24.94	-7.02	1.46	16.46	-14.11	2.730e+04	5701.02	5883.54	2.712e+04	-1977.08
1	1	27	12.31	-57.94	11.74	-57.37	-6.31	8838.57	2027.85	2195.43	8670.99	-1055.11
1	1	28	159.20	8.46	9.28	158.39	-11.04	5.461e+04	1.128e+04	1.137e+04	5.452e+04	-2011.54
1	1	29	299.18	20.91	20.91	299.18	0.63	7.892e+04	1.612e+04	1.620e+04	7.884e+04	-2237.99

1	1	30	116.00	-25.73	-25.10	115.37	-9.41	2.018e+04	3906.79	4197.35	1.989e+04	-2155.19
1	1	31	26.28	-9.93	3.57	12.78	-17.51	2.710e+04	5630.92	5814.32	2.692e+04	-1976.01
1	1	32	25.10	-61.35	22.04	-58.29	-15.97	8887.07	1935.17	2122.70	8699.54	-1126.30
1	1	33	154.78	-0.62	1.14	153.02	-16.46	5.429e+04	1.123e+04	1.134e+04	5.419e+04	-2096.18
1	1	34	293.13	-1.30	-1.30	293.13	-0.23	7.867e+04	1.619e+04	1.627e+04	7.858e+04	-2266.61
1	1	35	118.68	-73.65	-72.41	117.44	-15.39	2.074e+04	4262.85	4619.44	2.038e+04	-2397.52
1	1	36	20.98	-7.55	4.45	8.97	-14.09	2.691e+04	5563.19	5725.35	2.675e+04	-1853.48
1	1	37	28.86	-61.25	27.79	-60.17	-9.78	8889.59	1853.38	1995.05	8747.91	-988.34
1	1	38	149.79	-6.75	-6.18	149.22	-9.44	5.398e+04	1.121e+04	1.129e+04	5.390e+04	-1921.78
1	1	39	289.88	-19.19	-19.18	289.86	2.32	7.841e+04	1.620e+04	1.628e+04	7.833e+04	-2198.76
1	1	40	118.42	-104.66	-104.43	118.19	-7.08	2.090e+04	4541.57	4875.61	2.056e+04	-2313.36
1	1	41	19.12	-5.92	3.97	9.23	-12.24	2.672e+04	5474.17	5615.19	2.658e+04	-1725.37
1	1	42	37.05	-59.81	36.24	-59.00	-8.84	8801.98	1797.15	1921.65	8677.48	-925.55
1	1	43	147.24	-13.52	-13.05	146.77	-8.67	5.367e+04	1.109e+04	1.117e+04	5.359e+04	-1807.90
1	1	44	285.92	-33.56	-33.55	285.91	1.80	7.805e+04	1.614e+04	1.621e+04	7.799e+04	-2066.52
1	1	45	116.59	-125.39	-125.23	116.43	-6.23	2.128e+04	4740.81	5031.46	2.099e+04	-2173.50
1	1	46	16.41	-4.04	3.89	8.48	-9.97	2.655e+04	5388.30	5508.40	2.643e+04	-1589.50
1	1	47	41.89	-59.92	41.27	-59.29	-7.97	8762.57	1721.77	1827.88	8656.46	-857.81
1	1	48	145.56	-19.21	-18.92	145.27	-6.93	5.337e+04	1.100e+04	1.107e+04	5.330e+04	-1663.22
...												
1	146	231	-4.82	-34.51	-4.88	-34.45	1.35	361.86	-543.36	-182.22	0.72	443.27
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
				-427.71	-427.70	-119.10	-116.39		-1.726e+04	-7480.99	-1.716e+04	-6994.71
			366.12		211.71	363.64	116.39	8.845e+04		1.770e+04	8.815e+04	6075.74

Elem.	Cmb	Nodo	Von Mises	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			daN/cm2	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
1	1	1	6.43	8.12	-76.60	8.10	-76.58	-0.95	9655.75	299.01	1050.40	8904.35	2542.83
		4	5.59	-24.44	-53.85	-43.00	-35.28	-14.19	9397.14	637.61	775.34	9259.41	-1089.73
		3	16.55	63.82	-151.23	-26.31	-61.11	-106.11	2.781e+04	2608.85	2609.23	2.781e+04	-98.00
		2	17.49	62.82	-152.87	-34.53	-55.52	107.33	2.900e+04	839.63	908.39	2.893e+04	1389.85
1	75	1	6.56	-0.74	-49.15	-1.18	-48.71	4.60	1.057e+04	673.18	1296.02	9944.64	2403.04
		4	6.02	-12.84	-41.55	-39.85	-14.55	-6.79	1.022e+04	645.04	997.92	9867.20	-1803.97
		3	14.17	51.28	-110.32	-23.96	-35.08	-80.61	2.407e+04	1638.59	1702.30	2.401e+04	-1193.77
		2	15.19	50.41	-114.54	-30.95	-33.18	82.47	2.533e+04	318.80	423.33	2.522e+04	1613.53
1	107	1	5.97	1.64	-52.66	1.52	-52.53	2.61	9411.84	512.31	1118.70	8805.46	2242.51
		4	5.32	-15.99	-40.62	-37.38	-19.24	-8.33	9109.70	595.08	851.50	8853.27	-1455.20
		3	13.62	50.32	-112.45	-22.60	-39.52	-80.94	2.307e+04	1783.11	1812.51	2.304e+04	-790.56
		2	14.55	49.57	-115.68	-29.36	-36.75	82.54	2.422e+04	437.09	522.04	2.413e+04	1418.71
1	113	1	4.95	6.24	-58.92	6.23	-58.91	-0.73	7427.50	230.01	808.00	6849.50	1956.02
		4	4.30	-18.80	-41.42	-33.08	-27.14	-10.91	7228.57	490.47	596.42	7122.62	-838.25
		3	12.73	49.09	-116.33	-20.24	-47.01	-81.62	2.140e+04	2006.80	2007.10	2.139e+04	-75.38
		2	13.45	48.32	-117.59	-26.56	-42.71	82.56	2.231e+04	645.87	698.77	2.226e+04	1069.12
1	115	1	4.95	6.24	-58.92	6.23	-58.91	-0.73	7427.50	230.01	808.00	6849.50	1956.02
		4	4.30	-18.80	-41.42	-33.08	-27.14	-10.91	7228.57	490.47	596.42	7122.62	-838.25
		3	12.73	49.09	-116.33	-20.24	-47.01	-81.62	2.140e+04	2006.80	2007.10	2.139e+04	-75.38
		2	13.45	48.32	-117.59	-26.56	-42.71	82.56	2.231e+04	645.87	698.77	2.226e+04	1069.12
1	139	1	4.95	6.24	-58.92	6.23	-58.91	-0.73	7427.50	230.01	808.00	6849.50	1956.02
		4	4.30	-18.80	-41.42	-33.08	-27.14	-10.91	7228.57	490.47	596.42	7122.62	-838.25
		3	12.73	49.09	-116.33	-20.24	-47.01	-81.62	2.140e+04	2006.80	2007.10	2.139e+04	-75.38
		2	13.45	48.32	-117.59	-26.56	-42.71	82.56	2.231e+04	645.87	698.77	2.226e+04	1069.12
1	146	1	4.95	6.24	-58.92	6.23	-58.91	-0.73	7427.50	230.01	808.00	6849.50	1956.02
		4	4.30	-18.80	-41.42	-33.08	-27.14	-10.91	7228.57	490.47	596.42	7122.62	-838.25
		3	12.73	49.09	-116.33	-20.24	-47.01	-81.62	2.140e+04	2006.80	2007.10	2.139e+04	-75.38
		2	13.45	48.32	-117.59	-26.56	-42.71	82.56	2.231e+04	645.87	698.77	2.226e+04	1069.12
2	1	2	18.20	153.68	-41.13	20.96	91.58	90.78	2.900e+04	1028.42	1253.10	2.877e+04	2496.58
		3	17.29	130.21	-53.72	-4.97	81.47	-81.18	2.816e+04	2063.48	2103.37	2.812e+04	-1019.44
		6	32.42	139.45	-52.25	-7.84	95.04	-80.88	5.510e+04	6452.40	6575.00	5.498e+04	-2439.93
		5	35.13	131.98	-81.60	-18.92	69.30	97.25	5.648e+04	-1183.87	-1167.65	5.647e+04	966.91
2	79	2	20.22	153.22	-21.32	20.72	111.18	74.64	3.258e+04	1920.45	2143.94	3.236e+04	2608.28
		3	19.40	148.03	-35.11	2.74	110.18	-74.16	3.137e+04	2481.10	2659.79	3.119e+04	-2264.94
		6	31.31	157.18	-38.78	-8.63	127.04	-70.69	5.187e+04	4578.89	4851.15	5.160e+04	-3577.99
		5	33.55	135.38	-61.94	-19.04	92.48	81.39	5.346e+04	-1139.76	-1093.30	5.342e+04	1592.03
2	111	2	17.95	140.13	-24.77	19.04	96.32	72.84	2.883e+04	1507.56	1713.58	2.863e+04	2363.74
		3	17.17	130.38	-37.17	0.34	92.87	-69.84	2.782e+04	2162.79	2279.97	2.770e+04	-1729.96
		6	28.98	138.61	-38.88	-7.67	107.40	-67.56	4.841e+04	4724.14	4926.05	4.820e+04	-2962.91
		5	31.16	122.66	-61.88	-17.41	78.18	78.92	4.981e+04	-1054.90	-1022.20	4.977e+04	1289.16
2	113	2	14.00	118.21	-31.64	16.13	70.45	69.83	2.230e+04	791.10	963.92	2.213e+04	1920.44
		3	13.30	100.16	-41.32	-3.82	62.67	-62.44	2.166e+04	1587.30	1617.98	2.163e+04	-784.19
		6	24.94	107.27	-40.19	-6.03	73.11	-62.21	4.239e+04	4963.38	5057.70	4.229e+04	-1876.33
		5	27.02	101.52	-62.77	-14.55	53.31	74.81	4.345e+04	-910.67	-898.19	4.344e+04	743.78
2	115	2	14.00	118.21	-31.64	16.13	70.45	69.83	2.230e+04	791.10	963.92	2.213e+04	1920.44
		3	13.30	100.16	-41.32	-3.82	62.67	-62.44	2.166e+04	1587.30	1617.98	2.163e+04	-784.19
		6	24.94	107.27	-40.19	-6.03	73.11	-62.21	4.239e+04	4963.38	5057.70	4.229e+04	-1876.33

		5	27.02	101.52	-62.77	-14.55	53.31	74.81	4.345e+04	-910.67	-898.19	4.344e+04	743.78
	...												
397	146	372	5.82	139.76	-179.40	-10.63	-29.01	159.32	1.326e+04	-2.084e+04	-7094.28	-485.76	1.673e+04
<b>Elem.</b>			<b>Von Mises</b>	<b>N max</b>	<b>N min</b>	<b>N 1</b>	<b>N 2</b>	<b>N 1-2</b>	<b>M max</b>	<b>M min</b>	<b>M 1</b>	<b>M 2</b>	<b>M 1-2</b>
5.606e+04					-911.94	-610.76	-822.07	-274.61		-1.434e+05	-5.125e+04	-1.422e+05	-
			61.17	1186.05		1183.71	487.38	274.72	9.856e+04		2.003e+04	9.846e+04	5.399e+04

# VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.

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

Per le pareti in c.a., in ottemperanza al cap. 7 del DM 17-01-18, viene effettuata una doppia progettazione: sia come *Singolo Elemento* sia come *Parete Sismica* o *Parete Debolmente Armata*.

