



# COMUNE DI FUSIGNANO

## PROVINCIA DI RAVENNA

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA  
SCUOLA PRIMARIA "L. BATTAGLIA" SUCCURSALE  
CUP E39F18001520006 -  Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU PNRR M4C1-3.3

## PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

# 2RSS

## RELAZIONE SPECIALISTICA DELLE STRUTTURE NUOVO CORPO ASCENSORE

Il Progettista Architettonico e Direttore dei Lavori  
Arch. LORENZO DOMENICALI

Il Progettista Strutturale  
Ing. ALESSANDRO MONTI

Il Coordinatore del gruppo di progettazione  
e Direttore dei Lavori Strutturali  
Ing. MARZIO MONTI

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. RODOLFO GAUDENZI

06			
05			
04			
03			
02			
01	REVISIONE GENERALE	04/07/2023	S.M.
REVIS:	OGGETTO	DATA	REVISIONATO

DATA: 27/10/2022

COMM: 86/21

DISEG.:

SCALA:

FILE: 2RSS.DOC

REVISIONE

1

■ STUDIO ASSOCIATO  
DI INGEGNERIA

Dott. Ing. MARZIO MONTI  
Dott. Ing. ALESSANDRO MONTI

■ Arch. LORENZO DOMENICALI

■ Ing. CLAUDIA MAZZA

■ Ing. GIORGIA SIMONETTI

Sede: Via Ramenghi, 11  
48012 Bagnacavallo (RA)  
tel. 0545-60246 mail:  
info@montistudio.net

04 luglio 2023

## **ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO**

<b>STRUTTURALE</b> .....	<b>4</b>
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E MORFOLOGICHE DEL SITO.....	5
DESCRIZIONE ED INQUADRAMENTO DELL'OPERA IN PROGETTO.....	6
NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	10
DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO.....	10
ANALISI DEI CARICHI.....	11
VITA NOMINALE E CLASSE D'USO.....	11
AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	11
CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI $G_{1,k}$ .....	11
CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI $G_{2,k}$ .....	11
SOVRACCARICHI $Q_k$ .....	11
AZIONE DELLA NEVE $Q_{s,k}$ .....	13
AZIONI DEL VENTO $Q_{v,k}$ .....	13
DESCRIZIONE DEI MATERIALI.....	14
CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE ALLE AZIONI SISMICHE.....	15
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI DI CARICO.....	15
ANALISI STATICA (SLU).....	15
ANALISI STATICA (SLE).....	16
ANALISI SISMICA (SLV – SLD- SLO).....	17
METODO DI ANALISI.....	18
CONSIDERAZIONI SULLA NON LINEARITÀ GEOMETRICA NELLE VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	18
CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI DELLE DEFORMAZIONI O DELLE IMPERFEZIONI.....	18
CRITERI DI VERIFICA SLU – SLV.....	21
CRITERI DI VERIFICA SLE.....	21
DIMENSIONAMENTO DEL GIUNTO TECNICO FRA LA STRUTTURA DEL VANO ASCENSORE E QUELLA ESISTENTE.....	24
CRITERI DI VERIFICA DI RIGIDEZZA SLO (RIG).....	25
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI PRIMI MODI DI VIBRARE.....	26
AFFIDABILITÀ DEL CODICE DI CALCOLO.....	30
<b>RELAZIONE DI CALCOLO</b> .....	<b>31</b>
CRITERI DI CALCOLO E DI MODELLAZIONE AGLI E.F.....	31
ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO.....	32
<b>MODELLAZIONE DEI MATERIALI</b> .....	<b>36</b>
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI.....	36
<b>MODELLAZIONE DELLE SEZIONI</b> .....	<b>38</b>
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI.....	38
<b>MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI</b> .....	<b>39</b>
LEGENDA TABELLA DATI NODI.....	39
TABELLA DATI NODI.....	42
<b>MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE</b> .....	<b>43</b>
LEGENDA TABELLA DATI TRAVI.....	43
TABELLA DATI TRAVI.....	45
<b>MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL</b> .....	<b>47</b>
LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....	47
<b>MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO</b> .....	<b>51</b>
LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI.....	51
TABELLA SOLAI - PANNELLI.....	55

<b>MODELLAZIONE DELLE AZIONI</b> .....	55
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI .....	55
<b>SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO</b> .....	57
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....	57
<b>DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI</b> .....	70
<b>AZIONE SISMICA</b> .....	83
VALUTAZIONE DELL’AZIONE SISMICA.....	83
<b>RISULTATI ANALISI SISMICHE</b> .....	84
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE .....	84
<b>RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE</b> .....	92
STRUTTURA IN ELEVAZIONE .....	92
<b>VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO</b> .....	97
LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO.....	97
<b>VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.</b> .....	102
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	102
PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI.....	105
<b>STATI LIMITE D’ESERCIZIO</b> .....	115
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D’ESERCIZIO.....	115
<b>CALCOLO E VERIFICA DEI PRINCIPALI COLLEGAMENTI IN ACCIAIO</b> .....	118
COLLEGAMENTI DI BASE COLONNE TQ140X4.....	118
ALTRI COLLEGAMENTI.....	122
<b>VERIFICA A RIBALTAMENTO</b> .....	124
<b>RELAZIONE SULLE FONDAZIONI E GEOTECNICA</b> .....	125
VERIFICA DELLE PRESSIONI SUL TERRENO .....	125
VERIFICA DELLA CAPACITA’ PORTANTE .....	127
VALUTAZIONE DELL’AMMISSIBILITA’ DEI CEDIMENTI AGLI SLE AI SENSI DEL PUNTO C.6.4.2.2.....	127
<b>RELAZIONE SUI MATERIALI</b> .....	129
STRUTTURE IN ACCIAIO.....	129
STRUTTURE C.A. FONDAZIONE .....	131
<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b> .....	132
PREMESSA .....	132
MANUALE D'USO .....	132
MANUALE DI MANUTENZIONE: .....	134
<b>RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA CONCERNENTE “LA PERICOLOSITA’ SISMICA DI BASE”</b> .....	137
SPETTRI DI RISPOSTA E DIAGRAMMI .....	138
SPETTRO DI PROGETTO ALLO SLV – $q_{ND} = 1.5$ .....	139
SPETTRO DI PROGETTO ALLO SLD – $q = 1.00$ .....	141
SPETTRO DI PROGETTO ALLO SLO – $q = 1.00$ .....	143

## **ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE**

Trattasi del progetto di miglioramento sismico con interventi di riparazione e rafforzamento del fabbricato della "Scuola Primaria L. Battaglia succursale" sito Fusignano (RA), Via Vittorio Veneto di proprietà del Comune di Fusignano.

Secondo la zonizzazione sismica del territorio nazionale contenuta nell'OPCM 3274 del 20/03/2003 e recepita dalla Regione Emilia Romagna l'area oggetto dell'intervento è classificata in Zona 2; per il calcolo della pericolosità sismica del sito e dei relativi parametri per la determinazione dell'azione sismica sulla struttura si è fatto riferimento alla zonizzazione indicata nell'allegato al D.M. 17/01/2018 che li fornisce in funzione delle coordinate geografiche in cui sorge l'opera.



**Figura 1 - Vista satellitare tramite Google Earth**

**La presente relazione è relativa all'installazione di un nuovo ascensore esterno a struttura in acciaio che verrà realizzato opportunamente giuntato dal corpo principale della scuola per la quale si rimanda a relazione tecnica dedicata redatta dal sottoscritto.**

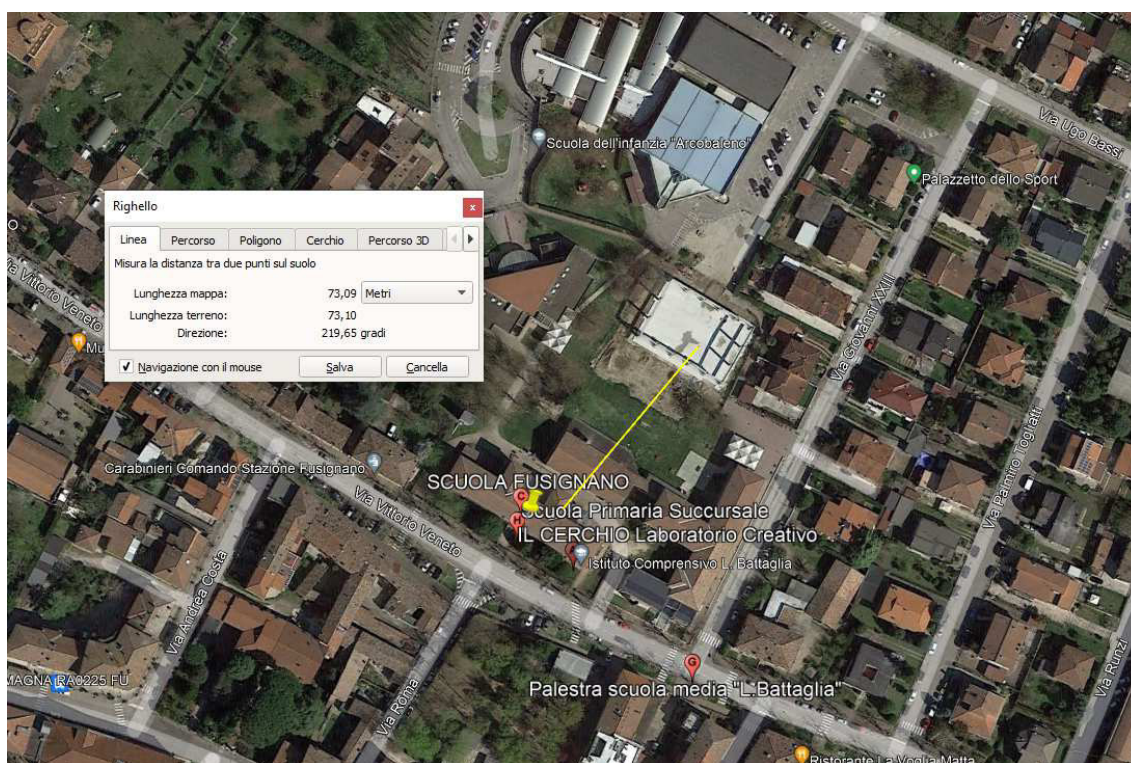


## CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E MORFOLOGICHE DEL SITO

L'area in esame è infatti ben conosciuta a livello geotecnico, e risulta omogenea per un'ampia zona del territorio limitrofo.

Pertanto, viste le modeste dimensioni della struttura in oggetto ai fini del calcolo si sono utilizzati i parametri di una relazione geologica eseguita in precedenza nelle vicinanze per la realizzazione della palestra polifunzionale nel presso scolastico.

Di seguito è riportato l'inquadramento con la distanza espressa in metri, tra la zona in oggetto e la zona di ubicazione delle prove geotecniche.



Ai fini del calcolo dell'azione sismica sulla struttura, è stata assunta una categoria di sottosuolo tipo “D”.

## **DESCRIZIONE ED INQUADRAMENTO DELL'OPERA IN PROGETTO**

La struttura dell'ascensore presenta una pianta rettangolare con lati di dimensioni massime, riferite all'asse delle colonne, pari a circa 1.74 m x 3.38 m.

L'altezza massima, misurata dalla quota -1.20m di riferimento del piano campagna rispetto alla sommità della copertura è di circa 10.60 m.

La struttura è realizzata mediante un reticolo di telai spaziali parzialmente controventati da tondini  $\phi 20+$  tenditore, realizzati con colonne in TQ140X4 e traversi principali in profilo TR140X70X3 sui quali gravano i tamponamenti.

In sommità, la copertura è realizzata con travi perimetrali in profilo IPE140 e pannelli sandwich sp. 100+40mm con guaina.

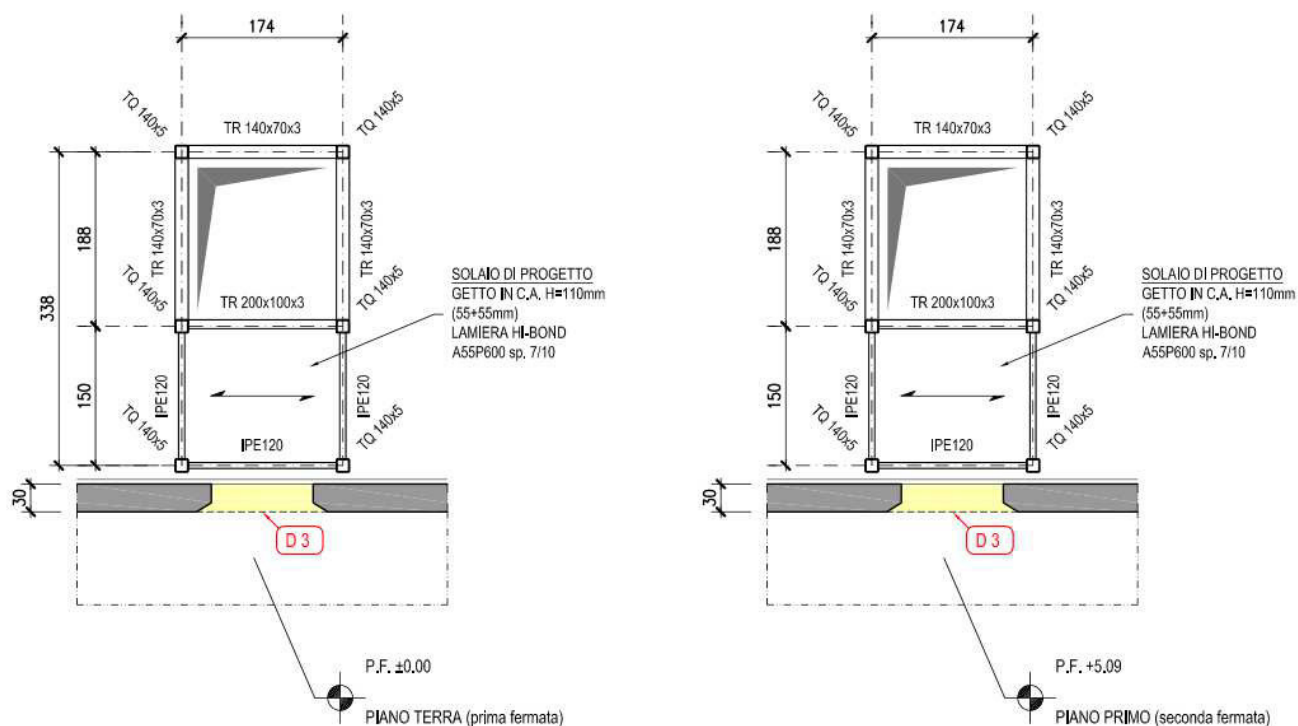
Tutti i tamponamenti della struttura verranno realizzati in vetro.

In corrispondenza dei pianerottoli di partenza e di sbarco al piano primo, posti rispettivamente a quota 0.00 m e a circa +5.09 rispetto al pavimento finito interno della scuola, sono presenti due solai realizzati con lamiera collaborante tipo HI-BOND A55-P600 sp. 7/10 e getto integrativo in calcestruzzo, armato con rete  $\phi 6/15 \times 15$ , per uno spessore complessivo di 110 mm.

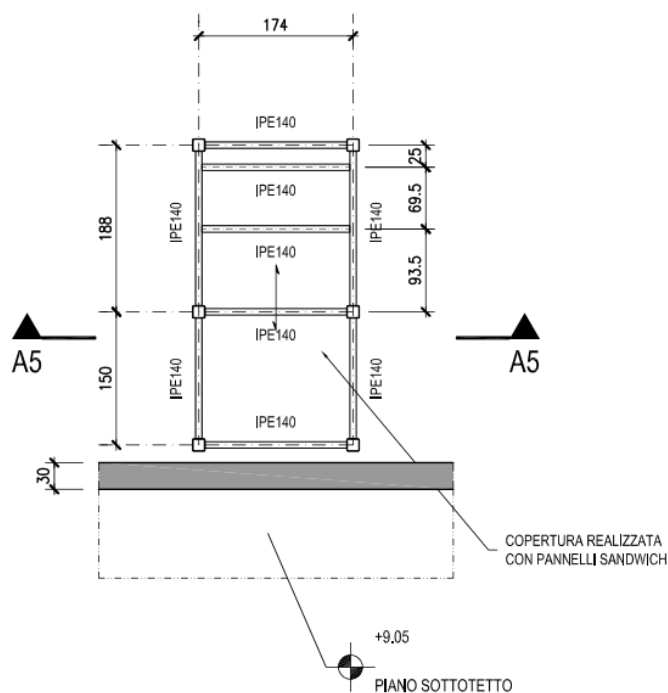
Il collegamento di tutte le travi principali alle colonne è realizzato mediante saldatura e può essere assimilato ad un incastro.

Il collegamento delle colonne alle fondazioni in c.a. può essere assimilato ad un incastro.

Per quanto concerne la fossa delle fondazioni, verrà realizzata mediante una platea di spessore 50 cm, con setti perimetrali di spessore 25 cm sui quali saranno collegate le colonne in acciaio della struttura in elevazione.



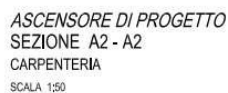
**Figura 2 – Pianta terra (prima fermata) e primo (seconda fermata)**



**Figura 3 – Pianta copertura**

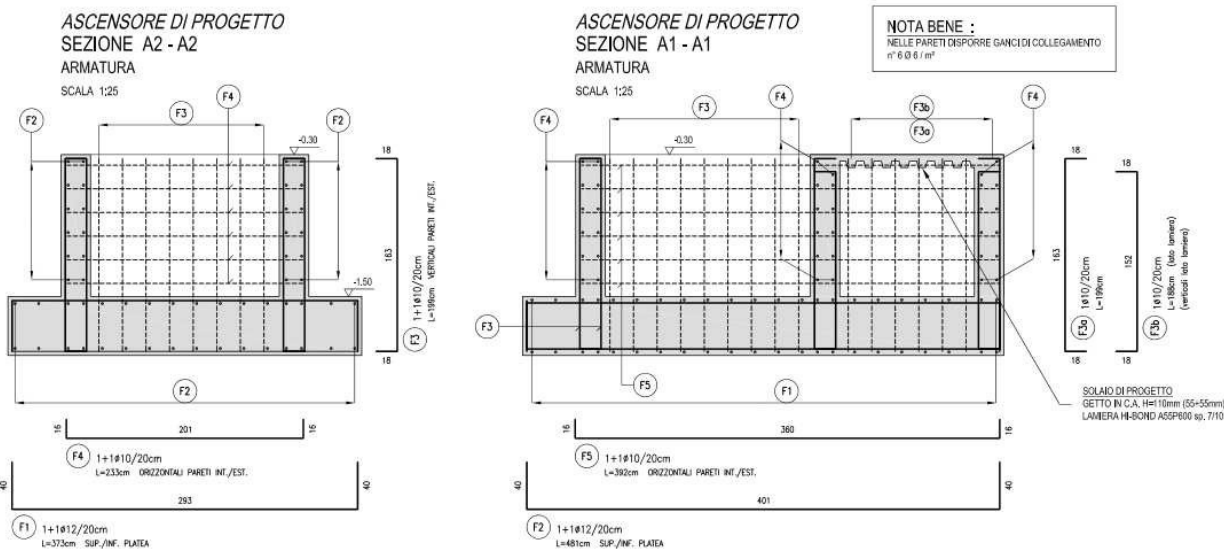


### Figura 4 - Sezioni



**Figura 5 - Pianta fondazioni – armatura**





**Figura 6 – casseratura e armatura fossa ascensore**

Si rimanda alla tavola di progetto 7PR, per maggiori dettagli.

## **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Si dichiara la struttura è stata calcolata nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle seguenti leggi e norme:

- Legge 5/11/71 n°1086 – “*Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica*”
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974 – “*Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*”
- D.M. 17/01/2018 – “*Aggiornamento alle “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”*”
- Circolare 21/01/2019 n° 7 – “*Istruzioni per l’applicazione delle «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al D.M. 17/01/2018*”
- UNI EN 1993-1-1:2005 – Eurocodice 3 – “*Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici*”;
- UNI EN 1993-1-8:2005 – Eurocodice 3 – “*Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti*”.

## **DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI DI PROGETTO**

I parametri di riferimento per il calcolo dell’azione sismica sulla struttura in conformità ai paragrafi 2 e 3.2 del D.M. 17/01/18 sono:

Vita nominale della struttura $V_N$	50 anni
Classe d’uso $C_U$	III
Periodo di riferimento $V_R$	75 anni
Categoria sottosuolo	D
Categoria topografica	$T_1$
Latitudine	44.4692
Longitudine	11.9599
Accelerazione orizzontale massima al suolo $a_g$ (SLV)	0.200 g

Le strutture, per la sua tipologia e il suo impiego, può essere classificata come “*opera ordinaria*” e quindi ricadere nella tipologia 2 della tabella 2.4.I riportata nel punto 2.4.1 del D.M. 17/01/2018 con una vita nominale  $V_N = 50$  anni.

Per quanto riguarda la classe d’uso  $C_u$  la struttura ricade in classe III.

Il periodo di riferimento per il calcolo dell’azione sismica  $V_R$  può quindi essere assunto pari a 75 anni e su questo periodo sono stati calcolati i valori di progetto di tale azione.

## **ANALISI DEI CARICHI**

### **VITA NOMINALE E CLASSE D'USO**

In riferimento al paragrafo 2.4.1. e 2.4.2 del D.M. 17/01/18 si assumono le seguenti ipotesi:

vita nominale  $V_N \geq 50$  anni (opere ordinarie)

classe d'uso III

### **AZIONI SULLA COSTRUZIONE**

Nel seguente paragrafo sono riportati i valori caratteristici delle azioni considerate per il calcolo della struttura che, a meno di indicazioni specifiche, sono stati presi in accordo con quanto indicato nel paragrafo 3.1 del D.M. 17/01/18.

### **CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI $G_{1,k}$**

p.p. elementi in acciaio	7850 daN/m <sup>3</sup>
p.p. elementi in c.a.	2500 daN/m <sup>3</sup>
p.p. solaio HI-BOND – H = 110 mm	220 daN/m <sup>2</sup>
p.p. pannelli sandwich di copertura + guaina	20 daN/m <sup>2</sup>

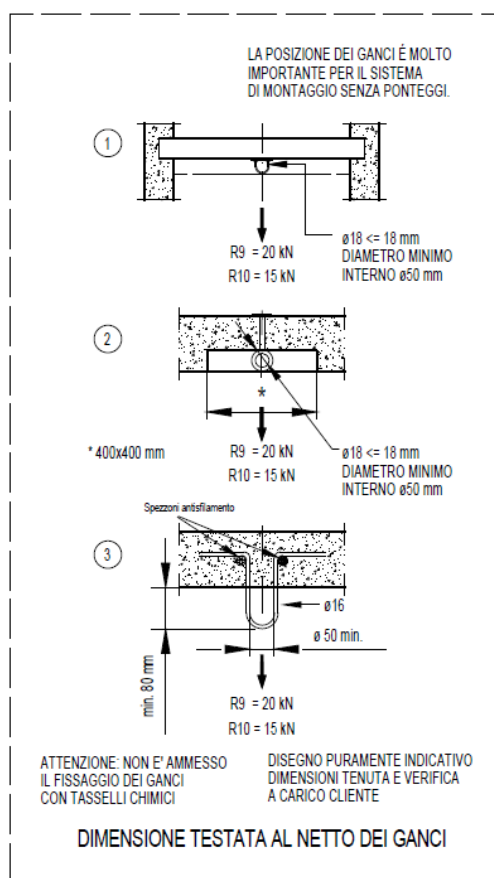
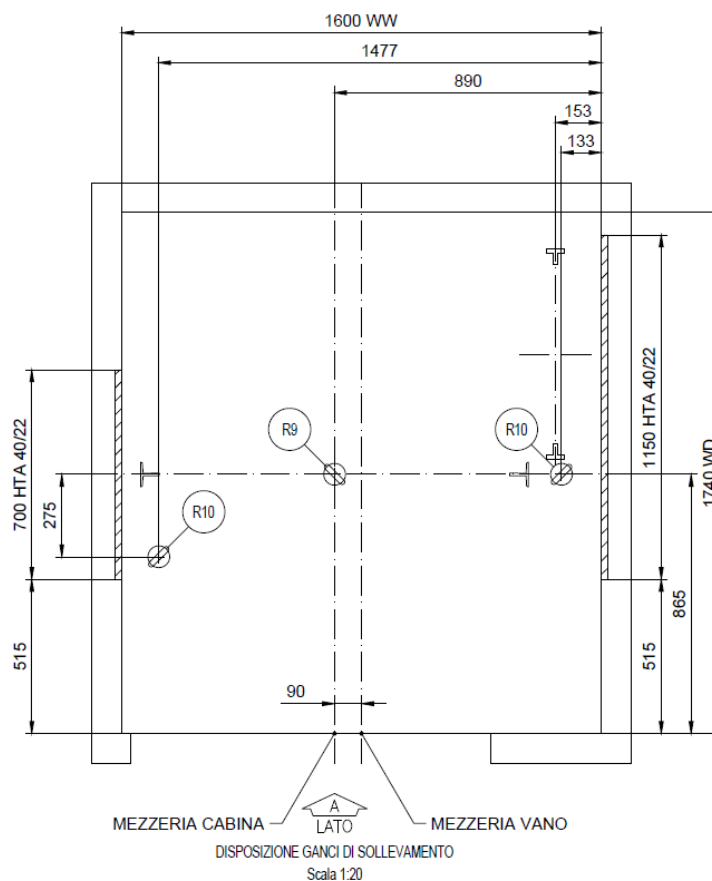
### **CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI $G_{2,k}$**

Impalcato zone di sbarco: sottofondi, impianti, pavimenti, controsoffitto	150 daN/m <sup>2</sup>
Pareti di tamponamento in vetro	100 daN/m <sup>2</sup>

### **SOVRACCARICHI $Q_k$**

Carichi variabili uniformemente distribuiti (dove presenti solai HI-BOND)	
cat. C1 – Tab.3.1.II – Ambienti suscettibili di affollamento	300 daN/m <sup>2</sup>

Reazioni posizionamento ganci ascensore in copertura:



## AZIONE DELLA NEVE $Q_{s,k}$

Il valore caratteristico di riferimento dell'azione della neve per un periodo  $T_R = 50$  anni nella zona in cui ricade la struttura (Zona I - Mediterranea) ai sensi del punto 3.4.2. del D.M. 17/01/18 è  $q_{sk} = 150$  daN/m<sup>2</sup>.

L'azione della neve sul coperto è stata valutata secondo la formula 3.3.7. contenuta nel punto 3.4.1 del D.M. 17/01/2018:

$$q_s = \mu \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 120 \text{ daN/m}^2$$

dove:

$$q_{sk} = 150 \text{ daN/m}^2$$

$$\mu = 0.8 \text{ (tab. 3.4.II)}$$

$$C_E, C_t = 1$$

## AZIONI DEL VENTO $Q_{v,k}$

L'azione del vento sulla struttura è stata calcolata ai sensi del punto 3.3. del D.M. 17/01/18.

La struttura verrà installata in zona 2 (tabella 3.3.I), assumendo una classe di rugosità D si ha quindi una categoria di esposizione pari a III.

Dati del sito		
Altezza sul livello del mare del sito $a_s$ :	<200	m

Caratteristiche del sito:		
Altezza di riferimento $a_0$ (Zona 2):	750	m
Velocità di riferimento $v_{b,0}$ (Zona 2):	25	m/s
$k_a$ (Zona 2):	0,015	1/s
Coefficiente di topografia $c_t$ :	1	
CATEGORIA:	III	
$k_r$ :	0,2	
$z_0$ :	0,1	m
$z_{min}$ :	5	m
Coefficiente di esposizione $c_e$ (con $c_t = 1$ )		
$z < z_{min}$	1,71	
$z_1 = 10,6$ m	2,18	
Coefficiente dinamico $c_d$ :	1	

RISULTATI		
Velocità di riferimento $v_b$ :	25	m/s
Pressione cinetica di riferimento $q_b$ :	39,06	daN/m <sup>2</sup>
Pressione del vento (a meno dei $c_p$ )		
$z = z_{min}$	66,70	daN/m <sup>2</sup>
$z = 10,6$ m	84,99	daN/m <sup>2</sup>



La pressione del vento, a meno dei coefficienti di forma all'altezza massima della struttura dal terreno, è pari a circa  $84.99 \text{ kg/m}^2$ .

Stante queste ipotesi e visto la tipologia strutturale, sono stati utilizzati i seguenti coefficienti di forma per le superfici investite del vento:

#### VENTO DIR. X+

a) *struttura chiusa* ( $c_{pi} = 0.$ )

superficie sopravento  $c_{p,e} = 0.80$

superficie sottovento  $c_{p,e} = -0.40$

copertura  $c_{p,e} = -0.60$

#### VENTO DIR. Y+

b) *struttura chiusa* ( $c_{pi} = 0.00$ )

superficie sopravento  $c_{p,e} = 0.80$

superficie sottovento  $c_{p,e} = -0.70$

copertura  $c_{p,e} = -0.60$

Inoltre si precisa che:

- Per limitare il numero di combinazioni di carico nel modello di calcolo, sono state utilizzate combinazioni di vento senza l'utilizzo del coefficiente di pressione interna  $c_{pi} = +0.2 / - 0.3$ ; tale assunzione risulta lecita in quanto:
  - le azioni del vento in copertura risultano non significative ai fine delle sollecitazioni sulla struttura;
  - in termini di risultati globali la risultante della pressione del vento agente sulla struttura risulta la medesima, mentre per verifiche locali si è tenuto conto dell'incremento di pressione dato dal  $c_{pi}$ ;
  - ai fine del calcolo i coef. locali  $c_{pe,10}$  non risultano significativi pertanto non sono considerati all'interno del calcolo

## **DESCRIZIONE DEI MATERIALI**

Per le specifiche di progetto dei materiali si rimanda alla specifica “*RELAZIONE SUI MATERIALI*”.

## CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE ALLE AZIONI SIMICHE

Per il calcolo del fattore di struttura  $q$  non si è fatto riferimento al paragrafo 7.5.2.1 del D.M. 17/01/18, assumendo un comportamento strutturale non dissipativo si è utilizzato un coefficiente di comportamento  $q_{ND} = 1.50$  in ottemperanza a quanto indicato ai par. 7.2.2 e 7.3 del D.M. 17/01/18.

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI DI CARICO

In conformità ai paragrafi 2.5 e 2.6. del D.M. 17/01/2018 i diversi casi di carico (CDC) sono stati combinati secondo le combinazioni ed i coefficienti moltiplicativi  $\gamma$  e  $\psi$  previsti dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo della sicurezza della struttura (SLU-SLV) ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni (SLE-SLD).

## ANALISI STATICA (SLU)

Combinazione fondamentale per gli SLU

$$F_d = \gamma_{G1} G_{1,k} + \gamma_{G2} G_{2,k} + \gamma_{Q1} Q_{1,k} + \sum \psi_{0i} \gamma_{Qi} Q_{i,k}$$

ove:

$G_{1,k}$  = peso proprio della struttura (carichi permanente compiutamente definiti)

$G_{2,k}$  = carichi permanenti non compiutamente definiti

$Q_{1,k}$  = azione variabile di base

$Q_{i,k}$  = azione variabile i-esima

$\gamma_G, \gamma_Q$  = coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni (tab. 2.6.1)

$\psi_{0,i}$  = coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni (tab. 2.5.1)

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	$\psi_{0j}$	$\psi_{1j}$	$\psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

**Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU**

		Coefficiente $\gamma_F$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti $G_1$	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

## ANALISI STATICA (SLE)

Combinazione caratteristica **rara** per gli SLE

$$F_d = G_{1,k} + G_{2,k} + Q_{1,k} + \sum \psi_{0i} Q_{i,k}$$

Combinazione caratteristica **frequente** SLE

$$F_d = G_{1,k} + G_{2,k} + \sum \psi_{1i} Q_{i,k}$$

Combinazione caratteristica **quasi permanenti** per gli SLE

$$F_d = G_{1,k} + G_{2,k} + \sum \psi_{2i} Q_{i,k}$$

ove:

$G_{1,k}$  = peso proprio della struttura (carichi permanente compiutamente definiti)

$G_{2,k}$  = Sottofondi, impianti, pavimenti (carichi permanenti non compiutamente definiti)

$Q_{1,k}$  = azione variabile di base

**Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione**

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

## ANALISI SISMICA (SLV – SLD- SLO)

L'azione sismica E è stata combinata con le altre azioni nel seguente modo:

$$E + G_{1,k} + G_{2,k} + \sum \Psi_{2i} Q_{i,k}$$

ove:

E = azione sismica per lo stato limite in esame

$G_{1,k}$  = peso proprio della struttura (carichi permanente compiutamente definiti)

$G_{2,k}$  = carichi permanenti non compiutamente definiti

$Q_{1,k}$  = azione variabile di base

$Q_{i,k}$  = azione variabile i-esima

$\Psi_{2,i}$  = coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni (tab. 2.5.1)

L'effetto dell'azione sismica della struttura è stato determinato tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_{1,k} + G_{2,k} + \sum \Psi_{2i} Q_{i,k}$$

Ove

- $\Psi_{2,i}$  solai interpiani = 0.3
- $\Psi_{2i}$ (neve as < 1000 m) = 0.0

**Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione**

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

## **METODO DI ANALISI**

Per il calcolo sismico della struttura è stato utilizzato “il metodo dell’analisi dinamica lineare” prendendo in considerazione i primi 20 modi di vibrare

## **CONSIDERAZIONI SULLA NON LINEARITÀ GEOMETRICA NELLE VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI**

La struttura in esame, per l’altezza e la sezione dei pilastri, non ricade in quelle per le quali è necessario tenere conto degli effetti del secondo ordine dovuti ad una non linearità geometrica (formula 7.3.3 delle D.M. 17/01/18).

## **CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI DELLE DEFORMAZIONI O DELLE IMPERFEZIONI**

Secondo quanto prescritto al par. 4.2.3.4. del D.M. 17/01/2018, l’analisi globale della struttura può essere eseguita con la teoria del primo ordine quando il moltiplicatore dei carichi  $\alpha_{cr}$  che induce l’instabilità globale è maggiore o uguale a 10 se si esegue un’analisi elastica.

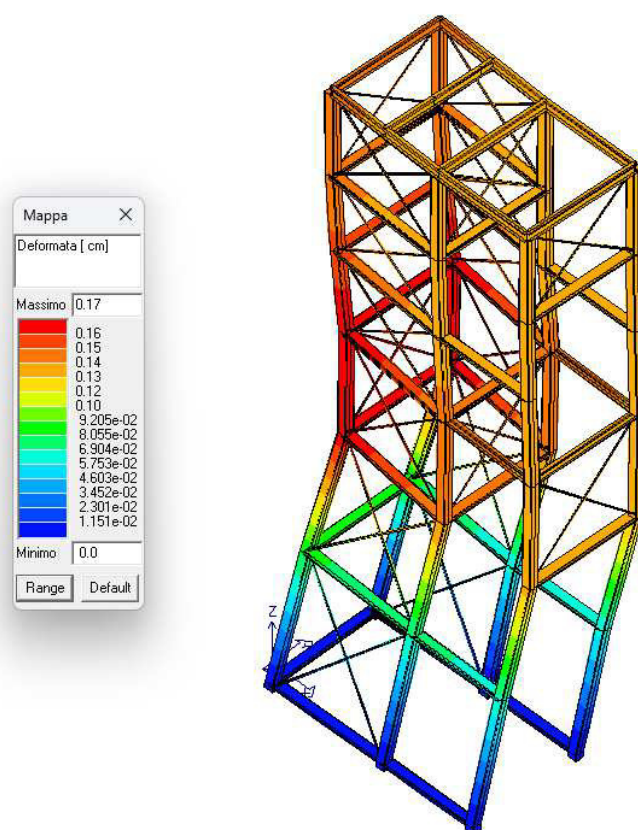
Per valori del moltiplicatore dei carichi  $\alpha_{cr} < 10$ , è necessario eseguire analisi del secondo ordine.

Qualora, il moltiplicatore dei carichi  $\alpha_{cr}$  sia compreso tra 3 e 10, può essere effettuata un’analisi semplificata, amplificando le sollecitazioni dovute agli spostamenti orizzontali mediante un coefficiente  $\beta > 1$  e determinato come segue:

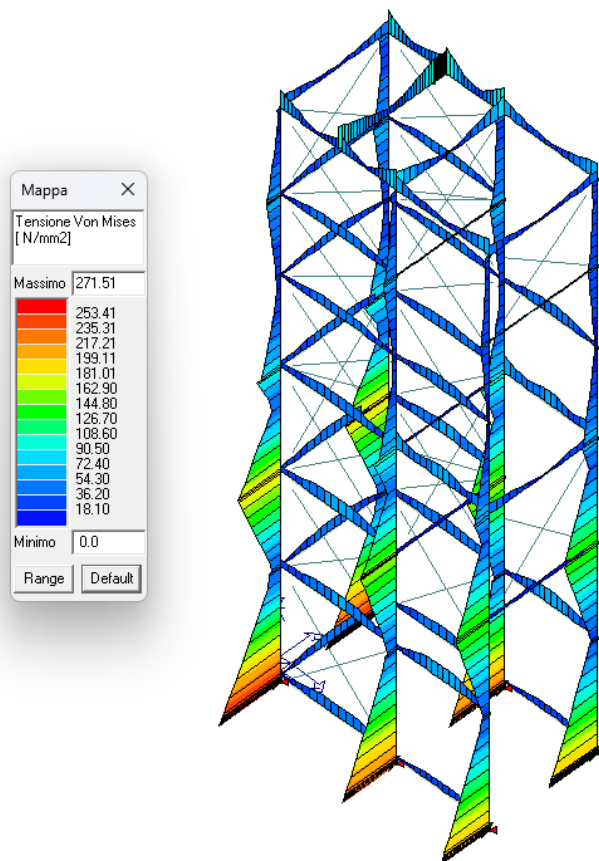
$$\beta = \frac{\alpha_{cr}}{\alpha_{cr} - 1}$$

Nel caso in esame, è stata eseguita un’analisi di Buckling della struttura con l’utilizzo del programma di calcolo strutturale ProSap, determinando il moltiplicatore globale minimo  $\alpha_{cr}$  pari a **38.58**.





**Figura 7 - Deformata della prima instabilità elastica globale - Moltiplicatore Critico = 38.58**



**Figura 8 - Stato tensionale massimo**

Lo stato tensionale massimo è pari a 271.51 MPa.

L'analisi effettuata è quindi di tipo elastico, in quanto per ogni elemento della struttura lo stato tensionale risulta inferiore alla tensione caratteristica dell'acciaio utilizzato a tale elemento.

Visto il risultato ottenuto, è lecito trascurare gli effetti del secondo ordine, come prescritto da norma.

Per quanto concerne l'effetto delle imperfezioni definito al par. 4.2.3.5 del D.M.17/01/2018, analogamente a quanto sopra esposto, anche tale verifica risulta soddisfatta in quanto è da considerarsi implicitamente inclusa nelle formule di verifica di stabilità.

## CRITERI DI VERIFICA SLU – SLV

Per il calcolo e la verifica della struttura sono stati presi in considerazioni gli SLU per le azioni di tipo statico e gli SLV per le verifiche in condizioni sismiche visto che la struttura ricade fra le opere di tipo ordinario e classe d'uso III.

E' stata anche valutata, nel capitolo specifico, la necessità di una verifica ai sensi del paragrafo 7.3.7.

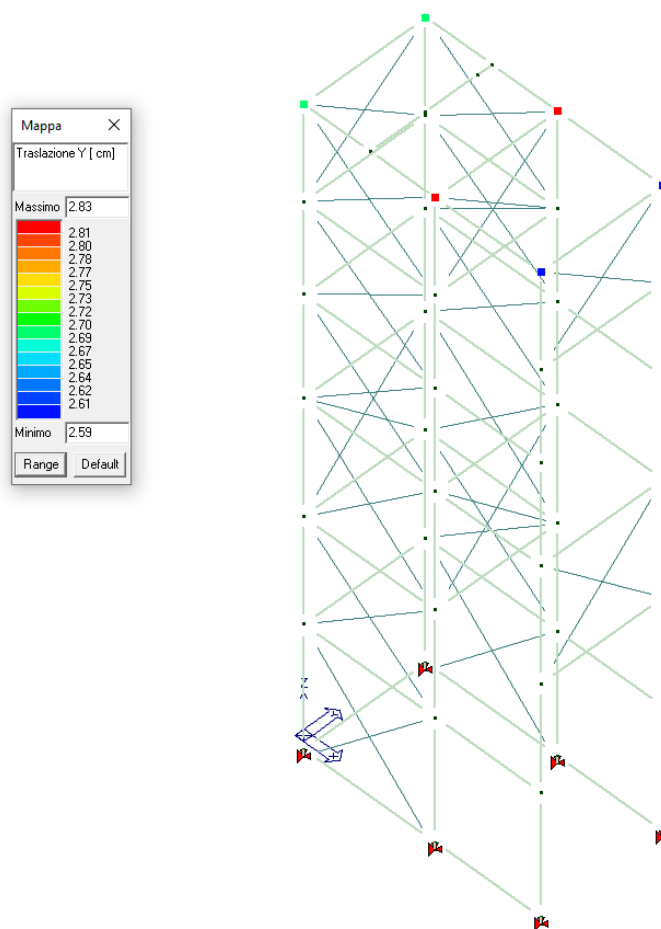
1. In termini di resistenza della struttura gli SLD.

