



Ampliamento dell'edificio scolastico denominato "Marconcino" ubicato a Prato in via Galcianese n. 20/L all'interno del polo di San Paolo

DM 129/2020 Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU

PNRR M4C1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università - 3.3: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica CUP I33H18000280003



Ministero dell'Istruzione

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE:
Provincia di Prato
Via Bettino Ricasoli 25 - 59100 Prato

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Dott.ssa Rossella BONCIOLINI
SUPPORTO AL R.U.P.:
Ing. Luca Pagni

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Ing. Federico FRAPPI

EUTECNE s.r.l. (mandataria)
Arch. Olimpia LORENZINI
Arch. Luca FRAPPI
Arch. Pierpaolo PAPI
Arch. Debora PALUMMO
Arch. Luca BERTUZZI
Arch. Chiara CAROLI
Arch. Manuela BOCCO
Arch. Ilaria STAGNI
Ing. Luca DELL'AVERSANO
Ing. Massimo FALCINELLI
Ing. Andrea FANCELLI
Ing. Noemi BRIGANTI
Ing. Iunior Sonia ANTONELLI

Ing. Martina RICCI
Ing. Michele GOVERNATORI
Ing. Edoardo GENNARI
Ing. Marta MENCARONI
Ing. Maura MARTORELLI
Geol. Armando GRAZI
Geom. Massimiliano TONZANI
Dott.ssa Paola SFAMENI
Dott.ssa Chiara BROZZETTI
Dott. Francesco PORTIGIANI
Coll. Enrico SCIATTELLA
Coll. Cecilia PEDICONE

EUTECNE
Architettura | Ingegneria
Frappi Federico

Dott. Ing. Federico FRAPPI
ORDINE INGEGNERI PROV. LIVORNO
SEZ. A
N. 1488
Ing. Civile - Ambientale
Ing. Industriale
Ing. dell'Informazione

F&M Ingegneria S.p.A. (mandante)
Ing. Tommaso TASSI
Ing. Alessandro BONAVENTURA
Arch. Giampaolo LENARDUZZI
Ing. Antonio NUZZO
Arch. Nicola ROS

SINERGIE PROGETTI s.r.l. (mandante)
Ing. Paolo BINDI
Ing. Dario BANDI

ARCH. CARLO BERTOLINI (mandante)



RTP:

EUTECNE
Architettura | Ingegneria

EUTECNE s.r.l. (mandataria)
via A. Volta, 83 - 06135 Perugia
office@eutecne.it www.eutecne.it



F&M Ingegneria S.p.A. (mandante)
Via Belvedere, 8/10 - 30035 Mirano (VE)
fm@fm-ingegneria.com www.fm-ingegneria.com



SINERGIE PROGETTI s.r.l. (mandante)
via G. Di Vittorio, 15 - 20017 Rho (MI)
progetti@retesinergie.it www.retesinergie.it

Arch. CARLO BERTOLINI (mandante)
via Vignolo, 12 - 54021 Bagnone (MS)
carlo_bertolini@hotmail.com
www.carlobertoliniarchitetto.it

TITOLO

RELAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO

REV	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:
A	Ago2022	Progetto esecutivo		P.Papi	F.Frappi
B	Ott.2022	Progetto esecutivo - verifica		P.Papi	F.Frappi
C					
D					

SCALA

C50E
commessa

SR8
elaborato

B
revisione

SOMMARIO

SOMMARIO	1
A6 RELAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE	2
<i>A6.1 Premessa.....</i>	<i>2</i>
<i>A6.2 Geometria della Struttura.....</i>	<i>2</i>
<i>A6.3 Elementi Beam.....</i>	<i>3</i>
<i>A6.4 Forme modali</i>	<i>3</i>
<i>A6.5 Sollecitazioni</i>	<i>5</i>
<i>A6.6 Effetti del secondo Ordine</i>	<i>8</i>
<i>A6.7 Controllo Spostamenti SLO strutture Cu III.....</i>	<i>9</i>
<i>A6.8 Verifiche di resistenza allo SLD</i>	<i>12</i>
<i>A6.9 Verifiche di resistenza allo SLV.....</i>	<i>14</i>
<i>A6.10 Status Verifiche elementi in c.a.....</i>	<i>16</i>
<i>A6.11 Sfruttamento strutture in acciaio</i>	<i>17</i>