Per la progettazione come *Singolo Elemento* di ogni elemento vengono riportati il codice dello stato di verifica con le sigle **Ok e NV**, il rapporto  $x/d$ , la verifica per sollecitazioni ultime (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti), gli sforzi membranali e flessionali, il quantitativo di armatura nella direzione principale e secondaria sia inferiore che superiore e il quantitativo di armatura a taglio.

Per la progettazione come *Parete Sismica* o *Parete Debolmente Armata* vengono riportate invece le caratteristiche geometriche della parete e delle zone dissipative (quest'ultime solo nel caso di parete sismica), i coefficienti di verifica a compressione assiale, pressoflessione e sollecitazioni taglianti.

Inoltre vengono riportate per ogni quota significativa l'armatura principale e secondaria, l'armatura in zona confinata (solo per parete sismica) e non confinata, l'armatura concentrata all'estremità (per pareti debolmente armate), lo sforzo assiale aggiuntivo per  $q$  superiore a 2 e i valori di involuppo di taglio e momento. Per le pareti debolmente armate viene riportato anche lo stato di verifica relativo alla snellezza.

Le azioni derivate dall'analisi, in ogni combinazione di calcolo, sono elaborate come previsto al punto 7.4.4.5.1: traslazione del momento, incremento e variazione diagramma taglio, incremento e decremento sforzo assiale

La progettazione nel caso dei gusci viene effettuata una progettazione come *Singolo Elemento*, riportando in tabella il rapporto  $x/d$ , la verifica per sollecitazioni ultime, (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti) di ogni elemento.

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

Nel caso dei gusci viene effettuata, inoltre, la verifica a punzonamento, riportando in tabella il codice dello stato di verifica, il coefficiente di verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente e lungo il perimetro del pilastro, coefficiente di incremento dovuto ai momenti flettenti, fattore di amplificazione per le fondazioni, il fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta, il quantitativo di armatura a punzonamento, il numero di serie di armature, il numero di braccia di armatura ed il riferimento alla combinazione più gravosa.

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per gli elementi con progettazione di tipo "*Singolo Elemento* ..." è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Macro Guscio	Numero del macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Macro Setto	Numero del macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Spessore	Spessore della parete
Id Materiale	Codice del materiale assegnato all'elemento
Id Criterio	Codice del criterio di progetto assegnato all'elemento

Progettazione	Sigla tipo di Elemento: - Singolo Elemento; - Singolo Elemento FONDAZIONE; - Singolo Elemento NON DISSIPATIVO
---------------	---

Per gli elementi con progettazione di tipo “*Parete Sismica*” e “*Parete Debolmente Armata*” è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Parete	Numero della PARETE SISMICA
Parete PDA	Numero della PARETE DEBOLMENTE ARMATA
H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento (solo in Parete Sismica)
H critica V	Altezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Lunghezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 pressoflessione
Fattore V	Fattore di amplificazione del taglio di cui al punto 7.4.4.5.1
Diagramma V	Diagramma elaborato per effetto modi superiori come da fig. 7.4.4
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica) (solo in Parete Sismica)
Verifica Snellezza	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 limitazione compressione per prevenire l'instabilità (solo in Parete Debolmente Armata)
Prog. composta	Sigla per la progettazione composta

Sia per le verifiche degli elementi con progettazione di tipo “*Singolo Elemento ...*” e “*Parete ...*” è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento <b>ok</b> o <b>NV</b>
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
V N/M	Verifica delle sollecitazioni Normali (momento e sforzo normale)
Ver. rid	Rapporto Nd/Nu (Nu ottenuto con riduzione del 25% di fcd)
Af pr+	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af pr-	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec+	quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec-	quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Nz No Nzo	Sforzi membranali per pareti e/o setti verticali
Mz Mo Mzo	Sforzi flessionali per pareti e/o setti verticali
Nx Ny Nxy	Sforzi membranali per gusci orizzontali
Mx My Mxy	Sforzi flessionali per gusci orizzontali

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento <b>ok</b> o <b>NV</b>
Max tau	Tensione tangenziale Massima
Ver V pr	Verifica a taglio nella direzione principale lato calcestruzzo
Ver V sec	Verifica a taglio nella direzione secondaria lato calcestruzzo
Af V pr	Armatura nella direzione principale
V pr-	Verifica dell'armatura nella direzione principale
Af V sec	Armatura nella direzione secondaria



V sec-	Verifica dell'armatura nella direzione secondaria
--------	---

Per le verifiche degli elementi con progettazione “*Parete Sismica o Parete Debolmente Armata*”, oltre alla tabella con le verifiche per gli elementi con progettazione “*Singolo Elemento ...*”, è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Quota	Ascissa verticale di riferimento
Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af estremi	Diametro dei ferri di estremità del pannello; se posto uguale 0, viene utilizzato il diametro standard
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. V acc(7)	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione per alfaS minore di 2 secondo paragrafo 7.4.4.5.1
Ver. V cls	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-compressione
Ver. V acc	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione
Ver. V scorr.	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio scorrimento
N add	Sforzo assiale di cui al punto 7.4.4.5.1 da sommare e sottrarre nelle verifiche quando q supera 2
N invil M invil	Inviluppo del Momento e Sforzo Normale come al punto 7.4.4.5.1 (informativo) (solo in Parete Sismica)

Quota	Ascissa verticale di riferimento
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e attinge il massimo valore
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore

Quota	Ascissa verticale di riferimento
CtgT Vcls	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V compressione cls
Vrsd Vcls	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura di calcolo)
Vrcd Vcls	Valore della resistenza a taglio compressione
CtgT Vacc	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V trazione armatura
Vrsd Vacc	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura presente)
Vrcd Vacc	Valore della resistenza a taglio compressione
Vdd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.20]
Vid	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]
A s.i.	Somma delle aree di armature

Incli.	Angolo di inclinazione delle armature
Dist.	Distanza alla base tra le armature inclinate

Quota	Ascissa verticale di riferimento
V[7.4.16]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.16)
N M V	Sollecitazioni di calcolo della condizione più gravosa
Alfas	Rapporto di Taglio
Vrd,c	Resistenza a taglio degli elementi non armati
VRd,s	Resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
V[7.4.17]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.17)
roH	Rapporto tra l'armatura orizzontale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roV	Rapporto tra l'armatura verticale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roN	Sforzo normale adimensionalizzato $N_{ed}/(b w f_{yd})$

Per la verifica a *Punzonamento* è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento <b>ok</b> o <b>NV</b>
V. 6.47	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente U1
V. 6.53	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro del pilastro U0
Beta	Fattore di incremento dovuto ai momenti flettenti
f. a fon	fattore di amplificazione per le fondazioni (solo per gusci di fondazione)
f. Uout	fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta
Aw tot	Quantitativo di armatura per la verifica di piastre munite di armatura (formula 6.52 dell'EC2)
Asw,min	Quantitativo minimo di armatura previsto dai dettagli costruttivi (formula 9.11 dell'EC2)
n. x serie	Numero di serie di armature
n.ser 0(R)	Numero di braccia delle armature in direzione 0 (o numero di braccia radiale)
n.ser 90	Numero di braccia delle armature in direzione 90 (solo se armatura cruciforme)
Rif. cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

## PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI

Il D.M.17/01/2018 - par: 7.2.5 prevede:

“Sia per CD“A” sia per CD“B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azione in fondazione, trasmessa dagli elementi soprastanti, una tra le seguenti:

- quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando comportamento strutturale non dissipativo;
- [...];
- quella trasferita dagli elementi soprastanti nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, amplificata di un coefficiente pari a 1,30 in CD“A” e 1,10 in CD“B”;

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

La progettazione degli elementi strutturali con proprietà fondazione è effettuata da PRO\_SAP (per travi e platee) o da PRO\_CAD Plinti (per plinti e pali di fondazione) incrementando la componente sismica delle combinazioni di un coefficiente pari 1.1 in CDB e 1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

Per i bicchieri dei plinti di fondazione prefabbricati l'incremento delle sollecitazioni ha un fattore pari a 1.2 in CDB e 1.35 in CDA.

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo la progettazione viene effettuata senza nessun incremento.

Le verifiche geotecniche di pali, plinti, plinti su pali, travi e platee vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente la componente sismica delle azioni di un fattore 1.1 in CDB e 1.3 in CDA.