Le verifiche di resistenza e di stabilità degli elementi strutturali sono condotte utilizzando il metodo degli "stati limite".

## CRITERI DI VERIFICA SLE

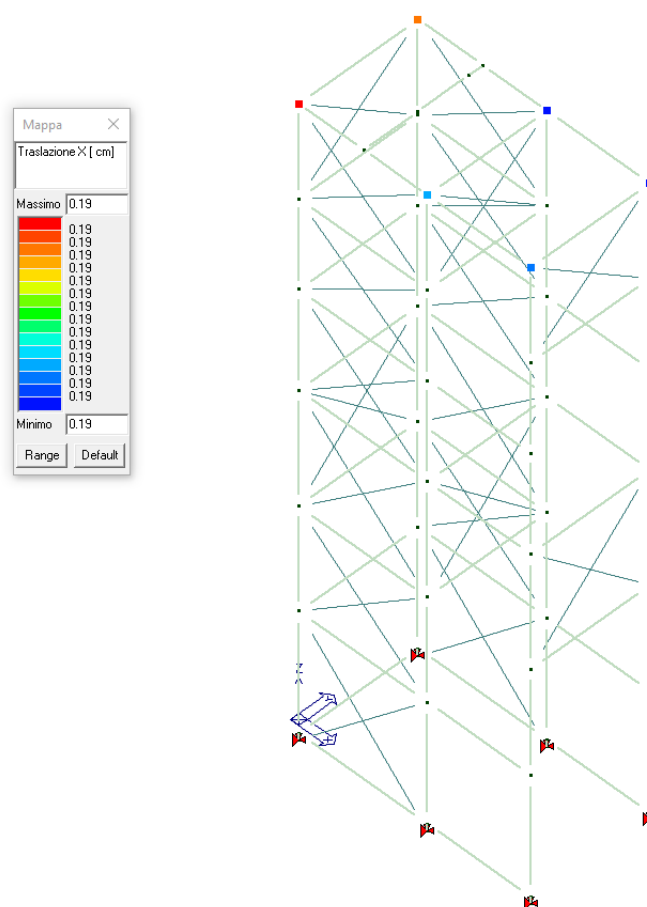
La verifica agli SLE (combinazione rara) riporta gli spostamenti verticali ed orizzontali della struttura sotto carichi statici.

**Direzione Y:**



**Figura 9 – Traslazione dir Y+**

## Direzione X:



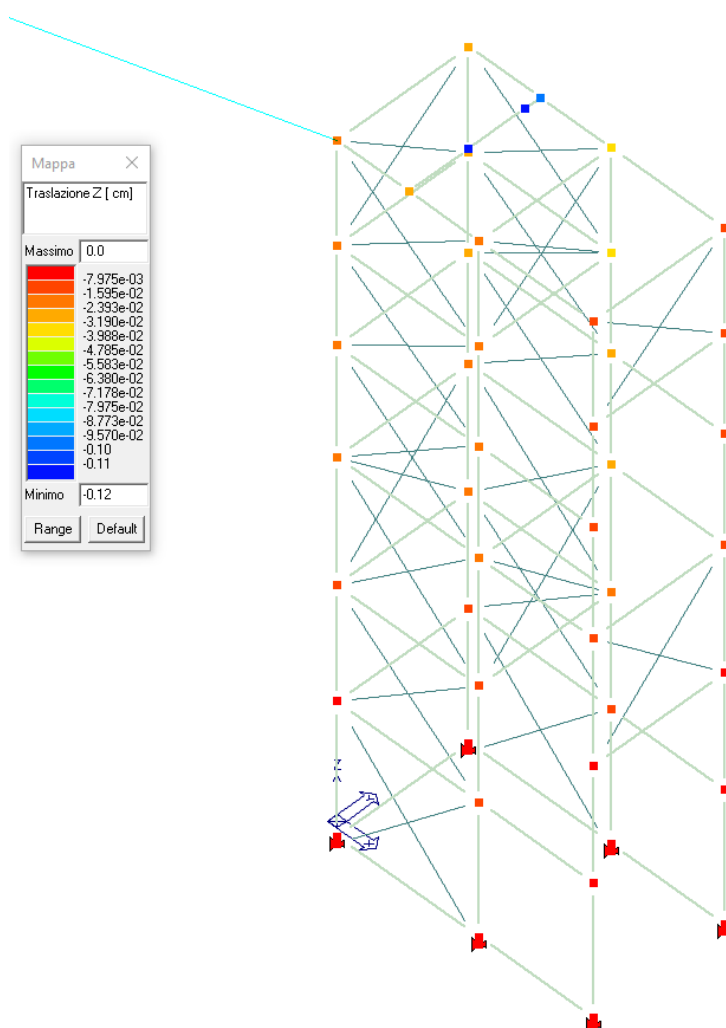
**Figura 10 – Traslazione dir X+**

Secondo quanto indicato al par. 4.2.4.2.2 del D.M. 170/01/2018, si è verificato che lo spostamento orizzontale in sommità alla struttura sia:

$$- f_{\max} = 2.83 \text{ cm} = L/374 < 1/300$$

Gli spostamenti calcolati risultano congruenti alla funzionalità e alla tipologia della struttura.

## Direzione Z:



Gli spostamenti in direzione Z risultano trascurabili.



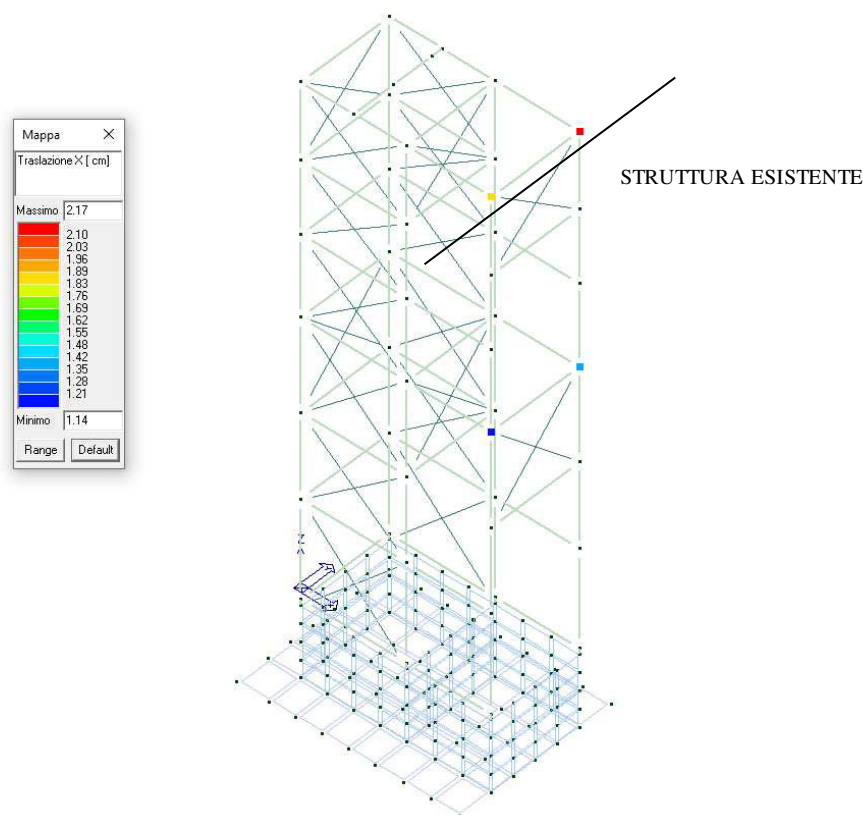
## **DIMENSIONAMENTO DEL GIUNTO TECNICO FRA LA STRUTTURA DEL VANO ASCENSORE E QUELLA ESISTENTE**

Di seguito si esplicita il calcolo della dimensione del giunto tecnico previsto fra la struttura N.1 e la struttura esistente adiacente ai sensi del paragrafo 7.2.1. del D.M. 17/01/2018 al fine escludere la possibilità di martellamento.

La struttura ha uno spostamento orizzontale massimo in direzione X+ allo SLV pari a:

$$u_{X+ \text{ sommità}} = q_{ND} \times 2.17 = 1.5 \times 2.17 = 3.25 \text{ cm}$$

come si evince dall'immagine seguente.



**Figura 11 - Traslazione Y- allo SLV**

Inoltre, cautelativamente si riporta lo spostamento della struttura, utilizzando la formulazione semplificata proposta dal D.M. 17/01/2018:

$$u_{x-, \text{ sommità}} = h/100 \times (a_g \times S) / g = 960/100 \times (0.200g \times 1.80) / g = 3.46 \text{ cm}$$

Come si evince dal calcolo, tale valore risulta in linea con quanto calcolato analiticamente dal modello di calcolo.

A tali valori va aggiunto lo spostamento che si può avere in controfase della strutture adiacente che può essere calcolato forfettariamente nel seguente modo:

$$u_{x-, \text{esistente sommità}} = h/100 \times (a_g \times S) / g = 1060/100 \times (0.200g \times 1.80) / g = 3.816 \text{ cm}$$

ove i valori indicati sono quelli di progetto.

La dimensione minima del giunto tecnico deve quindi essere, per evitare fenomeni di martellamento fra le strutture, pari alla somma dei due valori:

$$G.T. \text{ sommità} = u_{x+} + u_{x-, \text{esistente}} = 7.28 \text{ cm} < 8 \text{ cm}$$

### **CRITERI DI VERIFICA DI RIGIDEZZA SLO (RIG)**

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso III, come previsto dal paragrafo 7.3.6.1 del D.M. 17/01/2018, si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca agli elementi costruttivi senza funzione strutturale danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile (verifiche di rigidezza RIG).

Vista la tipologia dell'opera e dei tamponamenti utilizzati (tamponamenti in vetro) che possono subire danni a seguito di spostamenti di interpiano tale condizione è soddisfatta se lo spostamento di interpiano massimo è inferiore ai 2/3 del 5‰ di h.

Si riporta di seguito il diagramma del massimo spostamento di interpiano:

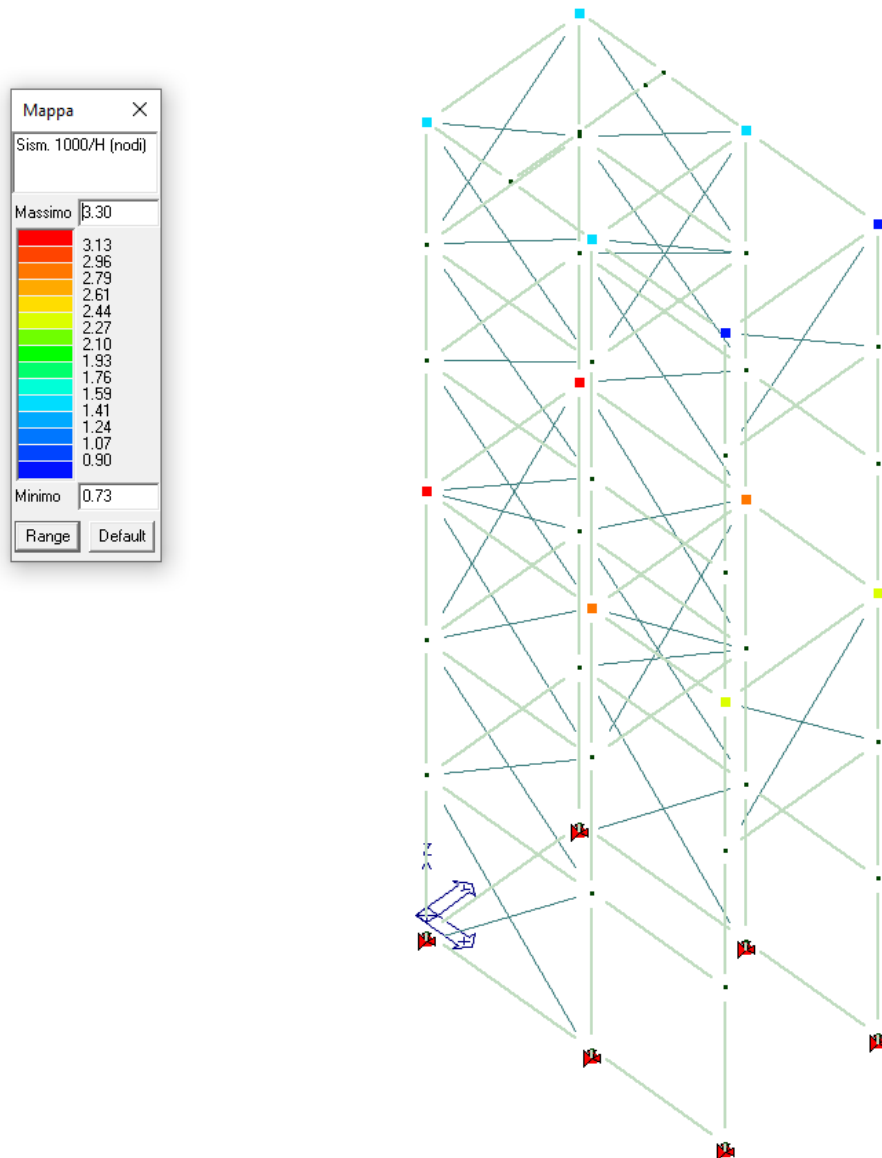
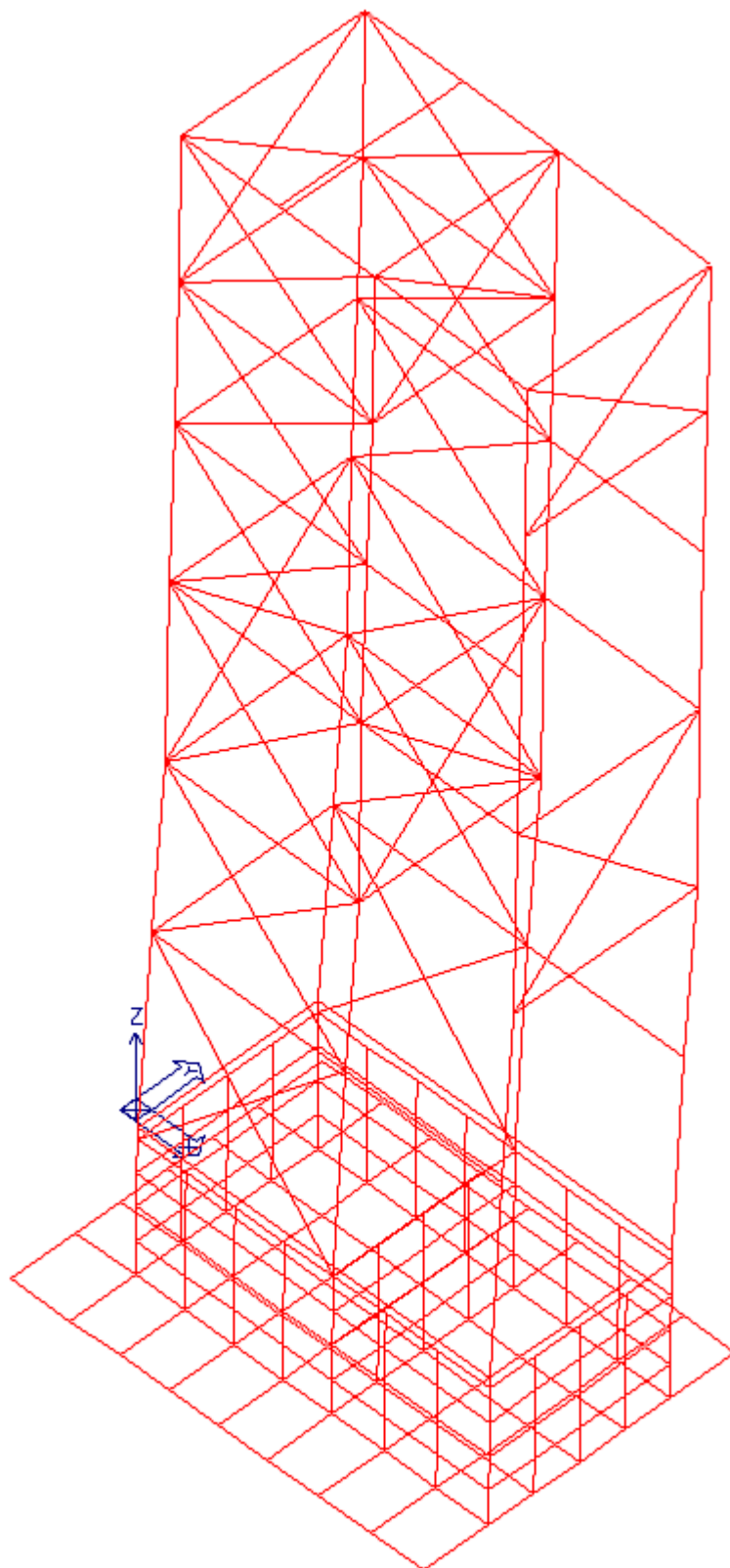


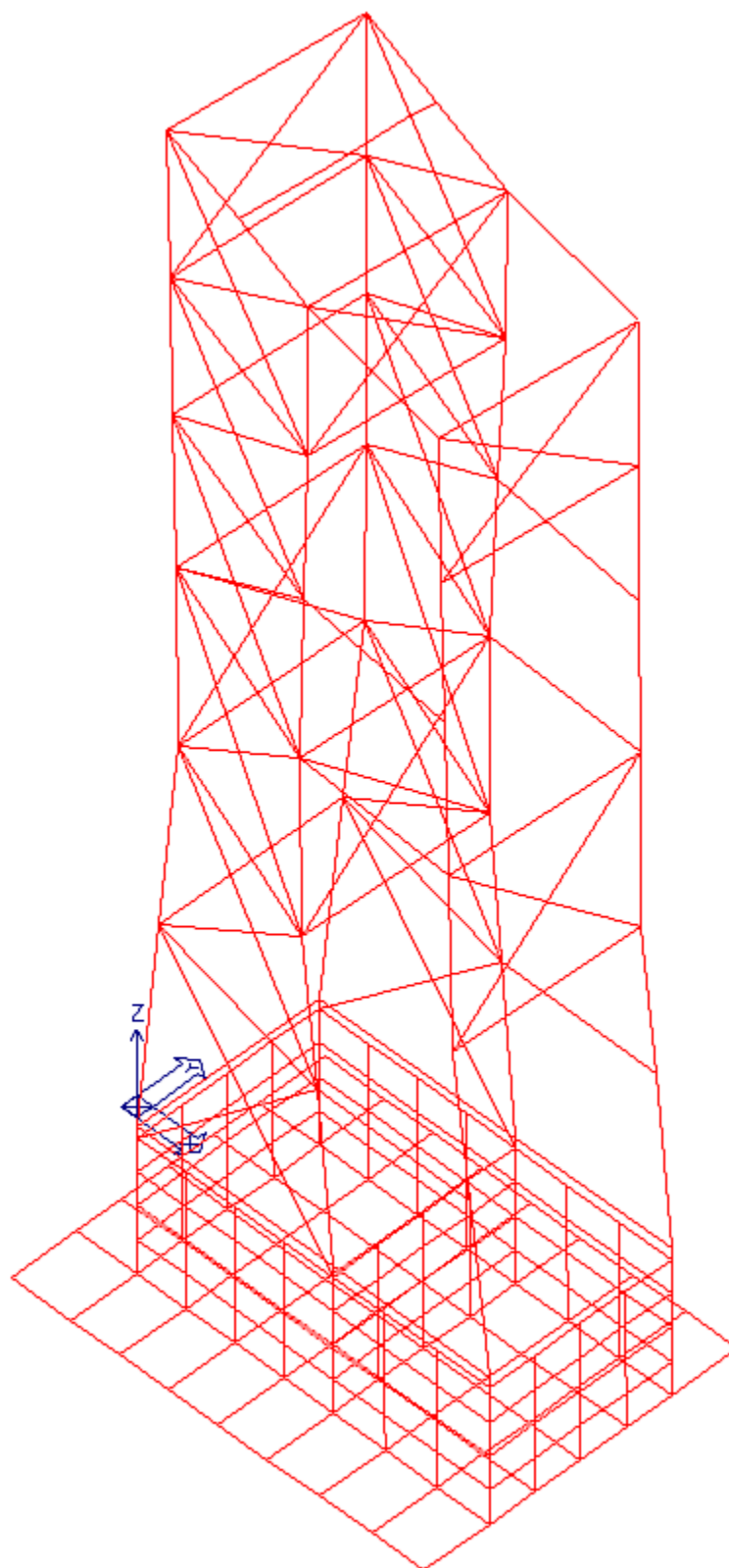
Figura 12 - spostamenti massimi di interpiano allo SLO

## ***RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI PRIMI MODI DI VIBRARE***

Si riportano i modi di vibrare significativi della struttura visti in pianta.

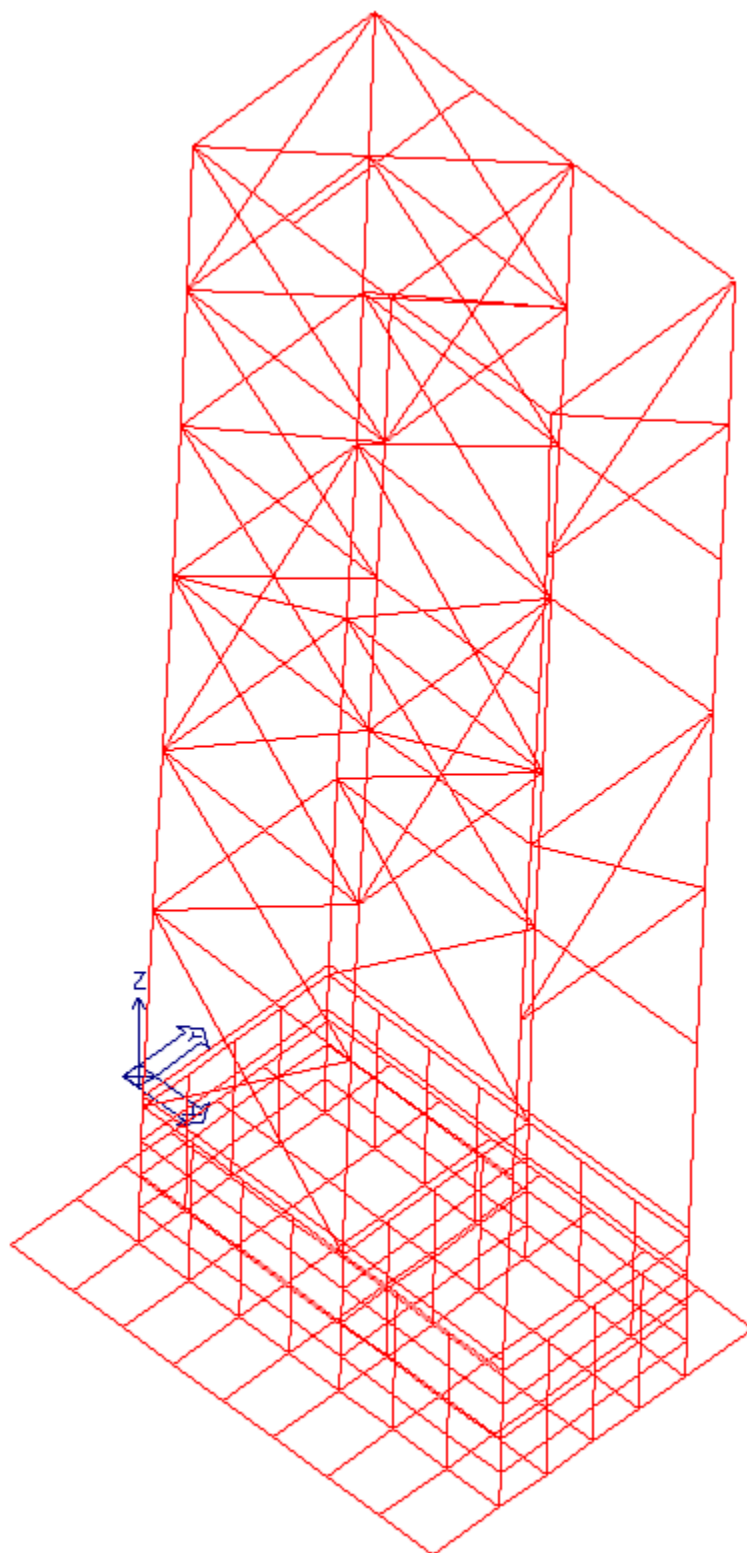


**Figura 13 - Primo modo di vibrare -  $T = 0.55$  sec.**



**Figura 14 - Secondo modo di vibrare -  $T = 0.34$  sec**





**Figura 15 - Terzo modo di vibrare –  $T = 0.28$  sec**

## GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Per quel che riguarda il giudizio motivato di accettabilità dei risultati ottenuti mediante codice di calcolo, si dichiara che sono stati eseguiti calcoli manuali mediante semplici schemi notevoli e sono stati confrontati i risultati ottenuti con quelli forniti dal codice di calcolo trovando una buona rispondenza e permettendo quindi di accertare la correttezza i risultati con esso ottenuti.

## AFFIDABILITÀ DEL CODICE DI CALCOLO

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. Si allega dichiarazione di affidabilità rilasciata dal fornitore del software.

### DICHIARAZIONE DI AFFIDABILITÀ

Dichiarazione del produttore-distributore di PRO\_SAP Professional SAP riguardante l'affidabilità del codice  
(NTC 2018 - Paragrafo 10.2)

#### Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

**Titolo:** PRO\_SAP Professional Structural Analysis Program

**Autore-Produttore:** 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

#### Affidabilità dei codici

##### - Inquadramento teorico della metodologia

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensiodeformativo 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 tensiodeformativo indotto da carichi dinamici (tra i quali quelli di tipo sismico).

Gli elementi, lineari e non lineari, utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

**Elemento TRUSS (asta)**

**Elemento BEAM (trave)**

**Elemento MEMBRANE (membrana)**

**Elemento PLATE (piastra-guscio)**

**Elemento BRICK (solido)**

**Elemento CINGHIA**

**Elemento BOUNDARY (molla)**

**Elemento STIFFNESS**

**(matrice di rigidezza)**

##### - Casi prova che consentano un riscontro dell'affidabilità

2S.I. ha verificato, in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna e con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

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

##### - Filtri di autodiagnostica

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.

##### Garanzia di qualità

Dal 1 dicembre 1999 2S.I. ha prodotto un manuale di qualità in funzione dei requisiti della norma di riferimento UNI EN ISO 9001.

Tutte le attività dell'azienda sono regolate dalla documentazione e dalle procedure in esso contenute.

In relazione alla attività di validazione dei prodotti software si dichiara inoltre quanto segue:

- la fase di progetto degli algoritmi è preceduta dalla ricerca di risultati di confronto reperibili in bibliografia o riproducibili con calcoli manuali;

- la fase di implementazione degli algoritmi è continuamente validata con strumenti automatici (tools di sviluppo) e attraverso confronti;

- il software che implementa gli algoritmi è testato, confrontato e controllato anche da tecnici qualificati che non sono intervenuti nelle precedenti fasi.

Nella produzione del solutore FEM 2S.I. implementa componenti sviluppati da CM2 - Computing Objects SARL spin-off dell'École Centrale Paris, France. E' disponibile la documentazione di affidabilità di tali componenti all'indirizzo web:

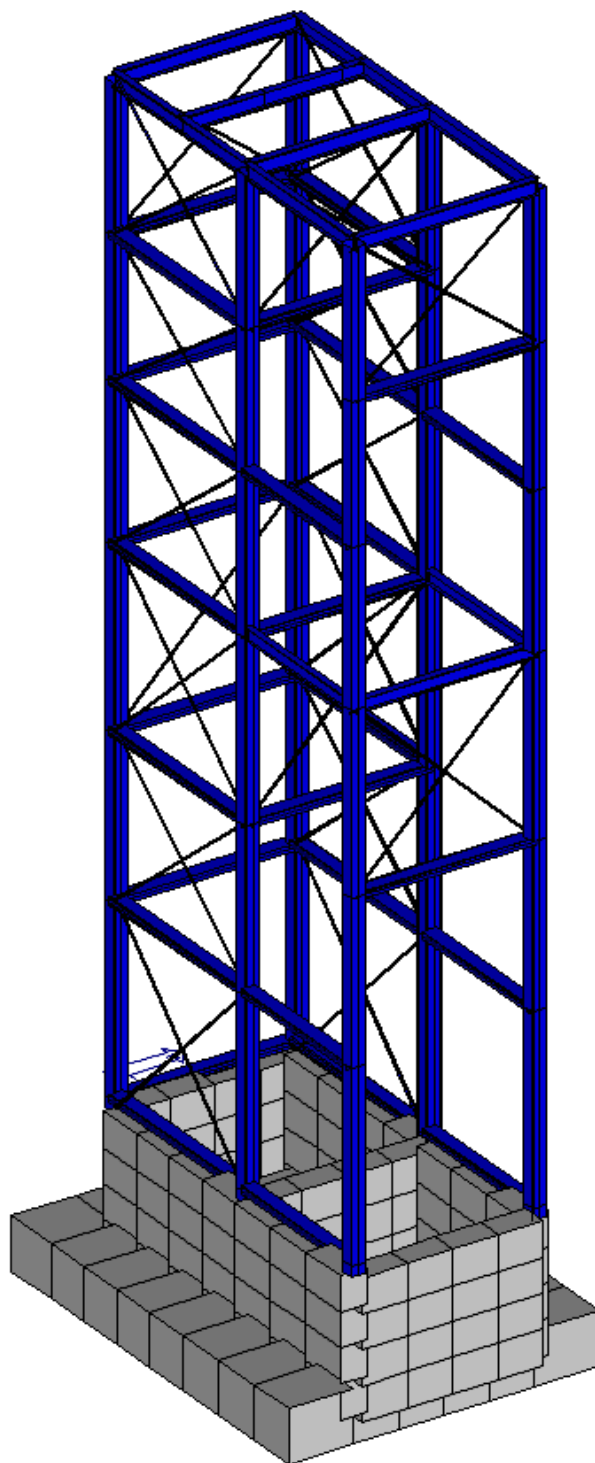
[http://www.2si.it/software/download/manuali/pro\\_sap\\_quaderni/Affidabilita/benchmarks\\_e\\_sap.zip](http://www.2si.it/software/download/manuali/pro_sap_quaderni/Affidabilita/benchmarks_e_sap.zip)

Rev. del 15/03/2018



## RELAZIONE DI CALCOLO

### CRITERI DI CALCOLO E DI MODELLAZIONE AGLI E.F.



**Figura 16 - Vista 3D del modello agli E.F. della struttura**

Ai fini del calcolo la struttura è stata modellata nel programma di calcolo “*PRO\_SAP Versione Professional*” come modello tridimensionale spaziale agli elementi finiti, utilizzando:

- elementi tipo “*beam*” a 6 gradi di libertà per pilastri, travi in elevazione;
- elementi tipo “*truss*” a 3 gradi di libertà reagenti a sola trazione per i controventi di copertura.

Le colonne gravano sulla fossa, con muri in c.a di spessore 25 cm collegati ad una platea di fondazione in c.a. di sp. 50 cm; quest’ultima schematizzate nel calcolo come elementi tipo “*shell*” su suolo alla Winkler.

I carichi verticali dell’impalcato e della copertura sono trasmessi in modo automatico alla struttura tramite l’utilizzo di elementi monodirezionali tipo “*solaio*” che bene approssimano il comportamento.

I carichi da vento sono trasmessi in modo automatico mediante l’utilizzo di elementi tipo “*pannello*” che bene approssimano il comportamento.

Per il calcolo sismico è stato utilizzato “*il metodo dell’analisi modale con spettro di risposta inelastico (Analisi Dinamica)*” prendendo in considerazione i primi 20 modi di vibrare e trovando un periodo fondamentale della struttura dell’ordine dei  $T_0 = 0.55$  s .

Le verifiche di resistenza e di stabilità degli elementi strutturali sono condotte utilizzando il metodo degli “*stati limite*”.

## ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L’AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §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.

Descrizione generale dell’opera	
Fabbricato ad uso	Abitazione residenziale
Ubicazione	Comune di Ravenna (RA) Regione EMILIA-ROMANGA Longitudine 11.960, Latitudine 44.469

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita $V_n$ [anni]	Coeff. Uso	Periodo $V_r$ [anni]
III	50.0	1.5	75

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:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2020-012-191)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l’Ingegneria s.r.l., Ferrara
Codice licenza	dsi 4221

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

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

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**.

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	NO

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 17-01-2018
Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	SI
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)	NO

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

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

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F}$$

dove  $\mathbf{K}$  = matrice di rigidezza  
 $\mathbf{u}$  = vettore spostamenti nodali  
 $\mathbf{F}$  = vettore forze nodali

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

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

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

- Elemento tipo **TRUSS** (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY** (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)
- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	209
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	122
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	152
elementi solaio	30
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-57.50
Xmax =	338.00
Ymin =	-62.50
Ymax =	236.50
Zmin =	-160.00
Zmax =	899.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	SI
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	SI
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	SI
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO

Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

#### Modalità di presentazione dei risultati.

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

per i dati in ingresso:

- ⌚ numerazione di nodi e ed elementi
- ⌚ configurazioni di carico statiche
- ⌚ configurazioni di carico sismiche

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

- ⌚ diagrammi e involuipi delle azioni interne
- ⌚ degli spostamenti nodali

per il progetto-verifica degli elementi

- ⌚ percentuali di sfruttamento

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

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



## MODELLAZIONE DEI MATERIALI

### LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

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

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

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

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

<b>1</b>	<b>cemento armato</b>	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza fctm	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
<b>2</b>	<b>acciaio</b>	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
		Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
		Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
		Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
		Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
		Tensione ammissibile (>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
<b>3</b>	<b>muratura</b>	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
		Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
		Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
		Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
		Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
		Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
		Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
		Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
		Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
		Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
		Resistenza fvlim	Valore della massima resistenza a taglio

Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
<b>4 legno</b>	
E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
Lamellare	lamellare o massiccio

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/ m2	daN/ m2	daN/ m2		daN/ m2	daN/ m3		
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+09	0.20	1.310e+09	2500.0	1.00e-05	
	Resistenza Rc	3.000e+06							
	Resistenza fctm		2.558e+05						
	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	Acciaio Fe360 - S235-acciaio Fe360-S235			2.100e+10	0.30	8.077e+09	7850.0	1.20e-05	
	Tensione ft	3.600e+07							
	Resistenza fd	2.350e+07							
	Resistenza fd (>40)	2.100e+07							
	Tensione ammissibile	1.600e+07							
	Tensione ammissibile (>40)	1.400e+07							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
12	Acciaio Fe430 - S275-acciaio Fe430-S275			2.100e+10	0.30	8.077e+09	7850.0	1.20e-05	
	Tensione ft	4.300e+07							
	Resistenza fd	2.750e+07							
	Resistenza fd (>40)	2.500e+07							
	Tensione ammissibile	1.900e+07							
	Tensione ammissibile (>40)	1.700e+07							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
13	Acciaio Fe510 - S355-acciaio Fe510-S355			2.100e+10	0.30	8.077e+09	7850.0	1.20e-05	
	Tensione ft	5.100e+07							
	Resistenza fd	3.550e+07							
	Resistenza fd (>40)	3.150e+07							
	Tensione ammissibile	2.400e+07							
	Tensione ammissibile (>40)	2.100e+07							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
18	vetro 100kg/mq-materiale E = 100.00			1.000e+06	0.0	5.000e+05	1000.0	0.0	
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

## MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

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

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

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

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

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

rettangolare	a T	a T rovescia	a T di colmo	a L	a L specchiata
a L specchiata rovescia	a L rovescia	a L di colmo	a doppio T	a quattro specchiata	a quattro
a U	a C	a croce	circolare	rettangolare cava	circolare cava

Per quanto

c

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

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

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
1	profilo Q140x4.0 (Section Maker)	cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
		21.16	0.0	0.0	1025.68	642.48	642.48	91.78	91.78	106.84	106.84

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
2	profilo R70x140x3.0 (Section Maker)	11.99	0.0	0.0	251.70	305.22	104.45	43.60	29.84	53.95	33.41
3	Circolare: r=1	3.14	2.65	2.65	1.57	0.79	0.79	0.79	0.79	1.33	1.33
6	IPE 140	16.40	0.0	0.0	2.40	45.00	541.00	12.30	77.30	19.20	88.30
7	IPE 120	13.20	0.0	0.0	1.70	28.00	318.00	8.60	53.00	13.60	60.70

## MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

### LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

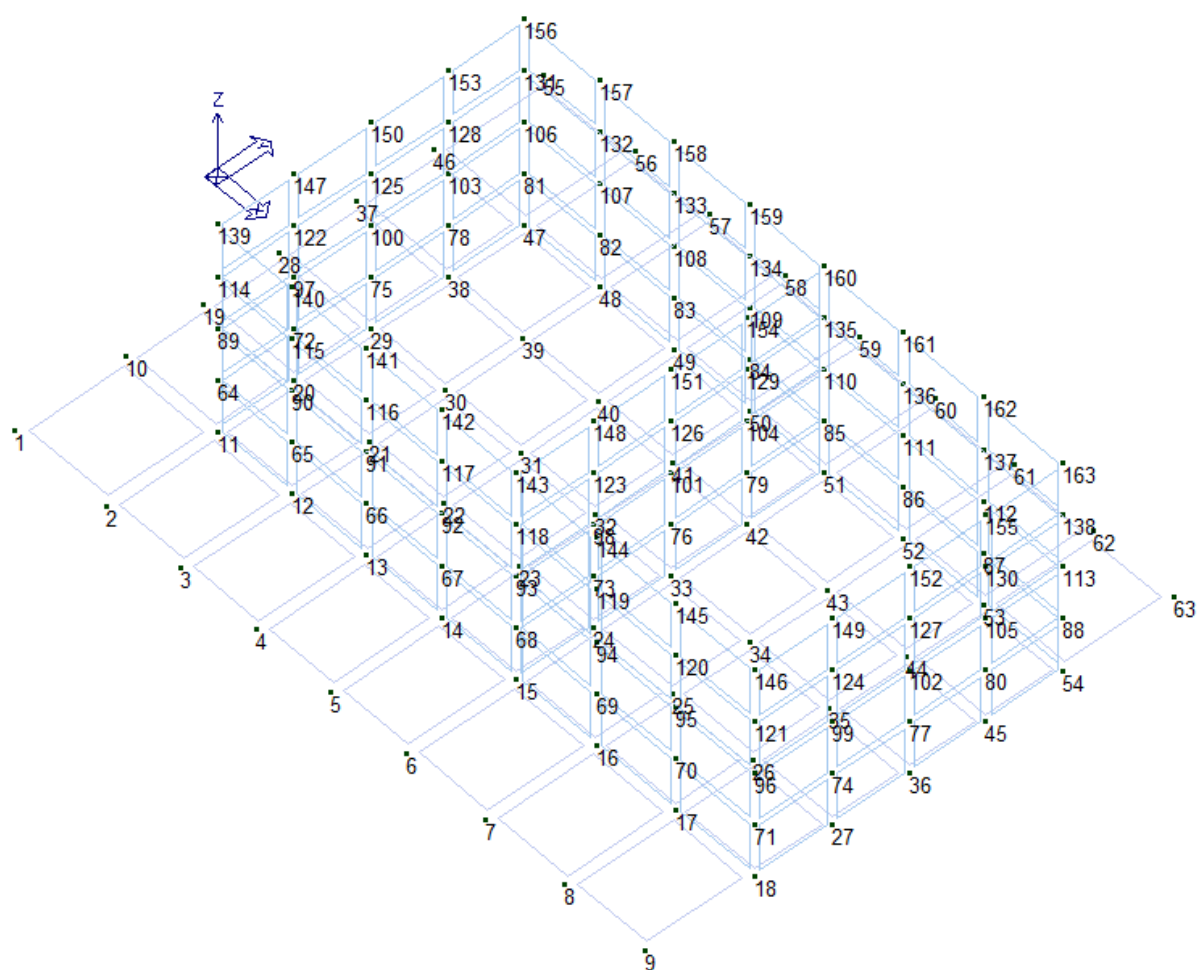
Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

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:

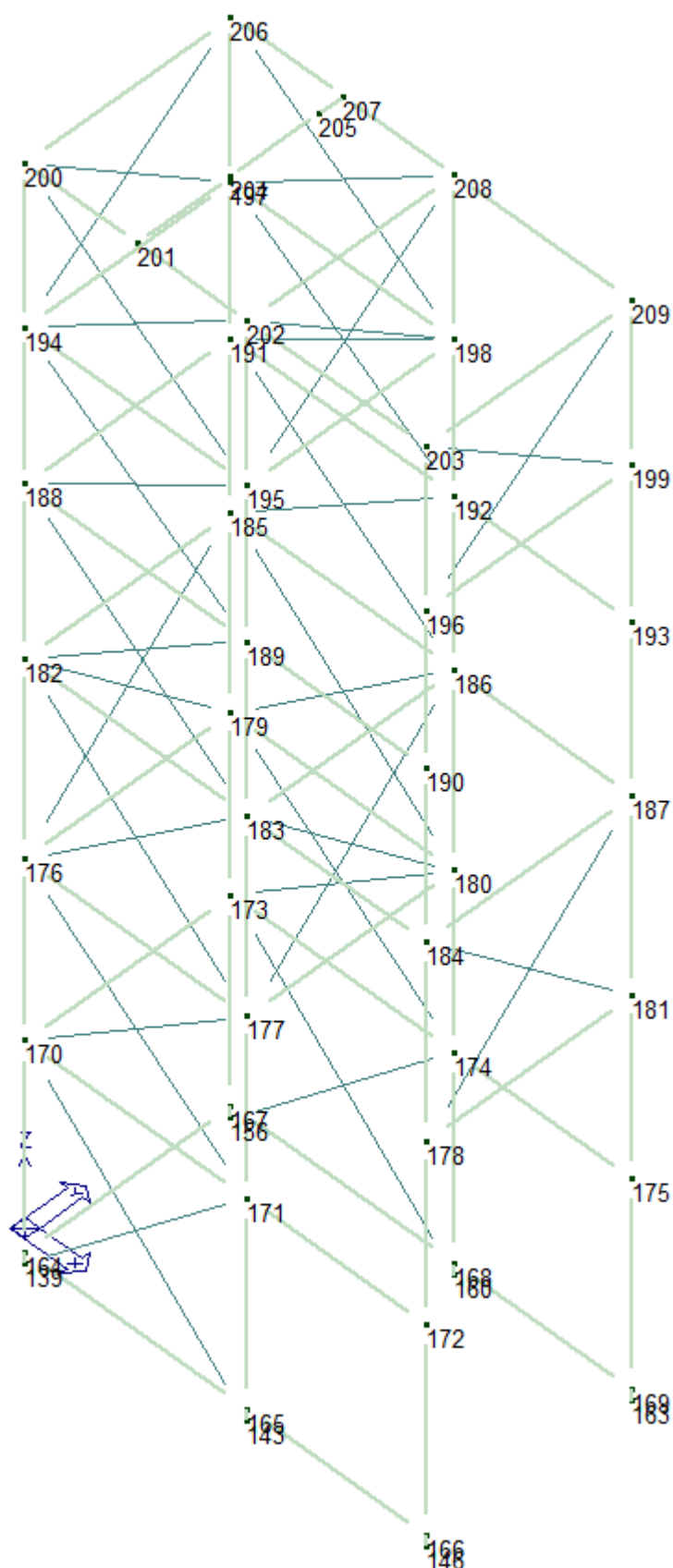
<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	valore della coordinata Z

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).