A6 Relazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale

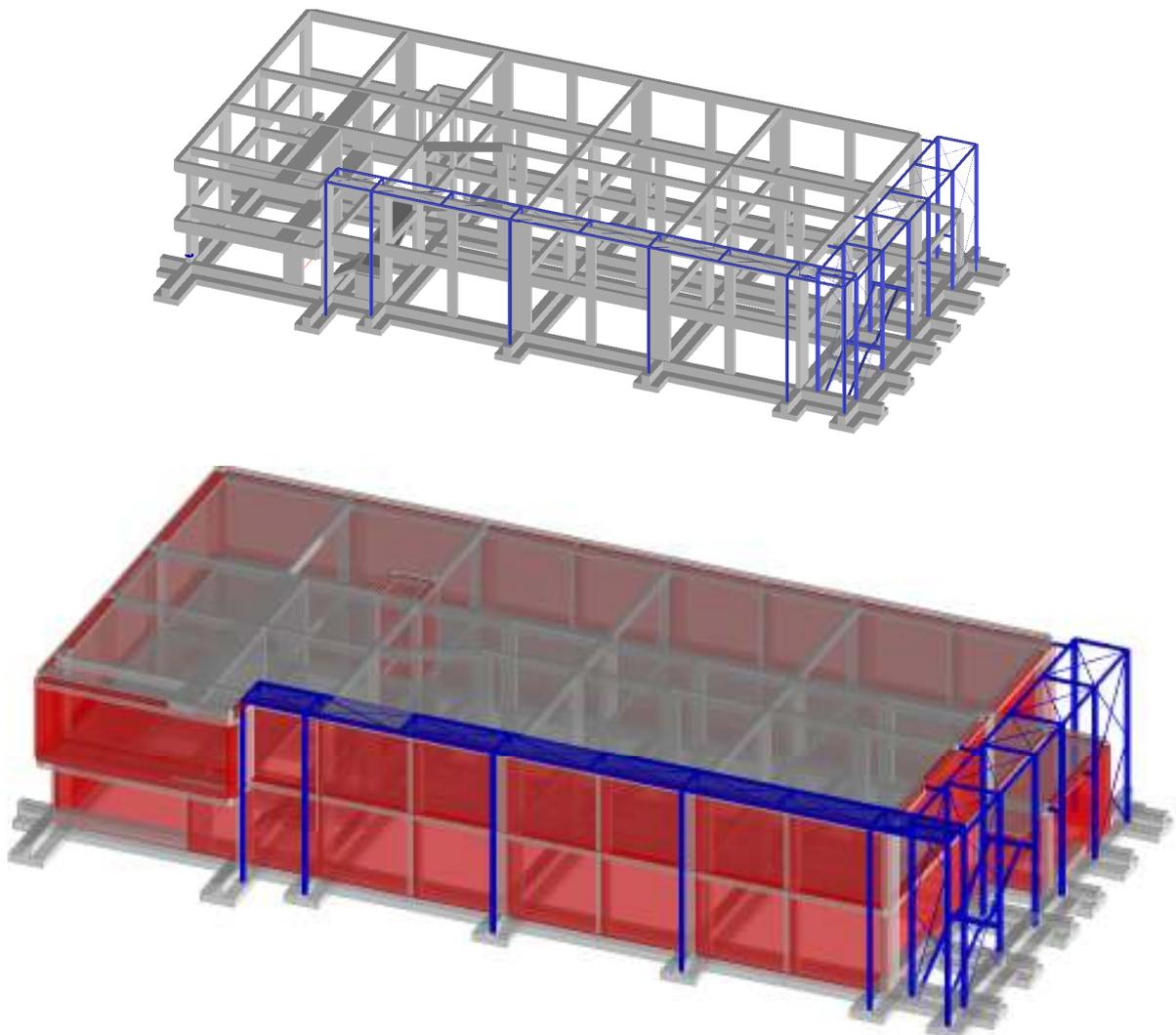
A6.1 Premessa

In ottemperanza alle prescrizioni di cui al paragrafo 10.2 delle NTC2018 si riportano nella presente relazione le schede riassuntive di presentazione dei risultati di calcolo della struttura oggetto d'esame.

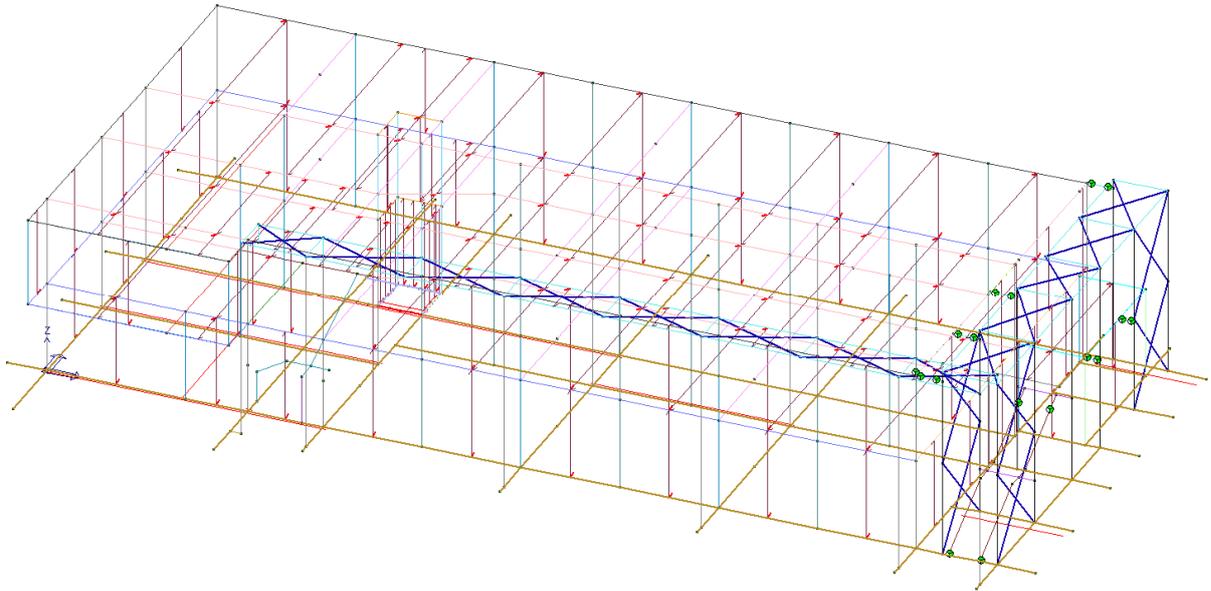
L'esito di ogni elaborazione è sintetizzato in disegni e schemi grafici contenenti, per le parti più sollecitate della struttura, le configurazioni deformate, la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione o componenti degli sforzi, i diagrammi di involuppo associati alle combinazioni dei carichi considerate, gli schemi grafici con la rappresentazione dei carichi applicati e delle corrispondenti reazioni vincolari.

Di tali grandezze, unitamente ai diagrammi ed agli schemi grafici, sono evidenziati le convenzioni sui segni, i valori numerici e le unità di misura di questi.

A6.2 Geometria della Struttura



A6.3 Elementi Beam



A6.4 Forme modali

CDC	Modo	Freque...	Periodo	X M eff...	%	Y M eff...	%	Z M eff...	%	RZ M ...	%	Energi...	Fatt. eta
9	1	2.80	0.36	4336.65	0	16364...	84	154.31	0	76765...	54	0.00	1.00
9	2	3.07	0.33	14918...	76	4539.58	0	32.99	0	21377...	1	0.00	1.00
9	3	3.63	0.28	20678...	10	14.60	0	426.65	0	42348...	29	0.00	1.00
9	4	5.08	0.20	347.61	0	19.55	0	490.67	0	27791...	0	0.00	1.00
9	5	6.93	0.14	1.51	0	10223...	0	11377...	5	17892...	1	0.00	1.00
9	6	9.02	0.11	21716...	11	2986.02	0	2357.06	0	15908...	1	0.00	1.00
9	7	9.76	0.10	3065.26	0	22840...	11	67402...	3	94785...	6	0.00	1.00
9	8	10.39	0.10	143.59	0	12946...	0	16638...	85	42922...	0	0.00	1.00
9	9	12.92	0.08	912.27	0	33602...	1	62958...	3	0.00	0	0.00	1.00