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	200.00	3	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
9	ok	0.03	0.5	3.43e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-822.1	-72.1	-274.7-1.143e+05	-1197.6	1849.7	
10	ok	0.03	0.7	1.69e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-209.0	28.4	103.6-1.343e+05-2.261e+04		9877.5	
15	ok	0.03	0.7	1.64e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-360.3	-23.6	-148.4-1.302e+05-2.486e+04		2665.5	
20	ok	0.03	0.7	1.71e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-360.5	-45.7	-126.2-1.305e+05-2.473e+04		3127.2	
25	ok	0.03	0.7	1.77e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-356.9	-88.5	-97.1-1.307e+05-2.480e+04		3614.0	
30	ok	0.03	0.7	1.90e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-339.8	-161.1	-68.1-1.302e+05-2.549e+04		4173.6	
35	ok	0.03	0.7	1.96e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-312.9	-257.1	235.6-1.292e+05-2.670e+04		3151.7	
40	ok	0.03	0.7	2.13e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-307.4	-449.4	-59.5-1.192e+05-2.620e+04	1.273e+04		
45	ok	0.03	0.6	2.15e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-298.9	-513.4	-70.2-1.272e+05-2.958e+04	2.455e+04		
50	ok	0.03	0.6	2.27e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-290.2	-548.0	-83.2-1.245e+05-2.989e+04	2.308e+04		
55	ok	0.03	0.6	2.32e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-284.0	-565.1	130.5-1.225e+05-2.971e+04	2.176e+04		
60	ok	0.03	0.6	2.36e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-262.0	-535.6	185.4-1.187e+05-3.042e+04	1.891e+04		
65	ok	0.03	0.6	2.41e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-258.8	-557.2	177.3-1.177e+05-3.018e+04	1.736e+04		
70	ok	0.03	0.6	2.44e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-256.5	-573.6	170.3-1.169e+05-2.990e+04	1.582e+04		
75	ok	0.03	0.6	2.46e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-255.3	-585.5	164.3-1.162e+05-2.962e+04	1.432e+04		
80	ok	0.03	0.6	2.47e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-255.0	-593.7	159.0-1.157e+05-2.933e+04	1.289e+04		
85	ok	0.03	0.6	2.47e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-255.6	-598.5	154.3-1.153e+05-2.906e+04	1.151e+04		
90	ok	0.03	0.6	2.47e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-254.9	-594.2	-159.2-1.157e+05-2.936e+04-1.289e+04			
95	ok	0.03	0.6	2.46e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-255.2	-585.9	-164.4-1.162e+05-2.964e+04-1.433e+04			
100	ok	0.03	0.6	2.44e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-256.5	-573.8	-170.5-1.169e+05-2.992e+04-1.583e+04			
105	ok	0.03	0.6	2.41e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-258.7	-557.3	-177.4-1.177e+05-3.019e+04-1.738e+04			
110	ok	0.03	0.6	2.36e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-261.9	-535.6	-185.5-1.187e+05-3.043e+04-1.894e+04			
115	ok	0.03	0.6	2.32e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-283.9	-565.3	-130.6-1.225e+05-2.970e+04-2.178e+04			
120	ok	0.03	0.6	2.27e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-290.1	-548.1	83.0-1.246e+05-2.987e+04-2.311e+04			
125	ok	0.03	0.6	2.15e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-296.2	-481.1	-157.6-1.173e+05-2.657e+04-1.171e+04			
130	ok	0.03	0.7	2.13e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-309.3	-427.0	-189.1-1.190e+05-2.558e+04-1.180e+04			
135	ok	0.03	0.7	1.96e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-313.0	-256.0	-234.9-1.291e+05-2.670e+04	-3129.7		
140	ok	0.03	0.7	1.89e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-335.1	-165.0	-239.7-1.301e+05-2.539e+04	-2865.2		
145	ok	0.03	0.7	1.77e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-356.9	-88.8	97.3-1.306e+05-2.481e+04	-3606.3		
150	ok	0.03	0.7	1.71e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-354.3	-54.7	-199.5-1.304e+05-2.471e+04	-1773.8		
155	ok	0.03	0.7	1.64e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-370.9	-50.7	159.5-8.128e+04-1.598e+04	-2588.1		
160	ok	0.03	0.7	1.68e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-91.6	26.5	-183.6-1.310e+05-2.557e+04	-3111.5		
165	ok	0.03	0.5	3.42e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-821.7	-72.1	274.6-1.142e+05	-1197.2	-1851.5	
232	ok	0.03	0.3	2.31e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-612.1	-89.2	-24.9-6.906e+04	-8660.7	1.429e+04	
233	ok	0.03	0.4	1.68e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-373.6	-86.9	-162.2-7.704e+04	-9881.6	1.375e+04	
234	ok	0.03	0.2	1.54e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-310.2	-4.3	39.0-2.118e+04	-2685.9	1.024e+04	
235	ok	0.03	0.2	1.45e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-345.1	-40.3	-119.5-3.093e+04	-2260.3	1.663e+04	
236	ok	0.03	7.50e-02	1.08e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-271.9	-29.2	54.5	-5571.9	-2425.7	3307.2
237	ok	0.03	0.1	1.07e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-251.1	-29.2	-91.9	-9601.8	2855.9	1.364e+04
238	ok	0.03	5.22e-02	7.45e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-75.0	-37.1	100.3	2513.7	-2034.6	258.7
239	ok	0.03	0.1	7.03e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-24.6	24.2	-116.1	2708.6	3830.7	6300.0
240	ok	0.03	4.35e-02	2.44e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-50.2	92.5	48.0	-293.9	-375.2	-384.1
241	ok	0.03	0.1	4.70e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-50.7	107.6	66.5	193.6	3487.8	1114.7
242	ok	0.03	0.5	1.62e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-362.7	-44.9	142.8-5.992e+04-1.042e+04	1.112e+04		
243	ok	0.03	0.3	1.21e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	-277.1	-41.0	-67.0-2.012e+04	-1259.7	9176.6	
244	ok	0.03	0.1	9.17e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-221.7	28.3	-65.0	4045.4	3257.8	7357.2
245	ok	0.03	0.2	6.63e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-139.2	58.8	-55.6	3334.2	5256.6	6476.9
246	ok	0.03	0.1	7.46e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-46.7	83.5	-56.7	226.9	5447.2	1786.9
...														
396	ok	0.03	0.1	8.06e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-39.7	146.8	65.5	197.7	5488.3	-2222.9
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo

0.03      0.71      0.03 24.63 24.63 24.63 24.63      -822.07    -598.51    -274.72-1.343e+05-3.043e+04-4.703e+04  
80.16    1193.91    274.61    4045.35    8382.64 4.654e+04

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
9	ok	2.81						
10	ok	2.82						
15	ok Av	2.91	0.10	0.06	2.9	1.8	492.9	305.9
20	ok Av	3.02	0.10	0.08	2.9	2.2	492.9	376.4
25	ok Av	3.22	0.10	0.09	2.8	2.6	475.0	449.5
30	ok Av	3.37	0.09	0.10	2.7	3.0	456.2	507.0
35	ok Av	3.54	0.09	0.11	2.5	3.1	435.7	535.6
40	ok Av	3.54	0.09	0.11	2.5	3.1	435.7	536.1
45	ok Av	3.51	0.09	0.11	2.5	3.1	426.3	536.1
50	ok Av	3.40	0.08	0.10	2.4	3.0	417.6	515.5
55	ok Av	3.25	0.08	0.10	2.4	2.8	410.1	484.1
60	ok Av	3.10	0.08	0.09	2.4	2.6	404.3	448.9
65	ok Av	2.95	0.08	0.08	2.3	2.4	399.9	413.2
70	ok	2.81						
75	ok	2.68						
80	ok	2.57						
85	ok	2.46						
90	ok	2.57						
95	ok	2.68						
100	ok	2.81						
105	ok Av	2.95	0.08	0.08	2.3	2.4	399.9	413.7
110	ok Av	3.10	0.08	0.09	2.4	2.6	404.3	449.4
115	ok Av	3.26	0.08	0.10	2.4	2.8	410.2	484.4
120	ok Av	3.40	0.08	0.10	2.4	3.0	417.7	515.1
125	ok Av	3.51	0.09	0.11	2.5	3.1	426.0	534.5
130	ok Av	3.53	0.09	0.11	2.5	3.1	434.8	534.5
135	ok Av	3.53	0.09	0.11	2.5	3.1	434.8	533.1
140	ok Av	3.36	0.09	0.10	2.7	2.9	456.2	504.8
145	ok Av	3.21	0.10	0.09	2.8	2.6	475.6	448.3
150	ok Av	3.02	0.10	0.08	2.9	2.2	493.3	376.1
155	ok Av	2.91	0.10	0.06	2.9	1.8	493.3	306.3
160	ok	2.82						
165	ok	2.82						
232	ok	2.74						
233	ok	2.74						
234	ok	1.95						
235	ok	1.95						
236	ok	1.21						
237	ok	1.21						
238	ok	0.57						
239	ok	0.57						
240	ok	0.23						
241	ok	0.85						
242	ok	2.59						
243	ok	1.81						
244	ok	1.06						
245	ok	0.49						
246	ok	1.33						
...								
396	ok	1.67	0.03	0.17	1.0	4.8	169.2	828.6
Nodo		Max tau 4.30	Ver V pr 0.10	Ver V sec 0.17	Af V pr 2.99	Af V sec 4.85	V pr 512.64	V sec 832.22

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	100.00	3	1	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
1	ok	0.05	0.1	0.0	24.6	24.6	24.6	24.6	86.3	51.5	42.1	-8392.4	-1888.6	-1358.2
4	ok	0.05	0.1	8.22e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-20.5	-37.0	-88.2	-9860.4	-2983.8	1095.3
12	ok	0.05	0.1	8.07e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	23.3	-42.1	-54.8	-7072.7	-1580.4	1683.8
17	ok	0.05	0.1	8.73e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	26.0	-37.4	-64.8	-6675.7	-1227.3	1317.6