**Figura 17 - Numerazione nodi (fossa ascensore)**



**Figura 18 - Numerazione nodi - struttura in elevazione**

## 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	-57.5	-62.5	-160.0	2	0.0	-62.5	-160.0	3	47.0	-62.5	-160.0
4	94.0	-62.5	-160.0	5	141.0	-62.5	-160.0	6	188.0	-62.5	-160.0
7	238.0	-62.5	-160.0	8	288.0	-62.5	-160.0	9	338.0	-62.5	-160.0
10	-57.5	0.0	-160.0	11	0.0	0.0	-160.0	12	47.0	0.0	-160.0
13	94.0	0.0	-160.0	14	141.0	0.0	-160.0	15	188.0	0.0	-160.0
16	238.0	0.0	-160.0	17	288.0	0.0	-160.0	18	338.0	0.0	-160.0
19	-57.5	43.5	-160.0	20	0.0	43.5	-160.0	21	47.0	43.5	-160.0
22	94.0	43.5	-160.0	23	141.0	43.5	-160.0	24	188.0	43.5	-160.0
25	238.0	43.5	-160.0	26	288.0	43.5	-160.0	27	338.0	43.5	-160.0
28	-57.5	87.0	-160.0	29	0.0	87.0	-160.0	30	47.0	87.0	-160.0
31	94.0	87.0	-160.0	32	141.0	87.0	-160.0	33	188.0	87.0	-160.0
34	238.0	87.0	-160.0	35	288.0	87.0	-160.0	36	338.0	87.0	-160.0
37	-57.5	130.5	-160.0	38	0.0	130.5	-160.0	39	47.0	130.5	-160.0
40	94.0	130.5	-160.0	41	141.0	130.5	-160.0	42	188.0	130.5	-160.0
43	238.0	130.5	-160.0	44	288.0	130.5	-160.0	45	338.0	130.5	-160.0
46	-57.5	174.0	-160.0	47	0.0	174.0	-160.0	48	47.0	174.0	-160.0
49	94.0	174.0	-160.0	50	141.0	174.0	-160.0	51	188.0	174.0	-160.0
52	238.0	174.0	-160.0	53	288.0	174.0	-160.0	54	338.0	174.0	-160.0
55	-57.5	236.5	-160.0	56	0.0	236.5	-160.0	57	47.0	236.5	-160.0
58	94.0	236.5	-160.0	59	141.0	236.5	-160.0	60	188.0	236.5	-160.0
61	238.0	236.5	-160.0	62	288.0	236.5	-160.0	63	338.0	236.5	-160.0
64	0.0	0.0	-127.5	65	47.0	0.0	-127.5	66	94.0	0.0	-127.5
67	141.0	0.0	-127.5	68	188.0	0.0	-127.5	69	238.0	0.0	-127.5
70	288.0	0.0	-127.5	71	338.0	0.0	-127.5	72	0.0	43.5	-127.5
73	188.0	43.5	-127.5	74	338.0	43.5	-127.5	75	0.0	87.0	-127.5
76	188.0	87.0	-127.5	77	338.0	87.0	-127.5	78	0.0	130.5	-127.5
79	188.0	130.5	-127.5	80	338.0	130.5	-127.5	81	0.0	174.0	-127.5
82	47.0	174.0	-127.5	83	94.0	174.0	-127.5	84	141.0	174.0	-127.5
85	188.0	174.0	-127.5	86	238.0	174.0	-127.5	87	288.0	174.0	-127.5
88	338.0	174.0	-127.5	89	0.0	0.0	-95.0	90	47.0	0.0	-95.0
91	94.0	0.0	-95.0	92	141.0	0.0	-95.0	93	188.0	0.0	-95.0
94	238.0	0.0	-95.0	95	288.0	0.0	-95.0	96	338.0	0.0	-95.0
97	0.0	43.5	-95.0	98	188.0	43.5	-95.0	99	338.0	43.5	-95.0
100	0.0	87.0	-95.0	101	188.0	87.0	-95.0	102	338.0	87.0	-95.0
103	0.0	130.5	-95.0	104	188.0	130.5	-95.0	105	338.0	130.5	-95.0
106	0.0	174.0	-95.0	107	47.0	174.0	-95.0	108	94.0	174.0	-95.0
109	141.0	174.0	-95.0	110	188.0	174.0	-95.0	111	238.0	174.0	-95.0
112	288.0	174.0	-95.0	113	338.0	174.0	-95.0	114	0.0	0.0	-62.5
115	47.0	0.0	-62.5	116	94.0	0.0	-62.5	117	141.0	0.0	-62.5
118	188.0	0.0	-62.5	119	238.0	0.0	-62.5	120	288.0	0.0	-62.5
121	338.0	0.0	-62.5	122	0.0	43.5	-62.5	123	188.0	43.5	-62.5
124	338.0	43.5	-62.5	125	0.0	87.0	-62.5	126	188.0	87.0	-62.5
127	338.0	87.0	-62.5	128	0.0	130.5	-62.5	129	188.0	130.5	-62.5
130	338.0	130.5	-62.5	131	0.0	174.0	-62.5	132	47.0	174.0	-62.5
133	94.0	174.0	-62.5	134	141.0	174.0	-62.5	135	188.0	174.0	-62.5
136	238.0	174.0	-62.5	137	288.0	174.0	-62.5	138	338.0	174.0	-62.5
139	0.0	0.0	-30.0	140	47.0	0.0	-30.0	141	94.0	0.0	-30.0
142	141.0	0.0	-30.0	143	188.0	0.0	-30.0	144	238.0	0.0	-30.0
145	288.0	0.0	-30.0	146	338.0	0.0	-30.0	147	0.0	43.5	-30.0
148	188.0	43.5	-30.0	149	338.0	43.5	-30.0	150	0.0	87.0	-30.0
151	188.0	87.0	-30.0	152	338.0	87.0	-30.0	153	0.0	130.5	-30.0
154	188.0	130.5	-30.0	155	338.0	130.5	-30.0	156	0.0	174.0	-30.0
157	47.0	174.0	-30.0	158	94.0	174.0	-30.0	159	141.0	174.0	-30.0
160	188.0	174.0	-30.0	161	238.0	174.0	-30.0	162	288.0	174.0	-30.0
163	338.0	174.0	-30.0	164	0.0	0.0	-20.0	165	188.0	0.0	-20.0
166	338.0	0.0	-20.0	167	0.0	174.0	-20.0	168	188.0	174.0	-20.0
169	338.0	174.0	-20.0	170	0.0	0.0	158.0	171	188.0	0.0	158.0
172	338.0	0.0	158.0	173	0.0	174.0	158.0	174	188.0	174.0	158.0
175	338.0	174.0	158.0	176	0.0	0.0	311.5	177	188.0	0.0	311.5
178	338.0	0.0	311.5	179	0.0	174.0	311.5	180	188.0	174.0	311.5
181	338.0	174.0	311.5	182	0.0	0.0	481.0	183	188.0	0.0	481.0
184	338.0	0.0	481.0	185	0.0	174.0	481.0	186	188.0	174.0	481.0
187	338.0	174.0	481.0	188	0.0	0.0	628.0	189	188.0	0.0	628.0
190	338.0	0.0	628.0	191	0.0	174.0	628.0	192	188.0	174.0	628.0
193	338.0	174.0	628.0	194	0.0	0.0	760.0	195	188.0	0.0	760.0
196	338.0	0.0	760.0	197	0.0	174.0	760.0	198	188.0	174.0	760.0
199	338.0	174.0	760.0	200	0.0	0.0	899.0	201	94.5	0.0	899.0
202	188.0	0.0	899.0	203	338.0	0.0	899.0	204	94.5	78.0	899.0
205	94.5	154.0	899.0	206	0.0	174.0	899.0	207	94.5	174.0	899.0
208	188.0	174.0	899.0	209	338.0	174.0	899.0				



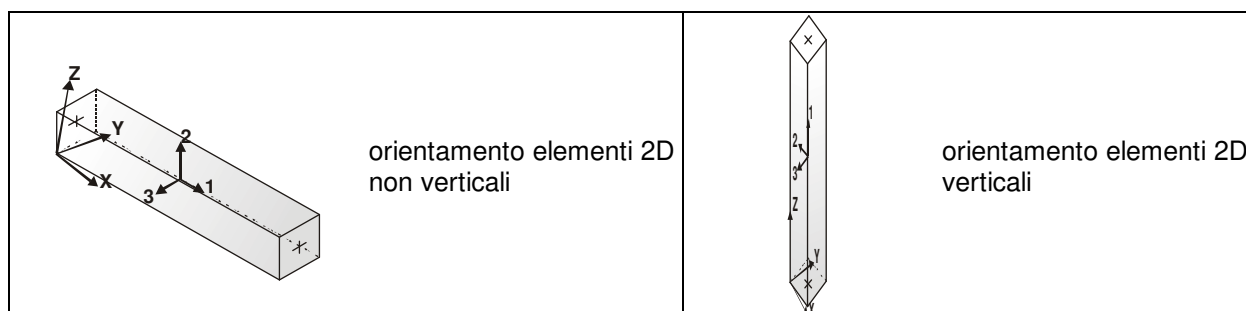
## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

### LEGENDA TABELLA DATI TRAVI

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

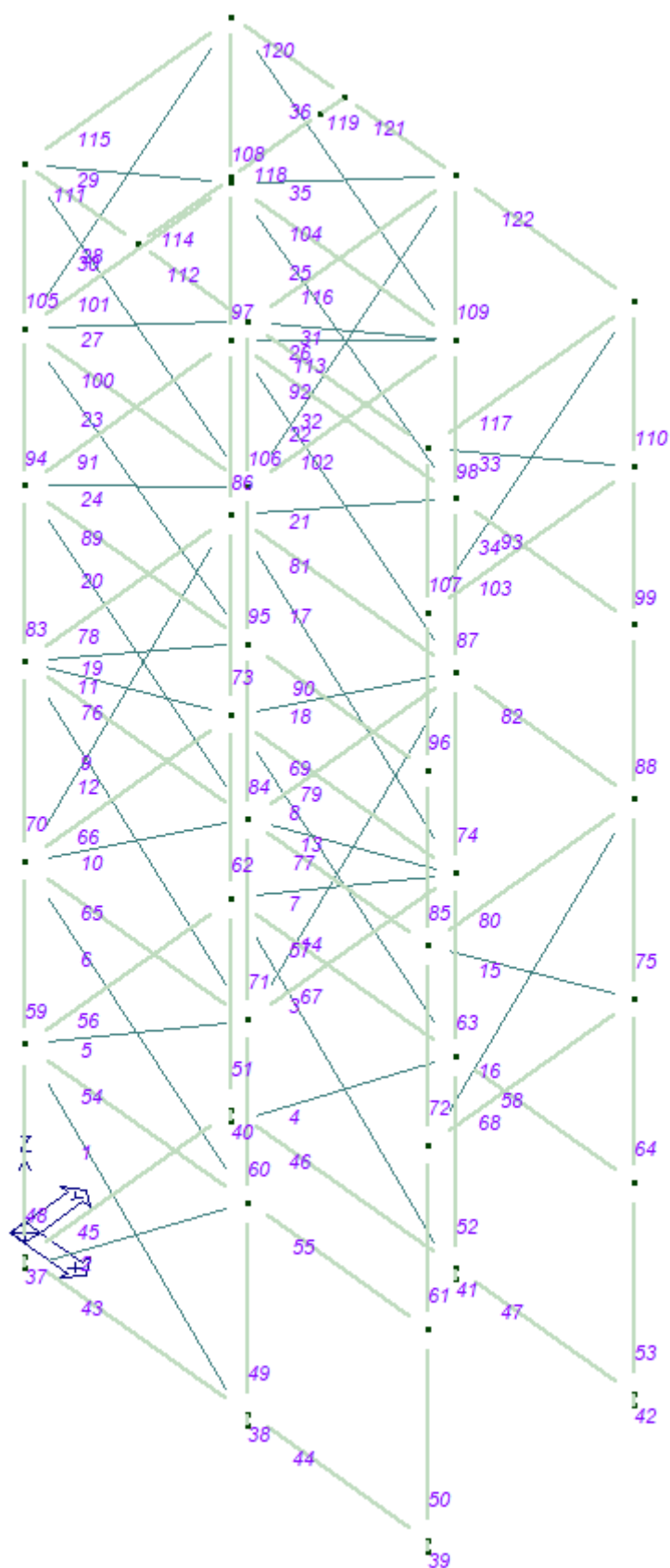
Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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



**Figura 19 - Numerazione elementi**

## TABELLA DATI TRAVI

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
							gradi			daN/cm3	daN/cm3
1	Asta tesa	170	143	11	3	1					
2	Asta tesa	139	171	11	3	1					
3	Asta tesa	173	160	11	3	1					
4	Asta tesa	156	174	11	3	1					
5	Asta tesa	170	177	11	3	1					
6	Asta tesa	176	171	11	3	1					
7	Asta tesa	173	180	11	3	1					
8	Asta tesa	179	174	11	3	1					
9	Asta tesa	182	177	11	3	1					
10	Asta tesa	176	183	11	3	1					
11	Asta tesa	182	179	11	3	1					
12	Asta tesa	176	185	11	3	1					
13	Asta tesa	183	180	11	3	1					
14	Asta tesa	177	186	11	3	1					
15	Asta tesa	184	181	11	3	1					
16	Asta tesa	178	187	11	3	1					
17	Asta tesa	185	180	11	3	1					
18	Asta tesa	179	186	11	3	1					
19	Asta tesa	182	189	11	3	1					
20	Asta tesa	188	183	11	3	1					
21	Asta tesa	185	192	11	3	1					
22	Asta tesa	191	186	11	3	1					
23	Asta tesa	194	189	11	3	1					
24	Asta tesa	188	195	11	3	1					
25	Asta tesa	197	192	11	3	1					
26	Asta tesa	191	198	11	3	1					
27	Asta tesa	194	202	11	3	1					
28	Asta tesa	200	195	11	3	1					
29	Asta tesa	200	197	11	3	1					
30	Asta tesa	194	206	11	3	1					
31	Asta tesa	202	198	11	3	1					
32	Asta tesa	195	208	11	3	1					
33	Asta tesa	203	199	11	3	1					
34	Asta tesa	196	209	11	3	1					
35	Asta tesa	197	208	11	3	1					
36	Asta tesa	206	198	11	3	1					
37	Pilas.	139	164	13	1	1	90.00				
38	Pilas.	143	165	13	1	1	90.00				
39	Pilas.	146	166	13	1	1	90.00				
40	Pilas.	156	167	13	1	1	90.00				
41	Pilas.	160	168	13	1	1	90.00				
42	Pilas.	163	169	13	1	1	90.00				
43	Trave	164	165	11	2	1		000011	000011		
44	Trave	165	166	11	2	1		000011	000011		
45	Trave	164	167	11	2	1		000011	000011		
46	Trave	167	168	11	2	1		000011	000011		
47	Trave	168	169	11	2	1		000011	000011		
48	Pilas.	164	170	13	1	1	90.00				
49	Pilas.	165	171	13	1	1	90.00				
50	Pilas.	166	172	13	1	1	90.00				
51	Pilas.	167	173	13	1	1	90.00				
52	Pilas.	168	174	13	1	1	90.00				
53	Pilas.	169	175	13	1	1	90.00				
54	Trave	170	171	11	2	1		000011	000011		
55	Trave	171	172	11	2	1		000011	000011		
56	Trave	170	173	11	2	1		000011	000011		
57	Trave	173	174	11	2	1		000011	000011		
58	Trave	174	175	11	2	1		000011	000011		
59	Pilas.	170	176	13	1	1	90.00				
60	Pilas.	171	177	13	1	1	90.00				
61	Pilas.	172	178	13	1	1	90.00				
62	Pilas.	173	179	13	1	1	90.00				
63	Pilas.	174	180	13	1	1	90.00				
64	Pilas.	175	181	13	1	1	90.00				
65	Trave	176	177	11	2	1		000011	000011		
66	Trave	176	179	11	2	1		000011	000011		
67	Trave	177	180	11	2	1		000011	000011		
68	Trave	178	181	11	2	1		000011	000011		

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
69	Trave	179	180	11	2	1		000011	000011		
70	Pilas.	176	182	13	1	1	90.00				
71	Pilas.	177	183	13	1	1	90.00				
72	Pilas.	178	184	13	1	1	90.00				
73	Pilas.	179	185	13	1	1	90.00				
74	Pilas.	180	186	13	1	1	90.00				
75	Pilas.	181	187	13	1	1	90.00				
76	Trave	182	183	11	2	1		000011	000011		
77	Trave	183	184	12	7	1					
78	Trave	182	185	11	2	1		000011	000011		
79	Trave	183	186	11	2	1		000011	000011		
80	Trave	184	187	12	7	1					
81	Trave	185	186	11	2	1		000011	000011		
82	Trave	186	187	12	7	1					
83	Pilas.	182	188	13	1	1	90.00				
84	Pilas.	183	189	13	1	1	90.00				
85	Pilas.	184	190	13	1	1	90.00				
86	Pilas.	185	191	13	1	1	90.00				
87	Pilas.	186	192	13	1	1	90.00				
88	Pilas.	187	193	13	1	1	90.00				
89	Trave	188	189	11	2	1		000011	000011		
90	Trave	189	190	11	2	1		000011	000011		
91	Trave	188	191	11	2	1		000011	000011		
92	Trave	191	192	11	2	1		000011	000011		
93	Trave	192	193	11	2	1		000011	000011		
94	Pilas.	188	194	13	1	1	90.00				
95	Pilas.	189	195	13	1	1	90.00				
96	Pilas.	190	196	13	1	1	90.00				
97	Pilas.	191	197	13	1	1	90.00				
98	Pilas.	192	198	13	1	1	90.00				
99	Pilas.	193	199	13	1	1	90.00				
100	Trave	194	195	11	2	1		000011	000011		
101	Trave	194	197	11	2	1		000011	000011		
102	Trave	195	198	11	2	1		000011	000011		
103	Trave	196	199	11	2	1		000011	000011		
104	Trave	197	198	11	2	1		000011	000011		
105	Pilas.	194	200	13	1	1	90.00				
106	Pilas.	195	202	13	1	1	90.00				
107	Pilas.	196	203	13	1	1	90.00				
108	Pilas.	197	206	13	1	1	90.00				
109	Pilas.	198	208	13	1	1	90.00				
110	Pilas.	199	209	13	1	1	90.00				
111	Trave	200	201	12	6	1					
112	Trave	201	202	12	6	1					
113	Trave	202	203	12	6	1					
114	Trave	201	204	12	6	1					
115	Trave	200	206	12	6	1					
116	Trave	202	208	12	6	1					
117	Trave	203	209	12	6	1					
118	Trave	204	205	12	6	1					
119	Trave	205	207	12	6	1					
120	Trave	206	207	12	6	1					
121	Trave	207	208	12	6	1					
122	Trave	208	209	12	6	1					

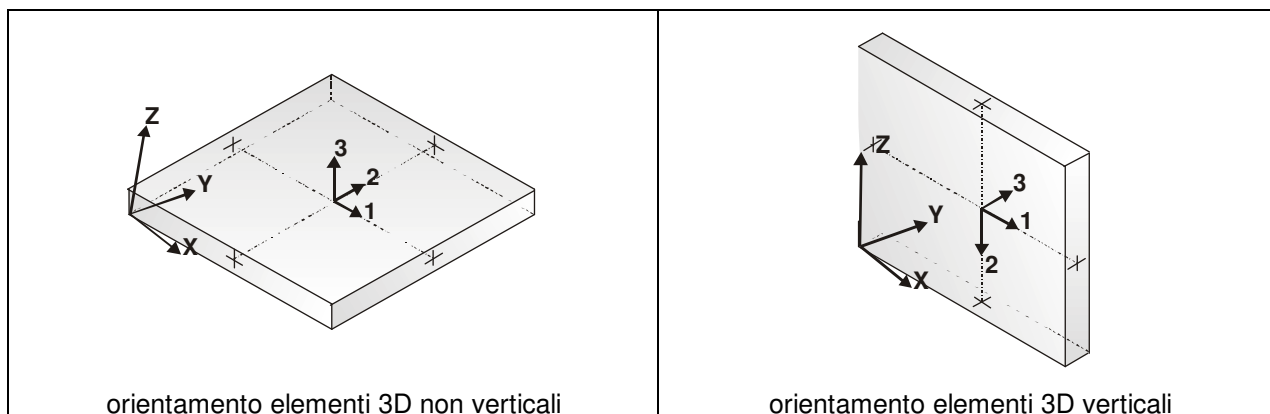
## MODELLAZIONE STRUTTURALE: ELEMENTI SHELL

### LEGENDA TABELLA DATI SHELL

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: <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

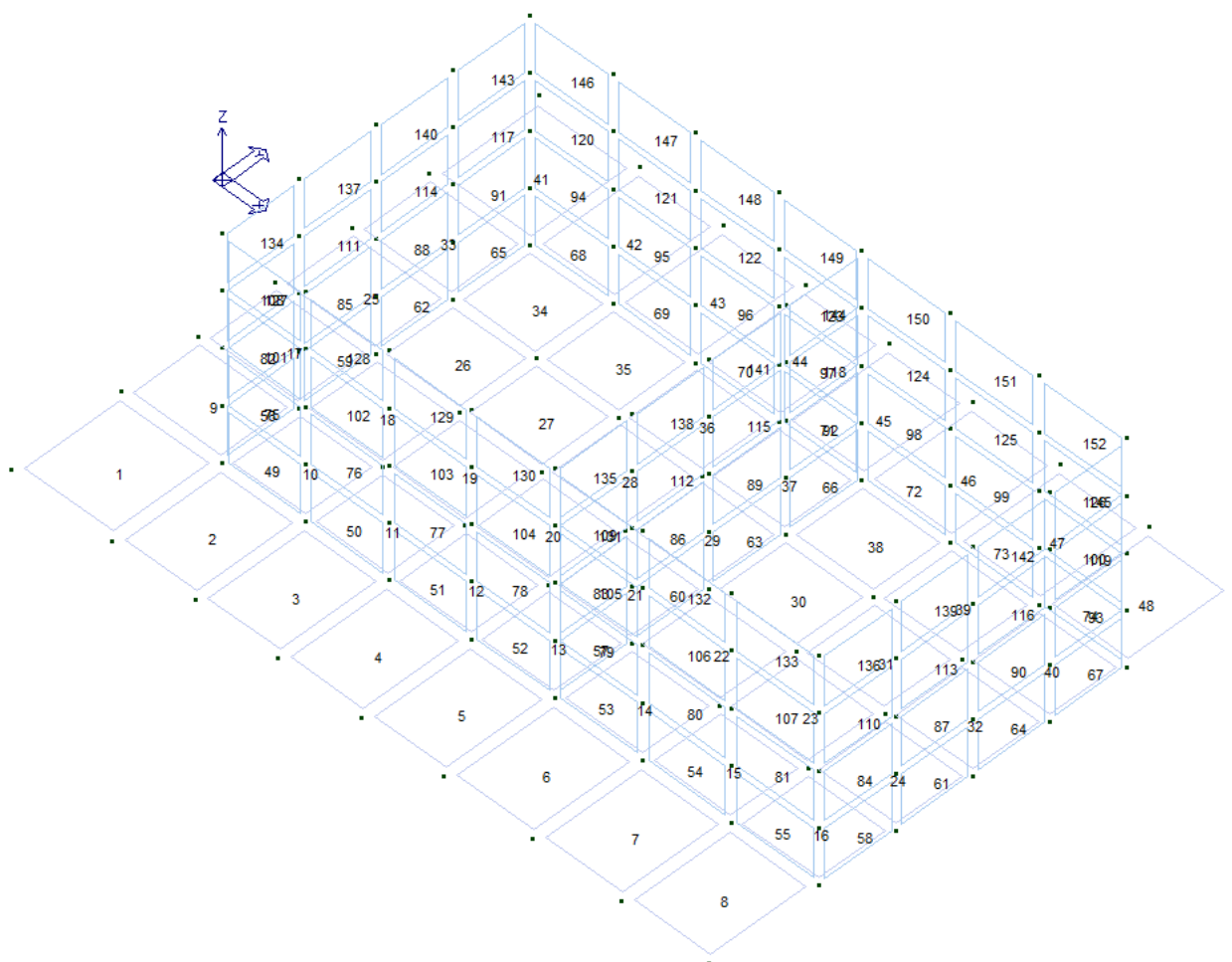


Figura 20 - Numerazione elementi shell

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
								cm		daN/cm3	daN/cm3
1	Guscio fond.	1	2	11	10	1	2	50.0		3.00	3.00
2	Guscio fond.	2	3	12	11	1	2	50.0		3.00	3.00
3	Guscio fond.	3	4	13	12	1	2	50.0		3.00	3.00
4	Guscio fond.	4	5	14	13	1	2	50.0		3.00	3.00
5	Guscio fond.	5	6	15	14	1	2	50.0		3.00	3.00
6	Guscio fond.	6	7	16	15	1	2	50.0		3.00	3.00
7	Guscio fond.	7	8	17	16	1	2	50.0		3.00	3.00
8	Guscio fond.	8	9	18	17	1	2	50.0		3.00	3.00
9	Guscio fond.	10	11	20	19	1	2	50.0		3.00	3.00
10	Guscio fond.	11	12	21	20	1	2	50.0		3.00	3.00
11	Guscio fond.	12	13	22	21	1	2	50.0		3.00	3.00
12	Guscio fond.	13	14	23	22	1	2	50.0		3.00	3.00
13	Guscio fond.	14	15	24	23	1	2	50.0		3.00	3.00
14	Guscio fond.	15	16	25	24	1	2	50.0		3.00	3.00
15	Guscio fond.	16	17	26	25	1	2	50.0		3.00	3.00
16	Guscio fond.	17	18	27	26	1	2	50.0		3.00	3.00
17	Guscio fond.	19	20	29	28	1	2	50.0		3.00	3.00
18	Guscio fond.	20	21	30	29	1	2	50.0		3.00	3.00
19	Guscio fond.	21	22	31	30	1	2	50.0		3.00	3.00
20	Guscio fond.	22	23	32	31	1	2	50.0		3.00	3.00
21	Guscio fond.	23	24	33	32	1	2	50.0		3.00	3.00
22	Guscio fond.	24	25	34	33	1	2	50.0		3.00	3.00
23	Guscio fond.	25	26	35	34	1	2	50.0		3.00	3.00
24	Guscio fond.	26	27	36	35	1	2	50.0		3.00	3.00
25	Guscio fond.	28	29	38	37	1	2	50.0		3.00	3.00
26	Guscio fond.	29	30	39	38	1	2	50.0		3.00	3.00
27	Guscio fond.	30	31	40	39	1	2	50.0		3.00	3.00
28	Guscio fond.	31	32	41	40	1	2	50.0		3.00	3.00

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
29	Guscio fond.	32	33	42	41	1	2	50.0		3.00	3.00
30	Guscio fond.	33	34	43	42	1	2	50.0		3.00	3.00
31	Guscio fond.	34	35	44	43	1	2	50.0		3.00	3.00
32	Guscio fond.	35	36	45	44	1	2	50.0		3.00	3.00
33	Guscio fond.	37	38	47	46	1	2	50.0		3.00	3.00
34	Guscio fond.	38	39	48	47	1	2	50.0		3.00	3.00
35	Guscio fond.	39	40	49	48	1	2	50.0		3.00	3.00
36	Guscio fond.	40	41	50	49	1	2	50.0		3.00	3.00
37	Guscio fond.	41	42	51	50	1	2	50.0		3.00	3.00
38	Guscio fond.	42	43	52	51	1	2	50.0		3.00	3.00
39	Guscio fond.	43	44	53	52	1	2	50.0		3.00	3.00
40	Guscio fond.	44	45	54	53	1	2	50.0		3.00	3.00
41	Guscio fond.	46	47	56	55	1	2	50.0		3.00	3.00
42	Guscio fond.	47	48	57	56	1	2	50.0		3.00	3.00
43	Guscio fond.	48	49	58	57	1	2	50.0		3.00	3.00
44	Guscio fond.	49	50	59	58	1	2	50.0		3.00	3.00
45	Guscio fond.	50	51	60	59	1	2	50.0		3.00	3.00
46	Guscio fond.	51	52	61	60	1	2	50.0		3.00	3.00
47	Guscio fond.	52	53	62	61	1	2	50.0		3.00	3.00
48	Guscio fond.	53	54	63	62	1	2	50.0		3.00	3.00
49	Setto	64	65	12	11	1	1	25.0			
50	Setto	65	66	13	12	1	1	25.0			
51	Setto	66	67	14	13	1	1	25.0			
52	Setto	67	68	15	14	1	1	25.0			
53	Setto	68	69	16	15	1	1	25.0			
54	Setto	69	70	17	16	1	1	25.0			
55	Setto	70	71	18	17	1	1	25.0			
56	Setto	11	20	72	64	1	1	25.0			
57	Setto	15	24	73	68	1	1	25.0			
58	Setto	18	27	74	71	1	1	25.0			
59	Setto	20	29	75	72	1	1	25.0			
60	Setto	24	33	76	73	1	1	25.0			
61	Setto	27	36	77	74	1	1	25.0			
62	Setto	29	38	78	75	1	1	25.0			
63	Setto	33	42	79	76	1	1	25.0			
64	Setto	36	45	80	77	1	1	25.0			
65	Setto	38	47	81	78	1	1	25.0			
66	Setto	42	51	85	79	1	1	25.0			
67	Setto	45	54	88	80	1	1	25.0			
68	Setto	81	82	48	47	1	1	25.0			
69	Setto	82	83	49	48	1	1	25.0			
70	Setto	83	84	50	49	1	1	25.0			
71	Setto	84	85	51	50	1	1	25.0			
72	Setto	85	86	52	51	1	1	25.0			
73	Setto	86	87	53	52	1	1	25.0			
74	Setto	87	88	54	53	1	1	25.0			
75	Setto	89	90	65	64	1	1	25.0			
76	Setto	90	91	66	65	1	1	25.0			
77	Setto	91	92	67	66	1	1	25.0			
78	Setto	92	93	68	67	1	1	25.0			
79	Setto	93	94	69	68	1	1	25.0			
80	Setto	94	95	70	69	1	1	25.0			
81	Setto	95	96	71	70	1	1	25.0			
82	Setto	64	72	97	89	1	1	25.0			
83	Setto	68	73	98	93	1	1	25.0			
84	Setto	71	74	99	96	1	1	25.0			
85	Setto	72	75	100	97	1	1	25.0			
86	Setto	73	76	101	98	1	1	25.0			
87	Setto	74	77	102	99	1	1	25.0			
88	Setto	75	78	103	100	1	1	25.0			
89	Setto	76	79	104	101	1	1	25.0			
90	Setto	77	80	105	102	1	1	25.0			
91	Setto	78	81	106	103	1	1	25.0			
92	Setto	79	85	110	104	1	1	25.0			
93	Setto	80	88	113	105	1	1	25.0			
94	Setto	106	107	82	81	1	1	25.0			
95	Setto	107	108	83	82	1	1	25.0			
96	Setto	108	109	84	83	1	1	25.0			
97	Setto	109	110	85	84	1	1	25.0			
98	Setto	110	111	86	85	1	1	25.0			
99	Setto	111	112	87	86	1	1	25.0			
100	Setto	112	113	88	87	1	1	25.0			
101	Setto	114	115	90	89	1	1	25.0			

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
102	Setto	115	116	91	90	1	1	25.0			
103	Setto	116	117	92	91	1	1	25.0			
104	Setto	117	118	93	92	1	1	25.0			
105	Setto	118	119	94	93	1	1	25.0			
106	Setto	119	120	95	94	1	1	25.0			
107	Setto	120	121	96	95	1	1	25.0			
108	Setto	89	97	122	114	1	1	25.0			
109	Setto	93	98	123	118	1	1	25.0			
110	Setto	96	99	124	121	1	1	25.0			
111	Setto	97	100	125	122	1	1	25.0			
112	Setto	98	101	126	123	1	1	25.0			
113	Setto	99	102	127	124	1	1	25.0			
114	Setto	100	103	128	125	1	1	25.0			
115	Setto	101	104	129	126	1	1	25.0			
116	Setto	102	105	130	127	1	1	25.0			
117	Setto	103	106	131	128	1	1	25.0			
118	Setto	104	110	135	129	1	1	25.0			
119	Setto	105	113	138	130	1	1	25.0			
120	Setto	131	132	107	106	1	1	25.0			
121	Setto	132	133	108	107	1	1	25.0			
122	Setto	133	134	109	108	1	1	25.0			
123	Setto	134	135	110	109	1	1	25.0			
124	Setto	135	136	111	110	1	1	25.0			
125	Setto	136	137	112	111	1	1	25.0			
126	Setto	137	138	113	112	1	1	25.0			
127	Setto	139	140	115	114	1	1	25.0			
128	Setto	140	141	116	115	1	1	25.0			
129	Setto	141	142	117	116	1	1	25.0			
130	Setto	142	143	118	117	1	1	25.0			
131	Setto	143	144	119	118	1	1	25.0			
132	Setto	144	145	120	119	1	1	25.0			
133	Setto	145	146	121	120	1	1	25.0			
134	Setto	114	122	147	139	1	1	25.0			
135	Setto	118	123	148	143	1	1	25.0			
136	Setto	121	124	149	146	1	1	25.0			
137	Setto	122	125	150	147	1	1	25.0			
138	Setto	123	126	151	148	1	1	25.0			
139	Setto	124	127	152	149	1	1	25.0			
140	Setto	125	128	153	150	1	1	25.0			
141	Setto	126	129	154	151	1	1	25.0			
142	Setto	127	130	155	152	1	1	25.0			
143	Setto	128	131	156	153	1	1	25.0			
144	Setto	129	135	160	154	1	1	25.0			
145	Setto	130	138	163	155	1	1	25.0			
146	Setto	156	157	132	131	1	1	25.0			
147	Setto	157	158	133	132	1	1	25.0			
148	Setto	158	159	134	133	1	1	25.0			
149	Setto	159	160	135	134	1	1	25.0			
150	Setto	160	161	136	135	1	1	25.0			
151	Setto	161	162	137	136	1	1	25.0			
152	Setto	162	163	138	137	1	1	25.0			



## MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

### LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

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

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

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

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

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

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

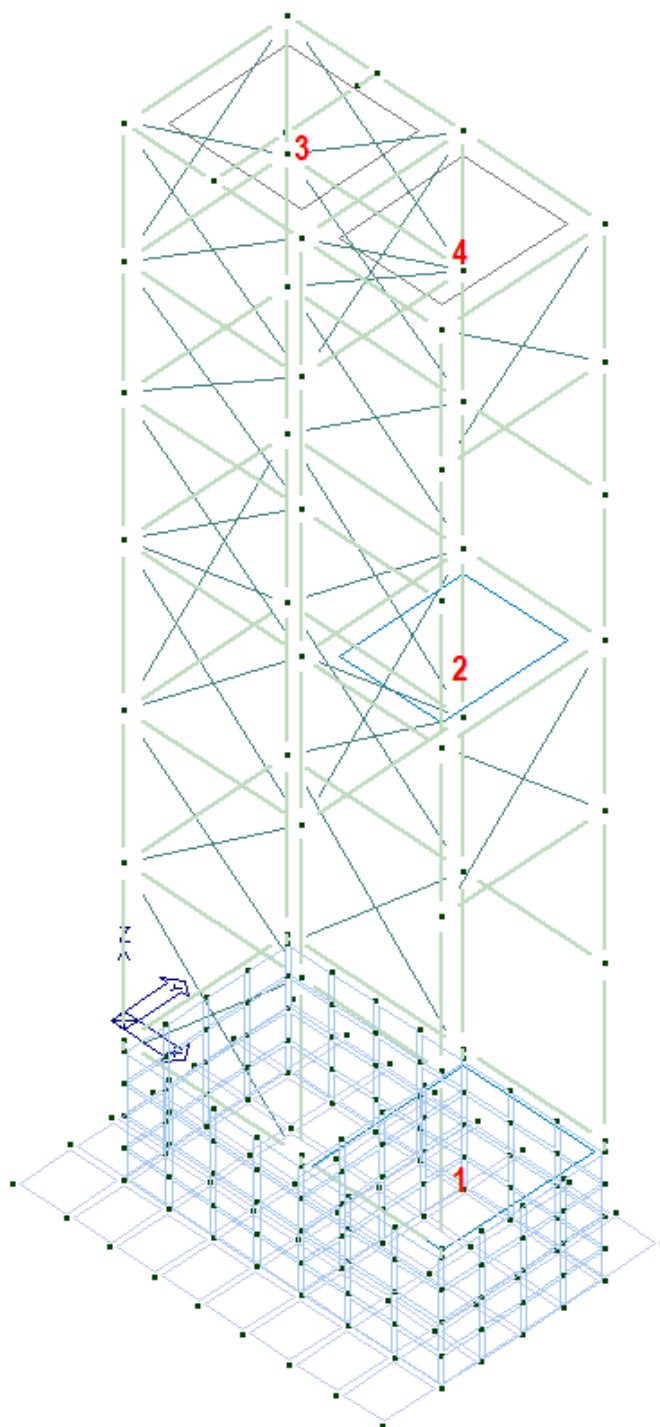
Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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