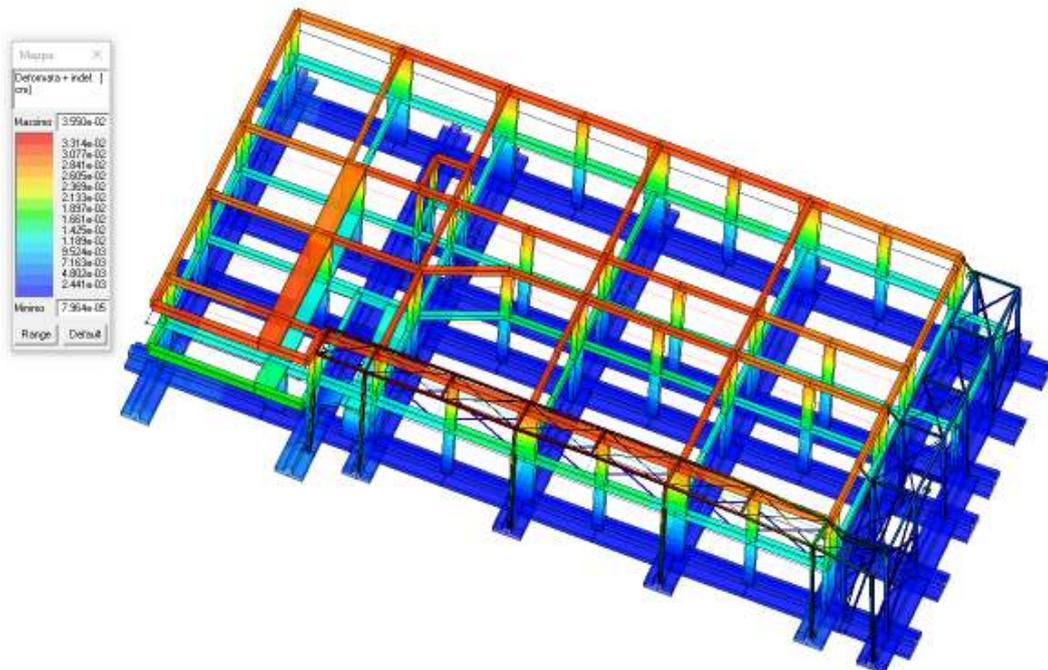


Figura 1 Primo modo

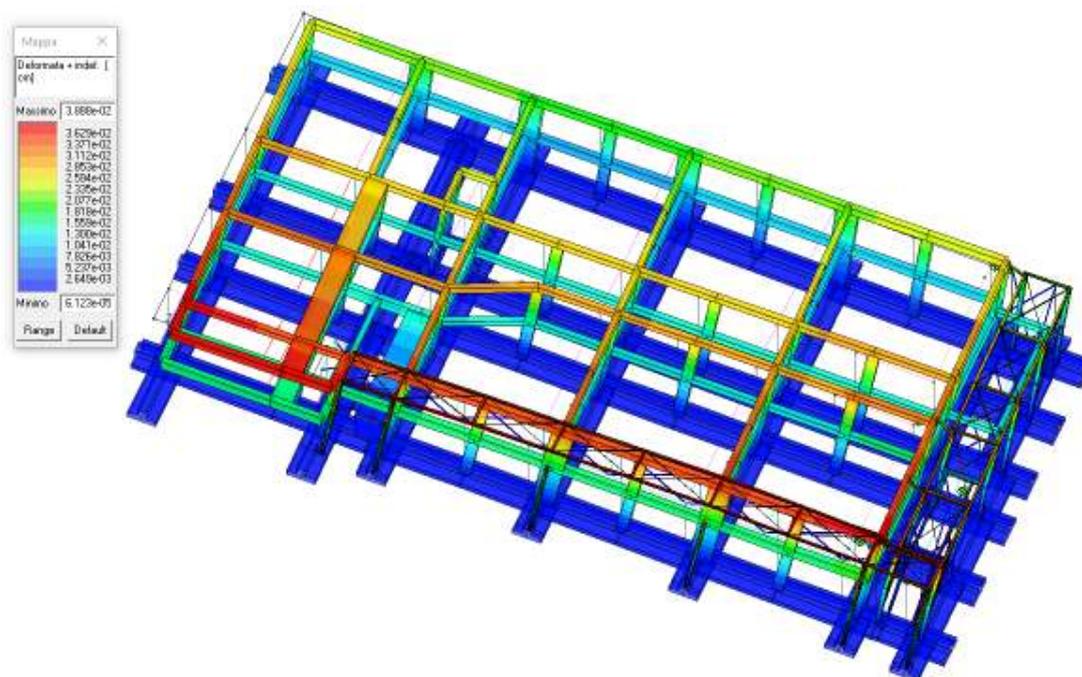


Figura 2 Secondo modo

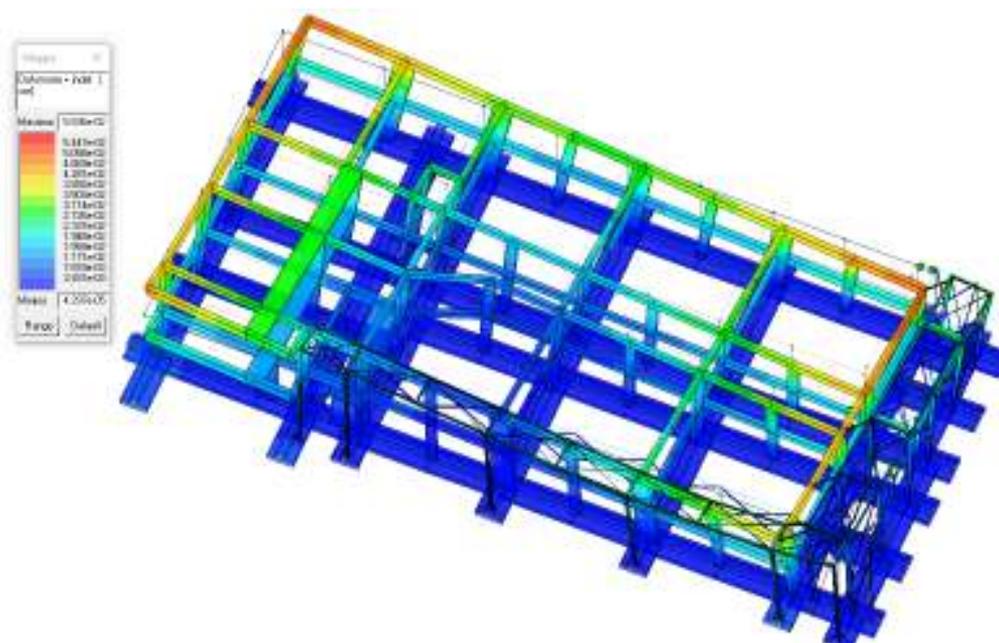


Figura 3 Terzo modo

A6.5 Sollecitazioni