22	ok	0.05	0.1	9.15e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	32.1	78.1	-86.8	-6806.9	-1487.9	1948.7
27	ok	0.05	0.1	9.38e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	31.4	110.1	-92.9	-6823.1	-1526.3	1936.4
32	ok	0.05	0.1	9.73e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	32.8	141.1	-98.0	-6761.0	-1766.0	1908.0
37	ok	0.05	0.1	9.65e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	31.2	160.1	-92.5	-6892.9	-1703.4	1845.1
42	ok	0.05	0.1	9.84e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	18.6	179.0	-90.5	-6799.8	-1728.5	1819.8
47	ok	0.05	0.1	1.01e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.5	193.7	-88.1	-6779.9	-1748.4	1801.6
52	ok	0.05	0.1	1.03e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.6	205.3	-85.1	-6762.2	-1763.7	1771.9
57	ok	0.05	0.1	1.04e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.8	213.9	-81.8	-6745.1	-1768.3	1727.4
62	ok	0.05	0.1	1.05e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	19.1	219.7	-78.5	-6731.2	-1764.8	1668.1
67	ok	0.05	0.1	1.04e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	19.4	222.9	-75.4	-6720.8	-1756.5	1595.8
72	ok	0.05	9.99e-02	1.03e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	19.7	223.7	-72.8	-6713.2	-1745.9	1514.3
77	ok	0.05	9.95e-02	1.01e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	20.1	222.1	-71.1	-6707.7	-1734.5	1428.3
82	ok	0.05	9.93e-02	9.98e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	20.2	219.8	71.1	-6704.3	-1725.0	-1340.5
87	ok	0.05	9.95e-02	1.02e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	20.1	223.3	71.2	-6707.9	-1736.3	-1426.4
92	ok	0.05	9.99e-02	1.04e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	19.7	224.8	72.9	-6713.4	-1747.6	-1512.5
97	ok	0.05	0.1	1.05e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	19.4	224.0	75.5	-6721.1	-1758.1	-1593.9
102	ok	0.05	0.1	1.05e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	19.1	220.8	78.5	-6731.5	-1766.1	-1666.2
107	ok	0.05	0.1	1.05e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.8	215.0	81.8	-6745.4	-1769.3	-1725.8
112	ok	0.05	0.1	1.03e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.6	206.3	85.1	-6762.1	-1764.5	-1770.5
117	ok	0.05	0.1	1.01e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.5	194.7	88.1	-6779.6	-1749.2	-1800.7
122	ok	0.05	0.1	9.91e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	18.6	180.1	90.4	-6799.2	-1729.7	-1819.1
127	ok	0.05	0.1	9.73e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	31.2	161.1	92.4	-6892.2	-1705.2	-1844.3
132	ok	0.05	0.1	9.79e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	32.8	142.0	97.9	-6760.4	-1767.9	-1906.7
137	ok	0.05	0.1	9.44e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	31.4	110.8	92.9	-6822.5	-1527.7	-1934.4
142	ok	0.05	0.1	9.19e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	32.1	78.5	86.9	-6806.2	-1488.3	-1946.1
147	ok	0.05	0.1	8.76e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	32.0	41.0	71.1	-6844.8	-1411.7	-1916.2
152	ok	0.05	0.1	8.07e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	28.5	-25.1	86.8	-9058.9	-1903.9	-1421.0
157	ok	0.05	0.1	8.22e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	-20.6	-37.0	88.2	-9859.4	-2982.9	-1094.7
162	ok	0.05	0.1	0.0	24.6	24.6	24.6	24.6	86.4	51.5	-42.1	-8390.2	-1888.2	1358.4
263	ok	0.05	4.71e-02	6.82e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	13.5	35.0	86.0	-3009.2	-759.6	-1833.4
265	ok	0.05	4.27e-02	6.65e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	9.4	-91.5	-18.8	-51.9	-3847.2	776.2
266	ok	0.05	2.29e-02	8.64e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	8.0	-112.3	33.9	10.4	15.0	-2095.3
305	ok	0.05	4.67e-02	1.01e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.5	215.7	-45.3	-1836.8	-776.1	2257.6
306	ok	0.05	2.64e-02	1.12e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	8.0	226.5	-32.7	8.1	-421.0	1666.9
310	ok	0.05	4.82e-02	8.44e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	31.1	125.2	-48.5	-1922.4	-723.4	2419.9
311	ok	0.05	2.61e-02	1.00e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	8.0	143.9	-34.7	-24.7	-390.5	1705.5
315	ok	0.05	4.82e-02	9.11e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	18.2	158.3	-49.2	-1863.1	-741.1	2431.3
320	ok	0.05	2.36e-02	7.33e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	8.4	62.8	33.9	25.6	-109.2	-1778.1
325	ok	0.05	2.64e-02	1.07e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	8.0	186.7	-33.7	-22.0	-406.5	1694.2
331	ok	0.05	2.61e-02	9.66e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	7.2	103.7	-36.9	-33.0	-407.3	1714.8
335	ok	0.05	5.00e-02	6.60e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	31.0	32.1	50.4	-1901.0	-530.2	-2791.9
336	ok	0.05	4.92e-02	7.89e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	30.7	53.7	54.1	-1888.0	-547.3	-2679.2
340	ok	0.05	4.77e-02	9.67e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	18.3	189.1	-47.7	-1848.0	-761.5	2362.1
355	ok	0.05	2.43e-02	9.71e-03	24.6	24.6	24.6	24.6	8.9	-129.3	-37.3	13.4	156.6	952.7

...														
441	ok	0.05	4.53e-02	1.03e-02	24.6	24.6	24.6	24.6	18.8	237.4	-42.5	-1826.8	-780.0	2123.6
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
		0.05	0.11	0.01	24.63	24.63	24.63	24.63	-20.56	-129.25	-97.95	-9860.35	-3847.36	-2821.85
									86.35	320.95	97.92	109.43	156.63	2825.14

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok	0.49						
4	ok	0.69						
12	ok	0.79						
17	ok	0.83						
22	ok	0.85						
27	ok	0.86						
32	ok	0.91						
37	ok	0.91						
42	ok	0.88						
47	ok	0.88						
52	ok	0.86						
57	ok	0.85						
62	ok	0.82						
67	ok	0.80						
72	ok	0.77						
77	ok	0.74						
82	ok	0.70						
87	ok	0.73						
92	ok	0.77						
97	ok	0.80						
102	ok	0.82						
107	ok	0.85						

112	ok	0.86
117	ok	0.87
122	ok	0.88
127	ok	0.90
132	ok	0.90
137	ok	0.86
142	ok	0.85
147	ok	0.83
152	ok	0.79
157	ok	0.69
162	ok	0.49
263	ok	0.60
265	ok	0.38
266	ok	0.73
305	ok	0.66
306	ok	0.74
310	ok	0.69
311	ok	0.76
315	ok	0.66
320	ok	0.71
325	ok	0.75
331	ok	0.76
335	ok	0.63
336	ok	0.63
340	ok	0.66
355	ok	0.73

...

441	ok	0.65						
<b>Nodo</b>		<b>Max tau</b>	<b>Ver V pr</b>	<b>Ver V sec</b>	<b>Af V pr</b>	<b>Af V sec</b>	<b>V pr</b>	<b>V sec</b>
		0.91						

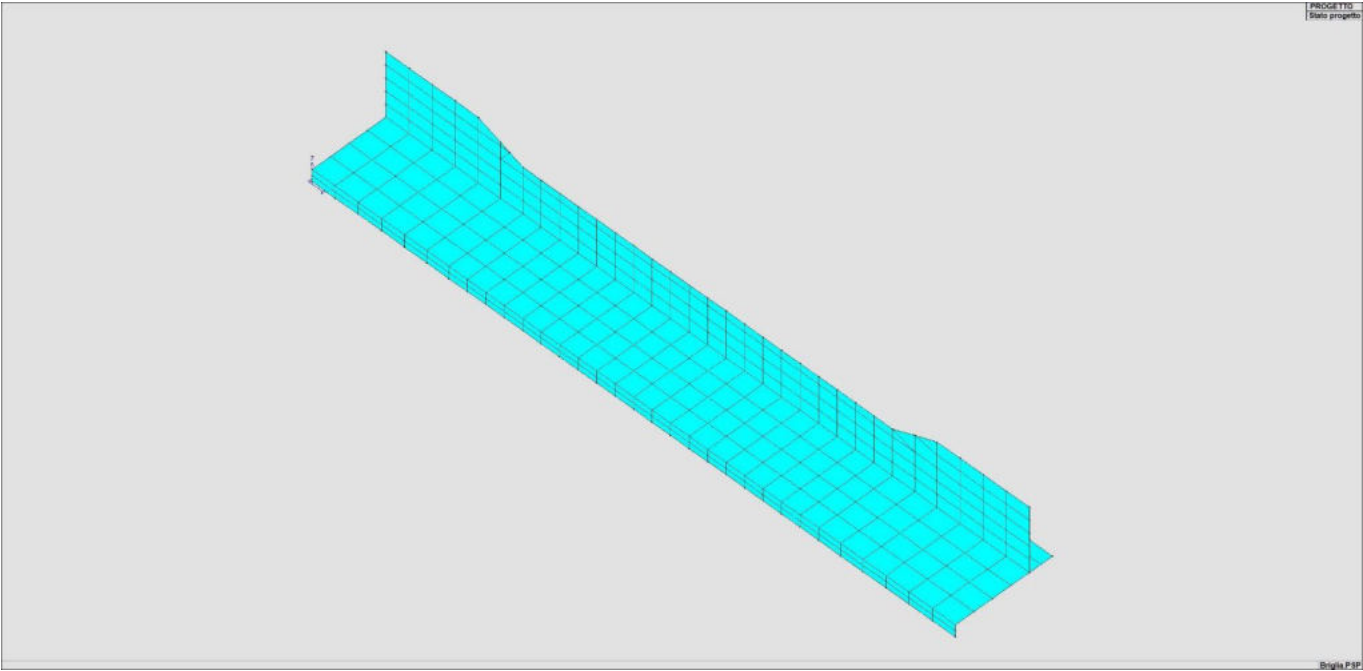
Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	100.00	3	2	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
1	ok	0.05	8.21e-02	5.15e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	-1.9	-47.7	5.1	1344.8	1.025e+04	2447.7
2	ok	0.05	0.3	1.03e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	21.2	115.1	75.1	2262.7	3.338e+04	2679.7
3	ok	0.05	0.3	1.13e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	12.3	122.8	50.0	4068.6	3.223e+04	-2638.2
4	ok	0.05	8.81e-02	4.02e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	-40.5	-13.3	-6.4	1038.1	1.014e+04	-1900.5
5	ok	0.05	0.7	5.48e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	25.1	282.4	68.9	2488.9	6.859e+04	-968.0
6	ok	0.05	0.7	5.48e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	35.6	295.9	55.7	9238.2	6.472e+04	-3937.4
7	ok	0.05	1.0	7.67e-03	32.4	32.4	32.4	33.7	1.0	432.2	92.4	-180.3	9.754e+04	-7255.5
8	ok	0.05	1.0	2.98e-03	32.4	32.7	32.4	33.4	69.2	443.6	76.0	1.705e+04	9.598e+04	-4592.6
9	ok	0.05	0.9	9.02e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	140.5	502.9	-118.4	1.056e+04	8.504e+04	-8706.0
10	ok	0.05	1.0	1.18e-02	32.4	32.5	32.4	34.8	114.0	439.3	-79.1	1.959e+04	1.006e+05	-3034.6
11	ok	0.05	0.3	1.08e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	23.2	118.4	34.7	6113.8	3.110e+04	-3469.2
12	ok	0.05	8.28e-02	5.15e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	-56.8	-28.8	-7.7	1846.2	9519.3	-2925.8
13	ok	0.05	0.7	5.22e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	53.8	278.3	44.7	1.297e+04	6.448e+04	-3470.0
14	ok	0.05	1.0	2.42e-03	32.4	32.6	32.4	33.6	82.7	425.0	80.5	1.988e+04	9.759e+04	-3571.2
15	ok	0.05	1.0	9.95e-03	32.4	32.5	32.4	34.9	100.4	418.3	11.0	2.074e+04	1.019e+05	-2869.4
16	ok	0.05	0.3	1.08e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	27.3	110.8	-105.8	6749.9	3.072e+04	-3829.1
17	ok	0.05	8.80e-02	5.49e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	14.9	-31.7	-17.7	2507.3	9078.8	-3203.9
18	ok	0.05	0.7	5.13e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	55.1	252.8	-106.9	1.297e+04	6.426e+04	-3434.1
19	ok	0.05	1.0	2.87e-03	32.4	32.6	32.4	33.3	80.2	412.9	81.6	2.000e+04	9.707e+04	-4008.9
20	ok	0.05	1.0	1.04e-02	32.4	32.6	32.4	34.3	87.5	384.1	-55.5	2.018e+04	1.010e+05	-4045.5
21	ok	0.05	0.3	1.08e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	45.6	106.2	-116.8	7081.3	3.033e+04	-3853.4
22	ok	0.05	9.56e-02	5.78e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	51.4	-31.6	-31.0	2872.2	8936.3	-3287.0
23	ok	0.05	0.6	5.14e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	59.9	244.0	-112.5	1.297e+04	6.335e+04	-3592.6
24	ok	0.05	1.0	3.34e-03	32.4	32.6	32.4	32.7	66.4	378.9	-129.7	1.963e+04	9.556e+04	-4043.0
25	ok	0.05	1.0	1.14e-02	32.4	32.6	32.4	33.8	71.3	373.7	22.0	1.998e+04	9.981e+04	-4341.7
26	ok	0.05	0.3	1.08e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	61.4	100.3	-122.6	6934.6	2.967e+04	-3902.9
27	ok	0.05	0.1	6.03e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	85.0	-33.5	-38.3	2853.6	8832.3	-3304.3
28	ok	0.05	0.6	5.40e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	61.6	233.1	-112.8	1.275e+04	6.198e+04	-3729.7
29	ok	0.05	1.0	3.99e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	67.7	367.5	83.4	1.806e+04	9.343e+04	-4975.2
30	ok	0.05	1.0	1.22e-02	32.4	32.6	32.4	33.2	84.1	354.8	-38.7	1.855e+04	9.817e+04	-5467.7
31	ok	0.05	0.3	1.05e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	74.8	93.1	-124.8	6773.2	2.898e+04	-3954.7
32	ok	0.05	0.1	6.68e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	116.1	-30.9	-48.4	2758.0	8447.3	-3355.3
33	ok	0.05	0.6	5.81e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	61.0	220.4	-112.0	1.239e+04	6.042e+04	-3883.4