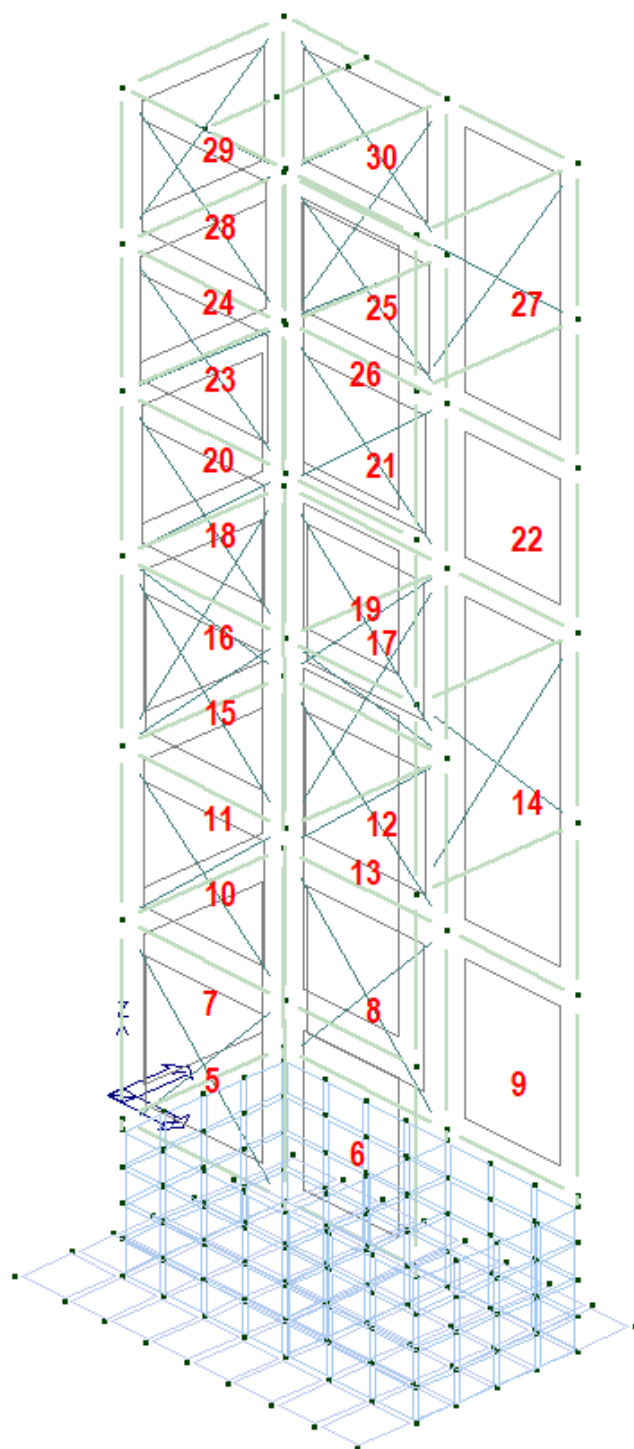
Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione dei solai con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale); nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il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

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

<b>Elem.</b>	numero identificativo dell'elemento
<b>Stato</b>	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
<b>Note</b>	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
<b>Pos.</b>	Ascissa del punto di verifica
<b>F ist, F infi</b>	Frecce istantanee e a tempo infinito
<b>Momento</b>	Momento flettente
<b>Taglio</b>	Sollecitazione di taglio
<b>Af inf.</b>	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
<b>Af sup.</b>	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
<b>AfV</b>	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
<b>Beff</b>	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
<b>simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili:</b>	
<b>sc max</b>	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
<b>sf max</b>	Massima tensione nell'acciaio
<b>tau max</b>	Massima tensione tangenziale nel cls
<b>simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:</b>	
<b>x/d</b>	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
<b>verif.</b>	rapporto $S_d/S_u$ con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>Verif.V</b>	rapporto $S_d/S_u$ con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>rRfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione $f_{ck}$ in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rFfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione $f_{ck}$ in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
<b>rPfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione $f_{ck}$ in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
<b>rRfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione $f_{yk}$ in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
<b>rFyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione $f_{yk}$ in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rPfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione $f_{yk}$ 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]



**Figura 21 - Numerazione elementi solaio**



**Figura 22 - Numerazione elementi pannello**

## TABELLA SOLAI - PANNELLI

ID Arch.	Tipo	G1k	G2k	Qk	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
		kN/ m2	kN/ m2	kN/ m2							
1	Neve	0.20		1.20		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00
2	Variab.	2.20	1.50	3.00		1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
						kN/ m2	kN/ m2	kN/ m2					
1	CM	2	m=1	1.0	90.0	2.20	1.50	3.00	144	145	146	163	162
									161	160	154	151	148
									143				
2	CM	2	m=1	1.0	90.0	2.20	1.50	3.00	186	183	184	187	
3	SM	1	m=12	10.0	0.0	2.00e-02		1.20	200	202	208	206	
4	SM	1	m=12	10.0	0.0	2.00e-02		1.20	202	203	209	208	
5	PM		m=18	10.0	90.0				171	165	164	170	
6	PM		m=18	10.0	90.0				171	172	166	165	
7	PM		m=18	10.0	90.0				173	170	164	167	
8	PM		m=18	10.0	90.0				174	168	167	173	
9	PM		m=18	10.0	90.0				174	175	169	168	
10	PM		m=18	10.0	90.0				177	171	170	176	
11	PM		m=18	10.0	90.0				179	176	170	173	
12	PM		m=18	10.0	90.0				180	174	173	179	
13	PM		m=18	10.0	90.0				183	184	172	171	
14	PM		m=18	10.0	90.0				186	187	175	174	
15	PM		m=18	10.0	90.0				183	177	176	182	
16	PM		m=18	10.0	90.0				185	182	176	179	
17	PM		m=18	10.0	90.0				186	180	179	185	
18	PM		m=18	10.0	90.0				183	182	188	189	
19	PM		m=18	10.0	90.0				189	190	184	183	
20	PM		m=18	10.0	90.0				191	188	182	185	
21	PM		m=18	10.0	90.0				186	185	191	192	
22	PM		m=18	10.0	90.0				192	193	187	186	
23	PM		m=18	10.0	90.0				195	189	188	194	
24	PM		m=18	10.0	90.0				197	194	188	191	
25	PM		m=18	10.0	90.0				198	192	191	197	
26	PM		m=18	10.0	90.0				202	203	190	189	
27	PM		m=18	10.0	90.0				208	209	193	192	
28	PM		m=18	10.0	90.0				200	202	195	194	
29	PM		m=18	10.0	90.0				206	200	194	197	
30	PM		m=18	10.0	90.0				206	208	198	197	

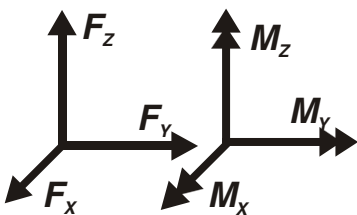
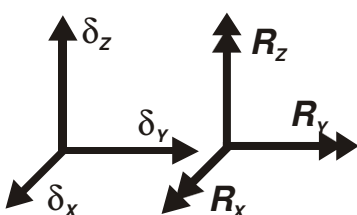
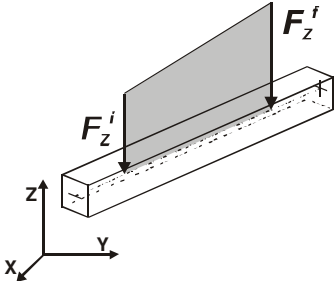
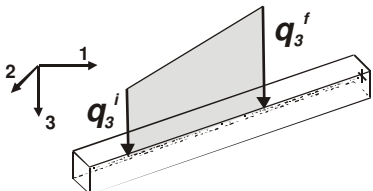
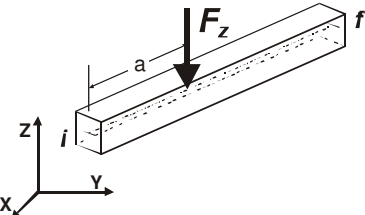
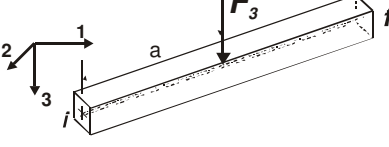
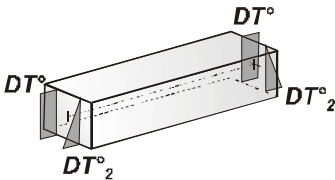
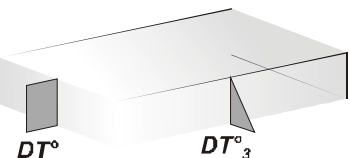
## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

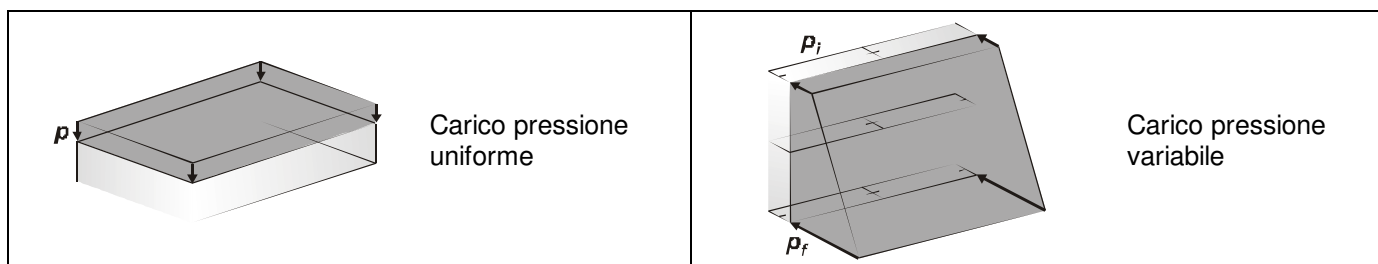
### LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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 Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b> 6 dati (spostamento Tx, Ty, Tz, rotazione Rx, Ry, Rz)
<b>3</b>	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b> 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di inizio carico) 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di fine carico)
<b>4</b>	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b> 7 dati (f1, f2, f3, m1, m2, m3, 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>



**Tipo carico concentrato nodale**

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		kN	kN	kN	kN m	kN m	kN m
4	R10-CN:Fz=-1500.00	0.0	0.0	-15.00	0.0	0.0	0.0
5	R9-CN:Fz=-2000.00	0.0	0.0	-20.00	0.0	0.0	0.0

**Tipo carico di pressione uniforme su piastra**

Id	Tipo	pressione
		kN/ m2
1	z2cIII H=10.6 CP=0.8-P3:p= 6.800e-03	0.68
2	z2cIII H=10.6 CP=0.7-P3:p= 5.900e-03	0.59

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

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

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

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

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

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

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

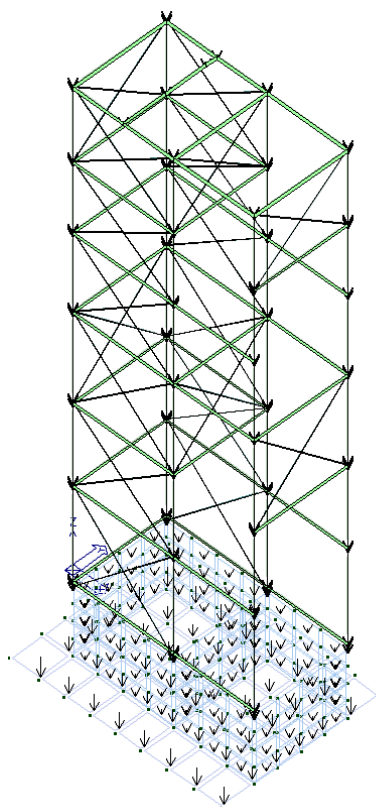
*Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).*

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

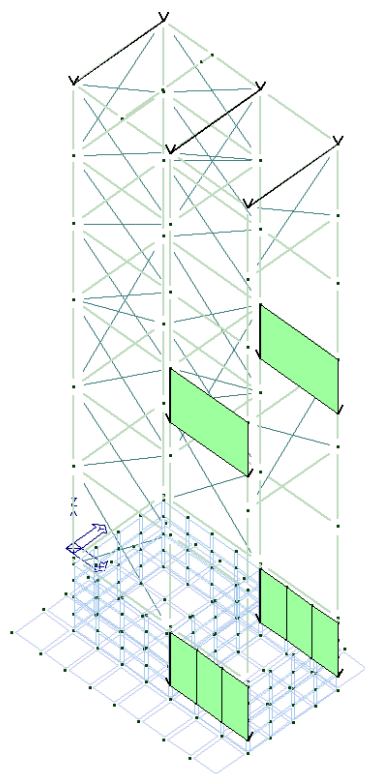
Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y	
7	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X	
8	Qk	CDC=Qk (variabile generico) ganci montaggio	
9	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
10	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 9 CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
17	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
18	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
19	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
20	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
21	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

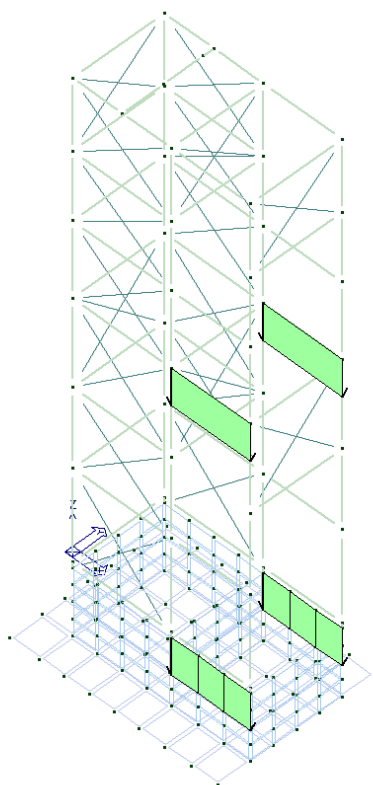




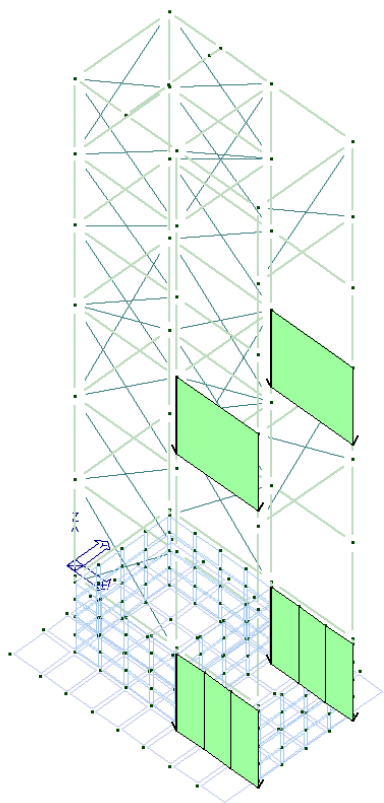
**Figura 23 - CDC 1**



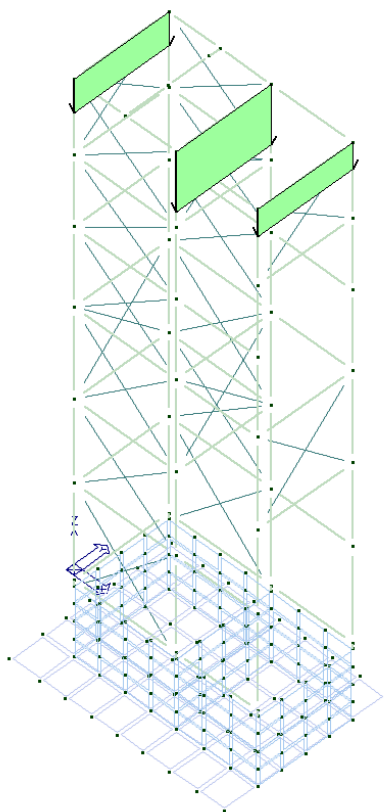
**Figura 24 - CDC 2**



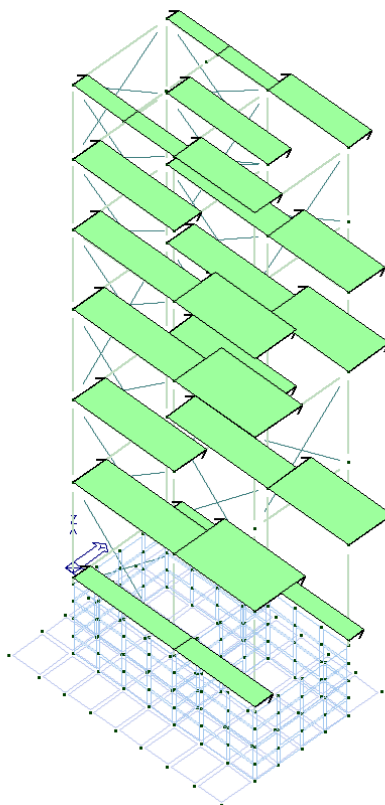
**Figura 25 - CDC 3**



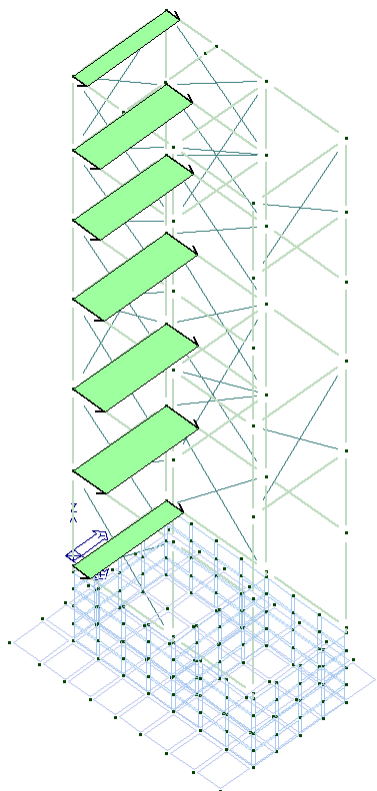
**Figura 26 - CDC 4**



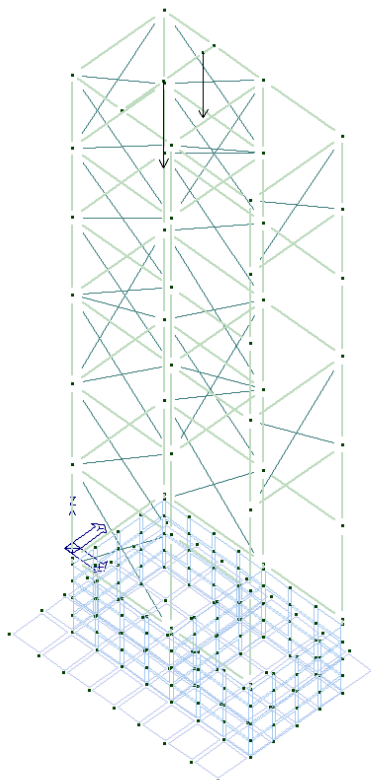
**Figura 27 - CDC 5**



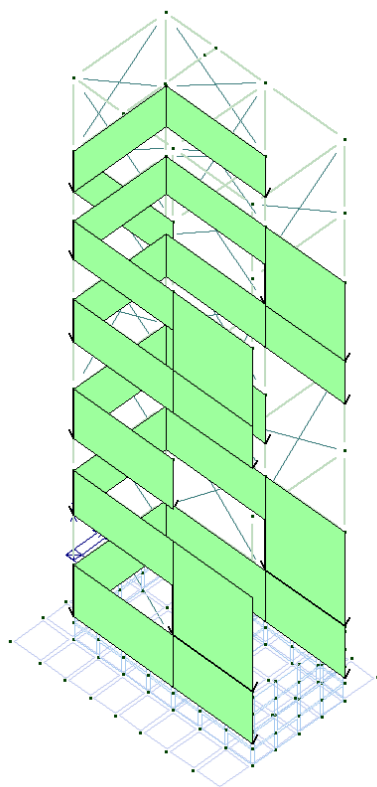
**Figura 28 - CDC 6**



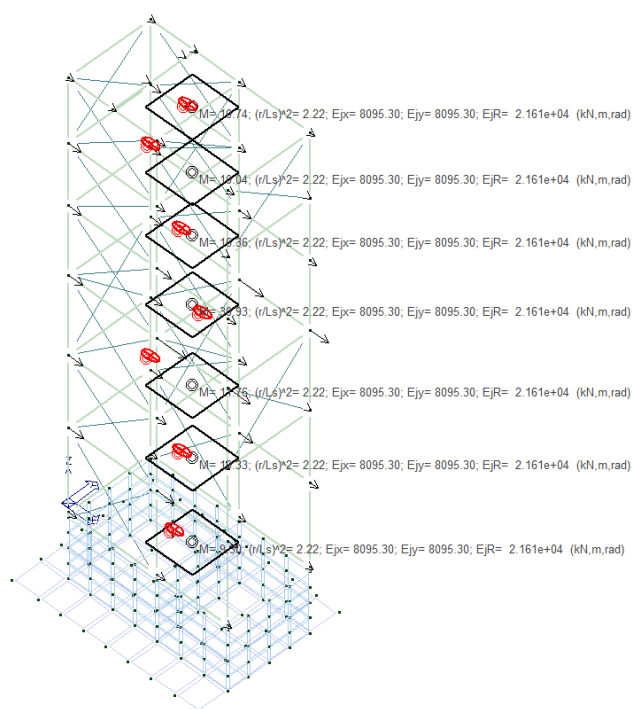
**Figura 29 - CDC 7**



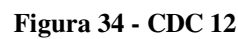
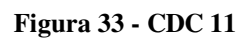
**Figura 30 - CDC 8**



**Figura 31 - CDC 9**



**Figura 32 - CDC 10**



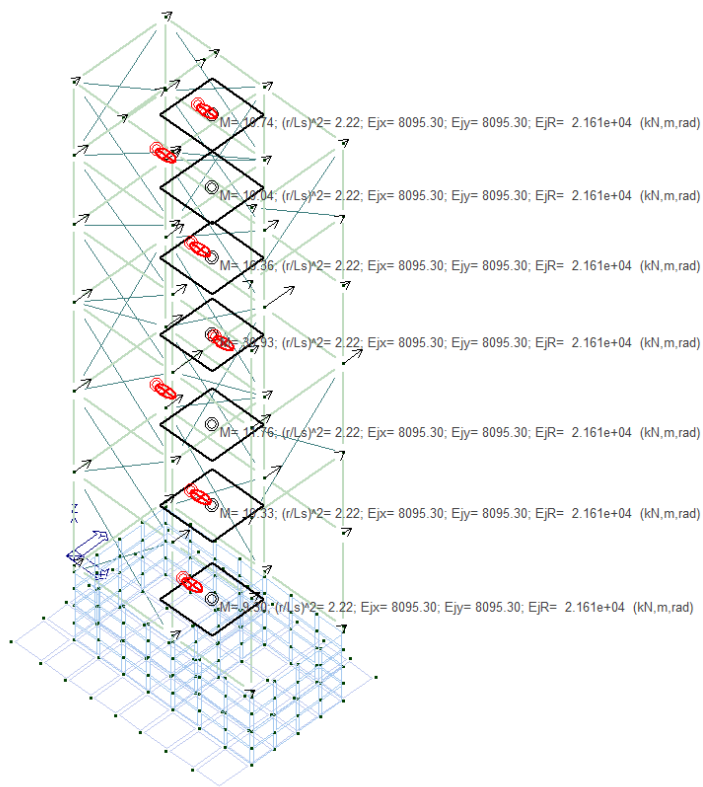


Figura 35 - CDC 13

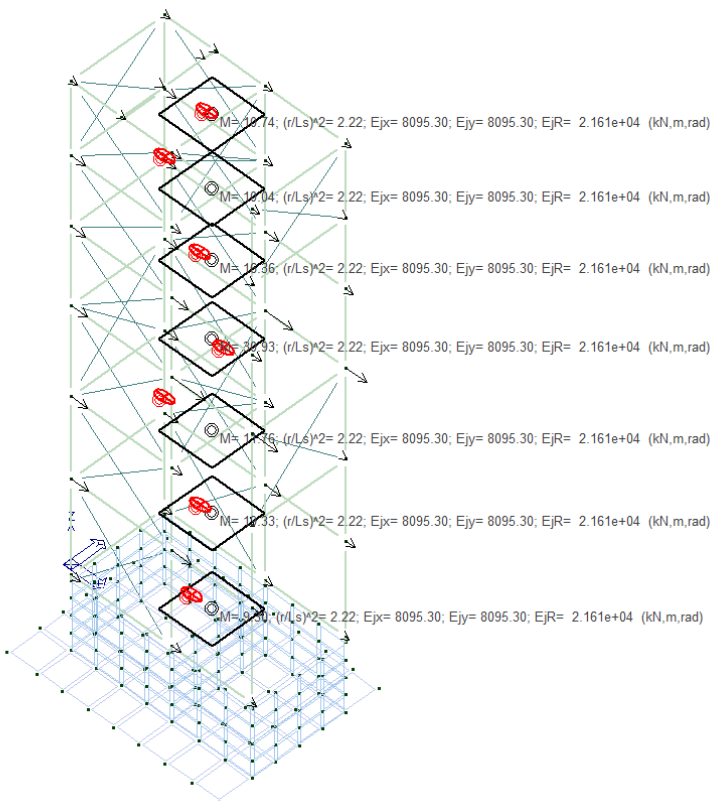
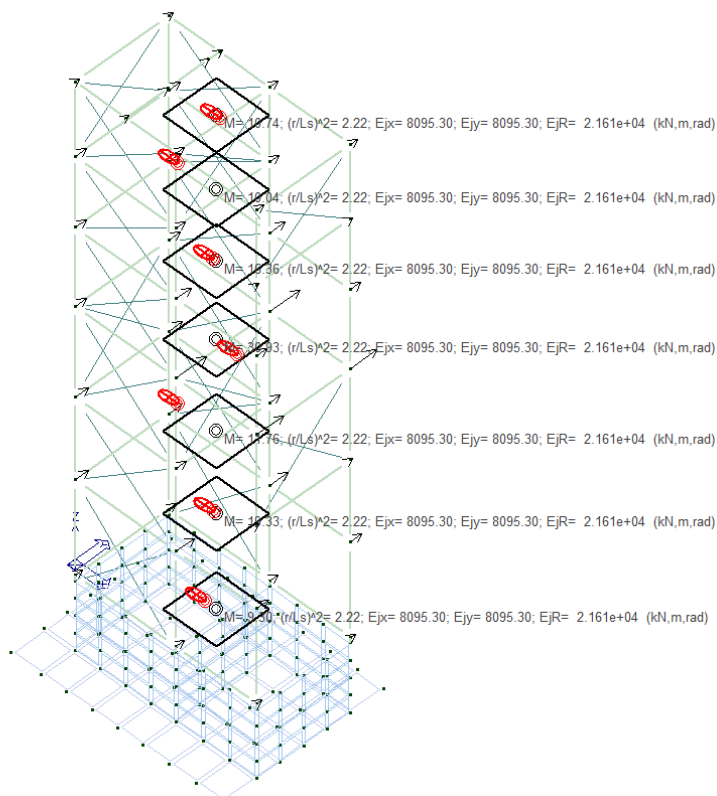
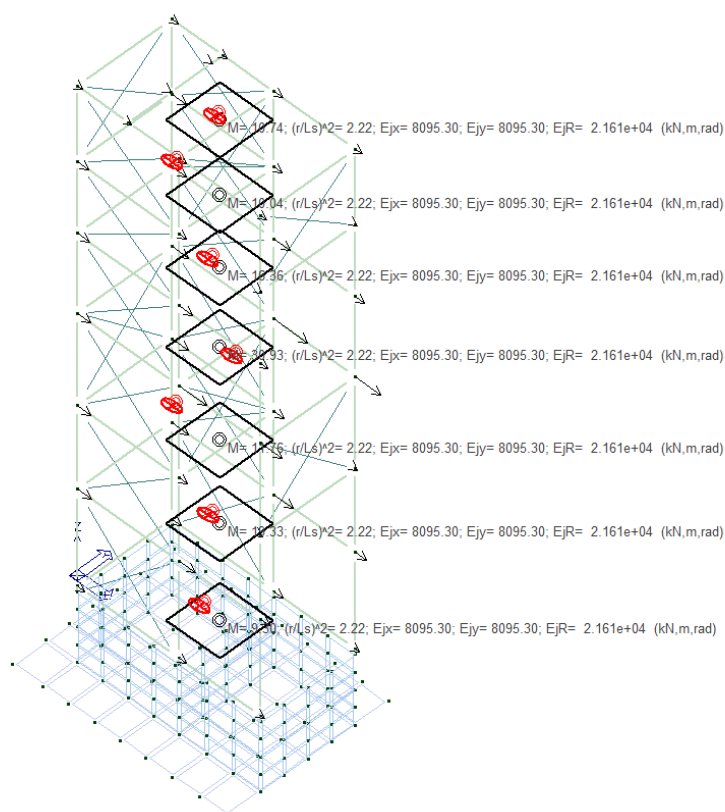


Figura 36 - CDC 14





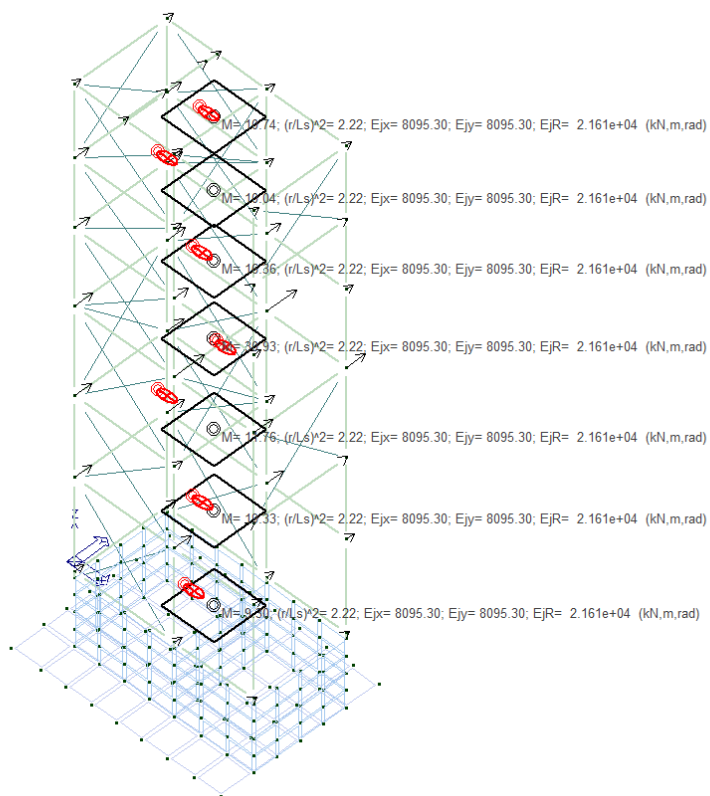


Figura 39 - CDC 17

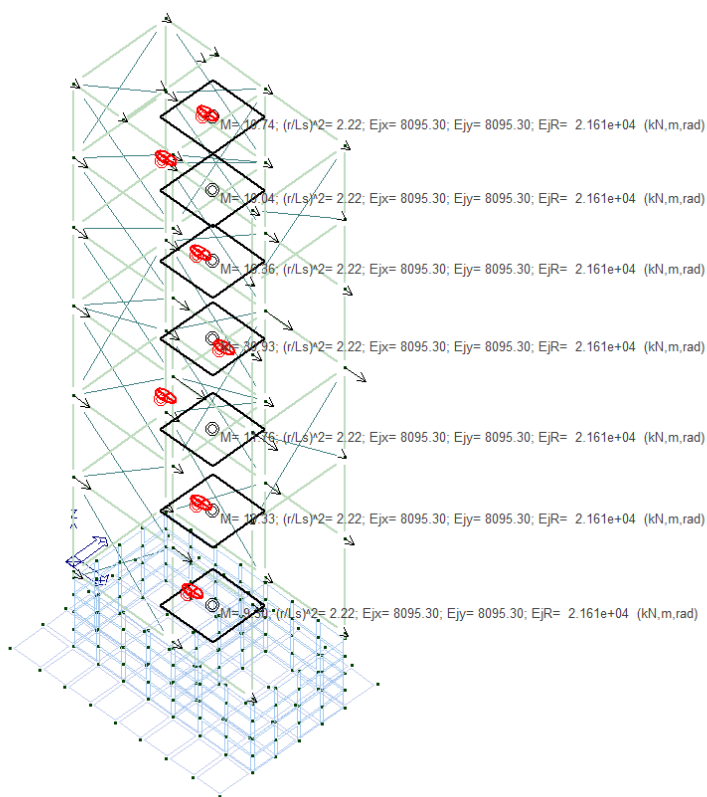


Figura 40 - CDC 18

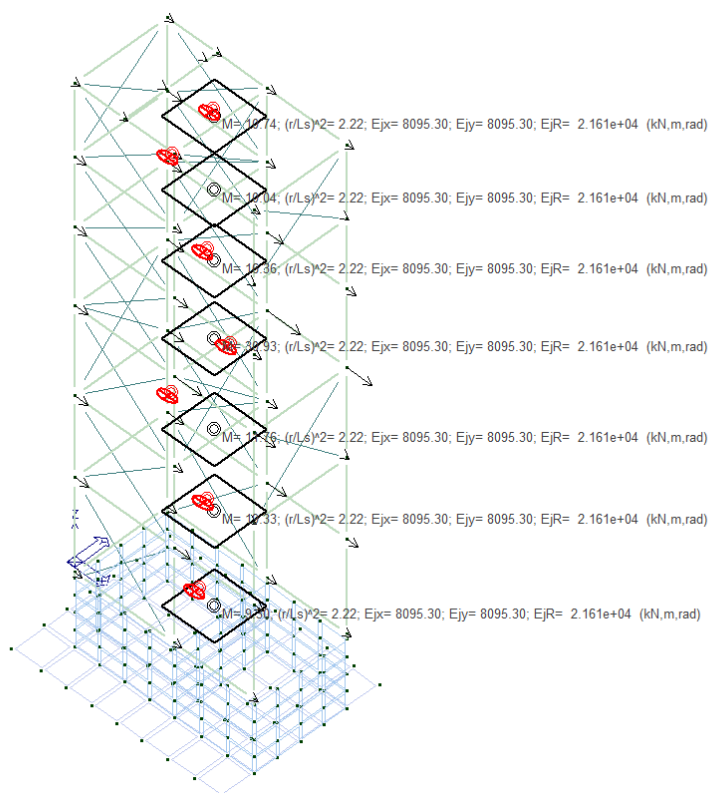


Figura 41 - CDC 19

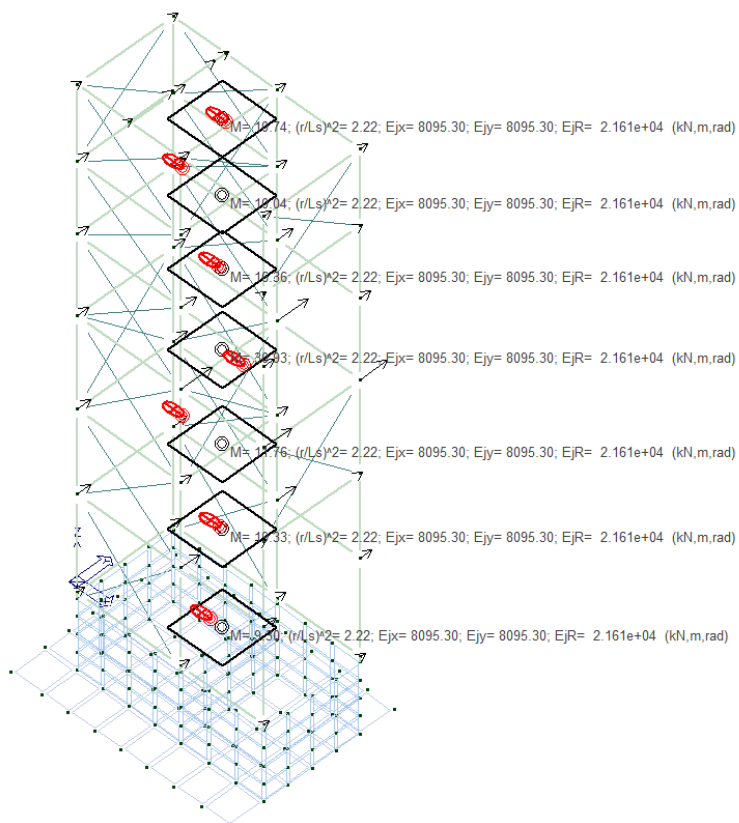
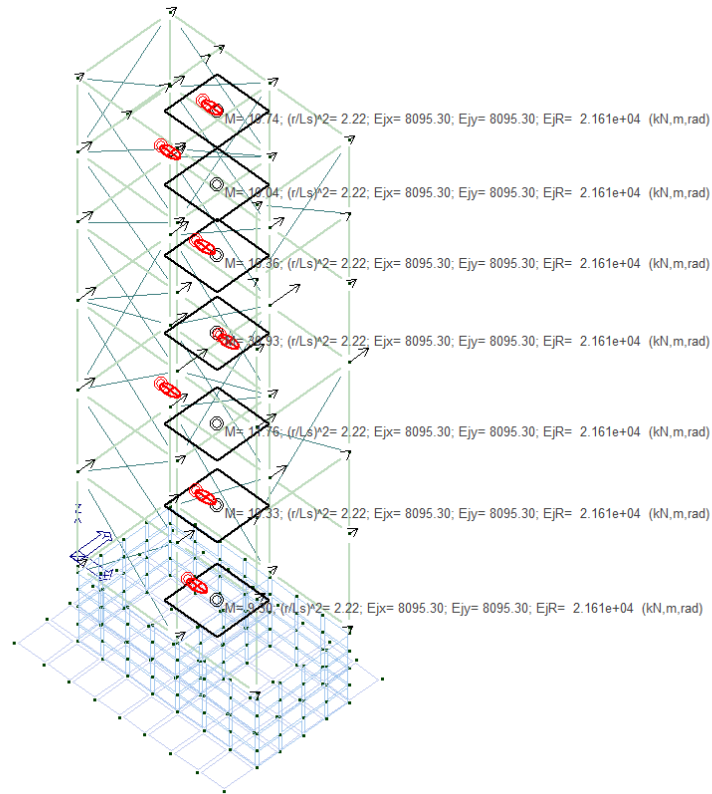


Figura 42 - CDC 20



**Figura 43 - CDC 21**

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

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.