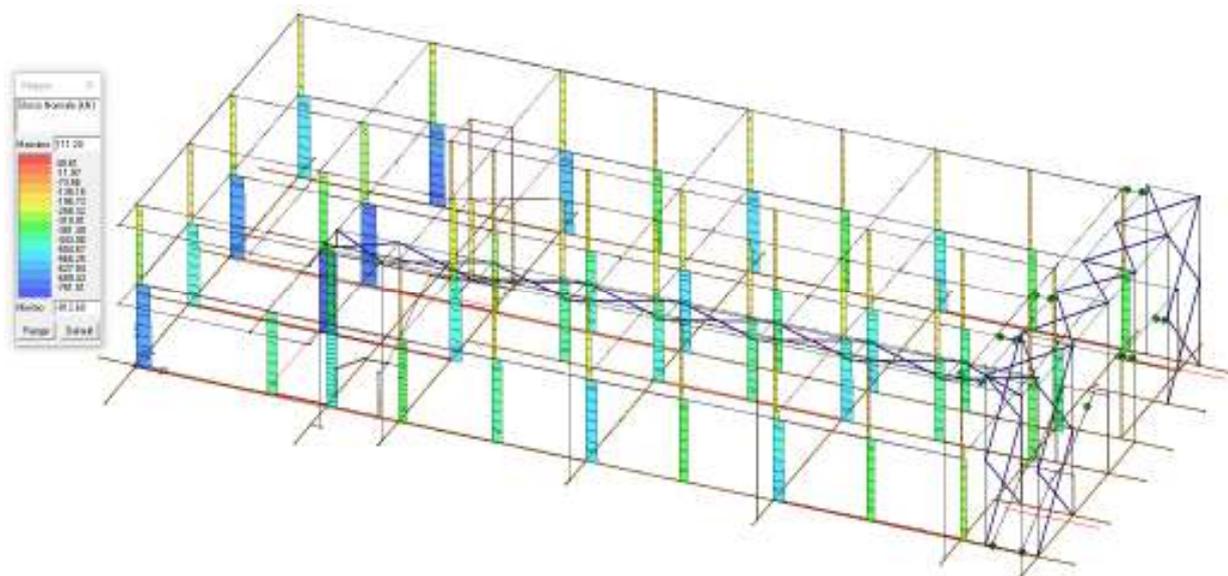


Figura 4 Sforzo Normale SLU [KN]

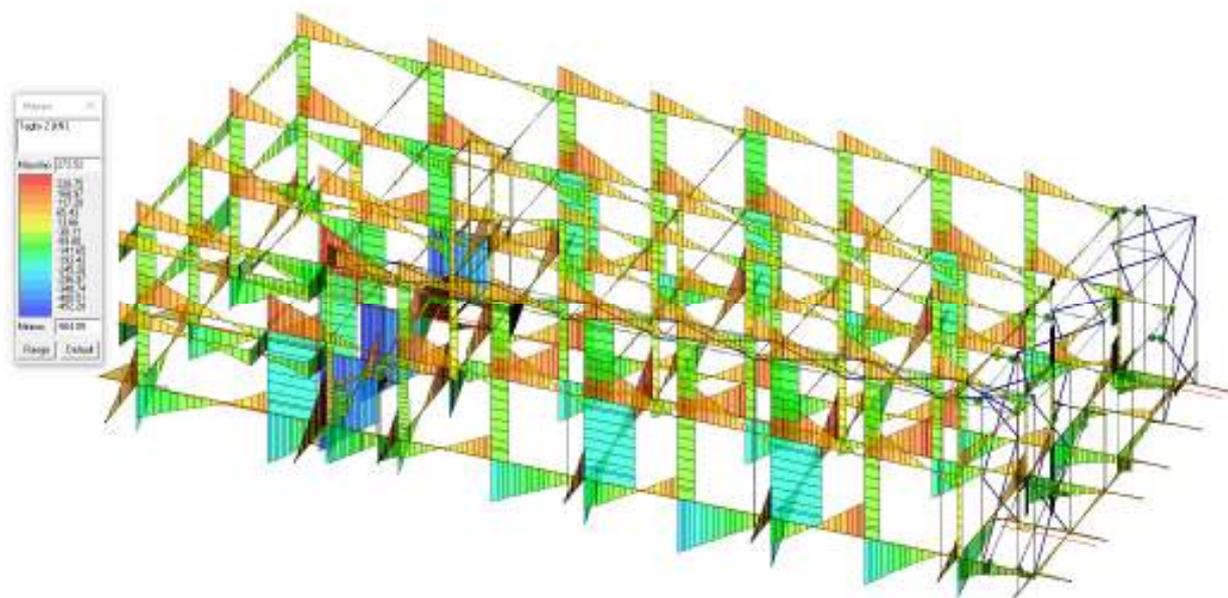


Figura 5 Sforzo di Taglio T2 SLU [KN]

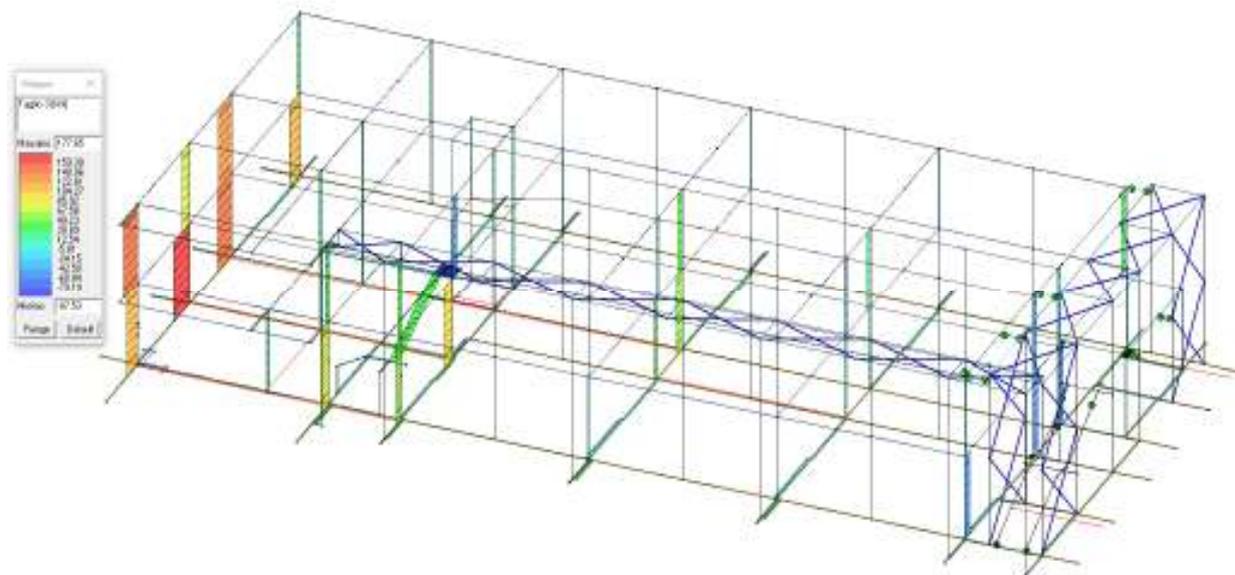


Figura 6 Sforzo di Taglio T3 SLU [KN]