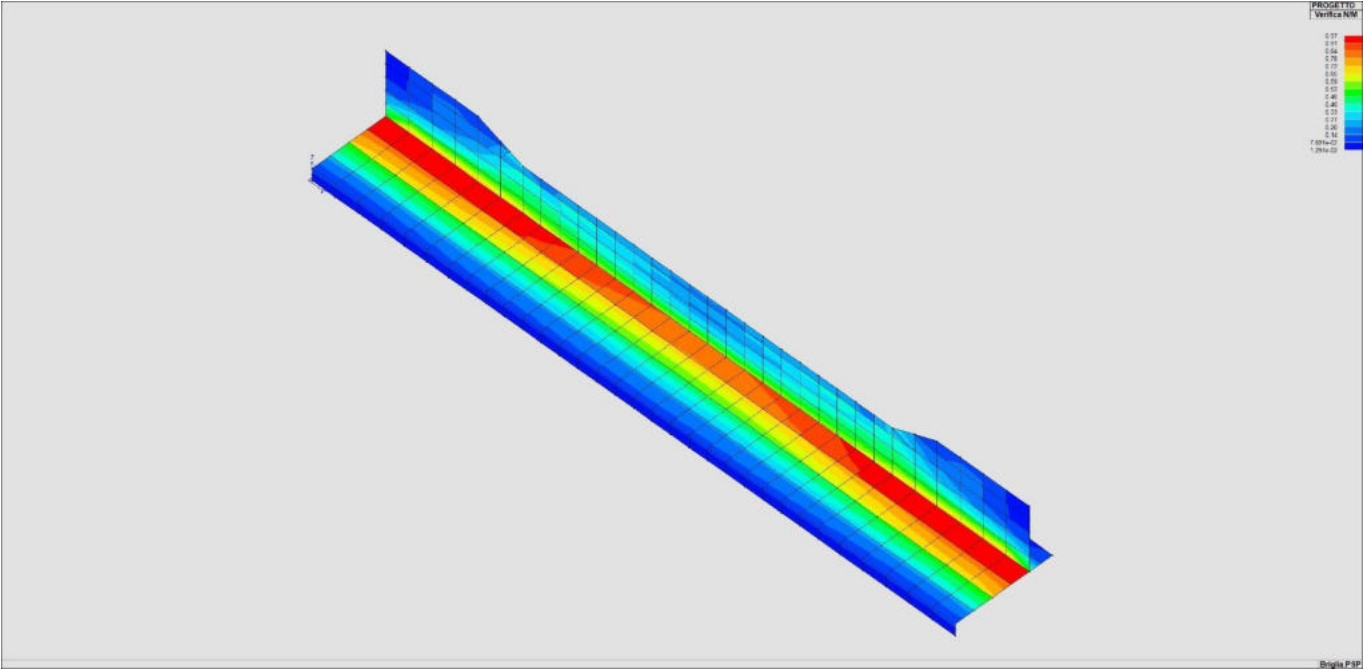
34	ok	0.05	0.9	5.30e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	58.8	356.9	85.4	1.791e+04	9.092e+04	-5105.1
35	ok	0.05	1.0	1.41e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	-74.0	345.7	-43.3	1.864e+04	9.584e+04	-5818.2
36	ok	0.05	0.3	1.02e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	86.6	87.2	-113.4	6353.6	2.824e+04	-3877.1
37	ok	0.05	0.1	7.04e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	139.2	-36.1	-40.7	2405.5	8487.5	-3230.8
38	ok	0.05	0.6	5.63e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	44.4	222.6	6.2	1.234e+04	5.887e+04	-4278.7
39	ok	0.05	0.9	6.45e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	53.9	341.7	88.1	1.733e+04	8.851e+04	-5132.6
40	ok	0.05	0.9	1.41e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	-112.5	334.8	-39.6	1.846e+04	9.369e+04	-5850.4
41	ok	0.05	0.3	1.01e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	95.2	86.2	-111.0	6001.7	2.756e+04	-3804.3
42	ok	0.05	0.1	7.36e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	160.3	-35.0	-39.9	2172.8	8297.5	-3203.9
43	ok	0.05	0.6	5.91e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	38.2	213.2	-125.4	1.202e+04	5.749e+04	-4214.2
44	ok	0.05	0.9	7.36e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	22.8	340.2	47.3	1.780e+04	8.618e+04	-5286.3
45	ok	0.05	0.9	1.45e-02	32.4	32.4	32.4	32.4	-177.5	333.3	-84.0	1.919e+04	9.162e+04	-5893.2
46	ok	0.05	0.3	9.93e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	103.0	83.9	-106.8	5678.8	2.693e+04	-3702.6
47	ok	0.05	0.1	7.71e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	177.3	-35.4	-37.9	1923.2	8154.1	-3152.1
48	ok	0.05	0.6	6.09e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	38.0	208.0	-121.5	1.161e+04	5.614e+04	-4079.5
...														
231	ok	0.05	8.14e-02	7.99e-03	32.4	32.4	32.4	32.4	-42.7	-41.7	76.8	-1244.8	-2081.1	4817.0
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
		0.05	0.97	0.02	32.41	32.75	32.41	34.90	-429.33	-162.86	-129.66	-7480.99	-2.190e+04	-8706.04
									224.12	504.00	130.08	2.074e+04	1.019e+05	8708.37

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr daN/cm	V sec daN/cm
1	ok	0.87						
2	ok	1.40						
3	ok	1.54						
4	ok	0.95						
5	ok	1.43						
6	ok	1.63						
7	ok	1.43						
8	ok	1.63						
9	ok	2.97						
10	ok	2.97						
11	ok	1.59						
12	ok	0.99						
13	ok	1.66						
14	ok	1.66						
15	ok	2.80						
16	ok	1.59						
17	ok	1.00						
18	ok	1.66						
19	ok	1.66						
20	ok	2.73						
21	ok	1.58						
22	ok	1.00						
23	ok	1.62						
24	ok	1.62						
25	ok	2.69						
26	ok	1.56						
27	ok	0.99						
28	ok	1.59						
29	ok	1.59						
30	ok	2.64						
31	ok	1.52						
32	ok	0.99						
33	ok	1.55						
34	ok	1.55						
35	ok	2.53						
36	ok	1.51						
37	ok	0.96						
38	ok	1.54						
39	ok	1.54						
40	ok	2.53						
41	ok	1.47						
42	ok	0.95						
43	ok	1.50						
44	ok	1.50						
45	ok	2.43						
46	ok	1.44						
47	ok	0.95						
48	ok	1.46						
...								
231	ok	1.22						

Nodo	Max tau 2.97	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
------	-----------------	----------	-----------	---------	----------	------	-------