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 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 58	
59	SLU	Comb. SLU A1 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 60	
61	SLU	Comb. SLU A1 61	
62	SLU	Comb. SLU A1 62	

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

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
136	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 136	
137	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 137	
138	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 138	
139	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 139	
140	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 140	
141	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 141	
142	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 142	
143	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 143	
144	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 144	
145	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 145	
146	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 146	
147	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 147	
148	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 148	
149	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 149	
150	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 150	
151	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 151	
152	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 152	
153	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 153	
154	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 154	
155	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 155	
156	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 156	
157	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 157	
158	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 158	
159	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 159	
160	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 160	
161	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 161	
162	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 162	
163	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 163	
164	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 164	
165	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 165	
166	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 166	
167	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 167	
168	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 168	
169	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 169	
170	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 170	
171	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 171	
172	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 172	
173	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 173	
174	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 174	
175	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 175	
176	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 176	
177	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 177	
178	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 178	
179	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 179	
180	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 180	
181	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 181	
182	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 182	
183	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 183	
184	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 184	
185	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 185	
186	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 186	
187	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 187	
188	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 188	
189	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 189	
190	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 190	
191	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 191	
192	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 192	
193	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 193	
194	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 194	
195	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 195	
196	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 196	
197	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 197	
198	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 198	
199	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 199	
200	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 200	
201	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 201	
202	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 202	
203	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 203	
204	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 204	
205	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 205	
206	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 206	
207	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 207	
208	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 208	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
209	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 209	
210	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 210	
211	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 211	
212	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 212	
213	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 213	
214	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 214	
215	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 215	
216	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 216	
217	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 217	
218	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 218	
219	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 219	
220	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 220	
221	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 221	
222	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 222	
223	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 223	
224	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 224	
225	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 225	
226	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 226	
227	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 227	
228	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 228	
229	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 229	
230	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 230	
231	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 231	
232	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 232	
233	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 233	
234	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 234	
235	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 235	
236	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 236	
237	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 237	
238	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 238	
239	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 239	
240	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 240	
241	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 241	
242	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 242	
243	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 243	
244	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 244	
245	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 245	
246	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 246	
247	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 247	
248	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 248	
249	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 249	
250	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 250	
251	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 251	
252	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 252	
253	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 253	
254	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 254	
255	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 255	
256	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 256	
257	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 257	
258	SLE(sis)	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 258	
259	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 259	
260	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 260	
261	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 261	
262	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 262	
263	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 263	
264	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 264	
265	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 265	
266	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 266	
267	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 267	
268	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 268	
269	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 269	
270	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 270	
271	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 271	
272	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 272	
273	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 273	
274	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 274	
275	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 275	
276	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 276	
277	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 277	
278	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 278	
279	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 279	
280	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 280	
281	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 281	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
282	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 282	
283	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 283	
284	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 284	
285	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 285	
286	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 286	
287	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 287	
288	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 288	
289	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 289	
290	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 290	
291	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 291	
292	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 292	
293	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 293	
294	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 294	
295	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 295	
296	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 296	
297	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 297	
298	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 298	
299	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 299	
300	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 300	
301	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 301	
302	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 302	

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...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
2	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	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							
4	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
5	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	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							
6	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
7	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	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							
8	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	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							
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	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							
10	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	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							
11	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	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							
12	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	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							
13	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	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							
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	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							
15	1.30	1.30	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	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							
16	1.00	1.00	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	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							
17	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.90	0.0	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							
18	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0	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							
19	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	1.50	0.0	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							
20	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	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							
21	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.90	0.0	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							
22	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.90	0.0	0.0	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							
23	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.90	0.0	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							
24	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	0.90	0.0	0.0	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							



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...
25	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	1.50	0.0	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							
26	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	1.50	0.0	0.0	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							
27	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.90	0.0	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							
28	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.90	0.0	0.0	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							
29	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.90	0.0	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							
30	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.90	0.0	0.0	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							
31	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	1.50	0.0	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							
32	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	1.50	0.0	0.0	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							
33	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	0.90	0.0	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							
34	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.90	0.0	0.0	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							
35	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	0.90	0.0	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							
36	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	0.90	0.0	0.0	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							
37	1.30	1.30	1.50	1.05	0.75	1.50	0.0	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							
38	1.00	1.00	0.80	1.05	0.75	1.50	0.0	0.0	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							
39	1.30	1.30	1.50	1.05	0.75	0.90	0.0	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							
40	1.00	1.00	0.80	1.05	0.75	0.90	0.0	0.0	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							
41	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.90	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							
42	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	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							
43	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	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							
44	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	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							
45	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.90	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							
46	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.90	0.0	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							
47	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.0	0.90	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							
48	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	0.0	0.90	0.0	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							
49	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.0	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							
50	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	0.0	1.50	0.0	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							
51	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	0.90	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							
52	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	0.90	0.0	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							
53	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	0.0	0.90	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							
54	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	0.0	0.90	0.0	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							
55	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	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							
56	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	0.0	1.50	0.0	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							
57	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	0.0	0.90	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							
58	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	0.0	0.90	0.0	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							
59	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	0.0	0.90	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							
60	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	0.0	0.90	0.0	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							

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...
61	1.30	1.30	1.50	1.05	0.75	0.0	0.90	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							
62	1.00	1.00	0.80	1.05	0.75	0.0	0.90	0.0	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							
63	1.30	1.30	1.50	1.05	0.75	0.0	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							
64	1.00	1.00	0.80	1.05	0.75	0.0	1.50	0.0	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							
65	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	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							
66	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	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							
67	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
68	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
70	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
71	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
72	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
73	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
74	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
76	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
77	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
78	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
79	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
81	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
82	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
83	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
84	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
85	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
86	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
87	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
88	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
89	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
90	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
91	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
92	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
93	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
94	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
95	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
96	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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...
97	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
98	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
99	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
100	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
101	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
102	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
103	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
104	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
105	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
106	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
107	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
108	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
109	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
110	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
111	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
112	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
113	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
114	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
115	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
116	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
117	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
118	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
119	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
120	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
121	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
122	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
123	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
124	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
125	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
126	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
127	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
128	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
129	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
130	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
131	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
132	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	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...
133	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
134	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
135	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
136	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
137	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
138	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
139	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
140	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
141	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
142	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
143	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
144	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
145	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
146	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
147	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
148	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
149	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
150	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
151	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
152	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
153	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
154	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
155	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
156	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
157	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
158	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
159	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
160	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
161	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
162	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0							
163	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
164	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
165	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
166	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
167	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
168	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	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...
169	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
170	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
171	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
172	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
173	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
174	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
175	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
176	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
177	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
178	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
179	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
180	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
181	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
182	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
183	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
184	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
185	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
186	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
187	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
188	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
189	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
190	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
191	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
192	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
193	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
194	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0							
195	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0							
196	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0							
197	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0							
198	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0							
199	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0							
200	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0							
201	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0							
202	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0							
203	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30							
204	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30							

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...
205	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30							
206	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30							
207	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30							
208	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30							
209	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30							
210	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30							
211	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0							
212	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0							
213	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0							
214	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0							
215	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0							
216	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0							
217	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0							
218	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0							
219	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30							
220	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30							
221	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30							
222	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30							
223	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30							
224	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30							
225	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30							
226	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30							
227	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0							
228	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0							
229	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0							
230	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0							
231	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0							
232	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0							
233	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0							
234	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0							
235	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0							
236	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0							
237	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0							
238	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0							
239	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0							
240	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	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...
241	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0							
242	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0							
243	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00							
244	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00							
245	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00							
246	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00							
247	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00							
248	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00							
249	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00							
250	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00							
251	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00							
252	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00							
253	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00							
254	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00							
255	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00							
256	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00							
257	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00							
258	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00							
259	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
260	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	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							
261	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	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							
262	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	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							
263	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	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							
264	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	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							
265	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	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							
266	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	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							
267	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	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							
268	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	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							
269	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.60	0.0	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							
270	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.60	0.0	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							
271	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.0	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							
272	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.60	0.0	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							
273	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.60	0.0	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							
274	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.0	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							
275	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.60	0.0	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							
276	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.60	0.0	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							

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...
277	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	0.0	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							
278	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.60	0.0	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							
279	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.60	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							
280	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	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							
281	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	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							
282	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.60	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							
283	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	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							
284	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.60	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							
285	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.60	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							
286	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	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							
287	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.60	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							
288	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.60	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							
289	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.60	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							
290	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	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							
291	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
292	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
293	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	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							
294	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	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							
295	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	0.0	0.0	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							
296	1.00	1.00	1.00	0.60	0.20	0.0	0.0	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							
297	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.20	0.0	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							
298	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.20	0.0	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							
299	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.20	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							
300	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.20	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							
301	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	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							
302	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	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							



## 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):

$a_g$ : accelerazione orizzontale massima del terreno;

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

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

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

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

$S$  è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente:

$$S = S_s \cdot S_t \quad (3.2.5)$$

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

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

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

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

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

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	11.960	44.469	
17183	11.951	44.425	5.086
17184	12.021	44.426	6.853
16962	12.019	44.476	4.663
16961	11.949	44.475	1.088

SL	$P_{ver}$	$T_r$	$a_g$	$F_o$	$T^*c$
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.2	0.062	2.464	0.275
SLD	63.0	75.4	0.077	2.455	0.281
SLV	10.0	711.8	0.201	2.469	0.292
SLC	5.0	1462.2	0.261	2.428	0.301

SL	$a_g$	$S$	$F_o$	$F_v$	$T_b$	$T_c$	$T_d$
	g				sec	sec	sec
SLO	0.062	1.800	2.464	0.826	0.219	0.656	1.847
SLD	0.077	1.800	2.455	0.921	0.221	0.663	1.909
SLV	0.201	1.656	2.469	1.494	0.225	0.675	2.403
SLC	0.261	1.448	2.428	1.676	0.229	0.686	2.646

# RISULTATI ANALISI SISMICHE

## LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

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

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

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

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

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sottoriportati (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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore di sito S = 1.656
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.547 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.276 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. $\mu$ d: 2.221
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.129	0.0
-0.20	9.30	1.39	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	kN		kN		kN			
1	1.812	0.552	0.547	5.12e-04	4.72e-04	91.37	84.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.910	0.344	0.547	0.16	0.1	0.51	0.5	1.07e-05	9.89e-06	0.0	0.0
3	3.619	0.276	0.547	85.81	79.1	0.0	0.0	0.01	1.30e-02	0.0	0.0
4	5.439	0.184	0.508	0.03	2.78e-02	2.93	2.7	2.84e-05	2.62e-05	0.0	0.0
5	5.978	0.167	0.492	0.15	0.1	0.53	0.5	2.08e-04	1.92e-04	0.0	0.0
6	7.600	0.132	0.458	4.06e-03	3.74e-03	0.08	7.24e-02	2.06e-05	1.90e-05	0.0	0.0
7	9.248	0.108	0.436	4.68e-03	4.31e-03	0.10	9.60e-02	3.10e-05	2.86e-05	0.0	0.0
8	15.698	0.064	0.393	0.80	0.7	0.57	0.5	1.90e-05	1.75e-05	0.0	0.0
9	17.220	0.058	0.388	7.57	7.0	0.91	0.8	1.70e-03	1.57e-03	0.0	0.0
10	17.662	0.057	0.387	4.71e-04	4.34e-04	4.70e-04	4.33e-04	6.86e-04	6.33e-04	0.0	0.0
11	18.234	0.055	0.385	3.10	2.9	2.00	1.8	1.53e-03	1.41e-03	0.0	0.0
12	18.948	0.053	0.383	0.58	0.5	0.20	0.2	5.79e-04	5.34e-04	0.0	0.0
13	21.119	0.047	0.378	0.02	1.59e-02	0.14	0.1	7.91e-05	7.29e-05	0.0	0.0
14	21.842	0.046	0.376	0.02	1.80e-02	1.22	1.1	1.90e-04	1.75e-04	0.0	0.0
15	22.714	0.044	0.375	2.03e-05	1.87e-05	0.0	0.0	1.71e-04	1.58e-04	0.0	0.0
16	23.304	0.043	0.374	2.19e-04	2.02e-04	0.0	0.0	104.59	96.4	0.0	0.0
17	23.460	0.043	0.373	0.0	0.0	0.0	0.0	1.28	1.2	0.0	0.0
18	24.103	0.041	0.372	0.0	0.0	0.41	0.4	1.98e-05	1.83e-05	0.0	0.0
19	25.706	0.039	0.370	7.25e-05	6.69e-05	0.04	3.64e-02	8.34e-05	7.69e-05	0.0	0.0
20	26.895	0.037	0.368	6.19e-06	5.70e-06	2.68e-04	2.47e-04	6.59e-06	6.07e-06	0.0	0.0
Risulta				98.23		101.00		105.89			
In percentuale				90.56		93.11		97.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.656
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.547 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.276 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. $\mu$ d: 2.221
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.129	0.0
-0.20	9.30	1.39	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

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	kN		kN		kN			
1	1.812	0.552	0.547	5.11e-04	4.71e-04	91.37	84.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.910	0.344	0.547	0.15	0.1	0.51	0.5	1.06e-05	9.80e-06	0.0	0.0
3	3.619	0.276	0.547	85.81	79.1	0.0	0.0	0.01	1.30e-02	0.0	0.0
4	5.439	0.184	0.508	0.03	2.79e-02	2.93	2.7	2.86e-05	2.63e-05	0.0	0.0
5	5.978	0.167	0.492	0.15	0.1	0.53	0.5	2.09e-04	1.93e-04	0.0	0.0
6	7.600	0.132	0.458	4.27e-03	3.94e-03	0.08	7.24e-02	2.10e-05	1.94e-05	0.0	0.0
7	9.248	0.108	0.436	4.64e-03	4.27e-03	0.10	9.60e-02	3.11e-05	2.87e-05	0.0	0.0
8	15.697	0.064	0.393	0.80	0.7	0.57	0.5	1.90e-05	1.75e-05	0.0	0.0
9	17.219	0.058	0.388	7.56	7.0	0.91	0.8	1.70e-03	1.57e-03	0.0	0.0
10	17.662	0.057	0.387	4.94e-04	4.55e-04	4.70e-04	4.33e-04	6.85e-04	6.32e-04	0.0	0.0
11	18.236	0.055	0.385	3.10	2.9	2.00	1.8	1.53e-03	1.41e-03	0.0	0.0
12	18.949	0.053	0.383	0.59	0.5	0.20	0.2	5.86e-04	5.40e-04	0.0	0.0
13	21.119	0.047	0.378	0.02	1.59e-02	0.14	0.1	8.16e-05	7.52e-05	0.0	0.0
14	21.842	0.046	0.376	0.02	1.81e-02	1.22	1.1	1.86e-04	1.71e-04	0.0	0.0
15	22.714	0.044	0.375	1.94e-05	1.79e-05	0.0	0.0	1.75e-04	1.61e-04	0.0	0.0
16	23.304	0.043	0.374	2.15e-04	1.98e-04	0.0	0.0	104.59	96.4	0.0	0.0
17	23.460	0.043	0.373	0.0	0.0	0.0	0.0	1.28	1.2	0.0	0.0
18	24.103	0.041	0.372	0.0	0.0	0.41	0.4	2.44e-05	2.25e-05	0.0	0.0
19	25.706	0.039	0.370	8.99e-05	8.28e-05	0.04	3.64e-02	7.90e-05	7.28e-05	0.0	0.0
20	26.895	0.037	0.368	6.30e-06	5.81e-06	2.76e-04	2.54e-04	5.92e-06	5.46e-06	0.0	0.0
Risulta				98.23		101.00		105.89			
In percentuale				90.56		93.11		97.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.656
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.547 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.550 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.614
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.129	0.0
-0.20	9.30	1.39	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
------	-----------	---------	----------------	------------------	---	------------------	---	------------------	---	---------	-------------

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	kN		kN		kN			
1	1.818	0.550	0.547	0.0	0.0	91.93	84.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.993	0.334	0.547	0.0	0.0	5.49e-03	5.06e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3.625	0.276	0.547	86.15	79.4	0.0	0.0	0.01	1.32e-02	0.0	0.0
4	5.639	0.177	0.502	0.0	0.0	2.55	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0
5	5.852	0.171	0.496	0.0	0.0	0.90	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
6	7.632	0.131	0.458	0.0	0.0	0.02	1.65e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
7	8.711	0.115	0.442	0.0	0.0	0.11	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.449	0.065	0.394	1.87e-06	1.73e-06	0.66	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
9	17.371	0.058	0.388	0.05	4.78e-02	0.0	0.0	8.15e-04	7.51e-04	0.0	0.0
10	17.489	0.057	0.387	12.01	11.1	1.38e-05	1.27e-05	3.05e-03	2.81e-03	0.0	0.0
11	17.851	0.056	0.386	8.09e-05	7.46e-05	1.99	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
12	20.158	0.050	0.380	0.0	0.0	0.63	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
13	20.455	0.049	0.379	0.0	0.0	1.78	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
14	21.557	0.046	0.377	0.0	0.0	3.78e-06	3.48e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
15	21.558	0.046	0.377	7.86e-06	7.24e-06	0.0	0.0	9.64e-03	8.89e-03	0.0	0.0
16	22.333	0.045	0.375	2.02e-05	1.86e-05	0.0	0.0	4.46e-05	4.11e-05	0.0	0.0
17	23.306	0.043	0.374	2.53e-04	2.33e-04	0.0	0.0	105.87	97.6	0.0	0.0
18	24.337	0.041	0.372	0.0	0.0	0.43	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
19	26.052	0.038	0.369	0.0	0.0	1.78e-03	1.64e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
20	28.155	0.036	0.367	2.21e-05	2.04e-05	0.0	0.0	2.97e-06	2.74e-06	0.0	0.0
Risulta				98.22		101.00		105.89			
In percentuale				90.54		93.11		97.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.656
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.547 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.559 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.604
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.129	0.0
-0.20	9.30	1.39	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

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	kN		kN		kN			
1	1.790	0.559	0.547	0.0	0.0	89.94	82.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.895	0.345	0.547	0.0	0.0	1.81	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3.625	0.276	0.547	86.15	79.4	0.0	0.0	0.01	1.32e-02	0.0	0.0
4	5.224	0.191	0.515	0.0	0.0	3.17	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0
5	6.047	0.165	0.491	0.0	0.0	0.33	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
6	7.682	0.130	0.457	0.0	0.0	0.16	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	10.070	0.099	0.427	0.0	0.0	0.10	8.97e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
8	16.139	0.062	0.392	4.12e-06	3.80e-06	0.64	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
9	17.190	0.058	0.388	3.86e-06	3.56e-06	2.98	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0
10	17.488	0.057	0.387	12.06	11.1	0.0	0.0	3.29e-03	3.03e-03	0.0	0.0
11	17.969	0.056	0.386	2.97e-03	2.74e-03	0.0	0.0	7.45e-04	6.86e-04	0.0	0.0
12	18.406	0.054	0.384	1.37e-05	1.26e-05	0.21	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
13	20.680	0.048	0.379	0.0	0.0	0.02	2.27e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
14	23.115	0.043	0.374	1.68e-05	1.55e-05	0.0	0.0	1.65e-03	1.52e-03	0.0	0.0
15	23.306	0.043	0.374	2.59e-04	2.39e-04	0.0	0.0	105.87	97.6	0.0	0.0
16	23.404	0.043	0.373	0.0	0.0	0.54	0.5	6.02e-06	5.55e-06	0.0	0.0
17	23.947	0.042	0.372	0.0	0.0	0.90	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
18	25.074	0.040	0.371	0.0	0.0	0.15	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
19	25.970	0.039	0.369	0.0	0.0	0.0	0.0	4.28e-03	3.95e-03	0.0	0.0
20	26.691	0.037	0.368	0.0	0.0	0.03	2.84e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				98.22		100.99		105.89			
In percentuale				90.54		93.09		97.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.341 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.276 sec.
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.129	0.0
-0.20	9.30	1.39	0.87	0.0	-0.09	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

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	kN		kN		kN			
1	1.812	0.552	0.341	5.12e-04	4.72e-04	91.37	84.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.910	0.344	0.341	0.16	0.1	0.51	0.5	1.07e-05	9.89e-06	0.0	0.0
3	3.619	0.276	0.341	85.81	79.1	0.0	0.0	0.01	1.30e-02	0.0	0.0
4	5.439	0.184	0.307	0.03	2.78e-02	2.93	2.7	2.84e-05	2.62e-05	0.0	0.0
5	5.978	0.167	0.292	0.15	0.1	0.53	0.5	2.08e-04	1.92e-04	0.0	0.0
6	7.600	0.132	0.259	4.06e-03	3.74e-03	0.08	7.24e-02	2.06e-05	1.90e-05	0.0	0.0
7	9.248	0.108	0.238	4.68e-03	4.31e-03	0.10	9.60e-02	3.10e-05	2.86e-05	0.0	0.0
8	15.698	0.064	0.197	0.80	0.7	0.57	0.5	1.90e-05	1.75e-05	0.0	0.0
9	17.220	0.058	0.192	7.57	7.0	0.91	0.8	1.70e-03	1.57e-03	0.0	0.0
10	17.662	0.057	0.191	4.71e-04	4.34e-04	4.70e-04	4.33e-04	6.86e-04	6.33e-04	0.0	0.0
11	18.234	0.055	0.189	3.10	2.9	2.00	1.8	1.53e-03	1.41e-03	0.0	0.0
12	18.948	0.053	0.187	0.58	0.5	0.20	0.2	5.79e-04	5.34e-04	0.0	0.0
13	21.119	0.047	0.182	0.02	1.59e-02	0.14	0.1	7.91e-05	7.29e-05	0.0	0.0
14	21.842	0.046	0.181	0.02	1.80e-02	1.22	1.1	1.90e-04	1.75e-04	0.0	0.0
15	22.714	0.044	0.179	2.03e-05	1.87e-05	0.0	0.0	1.71e-04	1.58e-04	0.0	0.0
16	23.304	0.043	0.178	2.19e-04	2.02e-04	0.0	0.0	104.59	96.4	0.0	0.0
17	23.460	0.043	0.178	0.0	0.0	0.0	0.0	1.28	1.2	0.0	0.0
18	24.103	0.041	0.177	0.0	0.0	0.41	0.4	1.98e-05	1.83e-05	0.0	0.0
19	25.706	0.039	0.175	7.25e-05	6.69e-05	0.04	3.64e-02	8.34e-05	7.69e-05	0.0	0.0
20	26.895	0.037	0.173	6.19e-06	5.70e-06	2.68e-04	2.47e-04	6.59e-06	6.07e-06	0.0	0.0
Risulta				98.23		101.00		105.89			
In percentuale				90.56		93.11		97.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.341 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.276 sec.
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.129	0.0
-0.20	9.30	1.39	0.87	0.0	0.09	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

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	kN		kN		kN			
1	1.812	0.552	0.341	5.11e-04	4.71e-04	91.37	84.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.910	0.344	0.341	0.15	0.1	0.51	0.5	1.06e-05	9.80e-06	0.0	0.0
3	3.619	0.276	0.341	85.81	79.1	0.0	0.0	0.01	1.30e-02	0.0	0.0
4	5.439	0.184	0.307	0.03	2.79e-02	2.93	2.7	2.86e-05	2.63e-05	0.0	0.0
5	5.978	0.167	0.292	0.15	0.1	0.53	0.5	2.09e-04	1.93e-04	0.0	0.0
6	7.600	0.132	0.259	4.27e-03	3.94e-03	0.08	7.24e-02	2.10e-05	1.94e-05	0.0	0.0
7	9.248	0.108	0.238	4.64e-03	4.27e-03	0.10	9.60e-02	3.11e-05	2.87e-05	0.0	0.0
8	15.697	0.064	0.197	0.80	0.7	0.57	0.5	1.90e-05	1.75e-05	0.0	0.0
9	17.219	0.058	0.192	7.56	7.0	0.91	0.8	1.70e-03	1.57e-03	0.0	0.0
10	17.662	0.057	0.191	4.94e-04	4.55e-04	4.70e-04	4.33e-04	6.85e-04	6.32e-04	0.0	0.0
11	18.236	0.055	0.189	3.10	2.9	2.00	1.8	1.53e-03	1.41e-03	0.0	0.0
12	18.949	0.053	0.187	0.59	0.5	0.20	0.2	5.86e-04	5.40e-04	0.0	0.0
13	21.119	0.047	0.182	0.02	1.59e-02	0.14	0.1	8.16e-05	7.52e-05	0.0	0.0
14	21.842	0.046	0.181	0.02	1.81e-02	1.22	1.1	1.86e-04	1.71e-04	0.0	0.0
15	22.714	0.044	0.179	1.94e-05	1.79e-05	0.0	0.0	1.75e-04	1.61e-04	0.0	0.0
16	23.304	0.043	0.178	2.15e-04	1.98e-04	0.0	0.0	104.59	96.4	0.0	0.0
17	23.460	0.043	0.178	0.0	0.0	0.0	0.0	1.28	1.2	0.0	0.0
18	24.103	0.041	0.177	0.0	0.0	0.41	0.4	2.44e-05	2.25e-05	0.0	0.0
19	25.706	0.039	0.175	8.99e-05	8.28e-05	0.04	3.64e-02	7.90e-05	7.28e-05	0.0	0.0
20	26.895	0.037	0.173	6.30e-06	5.81e-06	2.76e-04	2.54e-04	5.92e-06	5.46e-06	0.0	0.0
Risulta				98.23		101.00		105.89			
In percentuale				90.56		93.11		97.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.341 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.550 sec.
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.129	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
-0.20	9.30	1.39	0.87	0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

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	kN		kN		kN			
1	1.818	0.550	0.341	0.0	0.0	91.93	84.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.993	0.334	0.341	0.0	0.0	5.49e-03	5.06e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3.625	0.276	0.341	86.15	79.4	0.0	0.0	0.01	1.32e-02	0.0	0.0
4	5.639	0.177	0.301	0.0	0.0	2.55	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0
5	5.852	0.171	0.295	0.0	0.0	0.90	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
6	7.632	0.131	0.259	0.0	0.0	0.02	1.65e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
7	8.711	0.115	0.244	0.0	0.0	0.11	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.449	0.065	0.198	1.87e-06	1.73e-06	0.66	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
9	17.371	0.058	0.192	0.05	4.78e-02	0.0	0.0	8.15e-04	7.51e-04	0.0	0.0
10	17.489	0.057	0.191	12.01	11.1	1.38e-05	1.27e-05	3.05e-03	2.81e-03	0.0	0.0
11	17.851	0.056	0.190	8.09e-05	7.46e-05	1.99	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
12	20.158	0.050	0.184	0.0	0.0	0.63	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
13	20.455	0.049	0.184	0.0	0.0	1.78	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
14	21.557	0.046	0.181	0.0	0.0	3.78e-06	3.48e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
15	21.558	0.046	0.181	7.86e-06	7.24e-06	0.0	0.0	9.64e-03	8.89e-03	0.0	0.0
16	22.333	0.045	0.180	2.02e-05	1.86e-05	0.0	0.0	4.46e-05	4.11e-05	0.0	0.0
17	23.306	0.043	0.178	2.53e-04	2.33e-04	0.0	0.0	105.87	97.6	0.0	0.0
18	24.337	0.041	0.177	0.0	0.0	0.43	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
19	26.052	0.038	0.174	0.0	0.0	1.78e-03	1.64e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
20	28.155	0.036	0.171	2.21e-05	2.04e-05	0.0	0.0	2.97e-06	2.74e-06	0.0	0.0
Risulta				98.22		101.00		105.89			
In percentuale				90.54		93.11		97.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
17	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.341 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.559 sec.
			numero di modi considerati: 20
			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
m	kN	m	m	m	m	m	m			
8.99	10.74	1.66	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.058	0.0
7.60	10.04	0.88	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.533	0.0
6.28	16.36	1.54	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.132	0.0
4.81	30.93	1.97	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.136	0.0
3.12	11.76	0.87	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.539	0.0
1.58	19.33	1.54	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.129	0.0
-0.20	9.30	1.39	0.87	-0.17	0.0	1.75	0.87	2.216	0.225	0.0
Risulta	108.48									

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	kN		kN		kN			
1	1.790	0.559	0.341	0.0	0.0	89.94	82.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2.895	0.345	0.341	0.0	0.0	1.81	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3.625	0.276	0.341	86.15	79.4	0.0	0.0	0.01	1.32e-02	0.0	0.0
4	5.224	0.191	0.314	0.0	0.0	3.17	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0
5	6.047	0.165	0.290	0.0	0.0	0.33	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
6	7.682	0.130	0.258	0.0	0.0	0.16	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	10.070	0.099	0.230	0.0	0.0	0.10	8.97e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
8	16.139	0.062	0.196	4.12e-06	3.80e-06	0.64	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
9	17.190	0.058	0.192	3.86e-06	3.56e-06	2.98	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0
10	17.488	0.057	0.191	12.06	11.1	0.0	0.0	3.29e-03	3.03e-03	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
11	17.969	0.056	0.190	2.97e-03	2.74e-03	0.0	0.0	7.45e-04	6.86e-04	0.0	0.0
12	18.406	0.054	0.189	1.37e-05	1.26e-05	0.21	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
13	20.680	0.048	0.183	0.0	0.0	0.02	2.27e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
14	23.115	0.043	0.179	1.68e-05	1.55e-05	0.0	0.0	1.65e-03	1.52e-03	0.0	0.0
15	23.306	0.043	0.178	2.59e-04	2.39e-04	0.0	0.0	105.87	97.6	0.0	0.0
16	23.404	0.043	0.178	0.0	0.0	0.54	0.5	6.02e-06	5.55e-06	0.0	0.0
17	23.947	0.042	0.177	0.0	0.0	0.90	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
18	25.074	0.040	0.175	0.0	0.0	0.15	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
19	25.970	0.039	0.174	0.0	0.0	0.0	0.0	4.28e-03	3.95e-03	0.0	0.0
20	26.691	0.037	0.173	0.0	0.0	0.03	2.84e-02	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta				98.22		100.99		105.89			
In percentuale				90.54		93.09		97.62			

## RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

### STRUTTURA IN ELEVAZIONE

Si riportano i diagrammi relativi agli involuppi delle componenti della sollecitazione interna nei diversi elementi della struttura.

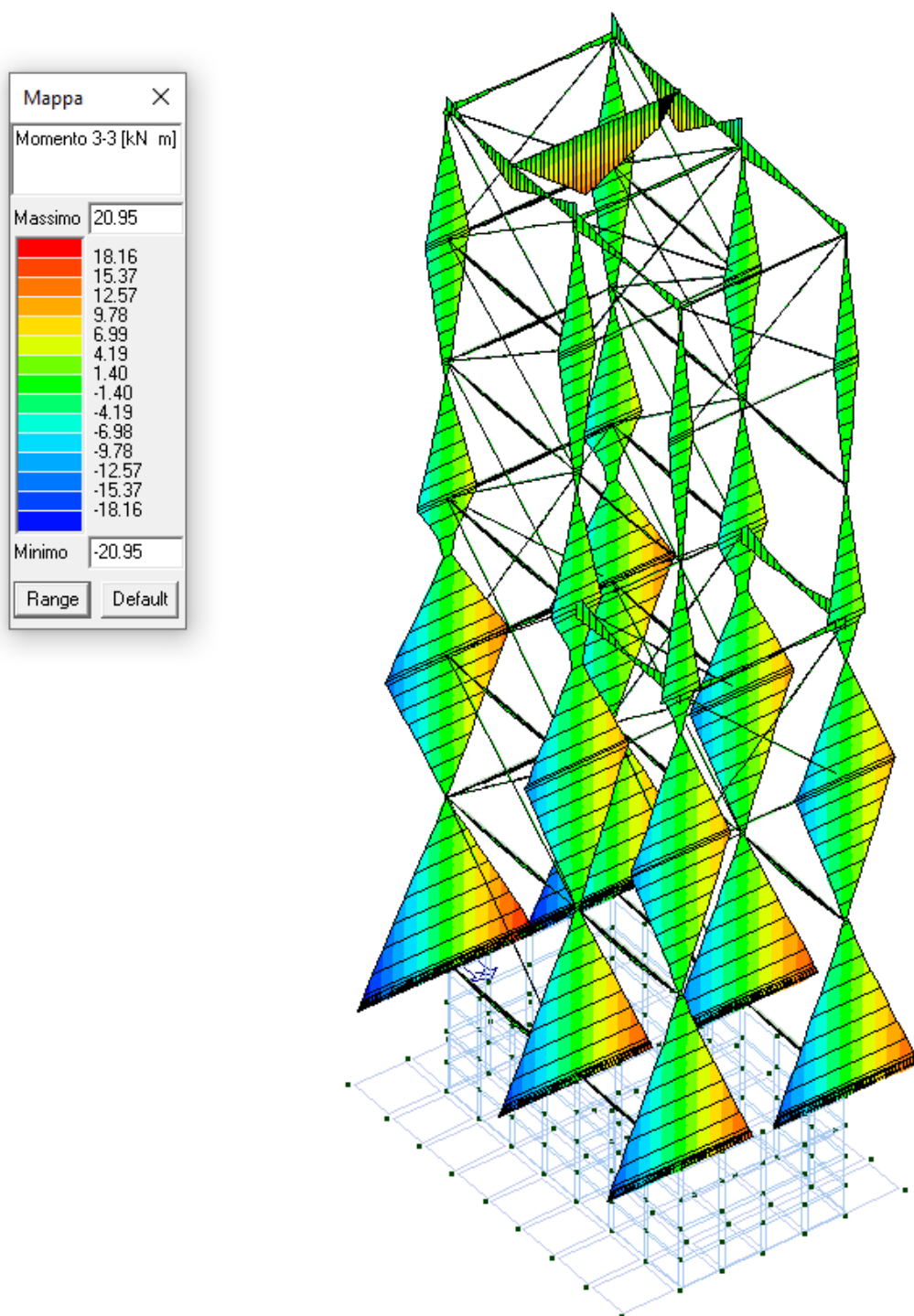
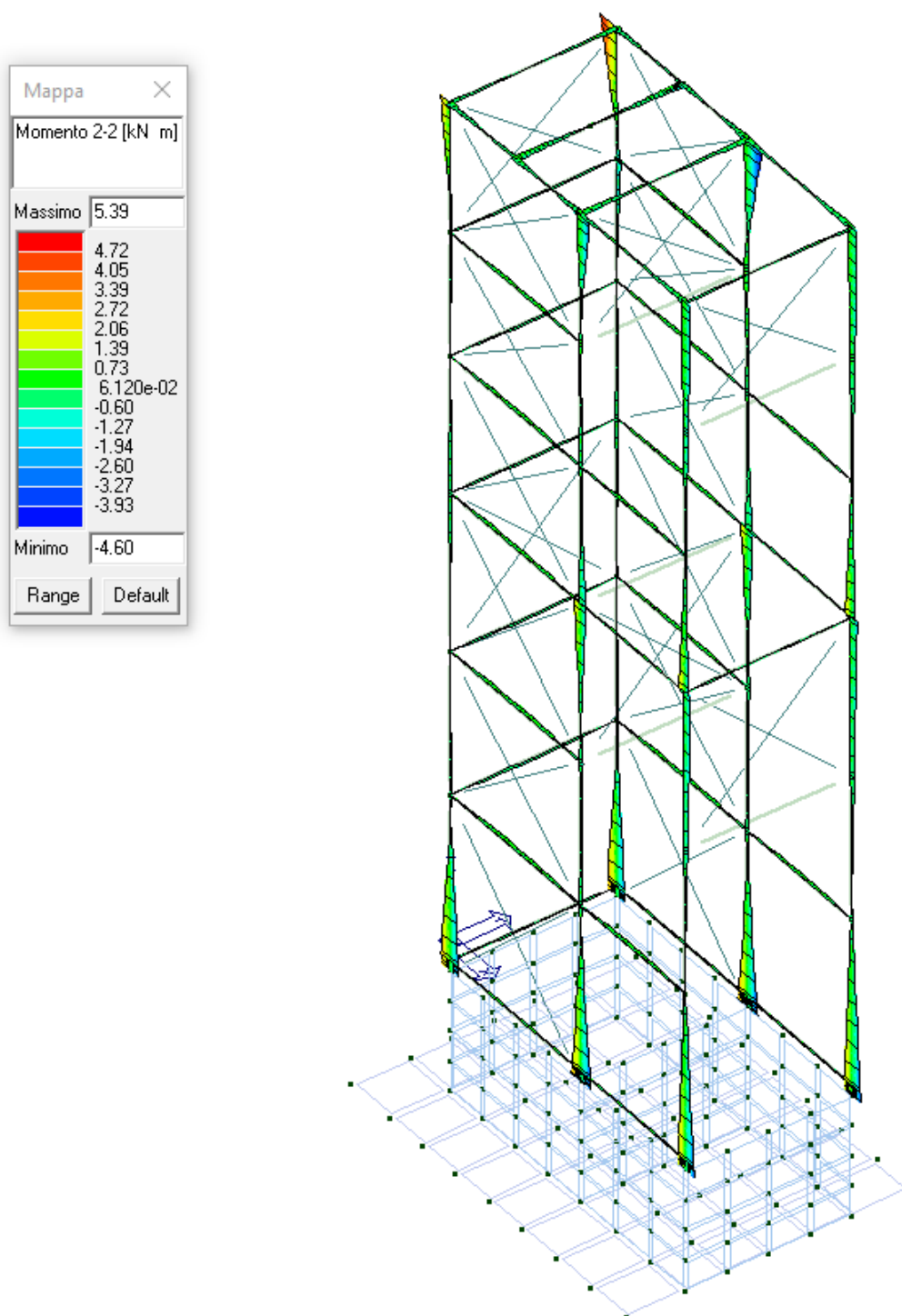
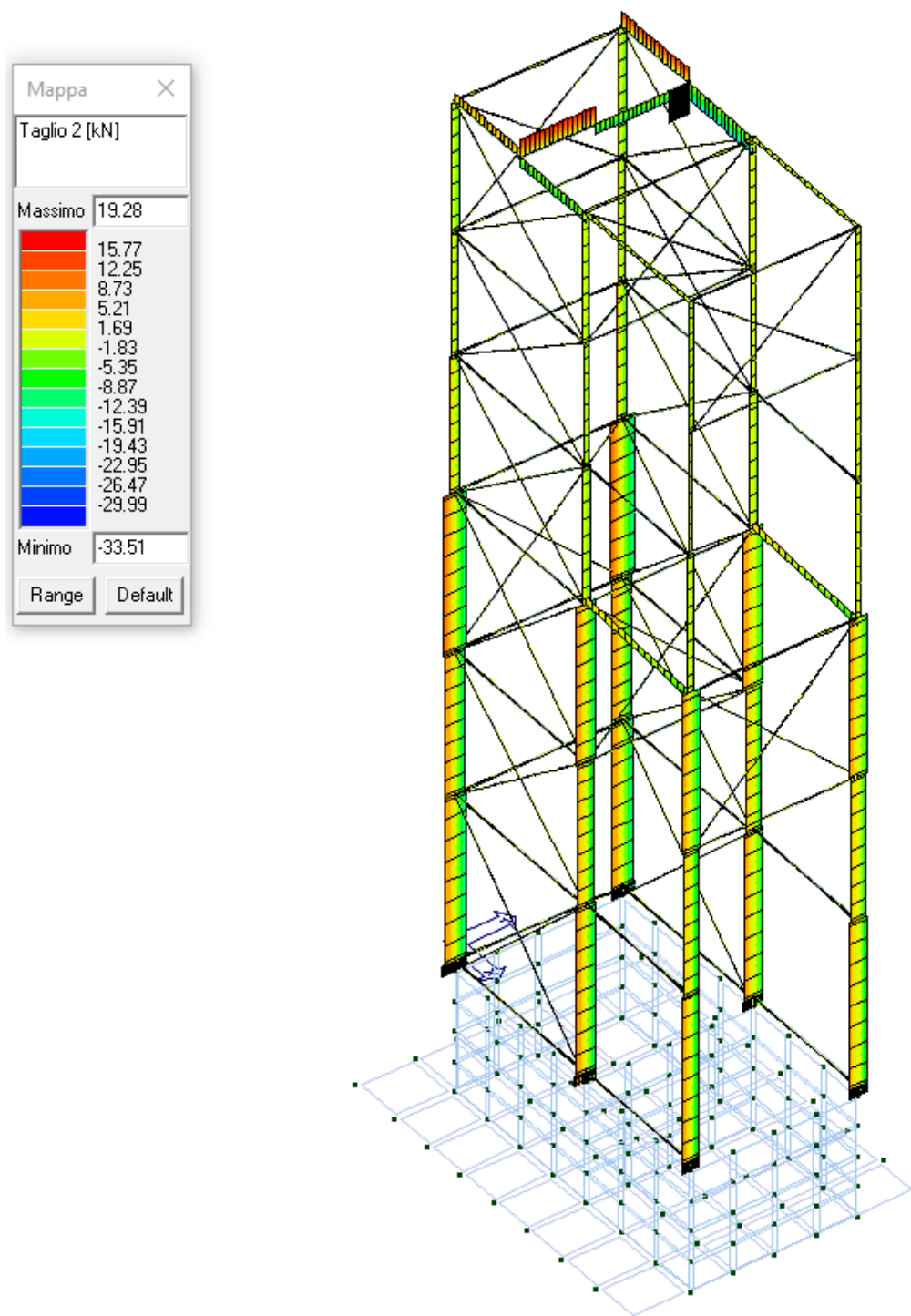


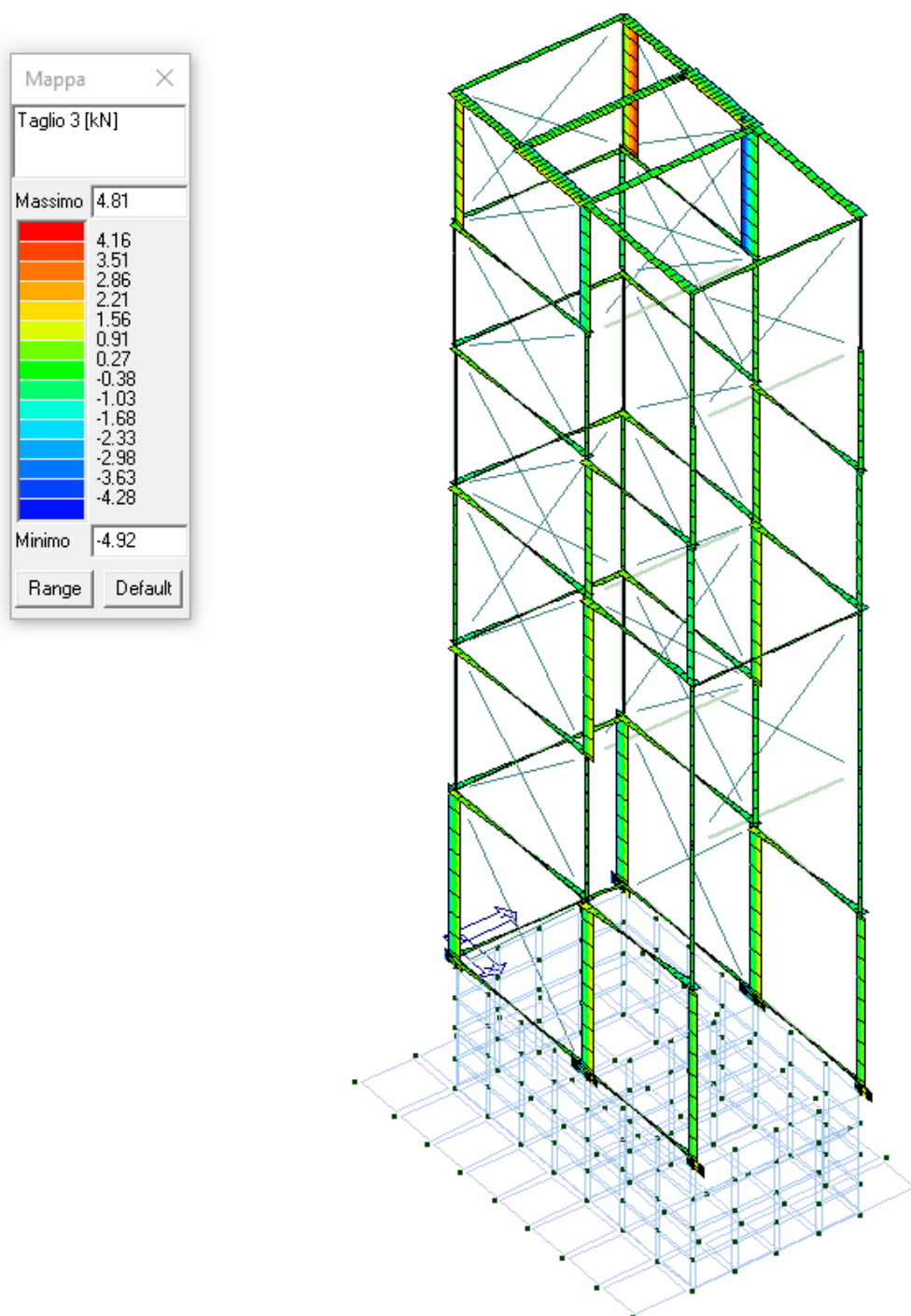
Figura 44 - Involuppo M3-3



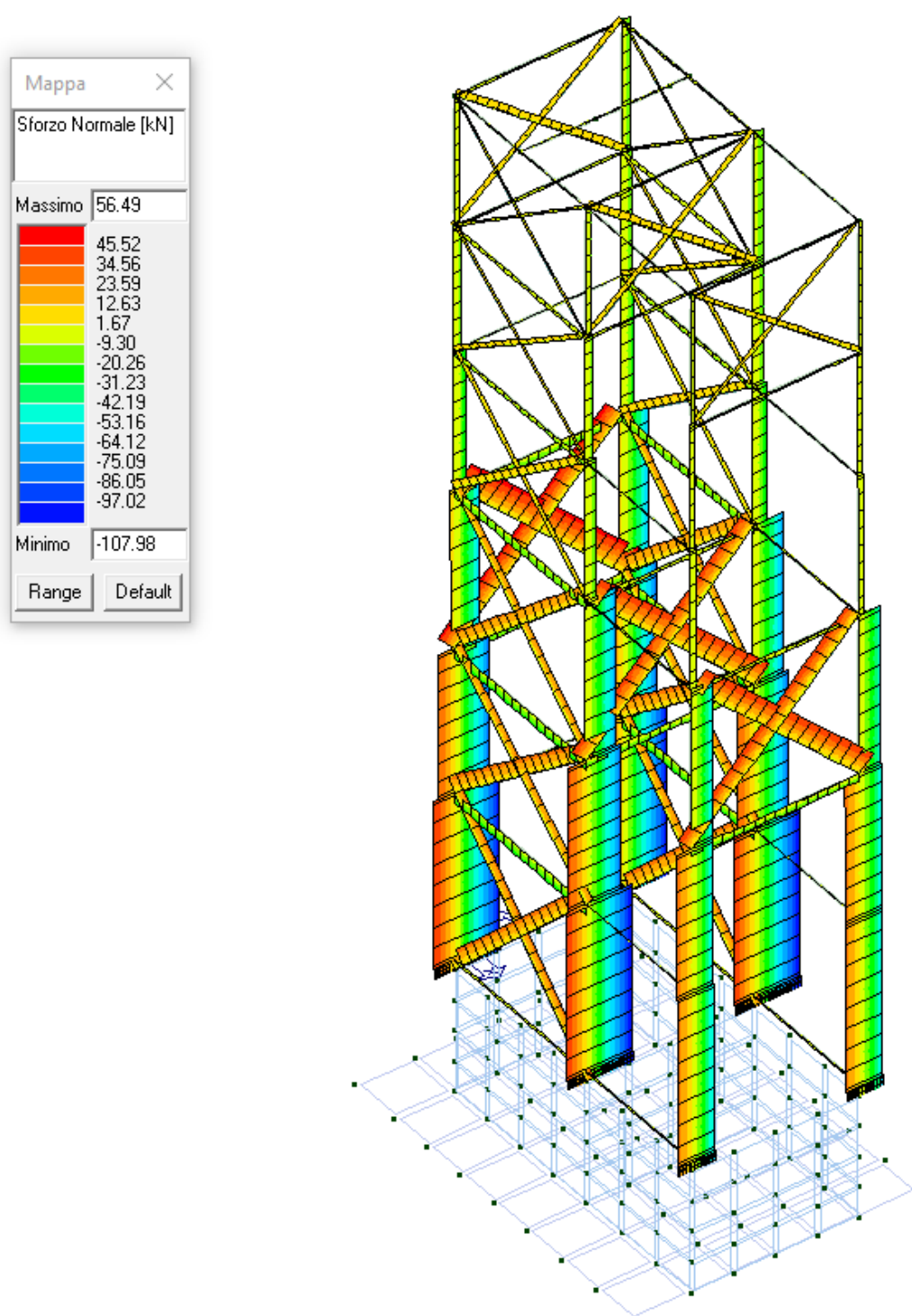
**Figura 45 - Involuppo M2-2**



**Figura 46– Involuppo V2**



**Figura 47 - Involuppo V3**



**Figura 48 - Involuppo N**

## VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

### LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:

1. **aste**                      2. **travi**                      3. **pilastr**

L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato

**Ok:** verifica con esito positivo

**NV:** verifica con esito negativo

**Nr:** verifica non richiesta.

Per comodità gli elementi vengono raggruppati in tabelle in relazione al tipo.