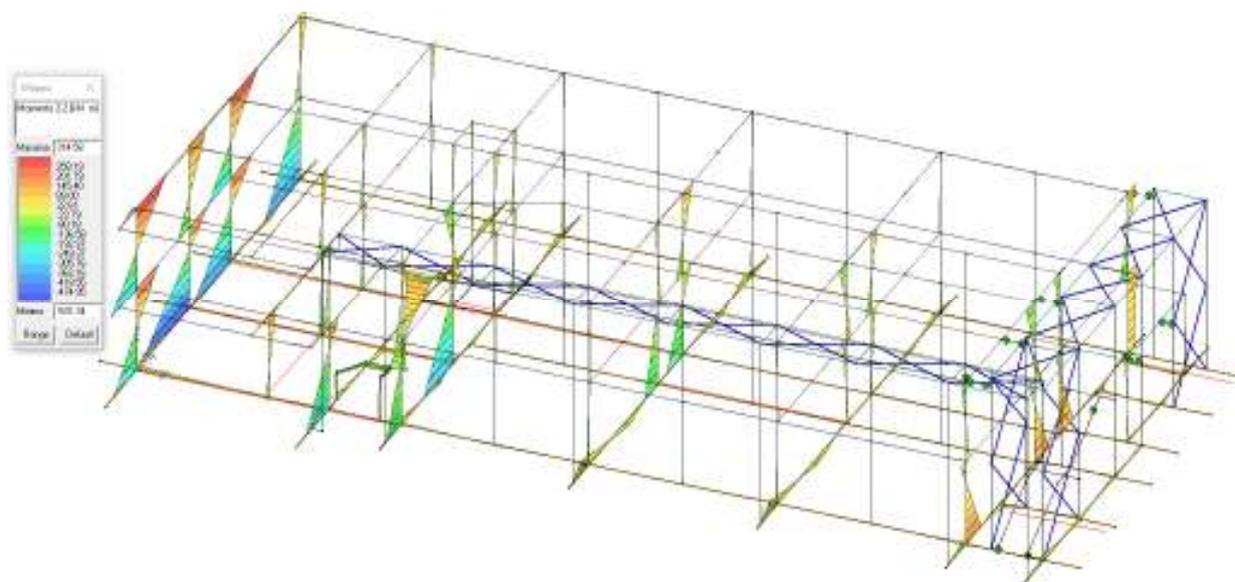


Figura 7 Momento Flettente M2-2 SLU [KN m]

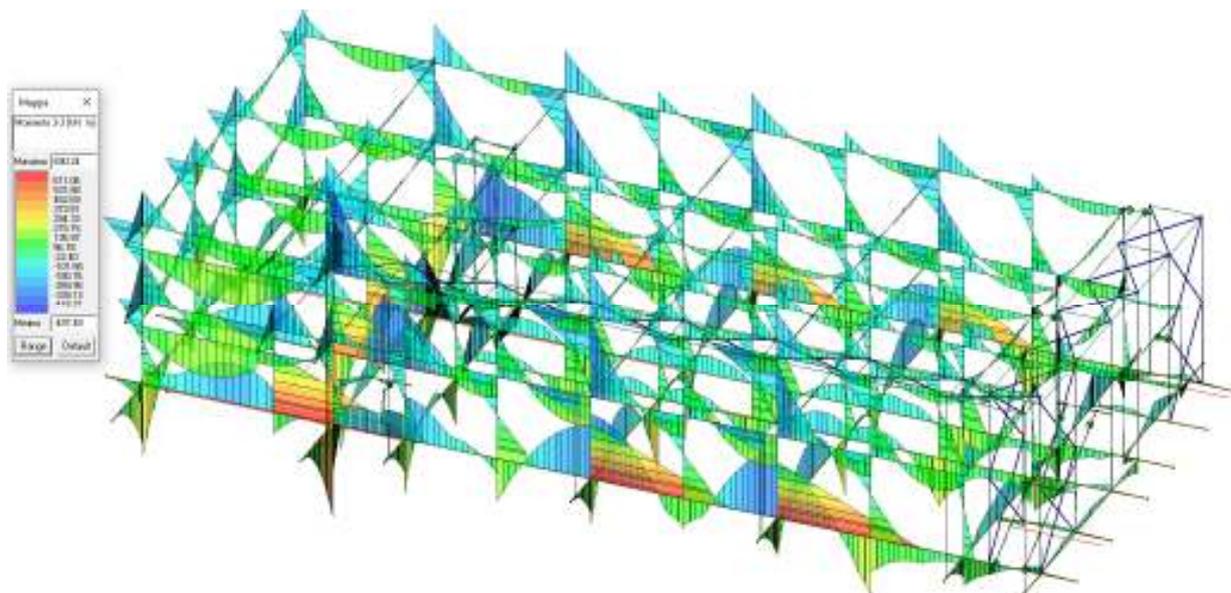
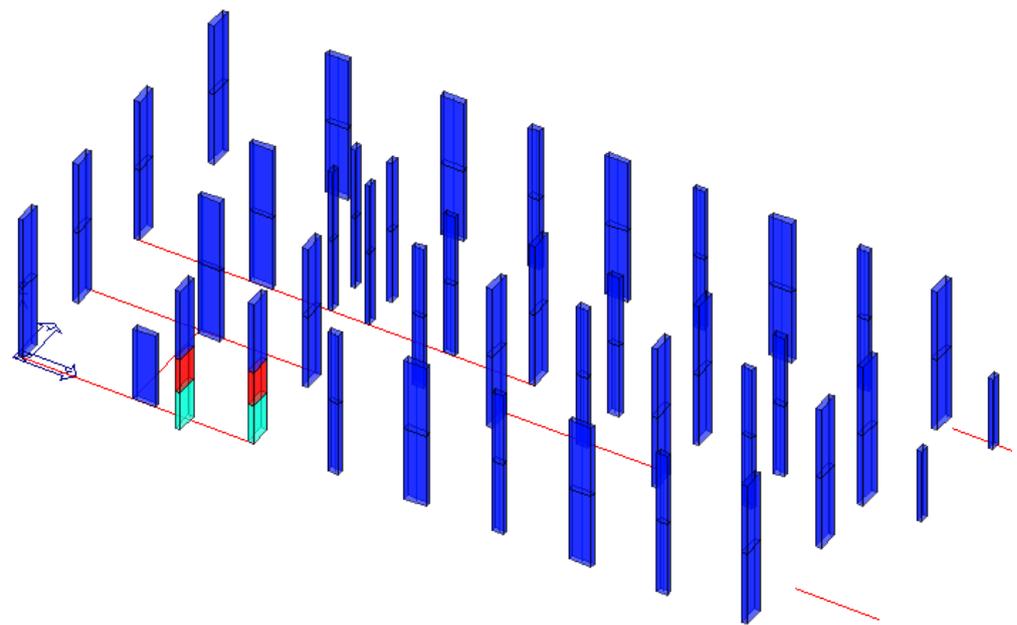
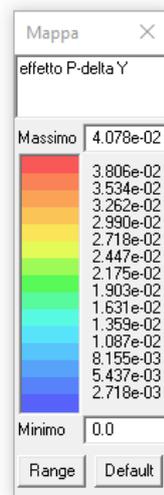
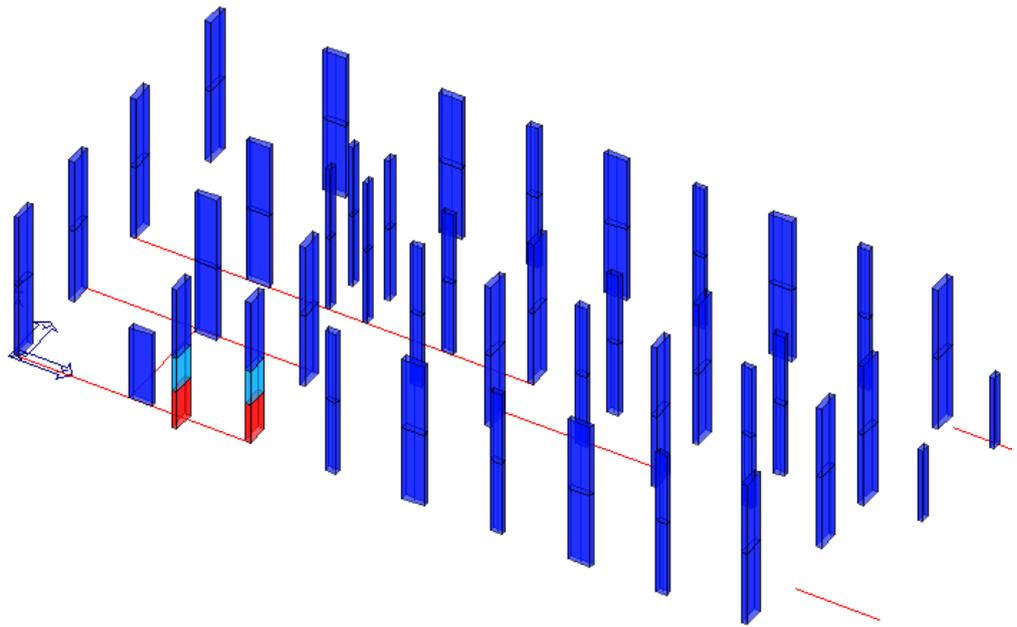
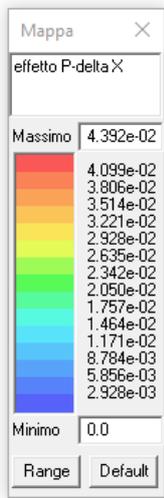