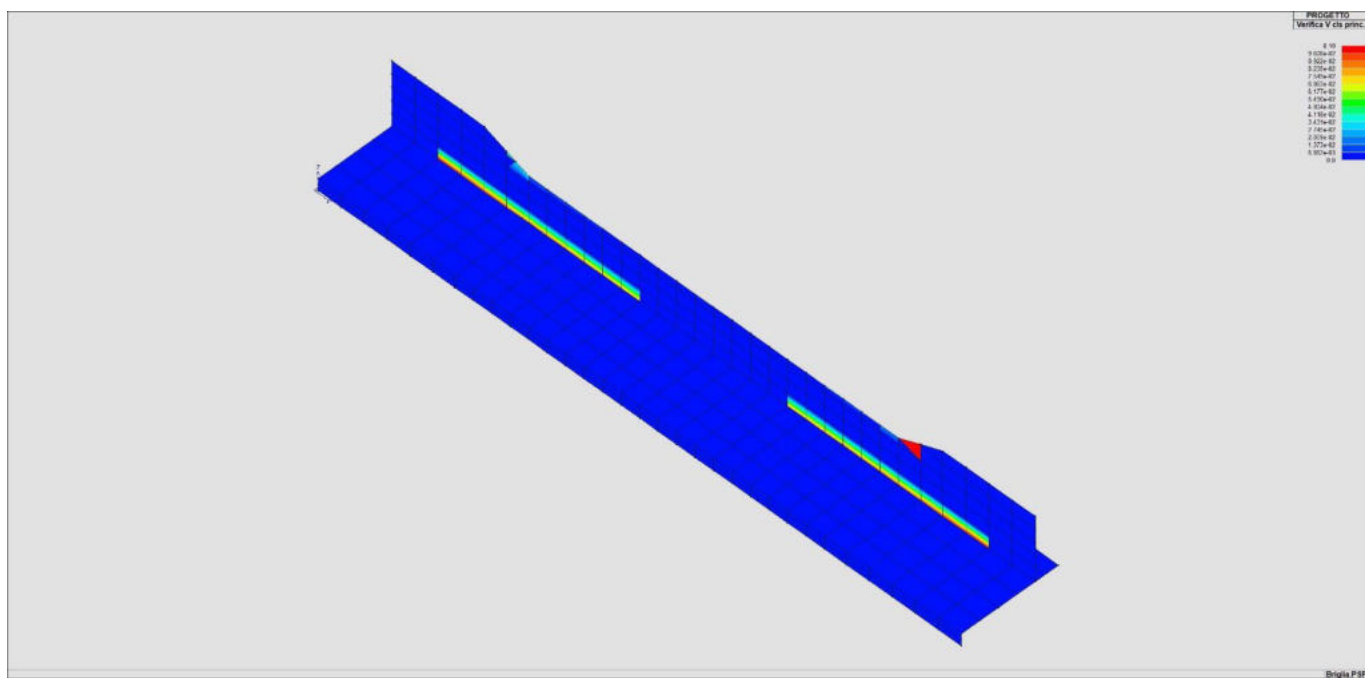
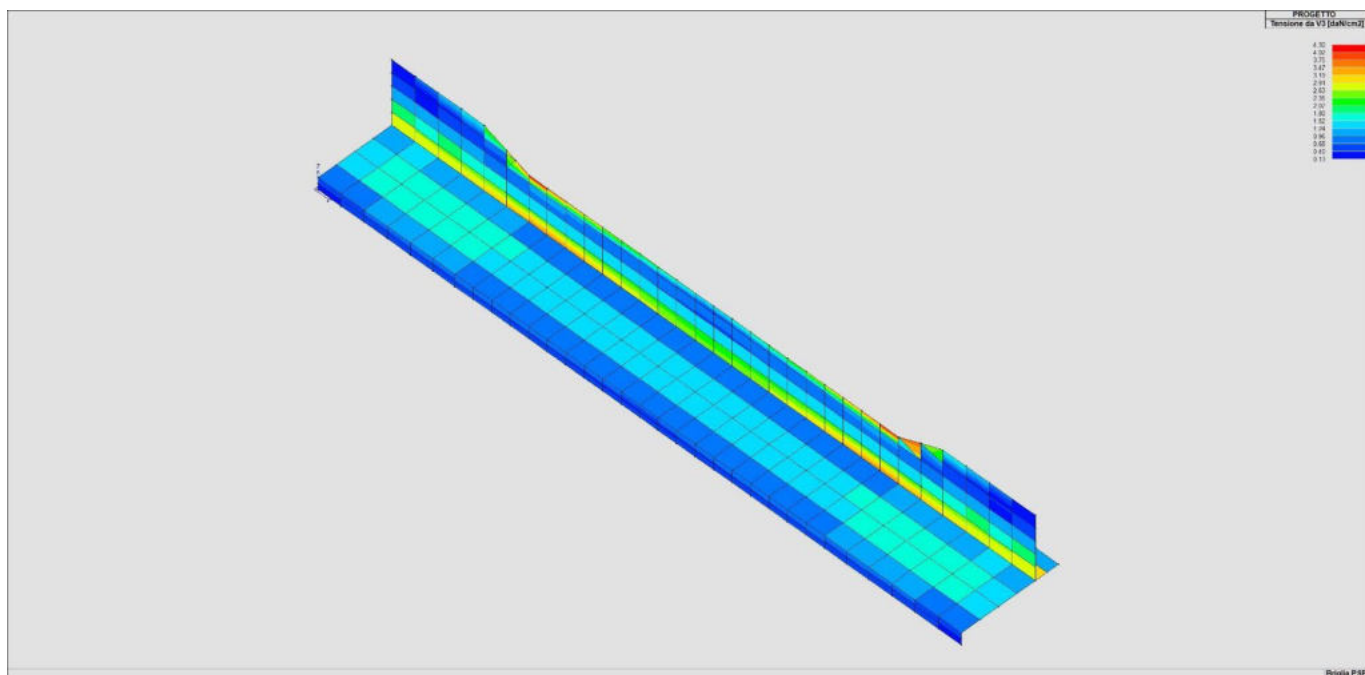


72\_CA\_D3\_01\_Stato progetto

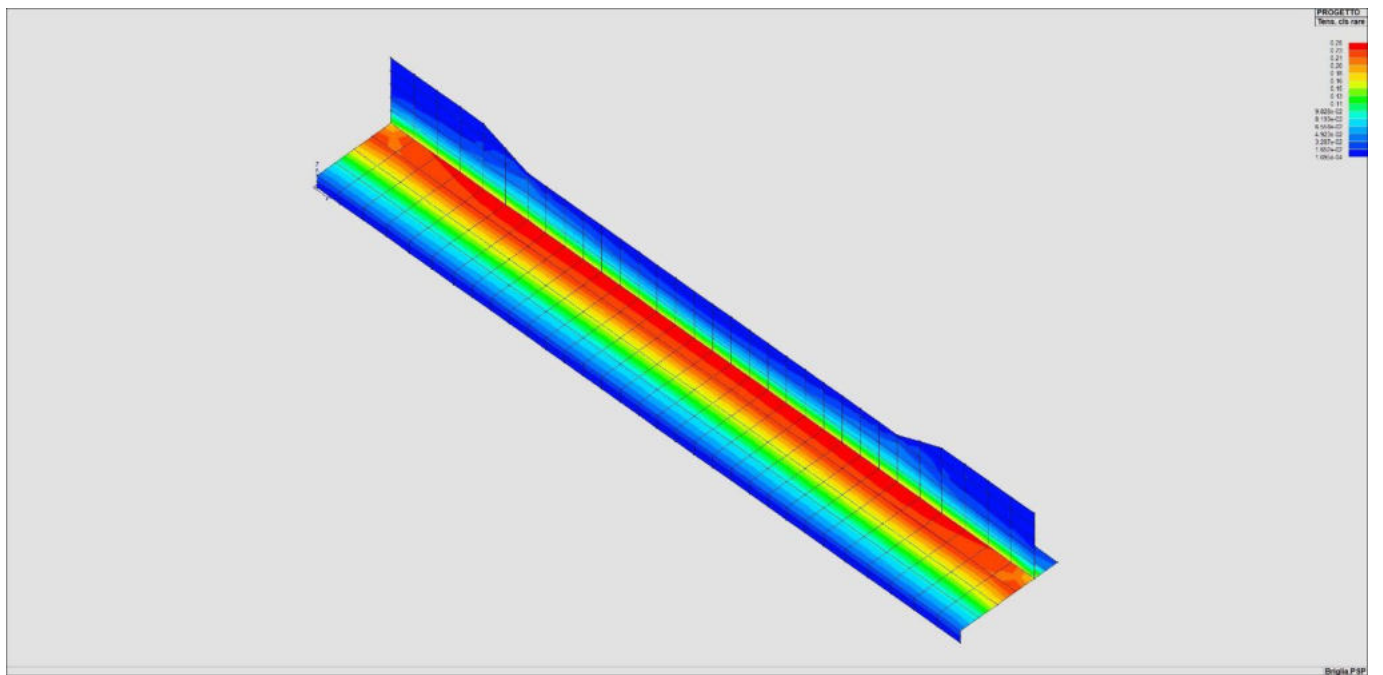
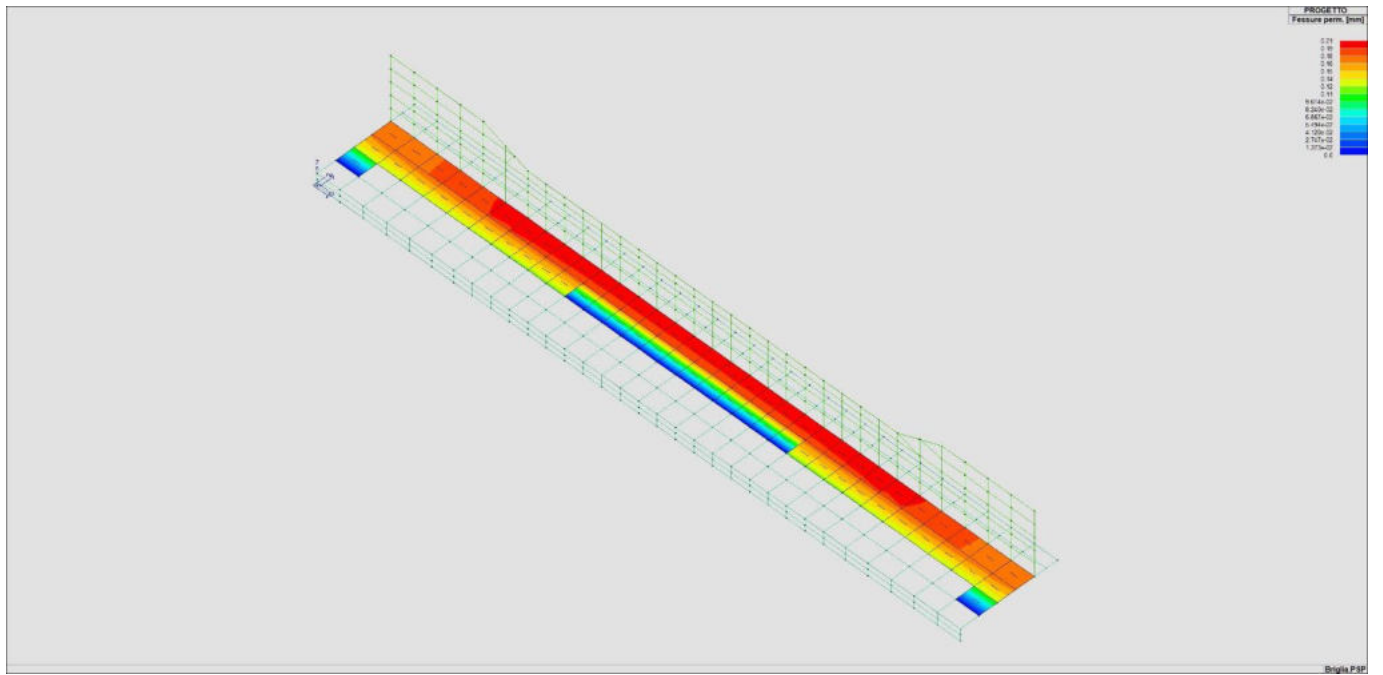