Ai fini delle verifiche (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e circ. 2 Febbraio 2009 n.617) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:

Verifica	Aste	Travi	Pilastr
4.2.3.1 Classificazione	X	X	X
4.2.4.1.2 Trazione, Compressione	X	X	X
Taglio, Torsione		X	X
Flessione, taglio e forza assiale		X	X
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	X	X	X
4.2.4.1.3.2 Instabilità flesso-torsionale		X	X
4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse		X	X

Ai fini delle verifiche per strutture dissipative (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e circ. 2 Febbraio 2009 n.617 per strutture intelaiate e a controventi concentrici) si considerano le verifiche del capitolo 4 con azioni amplificate e le verifiche del capitolo 7:

Verifica	Travi	Pilastr
4.2.4.1.2.1 Trazione	X	X
4.2.4.1.2.2 Compressione	X	X
4.2.4.1.2.4 Taglio	X	X
4.2.4.1.2.5 Torsione	X	X
Flessione, taglio e forza assiale	X	X
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	X	X
4.2.4.1.3.2 Instabilità flesso-torsionale		X
7.5.3 Sfruttamento per momento	X	
7.5.4 Sfruttamento per sforzo normale	X	
7.5.5 Sfruttamento per taglio da capacità flessionale	X	
7.5.9 Sfruttamento per taglio amplificato		X

Viene inoltre riportata la verifica del par. 7.5.4.3 Gerarchia delle resistenze trave-colonna per ogni colonna, considerando piede e testa in entrambe le direzioni globali X e Y.

L'insieme delle verifiche soprariportate è condotto sugli elementi purché dotati di sezione idonea come da tabella seguente:

Azione	SEZIONI GENERICHE	PROFILI SEMPLICI	PROFILI ACCOPPIATI
4.2.3.1 Classificazione automatica	L, doppio T, C, rettangolare cava, circolare cava	Tutti	Da profilo semplice
4.2.3.1 Classificazione di default 2	Circolare		
4.2.3.1 Classificazione di default 3	restanti		
4.2.4.1.2 Trazione	si	si	si

4.2.4.1.2	Compressione	si	si	si
4.2.4.1.2	Taglio, Torsione	si	si	si
4.2.4.1.2	Flessione, taglio e forza assiale	si	si	si
4.2.4.1.3.1	Aste compresse	si	si	per elementi ravvicinati e a croce o coppie calstrellate
4.2.4.1.3.2	Travi inflesse	doppio T simmetrica	doppio T	no

Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sottoindicato; le verifiche sono espresse dal rapporto tra l'azione di progetto e la capacità ultima, pertanto la verifica ha esito positivo per rapporti non superiori all'unità.

Asta	Trave	Pilastro	numero dell'elemento			
Stato			codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento			
Note			sezione e materiali adottati per l'elemento			
V N			(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)			
V V/T			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione			
V N/M			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte con riduzione per taglio (4.2.41) ove richiesto			
N	M3	M2	V2	V3	T	sollecitazioni di interesse per la verifica
V stab			(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.42)			
V stab			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flesso-torsionale)			
BetaxL		B22xL	B33xL		lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)	
Snellezza			snellezza massima			
Classe			classe del profilo			
Chi mn			coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente			
Rif. cmb			combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati			
V flst			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.29)			
B1-1 x L			Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali			
Chi LT			coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flesso-torsionale			
Snell adim			Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5			
v.Omeg			Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni			
f.Om. N			Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5			
f.Om. T			Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4			
V.7.5.3 M Ed			Verifica come prevista al punto 7.5.3 e valore dell'azione flettente			
V.7.5.4 N Ed			Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell'azione assiale			
V.7.5.5 V Ed,G V Ed,M			Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità			
V.7.5.9 V Ed			Verifica come prevista al punto 7.5.9 e valore dell'azione di taglio			
sovr. Xi (Xf, Yi, Yf)			Valore della sovreresistenza come prevista al par. 7.5.4.3 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd classe di duttilità)			

Asta	Stato	Note	V N	N	V stab	N	Cl.	Beta x L	Snell.	LambDaS	Chi mn	v.Omeg	Rif. cmb
				kN		kN		cm					
1	ok	s=3,m=11	0.47	32.8			1	212.7	425.4	4.53	0.04	0.0	77,0
2	ok	s=3,m=11	0.47	32.7			1	212.7	425.4	4.53	0.04	0.0	80,0
3	ok	s=3,m=11	0.47	32.8			1	212.7	425.4	4.53	0.04	0.0	94,0
4	ok	s=3,m=11	0.47	32.7			1	212.7	425.4	4.53	0.04	0.0	95,0
5	ok	s=3,m=11	0.48	33.7			1	194.2	388.3	4.13	0.05	0.0	76,0
6	ok	s=3,m=11	0.49	34.4			1	194.2	388.3	4.13	0.05	0.0	81,0
7	ok	s=3,m=11	0.48	33.7			1	194.2	388.3	4.13	0.05	0.0	91,0
8	ok	s=3,m=11	0.49	34.4			1	194.2	388.3	4.13	0.05	0.0	98,0
9	ok	s=3,m=11	0.41	28.9			1	202.5	405.0	4.31	0.05	0.0	77,0
10	ok	s=3,m=11	0.41	28.8			1	202.5	405.0	4.31	0.05	0.0	80,0
11	ok	s=3,m=11	0.80	56.5			1	194.3	388.7	4.14	0.05	0.0	120,0
12	ok	s=3,m=11	0.80	56.5			1	194.3	388.7	4.14	0.05	0.0	127,0
13	ok	s=3,m=11	0.69	48.3			1	194.3	388.7	4.14	0.05	0.0	100,0
14	ok	s=3,m=11	0.69	48.3			1	194.3	388.7	4.14	0.05	0.0	107,0

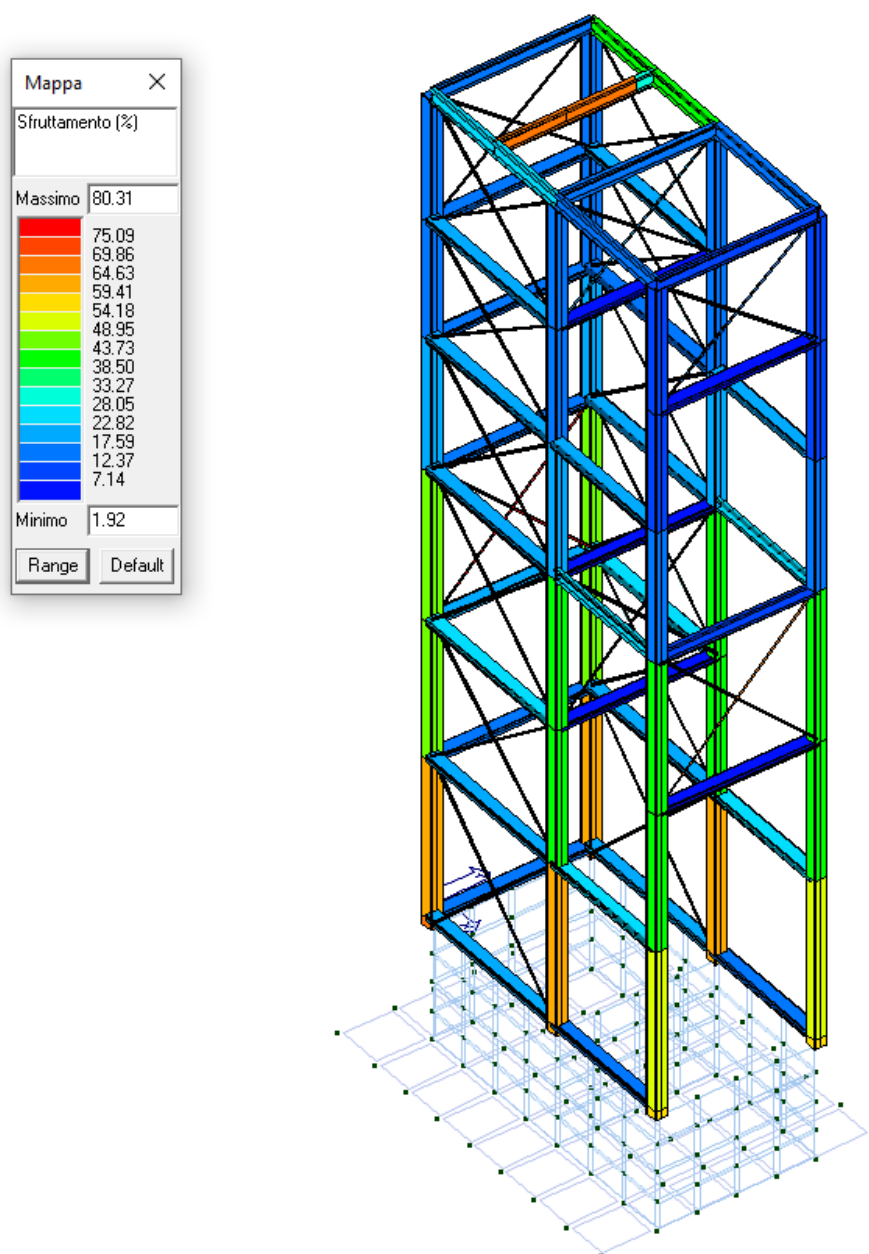


Asta	Stato	Note	V N	N	V stab	N	Cl.	Beta x L	Snell.	LambDaS	Chi mn	v.Omeg	Rif. cmb
15	ok	s=3,m=11	0.67	46.9			1	194.3	388.7	4.14	0.05	0.0	102,0
16	ok	s=3,m=11	0.67	46.9			1	194.3	388.7	4.14	0.05	0.0	109,0
17	ok	s=3,m=11	0.41	28.9			1	202.5	405.0	4.31	0.05	0.0	94,0
18	ok	s=3,m=11	0.41	28.8			1	202.5	405.0	4.31	0.05	0.0	95,0
19	ok	s=3,m=11	0.22	15.5			1	190.9	381.8	4.07	0.05	0.0	76,0
20	ok	s=3,m=11	0.23	15.9			1	190.9	381.8	4.07	0.05	0.0	81,0
21	ok	s=3,m=11	0.22	15.5			1	190.9	381.8	4.07	0.05	0.0	91,0
22	ok	s=3,m=11	0.23	15.9			1	190.9	381.8	4.07	0.05	0.0	98,0
23	ok	s=3,m=11	0.15	10.5			1	183.8	367.5	3.91	0.06	0.0	81,0
24	ok	s=3,m=11	0.14	10.1			1	183.8	367.5	3.91	0.06	0.0	76,0
25	ok	s=3,m=11	0.15	10.5			1	183.8	367.5	3.91	0.06	0.0	98,0
26	ok	s=3,m=11	0.14	10.1			1	183.8	367.5	3.91	0.06	0.0	91,0
27	ok	s=3,m=11	0.07	4.7			1	187.0	374.1	3.98	0.06	0.0	96,0
28	ok	s=3,m=11	0.07	5.0			1	187.0	374.1	3.98	0.06	0.0	93,0
29	ok	s=3,m=11	0.21	14.6			1	178.2	356.3	3.79	0.06	0.0	104,0
30	ok	s=3,m=11	0.21	14.6			1	178.2	356.3	3.79	0.06	0.0	111,0
31	ok	s=3,m=11	0.20	13.8			1	178.2	356.3	3.79	0.06	0.0	118,0
32	ok	s=3,m=11	0.20	13.8			1	178.2	356.3	3.79	0.06	0.0	125,0
33	ok	s=3,m=11	0.14	9.9			1	178.2	356.3	3.79	0.06	0.0	106,0
34	ok	s=3,m=11	0.14	9.9			1	178.2	356.3	3.79	0.06	0.0	113,0
35	ok	s=3,m=11	0.07	4.7			1	187.0	374.1	3.98	0.06	0.0	79,0
36	ok	s=3,m=11	0.07	5.0			1	187.0	374.1	3.98	0.06	0.0	78,0
Asta			V N	N	V stab	N		Beta x L	Snell.	LambDaS	Chi mn	v.Omeg	
				4.68						3.79	0.04	0.0	
			0.80	56.47				212.70	425.40	4.53		0.0	

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
43	ok	s=2,m=11	0.03	0.20		1	0.7	0.7	67.0	0.72	0.16	8.18e-02	1.00	31,19,0,1
44	ok	s=2,m=11	0.03	0.13		1	0.7	0.5	67.0	0.72	0.11	7.31e-02	1.00	37,19,0,1
45	ok	s=2,m=11	0.03	0.17		1	0.4	0.6	58.9	0.77	0.14	7.87e-02	1.00	37,55,0,1
46	ok	s=2,m=11	0.03	0.21		1	0.7	0.7	67.0	0.72	0.16	8.18e-02	1.00	25,37,0,1
47	ok	s=2,m=11	0.03	0.14		1	0.7	0.5	67.0	0.72	0.11	7.31e-02	1.00	31,37,0,1
54	ok	s=2,m=11	0.07	0.21	0.22	1	0.7	0.7	67.0	0.72	0.14	8.18e-02	1.00	123,19,77,1
55	ok	s=2,m=11	0.05	0.25		1	0.7	0.5	67.0	0.72	0.19	7.31e-02	1.00	37,37,0,1
56	ok	s=2,m=11	0.03	0.18		1	0.4	0.6	58.9	0.77	0.12	7.87e-02	1.00	37,55,0,1
57	ok	s=2,m=11	0.07	0.20	0.22	1	0.7	0.7	67.0	0.72	0.14	8.18e-02	1.00	116,19,94,1
58	ok	s=2,m=11	0.05	0.24		1	0.7	0.5	67.0	0.72	0.19	7.31e-02	1.00	37,37,0,1
65	ok	s=2,m=11	0.03	0.23	0.23	1	0.4	0.7	63.7	0.74	0.16	8.18e-02	1.00	25,25,81,1
66	ok	s=2,m=11	0.03	0.19		1	0.4	0.6	58.9	0.77	0.13	7.87e-02	1.00	37,37,0,1
67	ok	s=2,m=11	0.02	0.07		1	0.4	0.6	58.9	0.77	6.19e-03	7.87e-02	1.00	127,100,0,1
68	ok	s=2,m=11	0.02	0.07		1	0.4	0.6	58.9	0.77	6.19e-03	7.87e-02	1.00	127,102,0,1
69	ok	s=2,m=11	0.03	0.22	0.23	1	0.4	0.7	63.7	0.74	0.16	8.18e-02	1.00	37,25,98,1
76	ok	s=2,m=11	0.03	0.21		1	0.4	0.7	63.7	0.74	0.14	8.18e-02	1.00	13,19,0,1
77	ok	s=7,m=12	0.09	0.25		1	1.2	0.4	103.0	0.49	0.26	0.7	0.93	80,80,0,80
78	ok	s=2,m=11	0.03	0.17		1	0.4	0.6	58.9	0.77	0.12	7.87e-02	1.00	25,25,0,1
79	ok	s=2,m=11	6.79e-03	0.04		1	0.4	0.6	58.9	0.77	6.19e-03	7.87e-02	1.00	130,111,0,43
80	ok	s=7,m=12	0.01	0.11	0.12	1	1.4	0.4	119.5	0.39	0.06	0.6	1.00	37,38,37,37
81	ok	s=2,m=11	0.03	0.19		1	0.4	0.7	63.7	0.74	0.14	8.18e-02	1.00	31,37,0,1
82	ok	s=7,m=12	0.09	0.25		1	1.2	0.4	103.0	0.49	0.26	0.7	0.93	95,95,0,95
89	ok	s=2,m=11	0.03	0.18		1	0.7	0.7	67.0	0.72	0.12	8.18e-02	1.00	37,19,0,1
90	ok	s=2,m=11	0.04	0.21		1	0.7	0.5	67.0	0.72	0.16	7.31e-02	1.00	125,25,0,19
91	ok	s=2,m=11	0.02	0.15		1	0.4	0.6	58.9	0.77	0.11	7.87e-02	1.00	37,55,0,1
92	ok	s=2,m=11	0.03	0.17		1	0.7	0.7	67.0	0.72	0.12	8.18e-02	1.00	37,37,0,1
93	ok	s=2,m=11	0.04	0.20		1	0.7	0.5	67.0	0.72	0.16	7.31e-02	1.00	118,25,0,1
100	ok	s=2,m=11	0.03	0.18		1	0.4	0.7	63.7	0.74	0.13	8.18e-02	1.00	37,25,0,1
101	ok	s=2,m=11	0.02	0.16		1	0.4	0.6	58.9	0.77	0.11	7.87e-02	1.00	65,55,0,1
102	ok	s=2,m=11	8.63e-03	0.02		1	0.4	0.6	58.9	0.77	6.19e-03	7.87e-02	1.00	126,118,0,65
103	ok	s=2,m=11	9.03e-03	0.02		1	0.4	0.6	58.9	0.77	6.19e-03	7.87e-02	1.00	126,103,0,3
104	ok	s=2,m=11	0.03	0.18		1	0.4	0.7	63.7	0.74	0.13	8.18e-02	1.00	25,25,0,1
111	ok	s=6,m=12	0.08	0.24		1	0.7	0.4	57.0	0.81	0.24	0.2	1.00	65,65,0,65
112	ok	s=6,m=12	0.09	0.24		1	0.7	0.4	56.4	0.81	0.24	0.2	1.00	65,65,0,65
113	ok	s=6,m=12	0.02	0.17		1	1.0	0.3	90.6	0.57	0.10	0.3	1.00	80,124,0,80
114	ok	s=6,m=12	0.17	0.65		1	1.2	0.3	105.0	0.47	0.65	0.3	1.00	65,65,0,65
115	ok	s=6,m=12	0.02	0.13		1	1.2	0.3	105.0	0.47	0.04	0.5	1.00	35,37,0,127
116	ok	s=6,m=12	0.03	0.17		1	1.2	0.3	105.0	0.47	0.04	0.7	0.92	35,125,0,35
117	ok	s=6,m=12	0.01	0.11		1	1.2	0.3	105.0	0.47	0.02	0.7	0.92	35,37,0,35
118	ok	s=6,m=12	0.10	0.65		1	1.2	0.3	105.0	0.47	0.65	0.4	1.00	65,65,0,65
119	ok	s=6,m=12	0.29	0.29		1	1.2	0.3	105.0	0.47	0.29	0.3	1.00	65,65,0,65
120	ok	s=6,m=12	0.14	0.42		1	0.7	0.4	57.0	0.81	0.42	0.2	1.00	65,65,0,65
121	ok	s=6,m=12	0.16	0.42		1	0.7	0.4	56.4	0.81	0.42	0.2	1.00	65,65,0,65
122	ok	s=6,m=12	0.02	0.17		1	1.0	0.3	90.6	0.57	0.10	0.3	1.00	95,115,0,95

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
Trave			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	
			0.29	0.65	0.23		1.38	0.68	119.47	0.39	0.65	0.69	0.92	

Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
37	ok	s=1,m=13	0.06	0.68		1	4.75e-02	4.75e-02	3.6	1.00	0.58	3.23e-02	1.00	125,128,0,129
38	ok	s=1,m=13	0.06	0.64		1	4.75e-02	4.75e-02	3.6	1.00	0.51	3.25e-02	1.00	37,104,0,37
39	ok	s=1,m=13	0.05	0.58		1	4.75e-02	4.75e-02	3.6	1.00	0.47	3.28e-02	1.00	20,106,0,113
40	ok	s=1,m=13	0.06	0.68		1	4.75e-02	4.75e-02	3.6	1.00	0.58	3.23e-02	1.00	118,119,0,122
41	ok	s=1,m=13	0.05	0.64		1	4.75e-02	4.75e-02	3.6	1.00	0.50	3.26e-02	1.00	19,111,0,37
42	ok	s=1,m=13	0.04	0.58		1	4.75e-02	4.75e-02	3.6	1.00	0.47	3.28e-02	1.00	20,113,0,106
48	ok	s=1,m=13	0.05	0.64	0.58	1	0.8	0.8	64.6	0.63	0.55	9.69e-02	1.00	120,120,130,120
49	ok	s=1,m=13	0.05	0.61	0.57	1	0.8	0.8	64.6	0.63	0.47	9.49e-02	1.00	37,104,104,37
50	ok	s=1,m=13	0.04	0.54	0.48	1	0.8	0.8	64.6	0.63	0.45	9.69e-02	1.00	113,106,112,113
51	ok	s=1,m=13	0.05	0.64	0.58	1	0.8	0.8	64.6	0.63	0.55	9.69e-02	1.00	127,127,121,127
52	ok	s=1,m=13	0.05	0.61	0.57	1	0.8	0.8	64.6	0.63	0.47	9.73e-02	1.00	19,111,111,104
53	ok	s=1,m=13	0.04	0.54	0.48	1	0.8	0.8	64.6	0.63	0.45	9.69e-02	1.00	106,113,103,106
59	ok	s=1,m=13	0.05	0.49	0.44	1	0.7	0.7	55.7	0.71	0.40	9.02e-02	1.00	127,130,130,127
60	ok	s=1,m=13	0.04	0.43	0.41	1	0.7	0.7	55.7	0.71	0.34	9.06e-02	1.00	107,112,112,99
61	ok	s=1,m=13	0.04	0.40		1	0.7	0.7	55.7	0.71	0.33	9.04e-02	1.00	113,112,0,109
62	ok	s=1,m=13	0.05	0.49	0.44	1	0.7	0.7	55.7	0.71	0.40	9.02e-02	1.00	120,121,121,120
63	ok	s=1,m=13	0.04	0.43	0.41	1	0.7	0.7	55.7	0.71	0.34	9.06e-02	1.00	100,103,103,108
64	ok	s=1,m=13	0.04	0.40		1	0.7	0.7	55.7	0.71	0.33	9.04e-02	1.00	106,103,0,102
70	ok	s=1,m=13	0.06	0.48	0.39	1	0.8	0.8	61.5	0.66	0.40	7.95e-02	1.00	120,130,130,127
71	ok	s=1,m=13	0.05	0.42	0.36	1	0.8	0.8	61.5	0.66	0.34	8.05e-02	1.00	109,112,104,99
72	ok	s=1,m=13	0.04	0.40	0.35	1	0.8	0.8	61.5	0.66	0.33	8.46e-02	1.00	109,112,112,109
73	ok	s=1,m=13	0.06	0.48	0.39	1	0.8	0.8	61.5	0.66	0.40	7.95e-02	1.00	127,121,121,120
74	ok	s=1,m=13	0.05	0.42	0.36	1	0.8	0.8	61.5	0.66	0.34	8.05e-02	1.00	102,103,111,108
75	ok	s=1,m=13	0.04	0.40	0.35	1	0.8	0.8	61.5	0.66	0.33	8.46e-02	1.00	102,103,103,102
83	ok	s=1,m=13	0.03	0.22		1	0.7	0.7	53.4	0.73	0.20	8.29e-02	1.00	120,120,0,120
84	ok	s=1,m=13	0.02	0.20		1	0.7	0.7	53.4	0.73	0.16	8.32e-02	1.00	125,122,0,125
85	ok	s=1,m=13	0.02	0.17		1	0.7	0.7	53.4	0.73	0.13	8.68e-02	1.00	103,112,0,109
86	ok	s=1,m=13	0.03	0.22		1	0.7	0.7	53.4	0.73	0.20	8.29e-02	1.00	127,127,0,127
87	ok	s=1,m=13	0.02	0.20		1	0.7	0.7	53.4	0.73	0.16	8.32e-02	1.00	118,129,0,118
88	ok	s=1,m=13	0.02	0.17		1	0.7	0.7	53.4	0.73	0.13	8.68e-02	1.00	112,103,0,102
94	ok	s=1,m=13	0.02	0.16		1	0.6	0.6	47.9	0.77	0.15	8.85e-02	1.00	111,116,0,127
95	ok	s=1,m=13	0.02	0.14		1	0.6	0.6	47.9	0.77	0.12	8.80e-02	1.00	116,124,0,125
96	ok	s=1,m=13	0.01	0.10		1	0.6	0.6	47.9	0.77	0.08	8.69e-02	1.00	123,112,0,103
97	ok	s=1,m=13	0.02	0.16		1	0.6	0.6	47.9	0.77	0.15	8.85e-02	1.00	104,123,0,120
98	ok	s=1,m=13	0.02	0.14		1	0.6	0.6	47.9	0.77	0.12	8.80e-02	1.00	123,115,0,118
99	ok	s=1,m=13	0.01	0.10		1	0.6	0.6	47.9	0.77	0.08	8.69e-02	1.00	116,103,0,112
105	ok	s=1,m=13	0.02	0.16		1	0.7	0.7	50.5	0.75	0.15	8.07e-02	1.00	127,116,0,127
106	ok	s=1,m=13	0.02	0.14		1	0.7	0.7	50.5	0.75	0.12	8.19e-02	1.00	116,118,0,125
107	ok	s=1,m=13	0.01	0.10		1	0.7	0.7	50.5	0.75	0.08	8.23e-02	1.00	123,112,0,103
108	ok	s=1,m=13	0.02	0.17		1	0.7	0.7	50.5	0.75	0.15	8.07e-02	1.00	65,65,0,120
109	ok	s=1,m=13	0.02	0.16		1	0.7	0.7	50.5	0.75	0.12	8.19e-02	1.00	65,65,0,118
110	ok	s=1,m=13	0.01	0.10		1	0.7	0.7	50.5	0.75	0.08	8.23e-02	1.00	116,103,0,112
Pilas.			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	
			0.06	0.68	0.58		0.85	0.85	64.61	0.63	0.58	0.10	1.00	



**Figura 49 - Percentuale di sfruttamento elementi in acciaio**

Nota: si specifica che la rappresentazione grafica della percentuale di sfruttamento sopra riportata rappresenta la condizione peggiorativa tra le verifiche effettuate per ogni elemento (N/M, pressoflessione, flessione, torsione ecc).

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

La platea di fondazione della fossa ascensore ha spessore 50 cm e risulta armata in entrambe le direzioni, superiormente e inferiormente con ferri  $\phi 12/20$ .

Le pareti della fossa presentano uno spessore di 25 cm e sono armate in entrambe le direzioni, con ferri  $\phi 10/20$ .

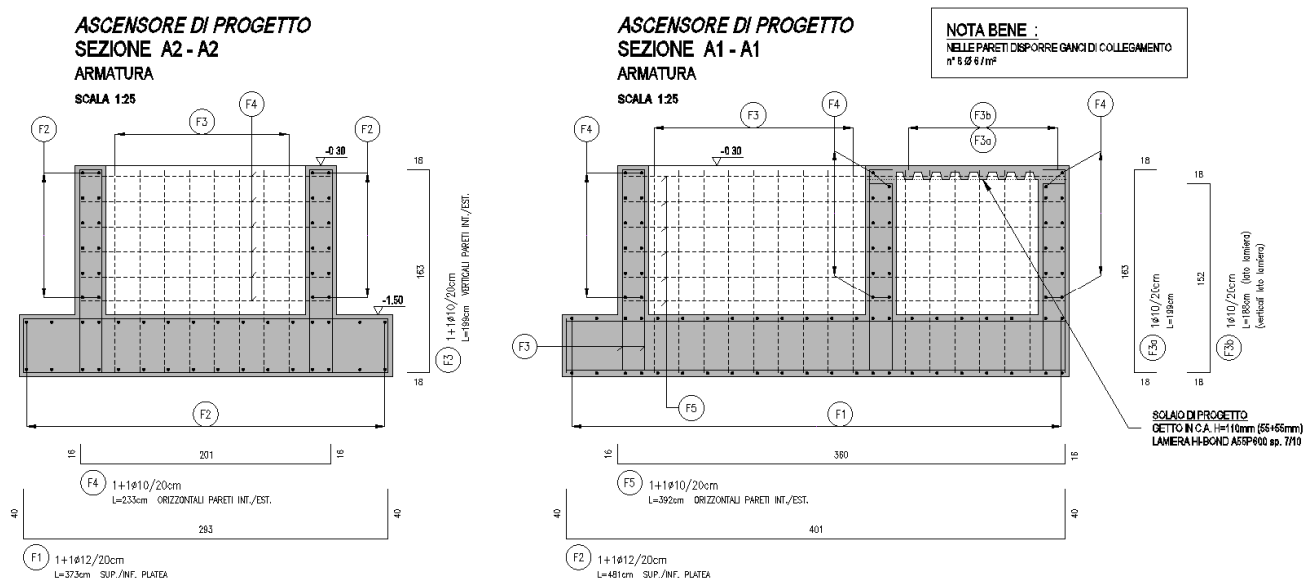


Figura 50 - Armatura fossa ascensore

## 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 “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 “Parete Sismica o 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

**Per le verifiche degli elementi con progettazione “Singolo Elemento ...” e Progettazione Composta 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 $N_d/N_u$ ( $N_u$ ottenuto con riduzione del 25% di $f_{cd}$ )
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	Mx	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 Ned/(bw fyd)

**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 le sollecitazioni delle combinazioni con sisma 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 vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente le sollecitazioni del fattore 1.1 in CDB e 1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

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	25.00	1	1	Singolo elemento FONDAZIONE

Nodo	Stato	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
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
11	ok	0.10	0.3	2.85e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-108.1	-24.3	4.0	3.2	0.6	0.1
12	ok	0.10	0.3	2.65e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-61.9	-18.0	12.0	2.1	0.6	0.3
13	ok	0.10	0.1	1.83e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-61.9	-15.9	20.1	2.0	0.6	0.4
14	ok	0.10	0.1	1.82e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-56.5	-18.1	-17.7	2.2	0.3	0.5
15	ok	0.10	0.2	1.81e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-62.8	-15.1	-3.3	2.4	0.3	0.3
16	ok	0.10	0.2	2.29e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-84.2	-19.1	-13.1	2.2	0.7	0.3
17	ok	0.10	0.2	2.54e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-86.0	-20.8	-2.4	2.5	0.8	0.4
18	ok	0.10	0.2	2.11e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-78.5	-14.2	-9.8	3.3	0.4	0.2
64	ok	0.10	0.3	2.99e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-107.8	-17.0	14.1	2.6	0.6	-0.1
65	ok	0.10	0.3	2.86e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-52.5	-24.8	18.3	2.0	0.8	0.4
66	ok	0.10	0.2	1.65e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-58.7	-21.7	11.8	2.0	0.8	0.3
67	ok	0.10	0.2	1.76e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-57.7	-16.0	-7.3	2.0	0.5	0.4
68	ok	0.10	0.2	1.88e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-70.2	-12.5	8.2	1.9	0.3	0.1
69	ok	0.10	0.2	2.18e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-73.4	-12.7	-3.8	1.8	0.8	0.7
70	ok	0.10	0.2	2.47e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-83.4	-14.4	-14.1	2.5	1.0	0.5
71	ok	0.10	0.2	2.35e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-81.7	-4.4	-20.1	2.6	4.87e-02	0.4
89	ok	0.10	0.4	3.62e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-122.9	-19.2	27.5	2.9	0.6	0.2
90	ok	0.10	0.3	3.47e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-99.4	-6.7	26.1	2.0	1.1	0.6
91	ok	0.10	0.1	1.29e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-44.7	-18.7	10.3	1.7	0.6	0.3
92	ok	0.10	0.2	1.96e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-50.7	-15.3	-10.4	1.3	0.3	0.4
93	ok	0.10	0.2	2.04e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-69.2	-23.4	20.7	1.0	0.4	0.2
94	ok	0.10	0.2	1.99e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-60.8	-13.6	17.0	0.8	0.5	0.3
95	ok	0.10	0.2	2.74e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-70.5	-18.8	-11.8	1.8	0.5	0.5
96	ok	0.10	0.3	2.85e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	73.2	-4.9	5.9	-0.6	1.1	0.3
114	ok	0.10	0.3	4.50e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-144.6	-55.6	46.5	3.5	0.9	-0.3
115	ok	0.10	0.4	3.22e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-103.6	-2.5	28.1	1.2	-3.17e-02	-0.5
116	ok	0.10	0.1	1.32e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-8.6	-26.8	3.2	0.2	0.5	0.6
117	ok	0.10	0.2	1.95e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-38.3	27.2	-23.8	0.9	0.3	0.4
118	ok	0.10	0.2	2.26e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-66.8	-25.4	19.1	1.3	0.7	6.67e-02
119	ok	0.10	0.2	2.04e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-70.5	-38.2	13.5	0.6	0.7	0.1
120	ok	0.10	0.3	2.32e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-46.6	57.6	19.4	-0.1	1.8	-1.4
121	ok	0.10	0.3	3.46e-02	4.0	3.9	3.9	3.9	164.3	56.6	27.2	-5.8	0.3	-0.3
139	ok	0.10	0.3	5.26e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-189.6	79.8	51.3	4.3	1.1	-2.3
140	ok	0.10	0.5	5.36e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	131.5	-152.2	-51.7	-0.3	1.2	1.6
141	ok	0.10	0.4	2.68e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	0.8	-101.0	8.7	-0.2	-0.6	0.4
142	ok	0.10	0.3	2.24e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-53.1	-57.6	20.2	-0.1	-1.2	0.8
143	ok	0.10	0.4	3.10e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-74.4	-84.1	-32.3	0.9	-1.3	0.5
144	ok	0.10	0.4	2.21e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	63.5	91.4	-31.0	-0.2	-0.4	0.3
145	ok	0.10	0.4	5.96e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-118.8	-114.6	-59.1	0.2	-0.3	-0.6
146	ok	0.10	0.3	3.76e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	205.7	-43.1	74.6	-0.9	4.9	-1.9
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
		0.10	0.53	0.06	3.98	3.9	3.9	3.93	-189.58	-152.23	-59.12	-5.79	-1.34	-2.31
		0.10	0.53	0.06	3.98	3.9	3.9	3.93	205.71	91.45	74.59	4.27	4.94	1.65



Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
11	ok	0.37						
12	ok	0.37						
13	ok	0.27						
14	ok	0.37						
15	ok	0.37						
16	ok	0.30						
17	ok	0.50						
18	ok	0.50						
64	ok	0.41						
65	ok	0.41						
66	ok	0.12						
67	ok	0.41						
68	ok	0.41						
69	ok	0.30						
70	ok	0.56						
71	ok	0.56						
89	ok	0.43						
90	ok	0.43						
91	ok	0.16						
92	ok	0.19						
93	ok	0.19						
94	ok	0.18						
95	ok	0.29						
96	ok	0.29						
114	ok	1.05						
115	ok	1.05						
116	ok	0.16						
117	ok	0.40						
118	ok	0.46						
119	ok	0.46						
120	ok	0.68						
121	ok	0.68						
139	ok	1.33						
140	ok	1.33						
141	ok	0.27						
142	ok	0.93						
143	ok	0.93						
144	ok	0.44						
145	ok	1.33						
146	ok	1.33						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		1.33						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	25.00	1	1	Singolo elemento FONDAZIONE

Nodo	Stato	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
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
11	ok	0.10	0.2	2.82e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-96.1	-25.7	20.9	1.2	0.3	-0.3
20	ok	0.10	0.3	2.40e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-50.8	-10.8	-0.9	1.1	0.2	-5.65e-02
29	ok	0.10	0.1	1.36e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-45.2	-7.0	13.9	0.9	0.2	-0.2
38	ok	0.10	0.3	2.41e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-91.3	-8.6	4.7	1.1	0.2	0.1
47	ok	0.10	0.2	4.73e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-125.9	-24.0	-39.8	1.1	0.3	0.2
64	ok	0.10	0.3	2.90e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-95.5	-28.3	11.4	0.9	0.2	-0.2
72	ok	0.10	0.3	2.74e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-102.9	-11.4	-10.5	1.2	0.3	-7.75e-02
75	ok	0.10	0.1	1.27e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-35.8	-21.6	16.5	1.1	0.2	-0.3
78	ok	0.10	0.3	2.79e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-105.0	-12.0	10.8	1.3	0.3	5.97e-02
81	ok	0.10	0.3	3.85e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-114.1	-26.8	10.7	0.5	-0.1	-9.05e-03
89	ok	0.10	0.4	3.48e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-123.0	-34.5	-30.5	2.5	0.6	-0.2
97	ok	0.10	0.4	3.34e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-116.5	-7.5	-35.7	1.5	0.5	-0.3
100	ok	0.10	0.2	1.71e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-32.9	-26.7	-15.7	1.1	6.69e-04	0.2
103	ok	0.10	0.4	3.42e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-119.0	-8.8	36.7	1.5	0.5	0.3
106	ok	0.10	0.4	4.69e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-129.2	-34.3	30.0	2.5	0.5	0.2
114	ok	0.10	0.3	4.13e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-152.6	-74.5	-18.7	3.5	0.9	0.4
122	ok	0.10	0.4	3.48e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-104.5	-13.6	-31.1	1.3	-1.00e-02	0.3