Figura 8 Momento Flettente M3-3 SLU [KN m]

A6.6 Effetti del secondo Ordine



A6.7 Controllo Spostamenti SLO strutture Cu III

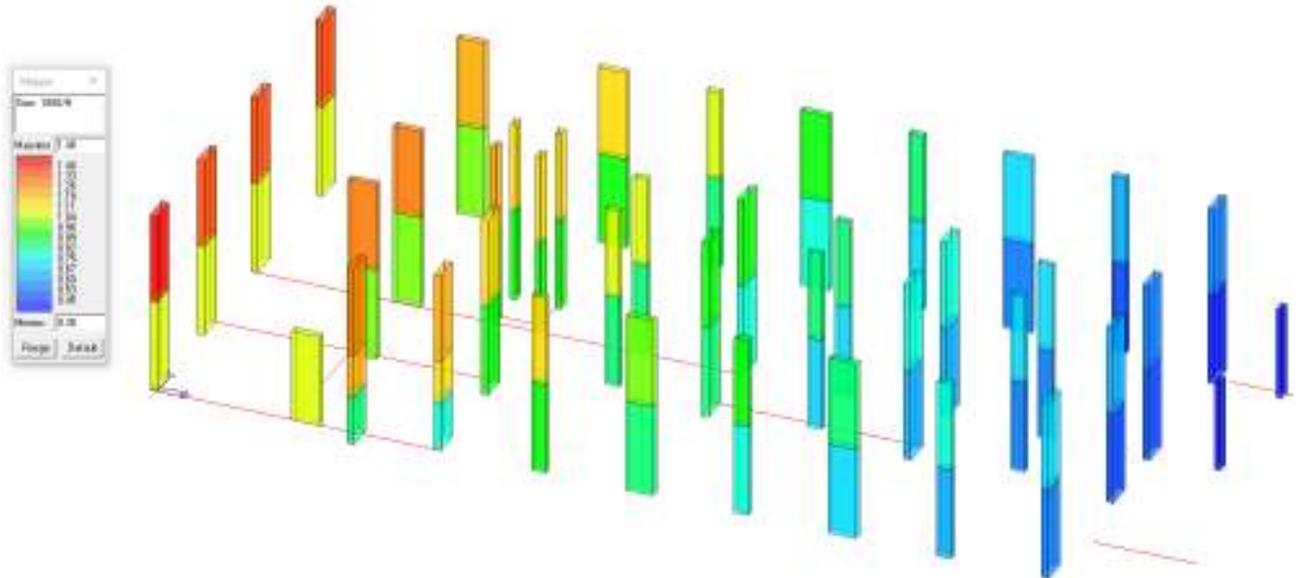
Per le CU I e II ci si riferisce allo *SLD* (v. Tab. 7.3.III) e deve essere:

a) per tamponature collegate rigidamente alla struttura, che interferiscono con la deformabilità della stessa:

$$qd_r \leq 0,0050 \cdot h \quad \text{per tamponature fragili} \quad [7.3.11a]$$