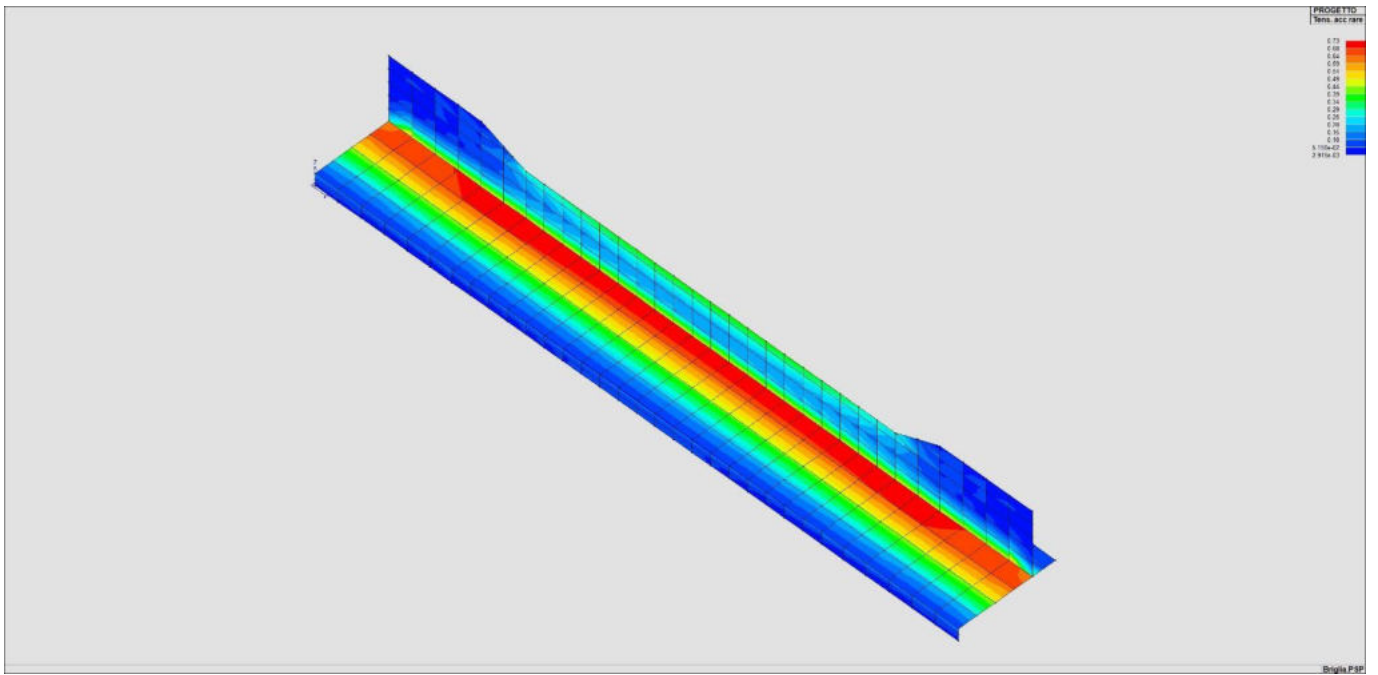
72\_CA\_D3\_02\_Verifica NM



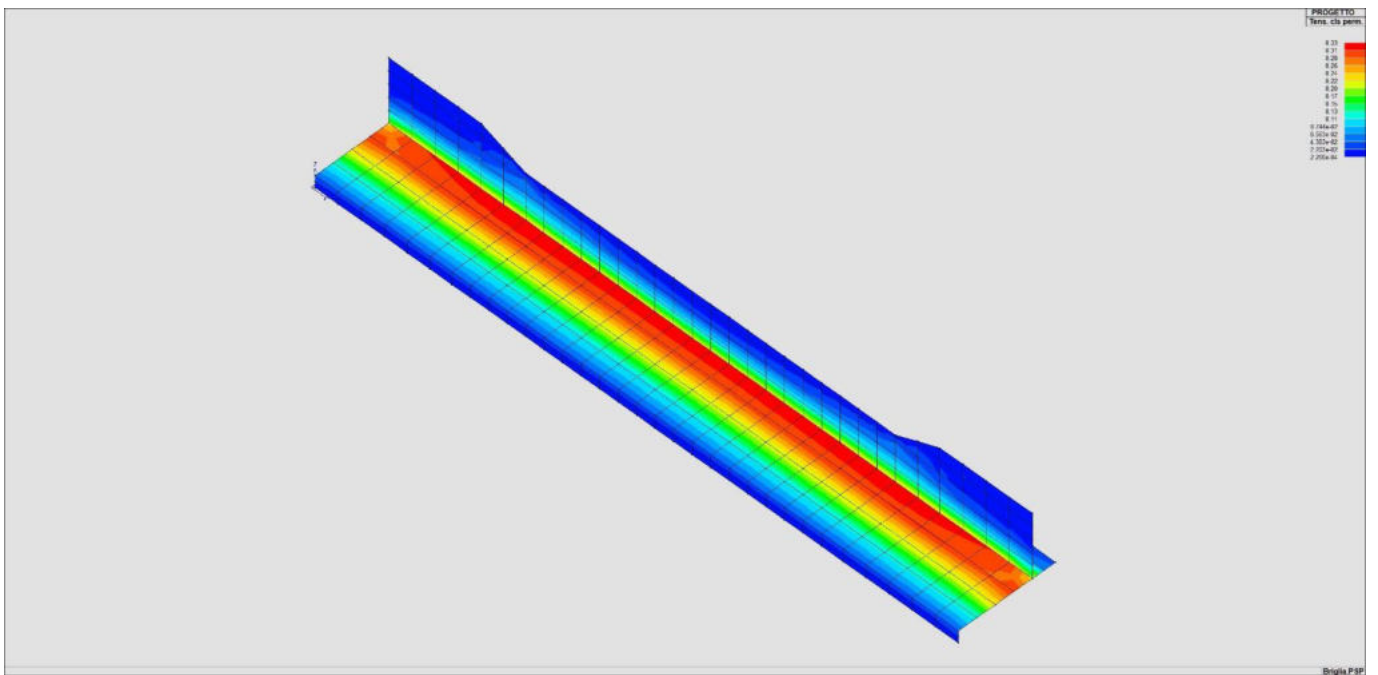




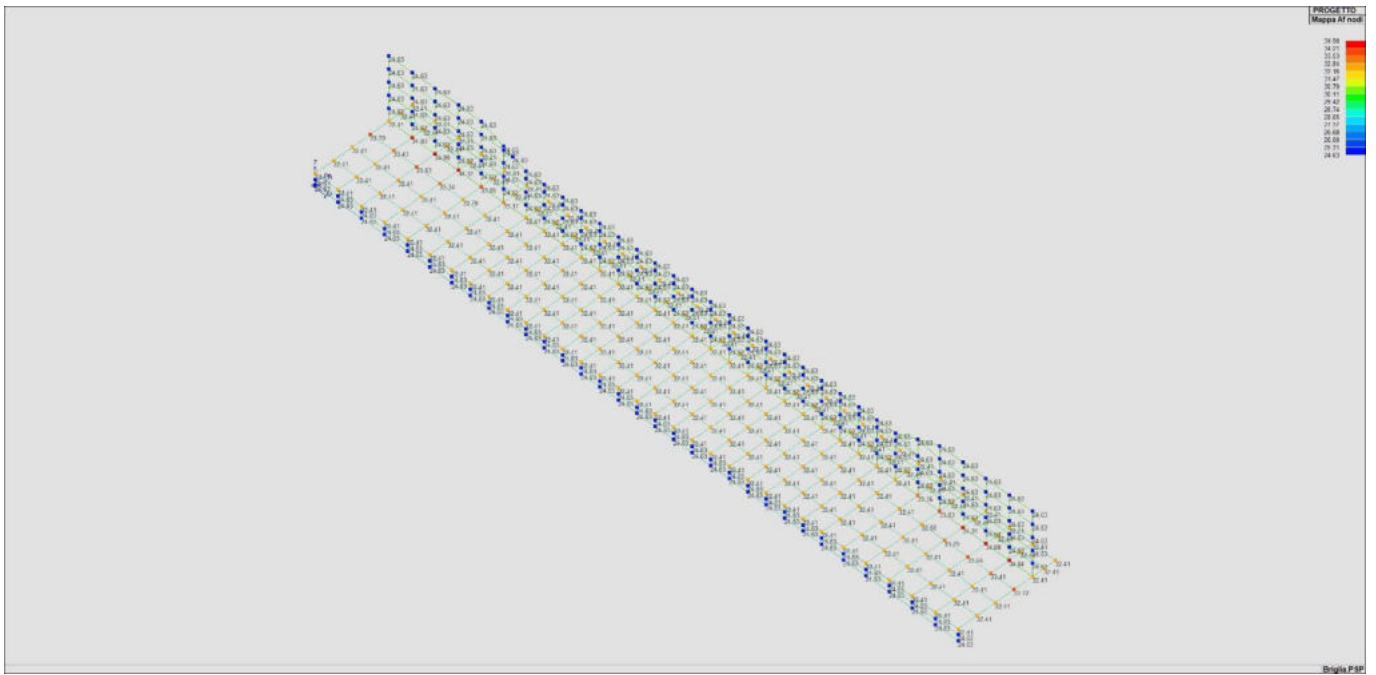




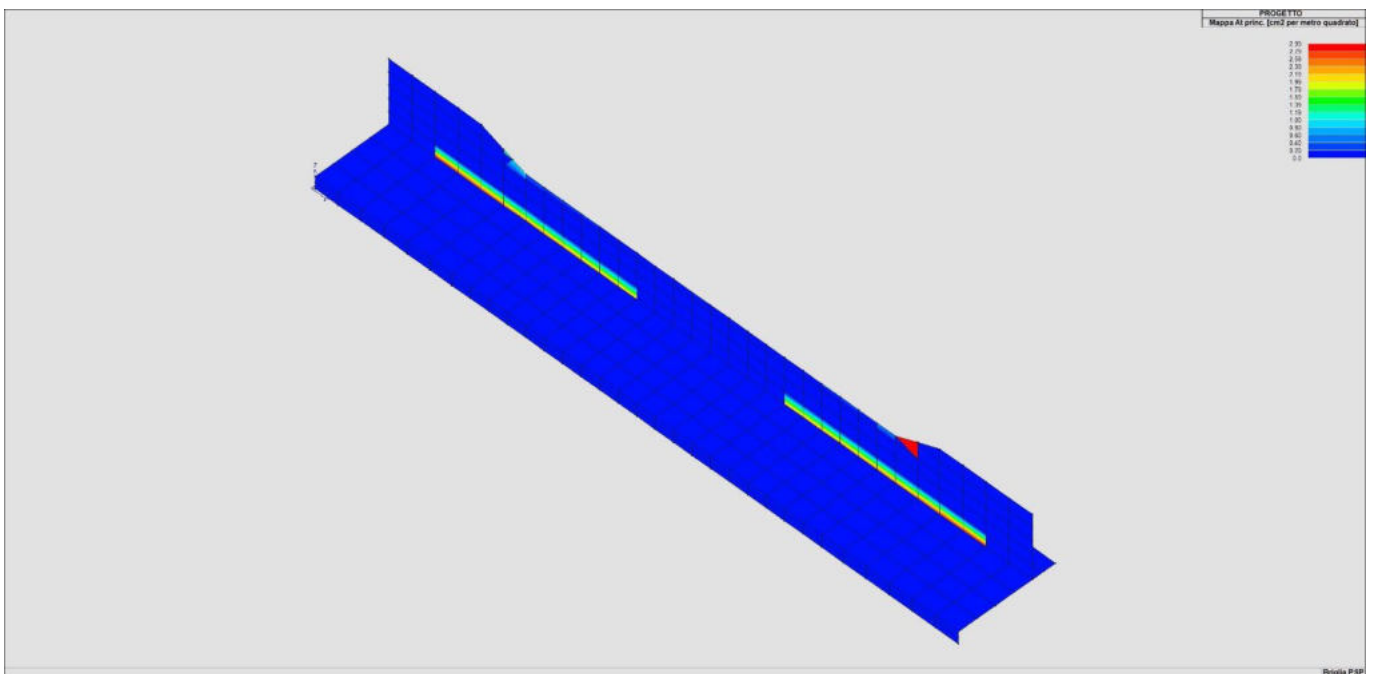
72\_CA\_D3\_22\_Tens acc rare



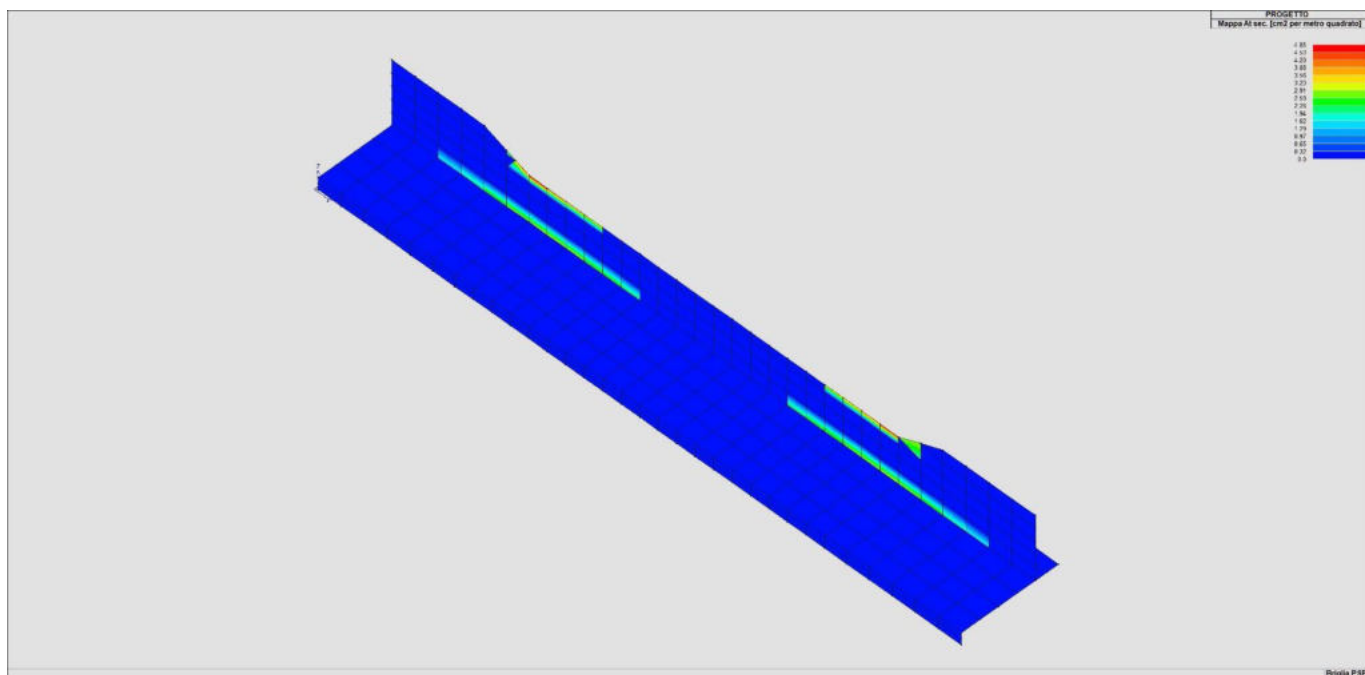
72\_CA\_D3\_23\_Tens cls perm



72\_CA\_D3\_25\_Mappa Af nodi



72\_CA\_D3\_34\_Mappa At princ cm2 per metro quadrato



72\_CA\_D3\_35\_Mappa At sec cm2 per metro quadrato

# STATI LIMITE D' ESERCIZIO

## LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:

<b>rRfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rRfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rPfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
<b>wR</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
<b>wF</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
<b>wP</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
<b>dR</b>	massima deformazione in combinazioni rare
<b>dF</b>	massima deformazione in combinazioni frequenti
<b>dP</b>	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastrati	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
travi	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	per sezioni significative
	<b>dR</b>	<b>dF</b>	<b>dP</b>	massimi in campata
setti e gusci	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	massimi nei nodi dell'elemento
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	massimi nei nodi dell'elemento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
193	0.17	0.57	0.22	115,115,146	mm 0.0	mm 0.0	mm 0.0	0,0,0
194	0.08	0.22	0.10	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
195	0.03	0.09	0.04	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
196	9.50e-03	0.05	0.01	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
197	0.01	0.06	0.01	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
198	0.17	0.48	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
199	0.08	0.20	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
200	0.03	0.08	0.04	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
201	0.01	0.04	0.02	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
202	0.02	0.06	0.02	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
203	0.17	0.48	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
204	0.08	0.20	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
205	0.03	0.08	0.05	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
206	0.02	0.06	0.02	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
207	0.02	0.08	0.02	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
208	0.17	0.48	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
209	0.08	0.20	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
210	0.04	0.09	0.05	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
211	9.87e-03	0.07	0.01	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
212	0.01	0.10	0.02	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
213	0.17	0.49	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
214	0.09	0.23	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
215	0.05	0.19	0.07	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
216	0.03	0.12	0.04	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
217	9.39e-03	0.14	0.01	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
218	0.17	0.49	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
219	0.09	0.21	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
220	0.05	0.11	0.06	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
221	0.01	0.06	0.01	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
222	0.02	0.08	0.02	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
223	0.17	0.48	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
224	0.09	0.23	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
225	0.05	0.23	0.06	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
226	0.03	0.13	0.04	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
227	0.03	0.13	0.04	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
228	0.17	0.48	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
229	0.09	0.23	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