Nodo	Stato	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
125	ok	0.10	0.2	2.72e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	22.7	-22.9	53.0	-0.1	-0.3	0.2
128	ok	0.10	0.4	3.24e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	27.4	-36.9	-85.1	1.2	0.9	-0.5
131	ok	0.10	0.3	8.92e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-236.4	-123.6	52.8	6.8	3.5	-0.2
139	ok	0.10	0.7	6.83e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	211.3	-200.8	-20.4	-1.3	-0.3	-1.5
147	ok	0.10	0.9	6.58e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-192.6	-175.2	5.5	0.4	-1.3	-0.2
150	ok	0.10	0.6	3.31e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	39.4	133.5	59.4	0.2	0.8	0.2
153	ok	0.10	0.9	5.54e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	281.6	249.0	-57.3	-0.8	1.9	-0.3
156	ok	0.10	0.7	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-385.6	250.9	47.7	2.3	-0.5	-2.8
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
									-385.62	-200.79	-85.07	-1.26	-1.33	-2.83
		0.10	0.91	0.13	3.9	3.9	3.9	3.9	281.63	250.90	59.38	6.77	3.54	0.37

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
11	ok	0.18						
20	ok	0.21						
29	ok	0.21						
38	ok	0.21						
47	ok	0.19						
64	ok	0.21						
72	ok	0.21						
75	ok	0.11						
78	ok	0.22						
81	ok	0.22						
89	ok	0.35						
97	ok	0.35						
100	ok	0.13						
103	ok	0.35						
106	ok	0.35						
114	ok	0.87						
122	ok	0.87						
125	ok	0.12						
128	ok	0.88						
131	ok	0.88						
139	ok	1.28						
147	ok	1.28						
150	ok	0.13						
153	ok	1.28						
156	ok	1.28						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		1.28						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
4	25.00	1	1	Singolo elemento FONDAZIONE

Nodo	Stato	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
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
15	ok	0.10	6.07e-02	1.19e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-39.1	-11.2	14.0	0.1	0.2	-0.2
24	ok	0.10	9.10e-02	1.15e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-34.5	-1.0	3.34e-02	-0.3	0.1	-0.4
33	ok	0.10	5.17e-02	1.34e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-26.9	-6.7	12.1	-0.5	-0.2	-5.62e-02
42	ok	0.10	9.15e-02	1.14e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-33.9	-5.3	9.6	-0.6	-7.99e-03	0.2
51	ok	0.10	6.02e-02	2.51e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-62.9	-15.7	-25.4	0.4	0.2	0.1
68	ok	0.10	0.1	1.18e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-42.5	-28.6	5.6	0.2	0.6	-5.28e-02
73	ok	0.10	0.1	1.31e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-27.4	11.0	-23.7	-0.1	-0.4	0.6
76	ok	0.10	0.1	1.38e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-16.9	4.7	24.4	-0.1	-0.3	-0.7
79	ok	0.10	0.1	1.28e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-4.7	-29.7	-16.4	0.1	0.5	0.6
85	ok	0.10	0.1	2.19e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-60.3	-20.4	-7.6	8.68e-02	0.8	-5.83e-02
93	ok	0.10	0.1	1.20e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	10.1	7.3	-2.2	-0.4	-1.9	-3.42e-02
98	ok	0.10	0.1	1.86e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-37.5	32.5	-26.8	-0.3	-0.8	0.6
101	ok	0.10	0.2	1.80e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	17.0	-16.3	-41.6	1.95e-02	0.5	0.7
104	ok	0.10	0.1	1.73e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	17.8	-42.7	-21.1	0.2	0.8	0.5
110	ok	0.10	0.1	2.21e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-39.3	-2.3	12.0	0.4	1.8	-5.17e-02
118	ok	0.10	0.1	1.62e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	43.6	-13.3	-7.6	-0.6	-3.2	2.55e-02
123	ok	0.10	0.2	3.62e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-39.4	-25.9	-37.6	-0.5	-1.0	0.8

Nodo	Stato	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
126	ok	0.10	0.2	3.27e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-41.7	-45.3	-53.0	-0.1	0.2	0.6
129	ok	0.10	0.2	3.62e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	36.4	10.9	-31.0	0.4	1.0	0.7
135	ok	0.10	0.1	3.57e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-44.7	-46.2	28.0	0.3	3.0	0.1
143	ok	0.10	0.5	5.99e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	102.4	-163.9	-60.2	-0.4	-4.6	-0.1
148	ok	0.10	0.6	7.13e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-134.6	-106.5	40.0	0.2	-0.6	0.6
151	ok	0.10	0.3	2.34e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-68.3	-47.1	-2.6	-0.1	0.3	0.2
154	ok	0.10	0.6	3.21e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	169.4	139.3	13.0	-8.12e-02	0.5	0.5
160	ok	0.10	0.5	6.08e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-177.2	180.9	-29.3	0.3	4.3	-5.94e-02
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
		0.10	0.59	0.07	3.9	3.9	3.9	3.9	-177.15	-163.87	-60.18	-0.60	-4.58	-0.69
									169.39	180.94	39.99	0.44	4.26	0.78

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
15	ok	0.17						
24	ok	0.25						
33	ok	0.25						
42	ok	0.25						
51	ok	0.16						
68	ok	0.19						
73	ok	0.19						
76	ok	0.10						
79	ok	0.18						
85	ok	0.18						
93	ok	0.19						
98	ok	0.19						
101	ok	0.13						
104	ok	0.18						
110	ok	0.18						
118	ok	0.33						
123	ok	0.33						
126	ok	0.16						
129	ok	0.32						
135	ok	0.32						
143	ok	0.61						
148	ok	0.61						
151	ok	0.39						
154	ok	0.72						
160	ok	0.72						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		0.72						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
5	25.00	1	1	Singolo elemento FONDAZIONE

Nodo	Stato	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
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
18	ok	0.10	8.47e-02	1.29e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-46.2	-9.5	10.8	1.1	0.2	-0.1
27	ok	0.10	9.84e-02	1.06e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-38.9	6.6	-6.9	0.7	0.3	-0.5
36	ok	0.10	8.14e-02	7.98e-03	3.9	3.9	3.9	3.9	-19.3	-4.9	-12.1	0.2	-2.31e-02	-0.3
45	ok	0.10	9.95e-02	1.06e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-39.1	7.1	7.4	0.7	0.3	0.5
54	ok	0.10	8.35e-02	2.61e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-61.8	-12.0	-31.4	1.8	0.3	-9.40e-02
71	ok	0.10	0.1	1.51e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-51.1	-23.8	3.3	0.9	0.8	-8.65e-03
74	ok	0.10	0.1	1.34e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-42.8	-14.2	3.0	0.5	0.7	-0.2
77	ok	0.10	7.72e-02	5.53e-03	3.9	3.9	3.9	3.9	-10.5	-8.1	-2.4	0.3	0.2	0.7
80	ok	0.10	0.1	1.34e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-15.1	-21.5	14.7	0.5	0.4	0.5
88	ok	0.10	0.1	2.94e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-78.0	-11.1	-16.4	0.8	1.2	2.53e-02
96	ok	0.10	0.2	1.98e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-67.7	-35.9	-17.4	-1.3	0.7	-7.76e-02
99	ok	0.10	0.2	1.74e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-55.9	-11.7	-23.4	-0.4	1.0	-0.3
102	ok	0.10	0.1	1.07e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	13.7	-21.2	-26.5	0.1	0.5	0.9
105	ok	0.10	0.2	2.29e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	10.2	-13.9	-22.1	-0.5	0.4	0.7
113	ok	0.10	0.2	4.11e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-67.7	-35.8	17.4	-1.3	0.7	6.13e-02
121	ok	0.10	0.2	2.60e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	138.5	95.2	37.4	3.4	-1.1	0.1
124	ok	0.10	0.2	3.71e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-64.5	35.7	-13.4	0.2	-1.1	1.9

Nodo	Stato	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
127	ok	0.10	0.2	2.13e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	13.4	-24.9	28.0	0.1	0.8	-1.0
130	ok	0.10	0.2	3.26e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	75.5	-65.9	-6.7	-0.3	1.6	2.2
138	ok	0.10	0.2	8.59e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-221.4	-128.2	41.6	-5.5	0.3	0.2
146	ok	0.10	0.5	6.18e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	243.1	-182.3	4.2	1.5	-2.6	2.3
149	ok	0.10	0.7	7.00e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-59.2	-140.0	-37.6	1.04e-02	-0.8	0.5
152	ok	0.10	0.4	2.25e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	27.7	81.9	42.5	4.89e-02	0.2	-0.8
155	ok	0.10	0.7	3.81e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	33.4	160.4	-27.2	-2.62e-02	1.0	0.6
163	ok	0.10	0.5	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-367.9	218.7	50.9	-2.2	3.1	3.1
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
									-367.90	-182.34	-37.63	-5.45	-2.57	-1.04
		0.10	0.67	0.13	3.9	3.9	3.9	3.9	243.08	218.71	50.92	3.40	3.06	3.10

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
18	ok	0.21						
27	ok	0.25						
36	ok	0.25						
45	ok	0.25						
54	ok	0.21						
71	ok	0.22						
74	ok	0.22						
77	ok	0.10						
80	ok	0.22						
88	ok	0.22						
96	ok	0.21						
99	ok	0.21						
102	ok	0.08						
105	ok	0.21						
113	ok	0.21						
121	ok	0.52						
124	ok	0.52						
127	ok	0.11						
130	ok	0.52						
138	ok	0.52						
146	ok	1.13						
149	ok	1.13						
152	ok	0.49						
155	ok	1.13						
163	ok	1.13						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		1.13						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
6	25.00	1	1	Singolo elemento FONDAZIONE

Nodo	Stato	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
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
47	ok	0.10	0.3	4.25e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-122.9	-16.7	-16.8	-4.2	-0.6	2.56e-02
48	ok	0.10	0.3	2.73e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-73.1	-17.2	0.5	-2.2	-0.6	-0.2
49	ok	0.10	0.1	2.53e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-64.4	-21.7	-12.1	-2.2	-0.5	-0.2
50	ok	0.10	0.1	2.77e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-71.5	-21.6	-24.9	-3.0	-0.8	-0.3
51	ok	0.10	0.2	2.56e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-71.6	-16.5	3.8	-3.8	-0.2	-0.3
52	ok	0.10	0.2	3.25e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-87.0	-21.9	9.7	-2.8	-0.9	-8.49e-02
53	ok	0.10	0.2	4.02e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-104.8	-22.7	-36.6	-3.3	-1.2	-0.3
54	ok	0.10	0.2	2.59e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-76.3	-9.0	0.3	-4.9	-0.3	-0.3
81	ok	0.10	0.3	4.03e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-113.3	-17.2	14.5	-2.6	-0.6	0.1
82	ok	0.10	0.3	2.94e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-73.6	-19.1	22.7	-1.8	-1.3	-0.4
83	ok	0.10	0.2	1.84e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-51.3	-21.9	10.2	-1.9	-0.5	-0.7
84	ok	0.10	0.2	2.37e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-66.4	-11.2	-3.4	-1.8	-0.7	-0.8
85	ok	0.10	0.2	2.58e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-71.9	-12.6	8.3	-1.9	-0.3	-0.1
86	ok	0.10	0.2	2.75e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-78.7	-12.5	-13.2	-2.1	-1.1	-0.5
87	ok	0.10	0.2	3.45e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-94.0	-9.0	-20.7	-2.2	-1.0	-0.7
88	ok	0.10	0.2	3.35e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-84.5	1.2	-22.8	-1.0	0.8	-6.74e-02
106	ok	0.10	0.4	4.93e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-141.2	-4.7	24.4	-1.6	-1.1	-0.3

Nodo	Stato	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
107	ok	0.10	0.3	3.56e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-64.9	-31.4	49.0	-2.2	-1.3	-0.8
108	ok	0.10	0.1	1.29e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-28.1	-13.0	-5.3	-1.4	-0.6	-0.6
109	ok	0.10	0.2	2.33e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-61.4	0.3	-21.1	-1.2	-0.1	-0.5
110	ok	0.10	0.2	2.47e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-69.7	-13.3	-14.1	-1.1	-0.6	-0.5
111	ok	0.10	0.2	2.53e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-70.2	11.9	4.4	-1.7	-0.8	-1.0
112	ok	0.10	0.2	3.56e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-72.8	-30.2	-49.1	-2.1	-0.5	-8.19e-02
113	ok	0.10	0.3	4.42e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-123.9	-6.8	-28.8	-1.1	1.0	0.3
131	ok	0.10	0.3	9.28e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-266.7	-94.4	36.3	-8.9	-3.5	0.2
132	ok	0.10	0.4	3.22e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	17.1	-23.8	9.6	-1.9	-6.34e-02	0.3
133	ok	0.10	0.1	1.39e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-31.7	-3.2	-18.6	-0.7	-0.7	-0.4
134	ok	0.10	0.2	2.94e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-15.9	-29.7	-29.4	-0.3	0.7	-1.3
135	ok	0.10	0.2	3.64e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-106.9	27.2	-8.5	-4.4	-2.7	-0.3
136	ok	0.10	0.2	3.28e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-28.1	43.8	24.5	-1.0	-0.7	-0.7
137	ok	0.10	0.3	2.69e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	56.8	-70.9	-34.2	-7.45e-02	1.7	-1.8
138	ok	0.10	0.3	8.84e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-251.1	-89.9	-41.5	-7.9	-0.5	-0.4
156	ok	0.10	0.3	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-346.3	98.1	135.7	-2.5	0.8	3.7
157	ok	0.10	0.6	4.24e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	187.5	179.9	-121.1	0.8	-2.6	0.3
158	ok	0.10	0.4	2.67e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	2.2	-97.4	7.9	0.2	0.6	-0.4
159	ok	0.10	0.3	3.81e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	0.4	45.8	90.2	0.2	-0.7	-0.4
160	ok	0.10	0.3	5.98e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-98.8	-23.9	-109.1	-0.8	2.8	-1.8
161	ok	0.10	0.4	3.02e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-11.2	38.2	-99.8	0.5	-1.2	-0.3
162	ok	0.10	0.4	1.82e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	161.4	165.5	113.5	0.5	-1.2	-0.7
163	ok	0.10	0.3	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-316.5	68.5	-130.6	-1.6	5.2	-2.8
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
									-346.34	-97.42	-130.62	-8.86	-3.53	-2.84
		0.10	0.57	0.13	3.9	3.9	3.9	3.9	187.51	179.88	135.74	0.80	5.23	3.67

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
47	ok	0.38						
48	ok	0.38						
49	ok	0.27						
50	ok	0.37						
51	ok	0.37						
52	ok	0.31						
53	ok	0.50						
54	ok	0.50						
81	ok	0.42						
82	ok	0.42						
83	ok	0.12						
84	ok	0.41						
85	ok	0.41						
86	ok	0.31						
87	ok	0.56						
88	ok	0.56						
106	ok	0.44						
107	ok	0.44						
108	ok	0.16						
109	ok	0.21						
110	ok	0.21						
111	ok	0.18						
112	ok	0.29						
113	ok	0.29						
131	ok	1.05						
132	ok	1.05						
133	ok	0.15						
134	ok	0.41						
135	ok	0.47						
136	ok	0.47						
137	ok	0.67						
138	ok	0.67						
156	ok	1.33						
157	ok	1.33						
158	ok	0.27						
159	ok	0.94						
160	ok	0.94						
161	ok	0.36						
162	ok	1.39						
163	ok	1.39						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		1.39						

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	50.00	1	2	Singolo elemento

Nodo	Stato	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
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
1	ok	0.06	3.98e-02	3.37e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-0.7	0.9	0.2	-2.3	-3.0	1.1
2	ok	0.06	8.50e-02	1.08e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-7.4	-3.9	0.3	-5.2	-4.9	-1.5
3	ok	0.06	8.47e-02	1.60e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-4.2	-0.5	2.8	-3.7	-6.3	-2.5
4	ok	0.06	7.57e-02	1.82e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-7.9	1.6	1.8	-1.5	-5.5	-2.8
5	ok	0.06	7.62e-02	1.85e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.7	-1.2	-0.5	-1.6	-5.6	-1.8
6	ok	0.06	8.94e-02	2.00e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.5	5.1	-0.4	2.1	6.6	2.5
7	ok	0.06	8.36e-02	2.03e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-2.3	-0.3	-0.7	2.4	6.8	3.1
8	ok	0.06	9.34e-02	1.71e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	0.4	0.5	-0.8	2.2	8.3	2.2
9	ok	0.06	0.1	1.44e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	2.0	5.1	0.2	8.31e-02	9.9	1.2
10	ok	0.06	8.74e-02	4.63e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-0.2	-1.6	-1.5	-3.6	-7.1	-3.2
11	ok	0.06	0.2	1.28e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	6.8	5.2	5.2	-7.6	-10.7	-4.2
12	ok	0.06	0.1	1.66e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	4.0	1.5	-0.4	-6.2	-10.9	-3.7
13	ok	0.06	0.1	3.16e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-10.1	1.0	-0.6	-1.3	-9.3	-3.5
14	ok	0.06	0.1	3.31e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	0.3	2.5	-0.7	-2.3	-9.3	-2.7
15	ok	0.06	0.1	3.44e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.7	2.9	6.8	-2.4	-10.0	-3.6
16	ok	0.06	0.1	3.30e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-2.9	1.1	7.2	-1.6	-11.4	-3.8
17	ok	0.06	0.2	2.59e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	5.55e-02	-2.8	2.8	2.2	10.7	3.9
18	ok	0.06	0.2	2.79e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	4.7	14.1	0.3	-0.8	-13.9	-2.7
19	ok	0.06	9.45e-02	3.58e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-0.7	-1.7	-1.3	-3.1	-7.4	-3.6
20	ok	0.06	0.1	6.61e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-3.5	3.2	3.1	-7.0	-9.4	-4.0
21	ok	0.06	0.1	1.14e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-2.6	1.6	1.8	-4.4	-8.1	-3.7
22	ok	0.06	8.79e-02	1.66e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-6.4	1.5	-2.0	0.9	-6.1	-4.0
23	ok	0.06	8.73e-02	1.95e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-6.3	4.0	2.1	1.0	-5.7	-4.1
24	ok	0.06	0.1	2.15e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.9	1.6	6.0	-2.7	-7.6	-4.0
25	ok	0.06	0.1	2.28e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-0.2	1.2	4.6	1.2	-7.7	-4.3
26	ok	0.06	0.1	1.97e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	0.7	3.7	6.1	1.0	-9.6	-4.1
27	ok	0.06	0.2	2.67e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	1.5	18.7	5.6	-1.4	-11.7	-3.4
28	ok	0.06	7.47e-02	2.64e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.2	2.0	6.25e-02	-4.4	-6.2	1.3
29	ok	0.06	9.05e-02	7.38e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-5.0	0.3	1.1	-7.3	-4.4	-2.1
30	ok	0.06	6.50e-02	9.88e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-4.6	2.9	1.2	-4.9	-2.4	-1.9
31	ok	0.06	5.50e-02	1.15e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-3.2	3.54e-02	-5.86e-03	1.9	2.0	-3.7
32	ok	0.06	6.62e-02	1.38e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-4.5	-0.6	1.6	2.4	2.2	4.3
33	ok	0.06	7.42e-02	1.87e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	1.5	-1.4	-1.3	-2.1	-1.6	-4.1
34	ok	0.06	6.82e-02	1.46e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	8.09e-02	0.1	5.7	2.5	3.0	-4.7
35	ok	0.06	8.03e-02	1.01e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	0.7	1.4	6.0	2.9	3.4	-5.1
36	ok	0.06	0.1	1.58e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.7	-6.1	7.6	0.4	2.7	-4.3
37	ok	0.06	9.72e-02	4.94e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-2.4	-0.8	-0.5	-5.3	-7.8	1.5
38	ok	0.06	0.1	1.16e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-4.2	5.9	-2.1	-7.1	-9.7	4.4
39	ok	0.06	0.1	1.14e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-3.3	1.9	-0.8	-4.6	-8.3	4.1
40	ok	0.06	8.84e-02	1.66e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-6.0	1.5	2.0	0.8	-6.3	4.0
41	ok	0.06	8.78e-02	1.95e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-3.4	-2.2	0.3	2.6	5.5	-4.3
42	ok	0.06	0.1	2.15e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.9	1.9	-5.5	-2.8	-7.7	3.8
43	ok	0.06	0.1	2.28e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-1.5	0.5	5.5	3.7	7.6	-4.2
44	ok	0.06	0.1	1.97e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-2.5	-1.1	5.2	2.4	8.9	-4.9
45	ok	0.06	0.2	1.54e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	1.5	18.7	-5.6	-1.4	-11.7	3.4
46	ok	0.06	9.00e-02	5.05e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	-0.6	2.8	0.9	-4.5	-4.6	-0.8
47	ok	0.06	0.2	2.61e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	11.3	4.8	-6.1	-9.3	-13.3	4.8
48	ok	0.06	0.2	2.18e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-3.0	3.8	-12.0	-4.8	-16.1	5.4
49	ok	0.06	0.2	3.16e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-13.6	3.5	-3.5	-1.3	-14.7	4.7
50	ok	0.06	0.2	3.32e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-13.8	1.5	4.5	-1.1	-15.7	4.1
51	ok	0.06	0.2	3.44e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-6.8	-10.7	5.1	-3.6	-17.8	4.1
52	ok	0.06	0.2	3.30e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-10.4	4.6	-2.3	-1.5	-18.1	4.3
53	ok	0.06	0.2	2.69e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-5.9	2.8	5.5	-1.7	-20.3	2.8
54	ok	0.06	0.2	4.20e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	0.7	-21.5	8.0	-0.6	-22.5	0.8
55	ok	0.06	4.07e-02	7.02e-04	5.7	5.7	5.7	5.7	0.4	-2.4	2.7	-2.6	-2.1	1.8
56	ok	0.06	8.57e-02	1.08e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-2.4	2.1	1.7	-1.6	1.2	1.1
57	ok	0.06	8.47e-02	1.60e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-7.4	-1.6	2.0	-1.5	8.87e-02	2.4
58	ok	0.06	7.54e-02	1.86e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-10.2	-2.5	2.0	1.0	-0.3	2.3
59	ok	0.06	7.65e-02	1.85e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-7.8	-3.2	2.4	1.2	-0.3	2.1
60	ok	0.06	8.98e-02	2.00e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-6.0	0.6	2.7	0.9	0.5	2.2

Nodo	Stato	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
61	ok	0.06	8.36e-02	2.03e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-8.9	-2.4	1.1	1.1	-9.55e-02	2.2
62	ok	0.06	9.34e-02	1.71e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	-5.3	-4.5	4.3	0.4	-0.3	1.4
63	ok	0.06	0.1	1.43e-03	5.7	5.7	5.7	5.7	0.8	1.4	-3.1	-2.4	1.3	-2.6
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
		0.06	0.21	4.20e-03	5.65	5.65	5.65	5.65	-13.75	-21.51	-11.97	-9.29	-22.55	-5.13
									11.34	18.71	7.96	3.72	10.67	5.37

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
1	ok	0.50						
2	ok	0.65						
3	ok	0.65						
4	ok	0.50						
5	ok	0.58						
6	ok	0.60						
7	ok	0.62						
8	ok	0.69						
9	ok	0.69						
10	ok	0.56						
11	ok	0.65						
12	ok	0.65						
13	ok	0.50						
14	ok	0.58						
15	ok	0.60						
16	ok	0.62						
17	ok	0.80						
18	ok	0.80						
19	ok	0.56						
20	ok	0.56						
21	ok	0.56						
22	ok	0.49						
23	ok	0.45						
24	ok	0.52						
25	ok	0.56						
26	ok	0.80						
27	ok	0.80						
28	ok	0.39						
29	ok	0.48						
30	ok	0.48						
31	ok	0.26						
32	ok	0.25						
33	ok	0.36						
34	ok	0.36						
35	ok	0.59						
36	ok	0.59						
37	ok	0.58						
38	ok	0.59						
39	ok	0.59						
40	ok	0.51						
41	ok	0.51						
42	ok	0.55						
43	ok	0.64						
44	ok	0.80						
45	ok	0.80						
46	ok	0.58						
47	ok	0.67						
48	ok	0.67						
49	ok	0.51						
50	ok	0.59						
51	ok	0.61						
52	ok	0.64						
53	ok	0.80						
54	ok	0.80						
55	ok	0.52						
56	ok	0.67						
57	ok	0.67						
58	ok	0.51						
59	ok	0.59						
60	ok	0.61						
61	ok	0.62						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
62	ok	0.69						
63	ok	0.69						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		0.80						



## 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:

pilastri	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
travi	<b>rRfck</b> <b>wR</b> <b>dR</b>	<b>rRfyk</b> <b>wF</b> <b>dF</b>	<b>rPfck</b> <b>wP</b> <b>dP</b>	per sezioni significative per sezioni significative massimi in campata
setti e gusci	<b>rRfck</b> <b>wR</b>	<b>rRfyk</b> <b>wF</b>	<b>rPfck</b> <b>wP</b>	massimi nei nodi dell'elemento 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
					mm	mm	mm	
49	0.01	0.17	0.01	268,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
50	0.01	0.08	9.42e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
51	0.02	0.08	9.87e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
52	0.02	0.10	0.01	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
53	0.01	0.10	0.01	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
54	0.02	0.10	0.01	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
55	0.01	0.14	0.01	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
56	9.35e-03	0.14	0.01	291,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
57	7.95e-03	0.07	6.72e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
58	7.54e-03	0.09	8.78e-03	287,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
59	7.06e-03	0.05	6.36e-03	274,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
60	8.46e-03	0.07	5.61e-03	277,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
61	9.50e-03	0.04	6.96e-03	277,274,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
62	8.92e-03	0.03	7.35e-03	274,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
63	0.01	0.06	5.58e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
64	9.24e-03	0.05	6.96e-03	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
65	0.03	0.02	0.02	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
66	0.01	0.03	7.23e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
67	0.02	0.12	8.78e-03	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
68	0.04	0.04	0.02	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
69	0.02	0.02	0.01	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
70	0.02	0.01	0.01	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
71	0.03	0.02	0.01	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
72	0.03	0.01	0.01	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
73	0.03	0.02	0.01	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
74	0.04	0.04	0.01	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
75	0.01	0.15	0.01	268,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
76	0.01	0.08	8.22e-03	268,271,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
77	9.57e-03	0.08	7.08e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
78	7.43e-03	0.09	7.16e-03	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
79	0.01	0.07	9.11e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
80	0.01	0.09	0.01	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
81	0.01	0.16	0.01	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
82	9.46e-03	0.12	0.01	263,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
83	0.02	0.07	6.72e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
84	9.57e-03	0.14	7.89e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
85	0.01	0.08	6.66e-03	274,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
86	0.01	0.10	3.95e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
87	8.28e-03	0.07	4.63e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
88	0.01	0.09	7.68e-03	274,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
89	0.01	0.11	4.06e-03	277,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
90	9.59e-03	0.06	4.63e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
91	0.03	0.02	0.01	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
92	0.01	0.06	7.44e-03	268,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
93	0.02	0.01	7.91e-03	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
94	0.03	0.05	0.01	274,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
95	0.02	0.03	9.57e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
96	0.02	0.02	7.93e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
97	0.02	0.02	8.06e-03	277,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
98	0.02	0.01	9.67e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
99	0.03	0.01	0.01	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
100	0.03	0.03	0.01	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
101	0.02	0.29	0.03	268,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
102	0.01	0.06	7.09e-03	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
103	7.37e-03	0.10	7.36e-03	290,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
104	8.59e-03	0.09	8.02e-03	290,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
105	0.02	0.10	8.62e-03	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
106	0.01	0.08	7.77e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
107	0.02	0.37	0.02	287,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
108	0.02	0.29	0.03	268,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
109	0.03	0.12	8.56e-03	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
110	0.02	0.38	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
111	0.02	0.13	5.88e-03	268,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
112	0.02	0.16	3.19e-03	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
113	0.02	0.12	3.60e-03	271,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
114	0.01	0.20	6.88e-03	274,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
115	0.01	0.20	3.36e-03	268,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
116	0.01	0.19	3.61e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
117	0.06	0.28	0.03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
118	0.03	0.23	9.79e-03	268,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
119	0.06	0.27	0.02	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
120	0.06	0.09	0.03	277,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
121	0.02	0.09	8.28e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
122	0.02	0.11	8.78e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
123	0.02	0.05	9.35e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
124	0.03	0.12	9.47e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
125	0.02	0.13	8.95e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
126	0.06	0.07	0.02	277,274,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
127	0.03	0.40	0.03	263,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
128	9.86e-03	0.09	5.42e-03	268,265,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
129	0.01	0.12	7.45e-03	268,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
130	0.03	0.17	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
131	0.03	0.21	0.01	268,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
132	0.01	0.13	7.78e-03	268,290,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
133	0.04	0.49	0.02	271,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
134	0.04	0.41	0.04	268,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
135	0.05	0.25	0.01	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
136	0.04	0.53	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
137	0.03	0.23	6.36e-03	271,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
138	0.04	0.30	2.79e-03	268,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
139	0.03	0.25	3.91e-03	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
140	0.02	0.49	7.54e-03	277,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
141	0.02	0.52	3.27e-03	268,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
142	0.02	0.43	3.90e-03	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
143	0.08	0.72	0.04	277,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
144	0.03	0.54	0.01	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
145	0.07	0.72	0.02	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
146	0.08	0.70	0.04	274,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
147	0.01	0.27	6.50e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
148	0.02	0.31	9.33e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
149	0.04	0.30	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
150	0.04	0.29	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
151	0.02	0.29	9.73e-03	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
152	0.08	0.67	0.02	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
<b>Setto</b>	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>		<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	
	0.08	0.72	0.04		0.0	0.0	0.0	

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
					mm	mm	mm	
1	0.02	0.06	0.01	271,271,303	0.0	0.0	0.0	0,0,0
2	0.02	0.06	0.02	271,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
3	0.02	0.06	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
4	0.02	0.07	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
5	0.02	0.08	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
6	0.02	0.07	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
7	0.02	0.07	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
8	0.02	0.08	0.02	268,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
9	0.02	0.05	0.01	271,271,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
10	0.02	0.05	0.02	271,291,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
11	0.01	0.05	0.02	271,268,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
12	0.01	0.04	0.02	277,287,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
13	0.02	0.06	0.02	268,290,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
14	0.02	0.06	0.02	290,290,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
15	0.02	0.06	0.02	277,290,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
16	0.02	0.07	0.02	277,290,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
17	0.02	0.06	0.01	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
18	0.02	0.06	0.01	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
19	0.01	0.04	5.84e-03	271,271,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
20	0.01	0.04	5.78e-03	277,271,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
21	0.01	0.05	5.81e-03	277,271,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
22	0.02	0.05	9.00e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
23	0.02	0.05	9.69e-03	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
24	0.02	0.07	0.01	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
25	0.03	0.09	0.01	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
26	0.03	0.09	0.01	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
27	0.02	0.05	5.84e-03	274,274,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
28	0.01	0.04	5.78e-03	268,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
29	0.02	0.05	5.81e-03	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
30	0.02	0.06	9.00e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
31	0.02	0.06	9.69e-03	277,268,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
32	0.02	0.09	0.01	277,277,304	0.0	0.0	0.0	0,0,0
33	0.04	0.11	0.02	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
34	0.04	0.14	0.02	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
35	0.04	0.11	0.02	277,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
36	0.03	0.11	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
37	0.04	0.13	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
38	0.04	0.13	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
39	0.04	0.15	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
40	0.04	0.17	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
41	0.03	0.09	0.02	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
42	0.04	0.16	0.02	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
43	0.04	0.14	0.02	274,274,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
44	0.04	0.12	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
45	0.05	0.12	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
46	0.05	0.15	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
47	0.05	0.16	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
48	0.05	0.18	0.02	277,277,305	0.0	0.0	0.0	0,0,0
<b>Guscio</b>	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>		<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	
	0.05	0.18	0.02		0.0	0.0	0.0	

## CALCOLO E VERIFICA DEI PRINCIPALI COLLEGAMENTI IN ACCIAIO

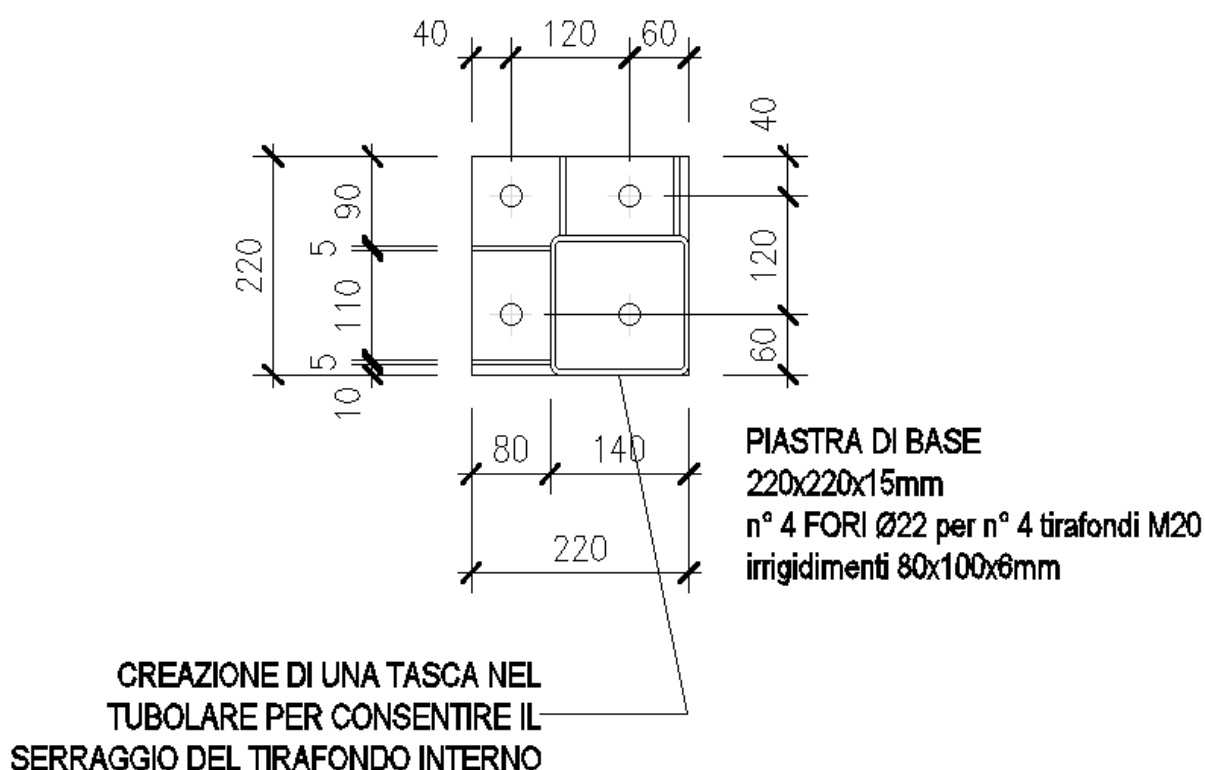
La struttura è stata progettata con comportamento non dissipativo, pertanto è stata eseguita la verifica dei collegamenti per le sollecitazioni che gli competono.

La struttura risulta interamente saldata ad eccezione delle piastre di base di cui si riportano di seguito le verifiche.

### COLLEGAMENTI DI BASE COLONNE TQ140X4

Tutti i collegamenti alla base delle colonne sono di tipo a incastro e sono realizzati con piastre di dimensioni 220x220 mm - spessore 15 mm opportunamente nervate, collegate alle travi di fondazione in c.a. mediante 4 barre filettate M20 cl-8.8 + Resina chimica tipo Hilti HY 200-A con profondità d'infissione pari a 260 mm.

La verifica del collegamento è stata fatta prendendo in considerazione la combinazione che fornisce la condizione più gravosa per il collegamento.

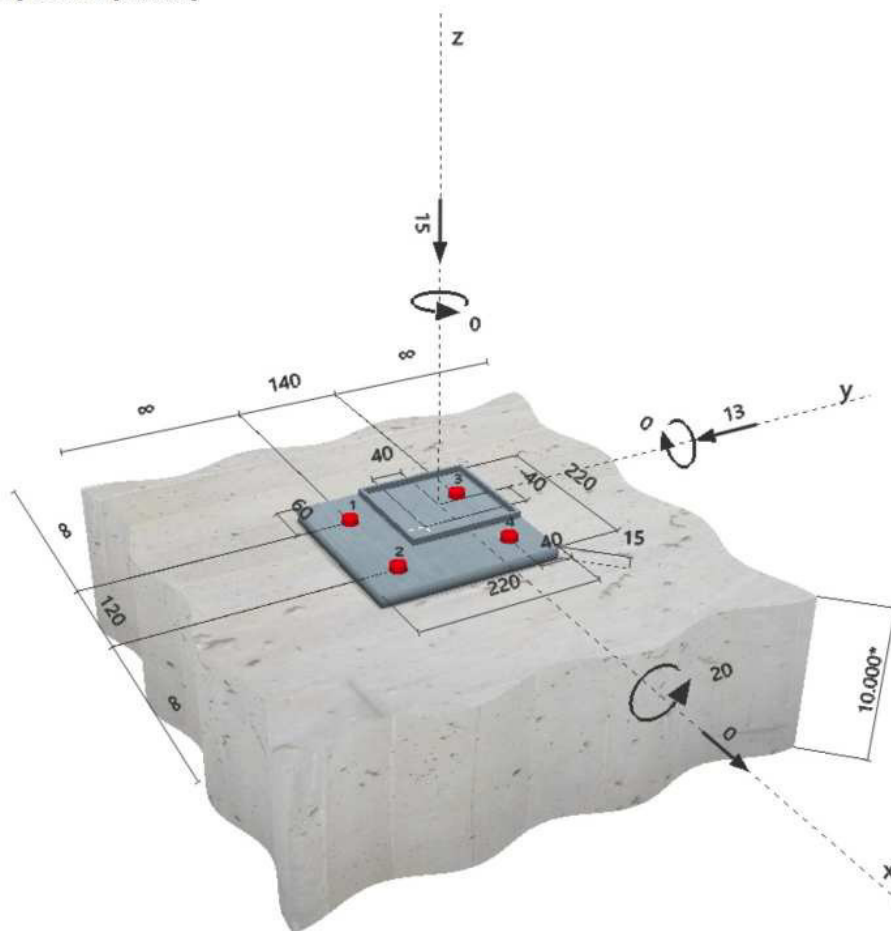


## 1 Dati da inserire

<b>Tipo e dimensione dell'ancorante:</b>	<b>HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20</b>
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,act} = 260 \text{ mm}$ ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )
Materiale:	8.8
Certificazione No.:	ETA 11/0493
Emesso l Valido:	03/02/2017   -
Prova:	metodo di calcolo ETAG BOND (EOTA TR 029)
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15 \text{ mm}$
Piastra d'ancoraggio:	$l_x \times l_y \times t = 220 \text{ mm} \times 220 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ ; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)
Profilo:	Profilo quadrato cavo; ( $L \times W \times T$ ) = $140 \text{ mm} \times 140 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 10000 \text{ mm}$ , Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C
<b>Installazione:</b>	<b>Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto</b>
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque $\varnothing$ ) o $\geq 100 \text{ mm}$ ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ ) senza armatura di bordo longitudinale



### Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità  
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

## 2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

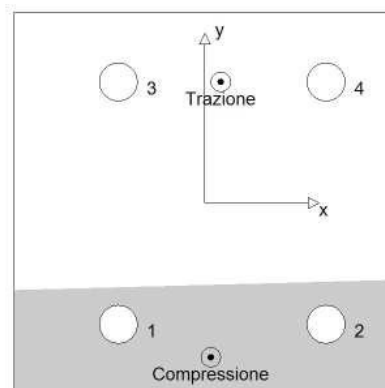
Condizione di carico: Carichi di progetto

### Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,000	4,596	1,338	-4,397
2	0,000	2,493	1,338	-2,103
3	57,560	4,596	-1,338	-4,397
4	56,003	2,493	-1,338	-2,103

Compressione max. nel calcestruzzo: 0,65 [‰]  
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 19,50 [N/mm<sup>2</sup>]  
risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(9/70): 113,562 [kN]  
risultante delle forze di compressione (x/y)=(3/-89): 128,562 [kN]



## 3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_N$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	57,560	130,667	45	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	113,562	117,765	97	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	113,562	126,910	90	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

### 3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
196,000	1,500	130,667	57,560

### 3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
458361	384000	18,00	620	310	$\infty$
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,020	8,67	2,300	1,087	1,047	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
1	0,997	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
141,671	176,647	1,500	117,765	113,562	

### 3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
702000	608400	390	780		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
1	0,998	0	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
7,200	165,331	1,500	126,910	113,562	

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità  
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

#### 4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_v$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	4,596	78,400	6	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	13,000	265,225	5	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

##### 4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
98,000	1,250	78,400	4,596

##### 4.2 Rottura per pryout (adesione)

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
561916	384000	18,00	310	620	∞
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	k	k-factor	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$
1,020	8,67	2,300	2,000	1,211	1,114
$\psi_{s,Np}$	$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{re,Np}$
1,000	50	0,861	0	1,000	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]	
141,671	198,918	1,500	265,225	13,000	

#### 5 Carichi combinati di trazione e di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.4)

$\beta_N$	$\beta_v$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,v}$ [%]	Stato
0,964	0,059	1,000	86	OK

$$(\beta_N + \beta_v) / 1.2 \leq 1,0$$

#### 6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

$N_{Sk}$ = 42,637 [kN]	$\delta_N$ = 0,183 [mm]
$V_{Sk}$ = 3,405 [kN]	$\delta_v$ = 0,136 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0,228 [mm]

Carichi a lungo termine:

$N_{Sk}$ = 42,637 [kN]	$\delta_N$ = 0,418 [mm]
$V_{Sk}$ = 3,405 [kN]	$\delta_v$ = 0,204 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0,465 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

## 7 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi.
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- La pulizia del foro deve essere effettuata in conformità alle istruzioni di posa (soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar), spazzolare due volte, soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar)).
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Contattare Hilti per verificare la fornitura delle barre HIT-V.
- L'armatura di bordo non è necessaria per evitare la modalità di rottura per fessurazione (splitting)

**L'ancoraggio risulta verificato!**

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!  
PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

## ALTRI COLLEGAMENTI

Si dichiara che tutti i restanti collegamenti degli elementi strutturali (arcarecci, controventi, travi etc.) sono stati calcolati per le sollecitazioni che gli competono e risultano verificati.