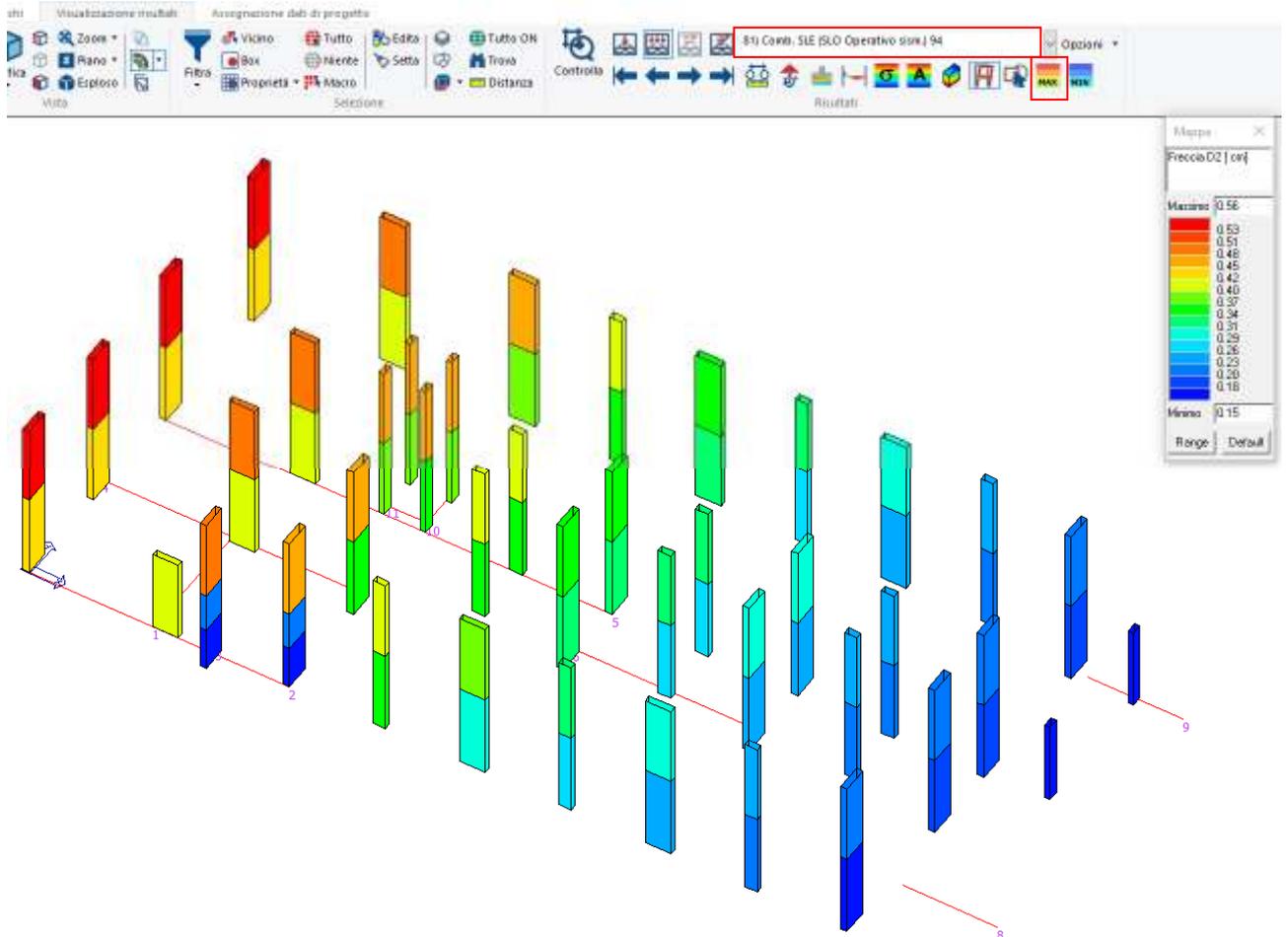
Per le CU III e IV ci si riferisce allo *SLO* (v. Tab. 7.3.III) e gli spostamenti d'interpiano devono essere inferiori ai 2/3 dei limiti in precedenza indicati.

Spostamento adimensionalizzato $1000 \cdot 0,005 \cdot 2/3 = 3.33$

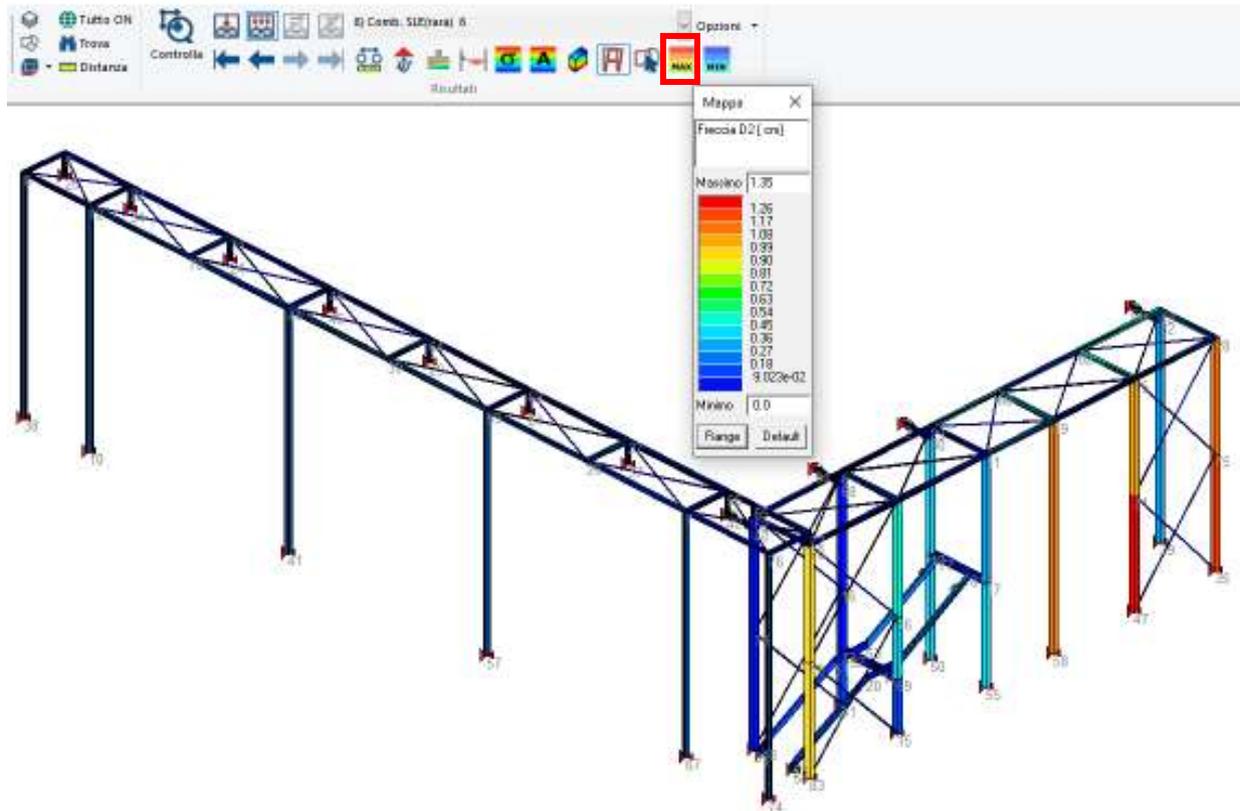


NOTA: altezza di interpiano primo livello 410 cm, spostamento limite $410 \cdot 0.005 \cdot 2/3 = 1.36$ cm

altezza di interpiano secondo livello 400 cm, spostamento limite $400 \cdot 0.005 \cdot 2/3 = 1.33$ cm