230	0.05	0.25	0.06	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
231	0.02	0.31	0.03	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
232	0.01	0.12	0.02	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
233	0.16	0.48	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
234	0.08	0.22	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
235	0.04	0.27	0.06	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
236	0.02	0.34	0.03	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
237	0.03	0.28	0.04	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
238	0.16	0.48	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
239	0.08	0.22	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
240	0.04	0.28	0.05	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
...								
397	0.03	0.23	0.04	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Setto	rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP	
	0.17	0.57	0.22		0.0	0.0	0.0	
Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
1	0.09	0.20	0.12	115,115,146	mm 0.0	mm 0.0	mm 0.0	0,0,0
2	0.17	0.43	0.23	115,115,146	0.10	0.11	0.11	115,139,146
3	0.23	0.64	0.31	115,115,146	0.17	0.18	0.18	115,139,146
4	0.23	0.66	0.31	115,115,146	0.16	0.18	0.18	115,139,146
5	0.09	0.20	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
6	0.17	0.43	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
7	0.23	0.64	0.31	115,115,146	0.17	0.18	0.18	115,139,146
8	0.23	0.67	0.31	115,115,146	0.17	0.18	0.18	115,139,146
9	0.09	0.20	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
10	0.17	0.43	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
11	0.23	0.65	0.31	115,115,146	0.17	0.18	0.18	115,139,146
12	0.23	0.69	0.31	115,115,146	0.17	0.18	0.18	115,139,146
13	0.09	0.20	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
14	0.17	0.43	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
15	0.23	0.65	0.31	115,115,146	0.17	0.18	0.18	115,139,146



16	0.24	0.70	0.32	115,115,146	0.18	0.19	0.19	115,139,146
17	0.09	0.20	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
18	0.17	0.43	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
19	0.23	0.65	0.31	115,115,146	0.17	0.18	0.18	115,139,146
20	0.24	0.72	0.32	115,115,146	0.18	0.19	0.19	115,139,146
21	0.09	0.20	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
22	0.17	0.42	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
23	0.23	0.64	0.31	115,115,146	0.16	0.18	0.18	115,139,146
24	0.24	0.73	0.33	115,115,146	0.19	0.21	0.21	115,139,146
25	0.09	0.19	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
26	0.17	0.42	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
27	0.23	0.64	0.31	115,115,146	0.16	0.18	0.18	115,139,146
28	0.24	0.73	0.33	115,115,146	0.19	0.21	0.21	115,139,146
29	0.09	0.19	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
30	0.16	0.42	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
31	0.23	0.64	0.31	115,115,146	0.16	0.18	0.18	115,139,146
32	0.24	0.73	0.33	115,115,146	0.19	0.21	0.21	115,139,146
33	0.09	0.19	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
34	0.16	0.41	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
35	0.23	0.63	0.31	115,115,146	0.16	0.17	0.17	115,139,146
36	0.24	0.73	0.33	115,115,146	0.19	0.20	0.20	115,139,146
37	0.09	0.18	0.12	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
38	0.16	0.41	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
39	0.23	0.63	0.31	115,115,146	0.16	0.17	0.17	115,139,146
40	0.24	0.73	0.33	115,115,146	0.19	0.20	0.20	115,139,146
41	0.09	0.18	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
42	0.16	0.41	0.22	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
43	0.23	0.63	0.31	115,115,146	0.16	0.17	0.17	115,139,146
44	0.24	0.73	0.33	115,115,146	0.19	0.20	0.20	115,139,146
45	0.09	0.18	0.11	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
46	0.16	0.41	0.21	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
47	0.23	0.63	0.31	115,115,146	0.16	0.17	0.17	115,139,146
48	0.24	0.73	0.33	115,115,146	0.19	0.20	0.20	115,139,146
...								
192	0.04	0.10	0.06	115,115,146	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP	
	0.25	0.73	0.33		0.19	0.21	0.21	