## VERIFICA A RIBALTAMENTO

Si riporta di seguito la verifica a ribaltamento eseguita in combinazione EQU.

Si precisa che ai fini del calcolo è stato cautelativamente trascurato il peso dei tamponamenti in vetro della sovrastruttura in elevazione.

VERIFICA A RIBALTAMENTO		
Struttura in elevazione ascensore (solo carpenteria)	2300	kg
Geometria Platea	3	m
	4,08	m
	0,5	m
	2500	kg/mc
P platea	15300	kg
P setti in c.a.	9045	kg
Zavorra interna in c.a.	2800	kg
<b>P tot fossa ascensore</b>	<b>27145</b>	<b>kg</b>
pressione vento	z2cIII h=10,6	
qv	84,99	kg/mq
cf	1,5	-
Risultante vento Pv	4905	kg
Area esposta al vento		
L	3,63	m
h	10,6	m
<b>Coefficienti parziali cmb EQU</b>		
coef. $\gamma_Q$	1,5	
coef. $\gamma_G$	0,9	
<b>M stab</b>	<b>39751</b>	<b>kgm</b>
<b>M inst</b>	<b>38998</b>	<b>kgm</b>
<b>Verifica</b>	<b>1,019</b>	<b>ok</b>

La verifica risulta soddisfatta.

Si precisa inoltre che tale combinazione risulta la peggiorativa ai fini della verifica in oggetto, e che ai fine del calcolo i coef. di pressione locali  $c_{pe,10}$  non risultano significativi, pertanto non sono considerati all'interno del calcolo.

## RELAZIONE SULLE FONDAZIONI E GEOTECNICA

Le fondazioni sono caratterizzate da una platea di spessore 50 cm con piano di posa attestato a circa -1.00 m rispetto alla quota del piano campagna posta a circa -1.20 rispetto alla quota di riferimento 0.00 del pavimento finito interno.

Per la verifica di sicurezza delle fondazioni si utilizza l'approccio 2 previsto dalle NTC18, il carico di rottura limite del terreno allo SLU e SLV è stato calcolato ipotizzando il terreno in condizioni non drenate, nel seguito si riporta la verifica.

### VERIFICA DELLE PRESSIONI SUL TERRENO

Nel seguito si riportano i diagrammi delle pressioni massime sul terreno rispettivamente allo SLU, SLV e SLE

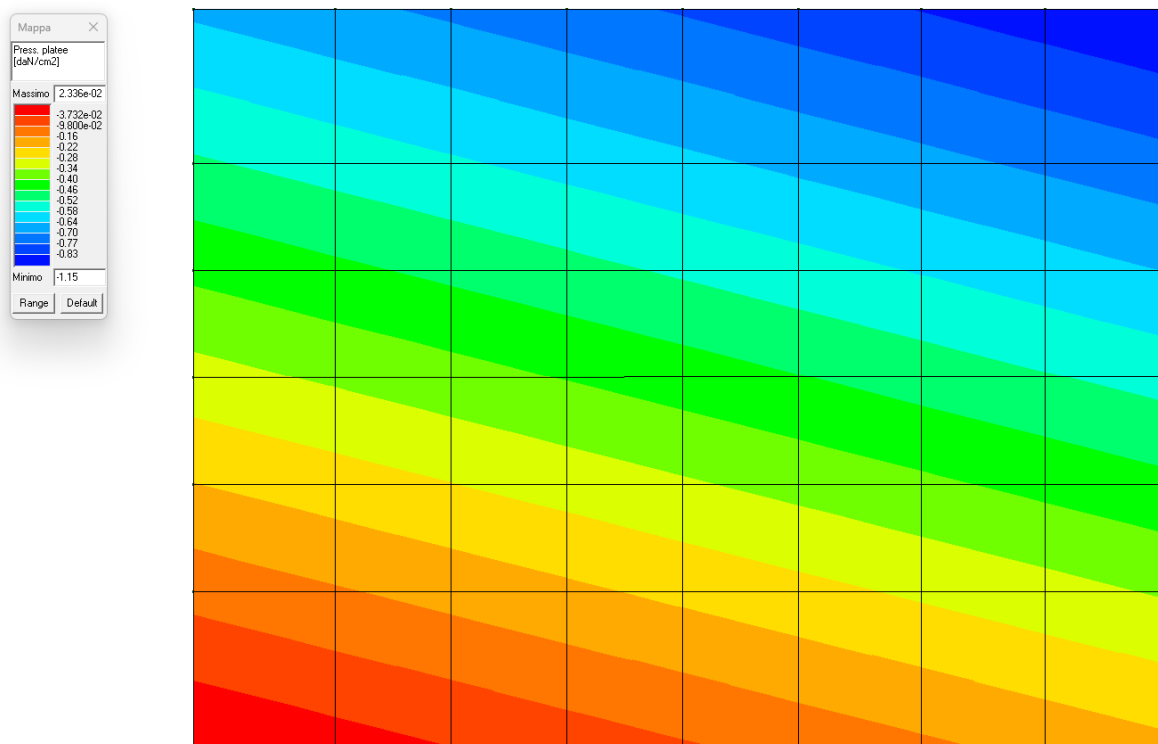


Diagramma pressioni di contatto terreno – platea di fondazione agli SLU

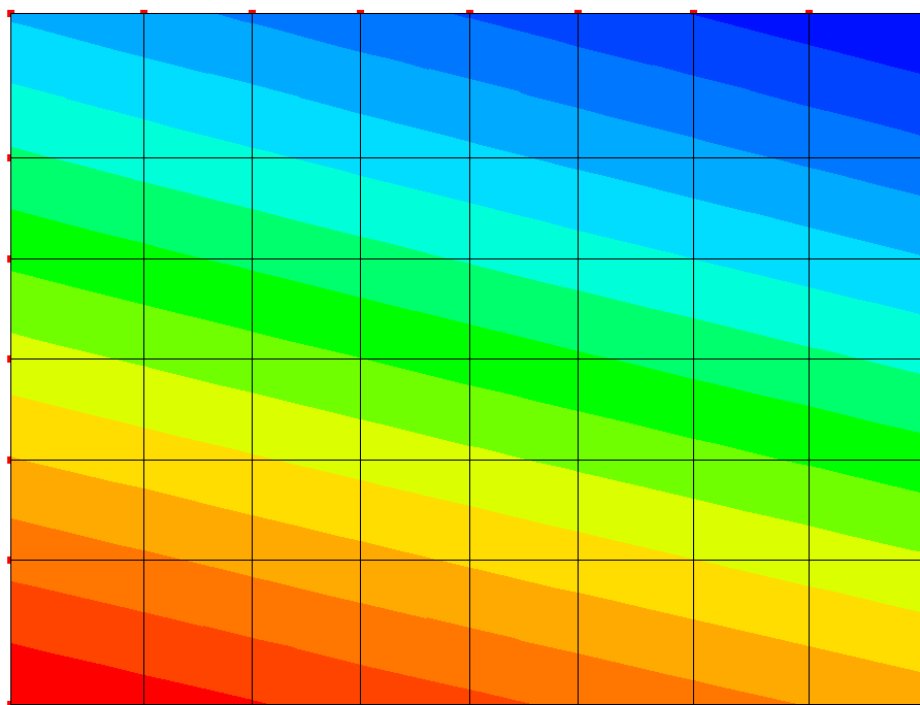
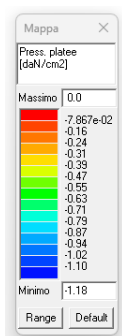


Diagramma pressioni di contatto terreno – platea di fondazione agli SLV

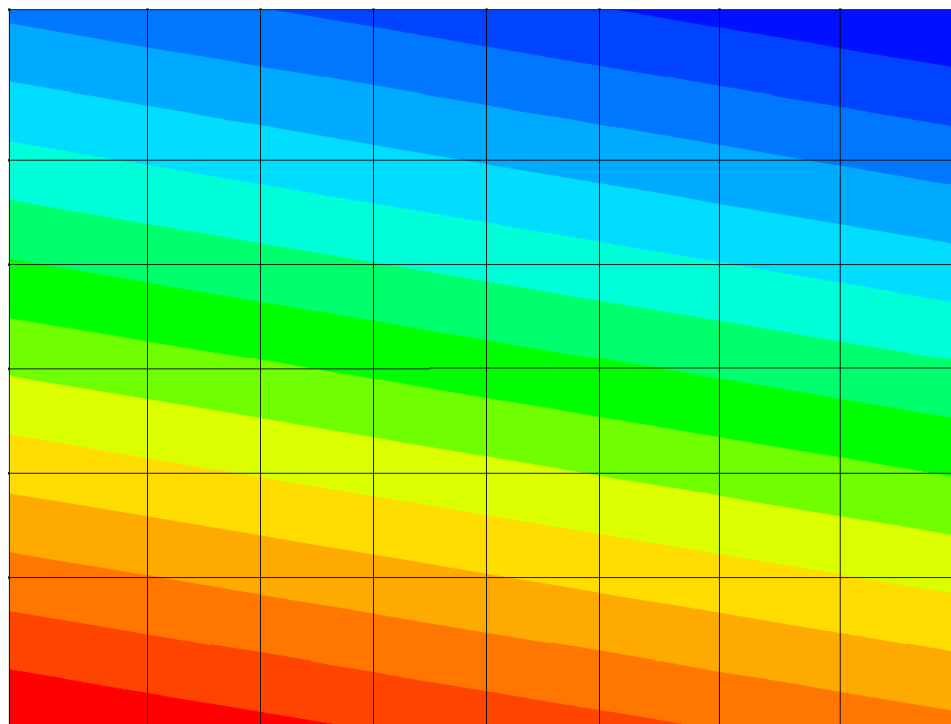
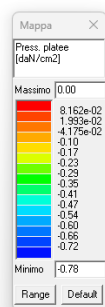


Diagramma pressioni di contatto terreno – platea di fondazione agli SLE

## VERIFICA DELLA CAPACITA' PORTANTE

Si riporta di seguito la verifica di capacità portante della platea di fondazione riferita alla massima pressione ottenuta in cmb SLU/SLV.

Sulla base di quanto indicato nella relazione geologica, si sono assunti cautelativamente i parametri caratteristici in condizione drenata dell'unità I, di seguito riportati:

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

$$\phi = 25^\circ$$

$$\gamma = 1800 \text{ kg/mc}$$

Ai fini del calcolo si è utilizzato una platea rettangolare di dimensioni pari a

TERRENO					
$\beta 1$	=	0	°	inclinazione fondazione	ATTENZIONE
$\beta 2$	=	0	°	inclinazione piano campagna	$\beta 1 + \beta 2 < 45^\circ$
$\gamma 1$	=	18,00	kN/mc	peso specifico efficace	
$\gamma_{sat}$	=	18,00	kN/mc	peso specifico saturo	
$\gamma 2$	=	9,33	kN/mc	valore di $\gamma$ nel terzo termine del qlim in funzione della posizione della falda se $Z_w < D$ o $Z_w > (D+B)$	
c	=	0,00	0,00 kN/mq	coesione c'	
$\varphi$	=	25	25,00 °	attrito interno terreno sottostante la fondazione	$\varphi'$
$Z_w$	=	1,30	m	profondità falda	
GEOMETRIA FONDAZIONE				FONDAZIONE RIDOTTA	
B	=	300	cm	lato fondazione	eb= 0,00 m ---> B'= 3,00 m
L	=	408	cm	lunghezza fondazione	el= 0,00 m ---> L'= 4,08 m
H	=	50	cm	altezza suola fondazione	
D	=	90	cm	profondità di posa	

CARICO LIMITE			PRESSIONE AGENTE			FS	verificato	R1 = 1,0
qlim	=	361,07 kN/mq	q=	118 kN/mq	3,07			R2 = 1,8
		3,61 kg/cmq		1,18 kg/cmq				R3 = 2,3
FATTORE DI SICUREZZA ALLO SCORRIMENTO						Sd/Hd	OK verificato	
DATI FONDAZIONE E PRESSIONE per i valori caratteristici Gk + Qk						assente <th></th>		

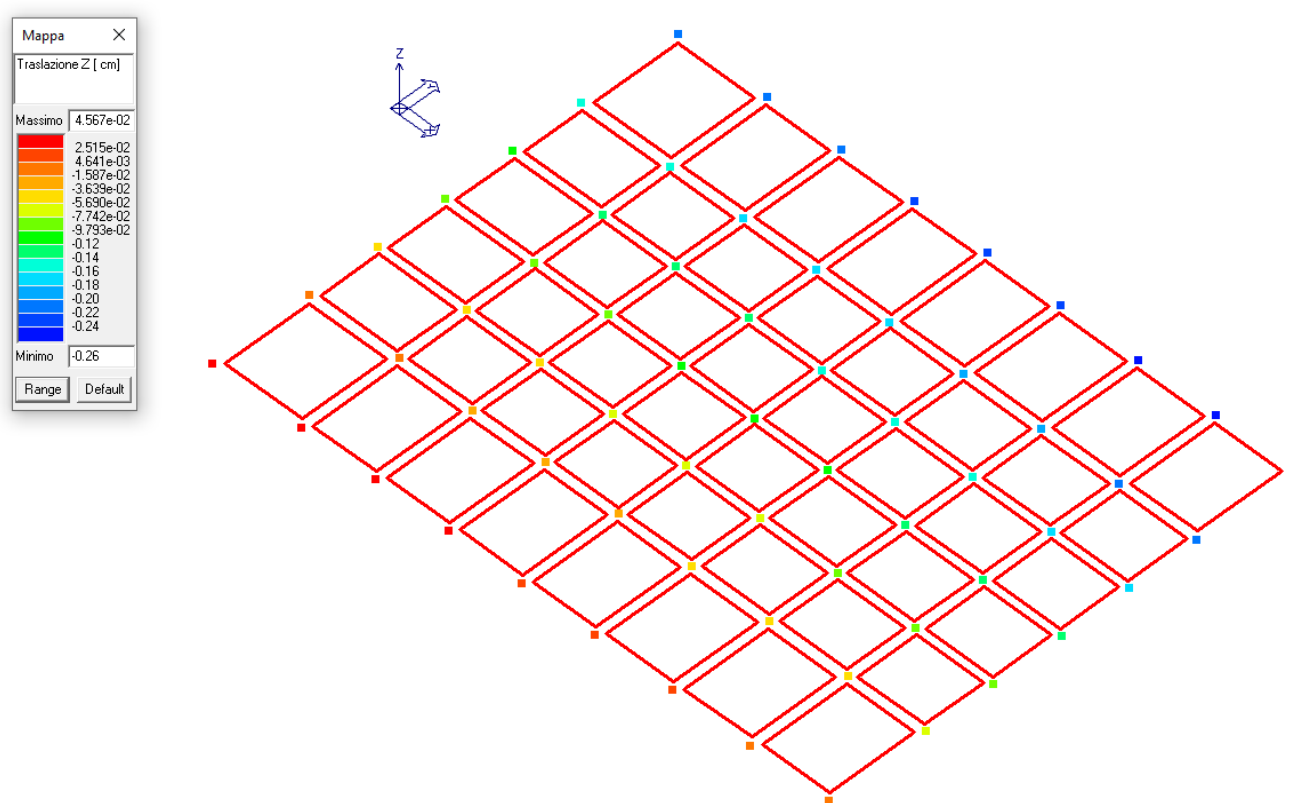
Come si evince dalla tabelle sopra riportata, il carico limite è pari a:

$$Q_{lim} = q_{lim}/R3 = 3.61 / 2.3 = 1.56 \text{ kg/cm}^2 < Q_{max} = 1.18 \text{ kg/cm}^2$$

La verifica risulta soddisfatta.

## VALUTAZIONE DELL'AMMISSIBILITA' DEI CEDIMENTI AGLI SLE AI SENSI DEL PUNTO C.6.4.2.2.

Come si può vedere dalla figura sottostante, i valori dei cedimenti dei nodi di fondazione in direzione Z in combinazione di esercizio sono di entità compatibile con la tipologia strutturale della sovrastruttura senza comprometterne la funzionalità.



## **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Tutti i materiali dovranno essere conformi a quanto prescritto nel D.M. 17/01/78 in particolare per quanto riguarda la fornitura delle opere in carpenteria metallica si richiama la puntuale applicazione del capitolo 11.3.4. e per le strutture in c.a. del capitolo 11.2 e 11.3 e ottemperare alle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 1090 parti 2 e 3 per una classe di esecuzione **EXC3**.

### **STRUTTURE IN ACCIAIO**

*Acciaio per carpenteria:*

Acciaio S275JR	profili laminati a caldo travi secondarie
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$
Modulo di elasticità E	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0.3$
Densità	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Acciaio S355JR	tubi sp.>4mm
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$
Modulo di elasticità E	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0.3$
Densità	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Acciaio S235JR	tubi sp.<4mm,
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 360 \text{ N/mm}^2$
Modulo di elasticità E	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0.3$
Densità	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

*Bulloneria secondo UNI EN 15048-01*

*Viti e barre:*

cl. 8.8 secondo ISO4014

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura  $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$

*Dadi:*

cl. 8 secondo ISO 4032

*Saldature:*

Per le saldature a cordone d'angolo, ove non diversamente indicato, lo spessore di gola di ogni cordone è pari a 0.7 volte lo spessore minimo dei piatti da unire

### **Trattamenti superficiali**

*Acciaio per carpenteria:* Zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461:2009

*Bulloneria:* Zincatura elettrolitica secondo la norma UNI EN ISO 2081:2009

### ***Resina chimica per barre post installate su strutture in c.a.***

Resina tipo HILTI HIT-HY 200-A posta in opera secondo le indicazioni fornite dal produttore. La resina utilizzata deve essere un prodotto marcato CE secondo la norma di prodotto specifica.

### ***Malta espansiva per inghisaggio e spessoramenti:***

Dotata di marcature CE

Conforme alle norme:

EN 1504 part. 3 – part. 6

UNI 8993 e UNI 8994 circa le classi di consistenza per i tipi superfluido, fluido e plastico

UNI 8994 – UNI 8996 – UNI 814 per l'espansione sia in fase plastica che indurita

UNI 8998 circa l'assenza di bleeding



## **STRUTTURE C.A. FONDAZIONE**

### *Calcestruzzo:*

- Classe di resistenza  $\geq C 25/30$  ( $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$ )

Resistenza cilindrica a compressione  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Resistenza cubica a compressione  $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità E  $E = 33.456 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di Poisson  $\nu = 0.12$

Densità  $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

- Classe d'esposizione XC2

- Classe di consistenza (slump) S4

- Dosaggio minimo A/C = 0.50

- Contenuto minimo di cemento 300 kg/m<sup>3</sup>

### *Acciaio da armatura:*

- B450C

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{y \text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura  $f_{t \text{ nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$

Inoltre deve rispettare i requisiti indicati nella tab. 11.3.Ib delle NTC08.

### Note:

- 1) Gli inerti dovranno essere costituiti da sabbia e ghiaia prive di terra e sostanze organiche;
- 2) L'acqua degli impasti dovrà essere limpida e priva di sali in percentuale dannosa.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **PREMESSA**

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

### **MANUALE D'USO**

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

#### **Struttura n. 1 - Colonne in acciaio**

##### **Descrizione:**

Strutture verticali realizzate in profilo metallico.

##### **Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

##### **Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

##### **Modalità d'uso corretto:**

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

#### **Struttura n. 2 – Travi in acciaio**

##### **Descrizione:**

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri

##### **Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

##### **Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Modalità d'uso corretto:**

Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali.

**Struttura n. 3 – Solaio in LAMIERA HI-BOND + SOLETTA**

**Descrizione:**

Strutture piane orizzontali realizzate con lamiera HI-BOND H55 sp 7/10 e soletta collaborante ( $H_{tot}=110$  mm)

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Modalità d'uso corretto:**

Trasferire i carichi di esercizio alle strutture verticali.

**Struttura n. 4 - Tamponamento perimetrale con pannelli a secco**

**Descrizione:**

Strutture verticali realizzate con pannelli a secco di spessore pari a 25cm.

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Modalità d'uso corretto:**

Trasferire i carichi di esercizio sul coperto alle strutture orizzontali principali

## **MANUALE DI MANUTENZIONE:**

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono.

Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

### **Struttura n. 1 - Colonne in acciaio**

#### **Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

#### **Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

#### **Livello minimo delle prestazioni:**

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

#### **Anomalie riscontrabili:**

Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.

#### **Tipo di controllo:**

Controllo a vista

#### **Periodicità dei controlli e operatore:**

Ogni anno, effettuato dall'utente

#### **Tipo di intervento:**

Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.

#### **Periodicità degli interventi e operatore:**

Quando necessario, effettuato dall'utente

### **Struttura n. 2 - Travi in acciaio**

#### **Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

#### **Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

#### **Livello minimo delle prestazioni:**

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

**Anomalie riscontrabili:**

Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.

**Tipo di controllo:**

Controllo a vista

**Periodicità dei controlli e operatore:**

Ogni anno, effettuato dall'utente

**Tipo di intervento:**

Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.

**Periodicità degli interventi e operatore:**

Quando necessario, effettuato dall'utente.

**Struttura n. 3 – Solaio in LAMIERA HI-BOND + SOLETTA**

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Livello minimo delle prestazioni:**

Resistenza alle sollecitazioni di progetto.

**Anomalie riscontrabili:**

Bolle e screpolature nella protezione superficiale inferiore

**Tipo di controllo:**

Controllo a vista

**Periodicità dei controlli e operatore:**

Non specificata, effettuato dall'utente

**Tipo di intervento:**

Applicazione di prodotti protettivi..

**Periodicità degli interventi e operatore:**

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

**Struttura n. 4 - Tamponamento perimetrale con pannelli a secco**

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Livello minimo delle prestazioni:**

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Freccia entro i limiti di deformazione.

**Anomalie riscontrabili:**

Bolle o screpolature dello strato protettivo delle lamiere con pericolo di corrosione, infiltrazioni

**Tipo di controllo:**

Controllo a vista

**Periodicità dei controlli e operatore:**

Ogni anno, effettuato dall'utente

**Tipo di intervento:**

Applicazione di prodotti protettivi, riparazione dell'intonaco. Rifacimento dello strato superiore con inserimento di pannelli isolanti.

**Periodicità degli interventi e operatore:**

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

## RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA CONCERNENTE “LA PERICOLOSITA’ SISMICA DI BASE”

Tramite il programma Google Earth sono state individuate le coordinate geografiche del luogo di costruzione dell’opera e tramite il programma fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sono stati individuati i parametri necessari per individuare l’accelerazione di progetto del sito.



**Figura 51 - Vista satellitare tramite Google Earth**

In ottemperanza al punto 2.4.3. D.M 17/01/18 l'azione sismica viene valutata in relazione ai seguenti parametri:

periodo di riferimento:	$V_R = V_N C_U = 50$ anni
vita nominale	$V_N \geq 50$ anni
classe d'uso	III
coeff. d'uso	$C_U = 1.5$

## ***SPETTRI DI RISPOSTA E DIAGRAMMI***

Per il calcolo del fattore di struttura  $q$  non si è fatto riferimento al paragrafo 7.5.2.1 del D.M. 17/01/18, **assumendo un comportamento strutturale non dissipativo** si è utilizzato un coefficiente di comportamento  $q_{ND} = 1.50$  in ottemperanza a quanto indicato ai par. 7.2.2 e 7.3 del D.M. 17/01/18.

Di seguito si riportano i parametri e i punti degli spettri di progetto per lo stato limite di salvaguardia della vita SLV, per lo stato limite di danno SLD, per lo stato limite di operatività SLO e la relativa rappresentazione grafica.



## SPETTRO DI PROGETTO ALLO SLV – $q_{ND} = 1.5$

### Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	
$a_g$	0,200 g
$F_o$	2,473
$T_c$	0,288 s
$S_s$	1,657
$C_c$	2,327
$S_T$	1,000
$q$	1,500

#### Parametri dipendenti

$S$	1,657
$\eta$	0,667
$T_B$	0,224 s
$T_C$	0,671 s
$T_D$	2,401 s

#### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

#### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

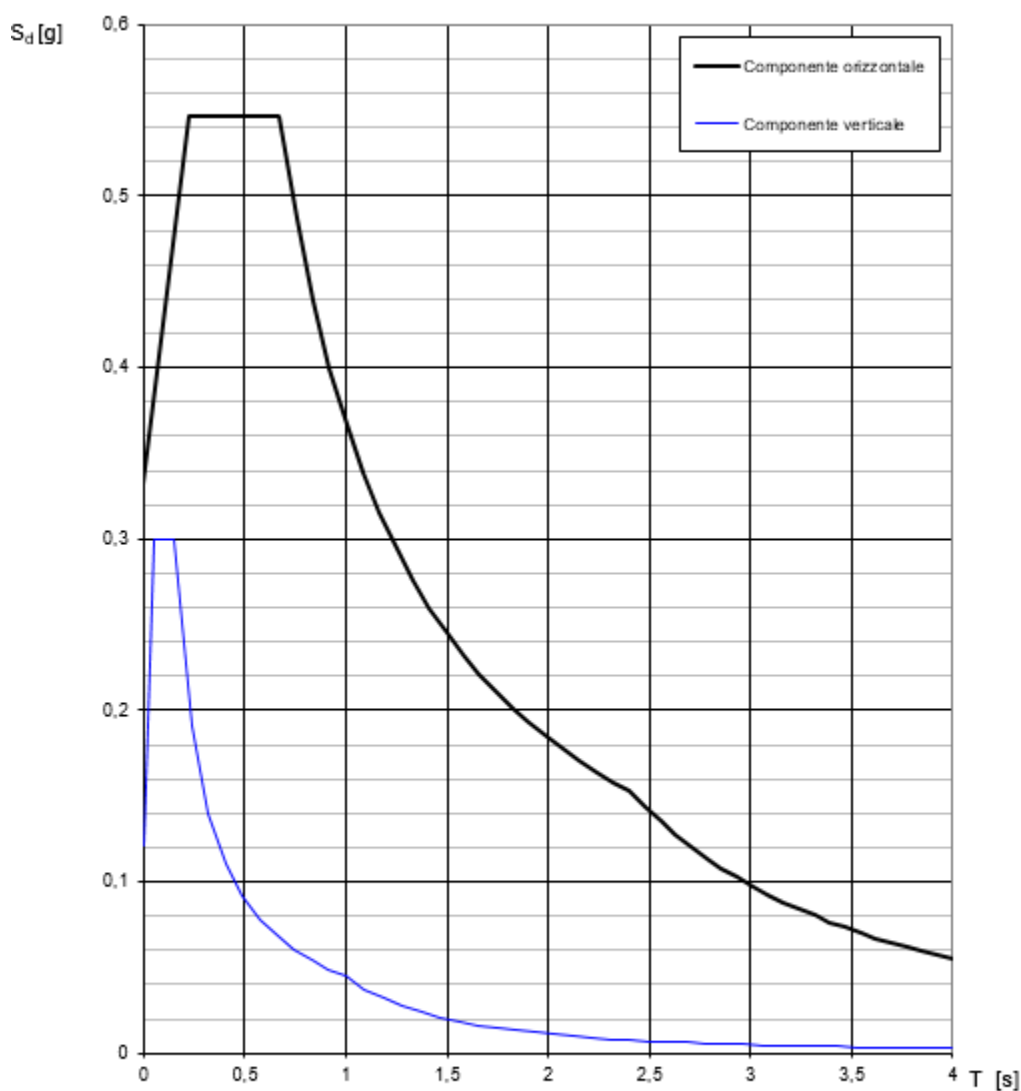
Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,332
$T_B \leftarrow$	0,224	0,547
$T_C \leftarrow$	0,671	0,547
	0,754	0,487
	0,836	0,439
	0,918	0,400
	1,001	0,367
	1,083	0,339
	1,166	0,315
	1,248	0,294
	1,330	0,276
	1,413	0,260
	1,495	0,246
	1,577	0,233
	1,660	0,221
	1,742	0,211
	1,825	0,201
	1,907	0,193
	1,989	0,185
	2,072	0,177
	2,154	0,171
	2,236	0,164
	2,319	0,158
$T_D \leftarrow$	2,401	0,153
	2,477	0,144
	2,553	0,135
	2,630	0,128
	2,706	0,120
	2,782	0,114
	2,858	0,108
	2,934	0,102
	3,010	0,097
	3,086	0,093
	3,163	0,088
	3,239	0,084
	3,315	0,080
	3,391	0,077
	3,467	0,073
	3,543	0,070
	3,619	0,067
	3,695	0,065
	3,772	0,062
	3,848	0,060
	3,924	0,057
	4,000	0,055

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLV



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

## SPETTRO DI PROGETTO ALLO SLD – $q = 1.00$

### Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLD

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	
$a_g$	0,077 g
$F_o$	2,456
$T_c$	0,282 s
$S_s$	1,800
$C_c$	2,353
$S_T$	1,000
$q$	1,000

#### Parametri dipendenti

$S$	1,800
$\eta$	1,000
$T_B$	0,221 s
$T_C$	0,684 s
$T_D$	1,908 s

#### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

#### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

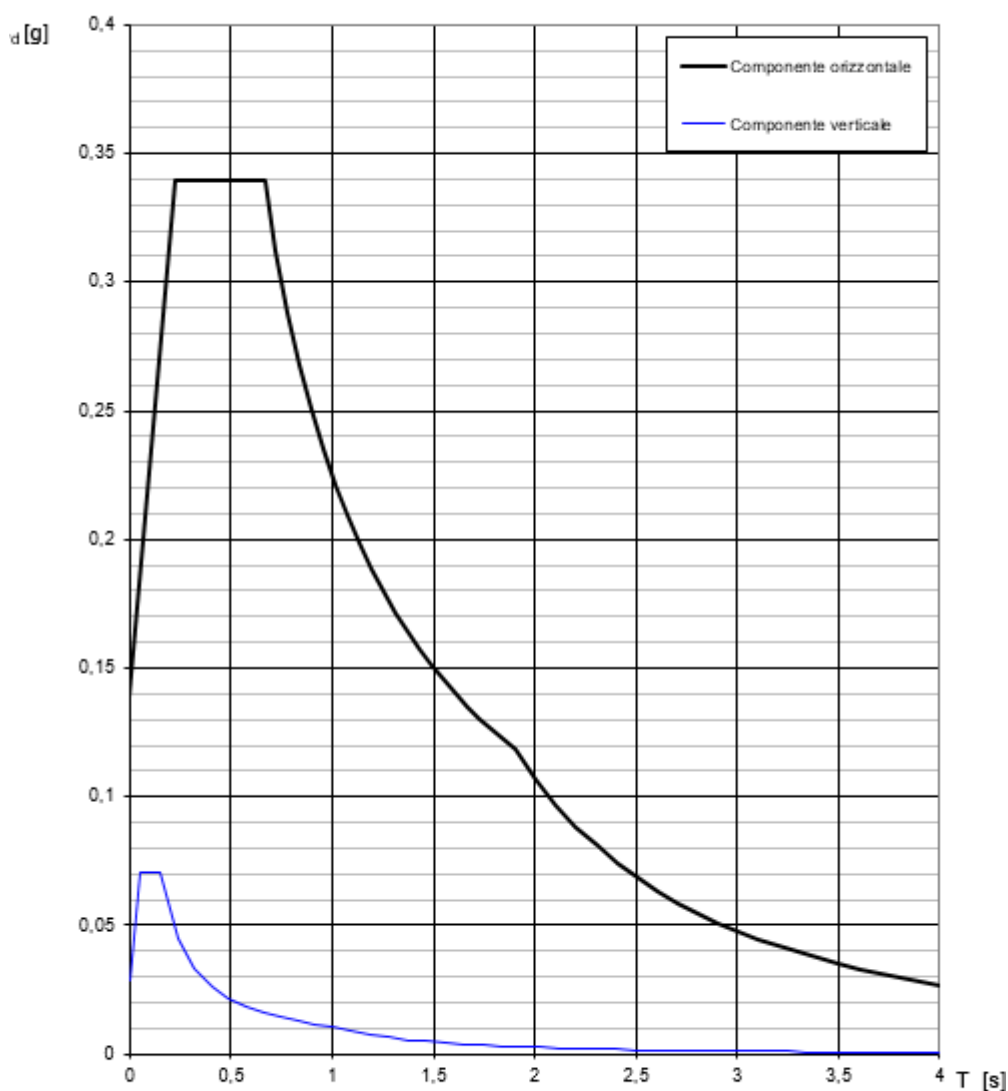
Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,138
$T_B \leftarrow$	0,221	0,340
$T_C \leftarrow$	0,684	0,340
	0,723	0,312
	0,783	0,288
	0,842	0,268
	0,901	0,251
	0,960	0,235
	1,019	0,221
	1,079	0,209
	1,138	0,198
	1,197	0,189
	1,256	0,180
	1,315	0,172
	1,375	0,164
	1,434	0,157
	1,493	0,151
	1,552	0,145
	1,612	0,140
	1,671	0,135
	1,730	0,131
	1,789	0,126
	1,848	0,122
$T_D \leftarrow$	1,908	0,118
	2,007	0,107
	2,107	0,097
	2,207	0,088
	2,306	0,081
	2,406	0,074
	2,505	0,069
	2,605	0,063
	2,705	0,059
	2,804	0,055
	2,904	0,051
	3,004	0,048
	3,103	0,045
	3,203	0,042
	3,303	0,039
	3,402	0,037
	3,502	0,035
	3,601	0,033
	3,701	0,031
	3,801	0,030
	3,900	0,028
	4,000	0,027

La verifica dell'adeguatezza del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell'

### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato II SLD



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

## SPETTRO DI PROGETTO ALLO SLO – $q = 1.00$

### Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLO

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	
$a_g$	0,061 g
$F_o$	2,466
$T_c$	0,272 s
$S_s$	1,800
$C_c$	2,396
$S_T$	1,000
$q$	1,000

#### Parametri dipendenti

$S$	1,800
$\eta$	1,000
$T_B$	0,217 s
$T_C$	0,652 s
$T_D$	1,848 s

#### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+5)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

#### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

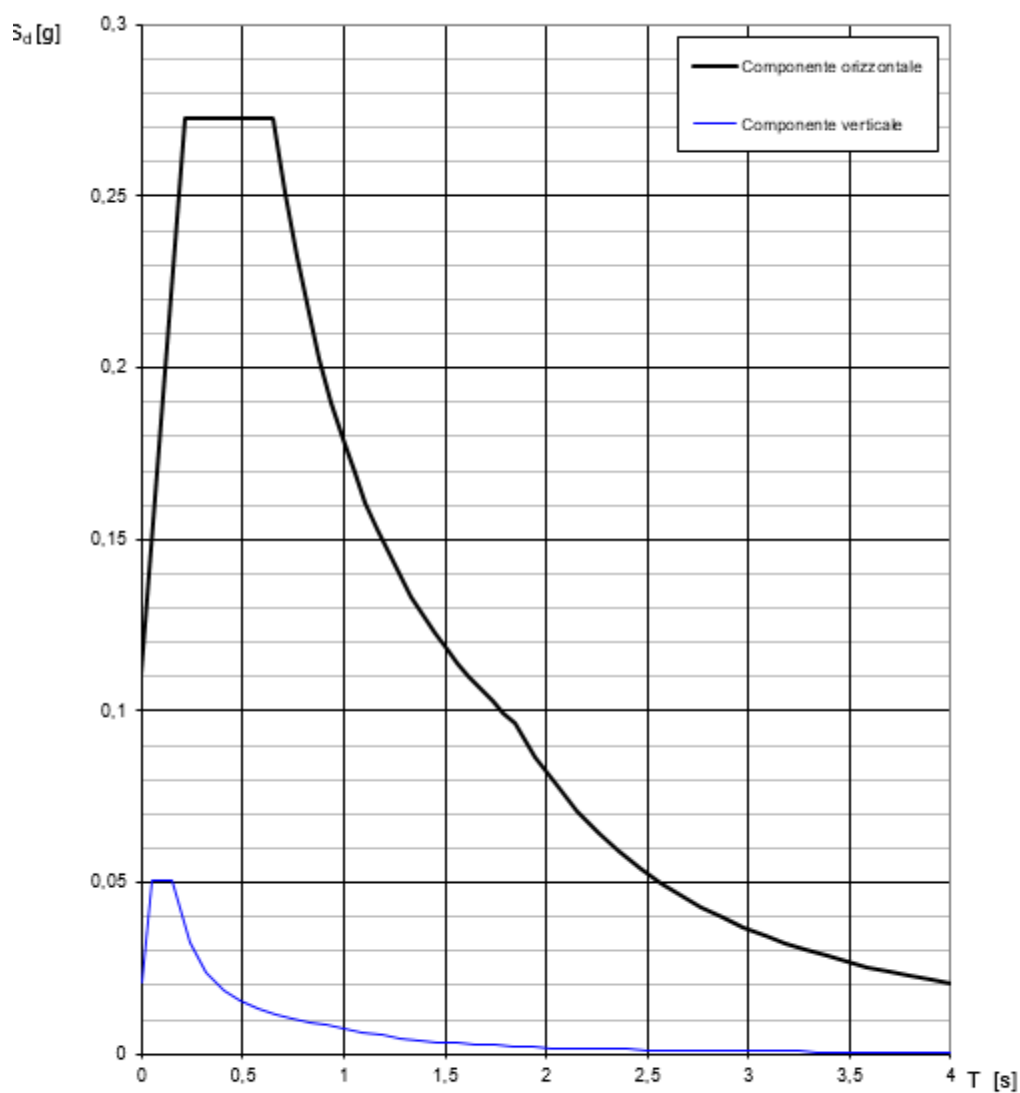
Lo spettro di progetto  $S_e(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_d(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,111
$T_B \leftarrow$	0,217	0,273
$T_C \leftarrow$	0,652	0,273
	0,709	0,251
	0,766	0,232
	0,823	0,216
	0,880	0,202
	0,936	0,190
	0,993	0,179
	1,050	0,170
	1,107	0,161
	1,164	0,153
	1,221	0,146
	1,277	0,139
	1,334	0,133
	1,391	0,128
	1,448	0,123
	1,505	0,118
	1,562	0,114
	1,619	0,110
	1,675	0,106
	1,732	0,103
	1,789	0,100
$T_D \leftarrow$	1,848	0,096
	1,949	0,087
	2,051	0,078
	2,154	0,071
	2,256	0,065
	2,359	0,059
	2,461	0,054
	2,564	0,050
	2,667	0,046
	2,769	0,043
	2,872	0,040
	2,974	0,037
	3,077	0,035
	3,179	0,033
	3,282	0,031
	3,385	0,029
	3,487	0,027
	3,590	0,026
	3,692	0,024
	3,795	0,023
	3,897	0,022
	4,000	0,021

La verifica dell'adeguatezza del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLO



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.