Deformata allo SLE per azioni orizzontale Strutture in acciaio

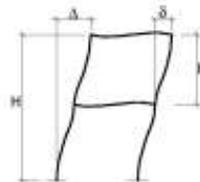


Freccia limite $850/300 = 2.83$ cm

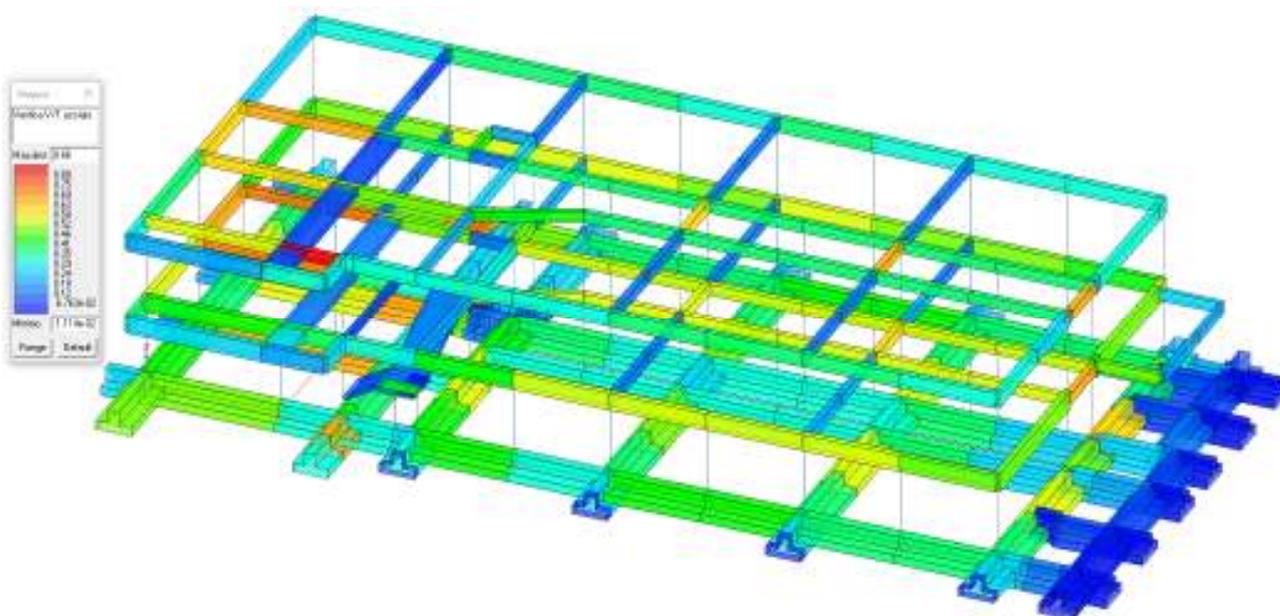
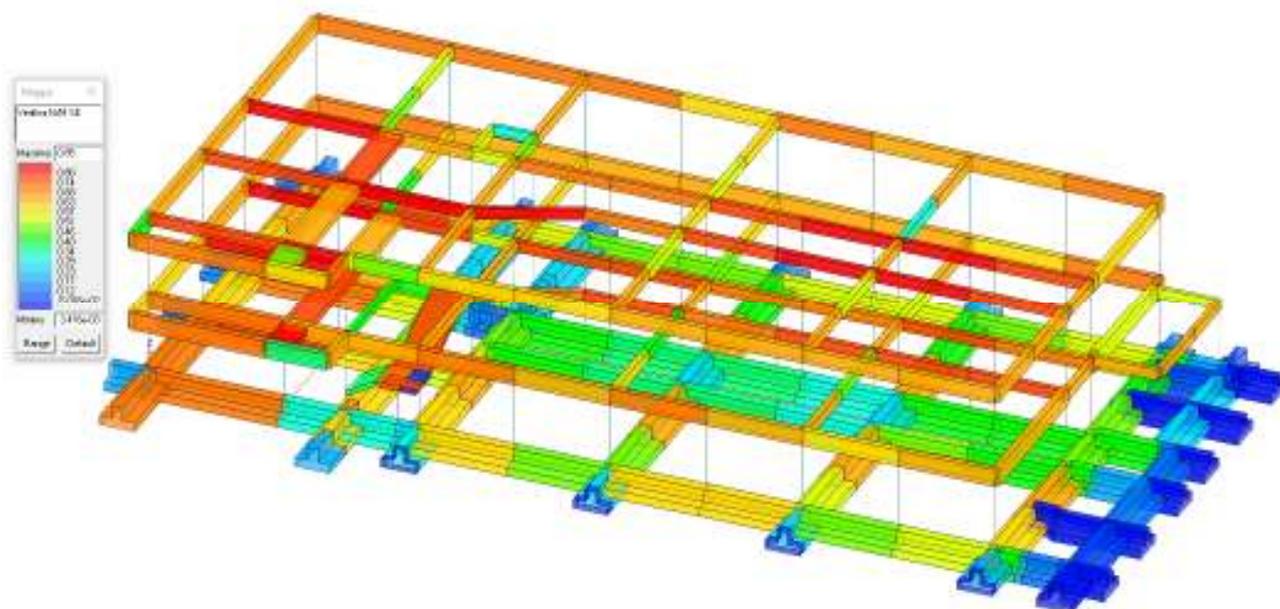
Tab. 4.2.XIII - Limiti di deformabilità per costruzioni ordinarie soggette ad azioni orizzontali

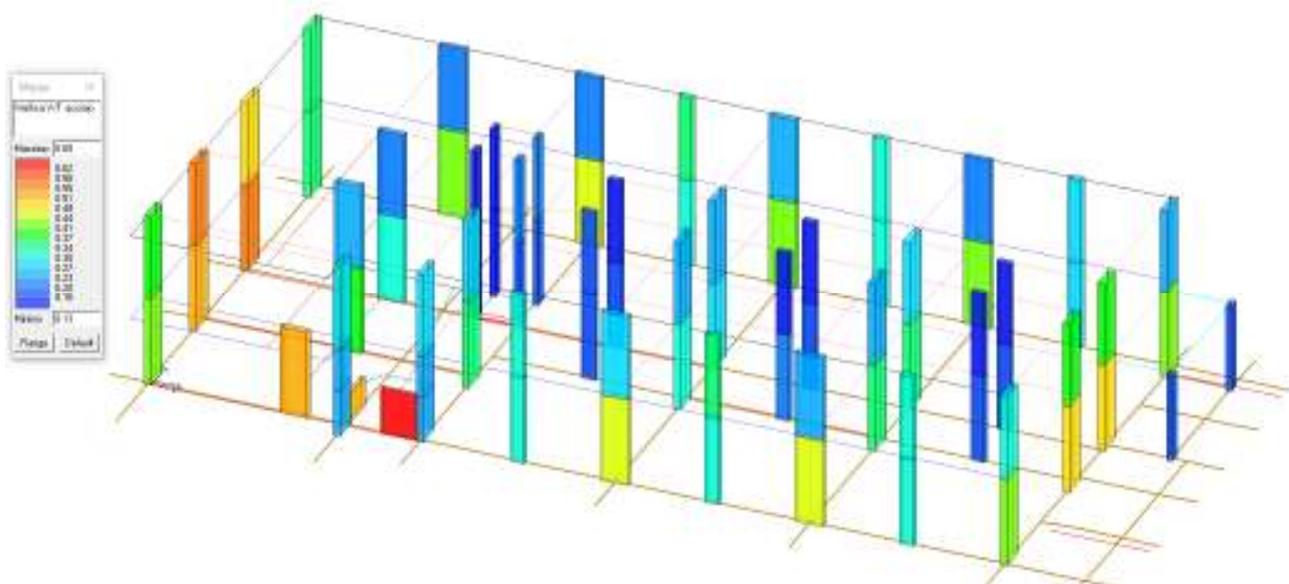
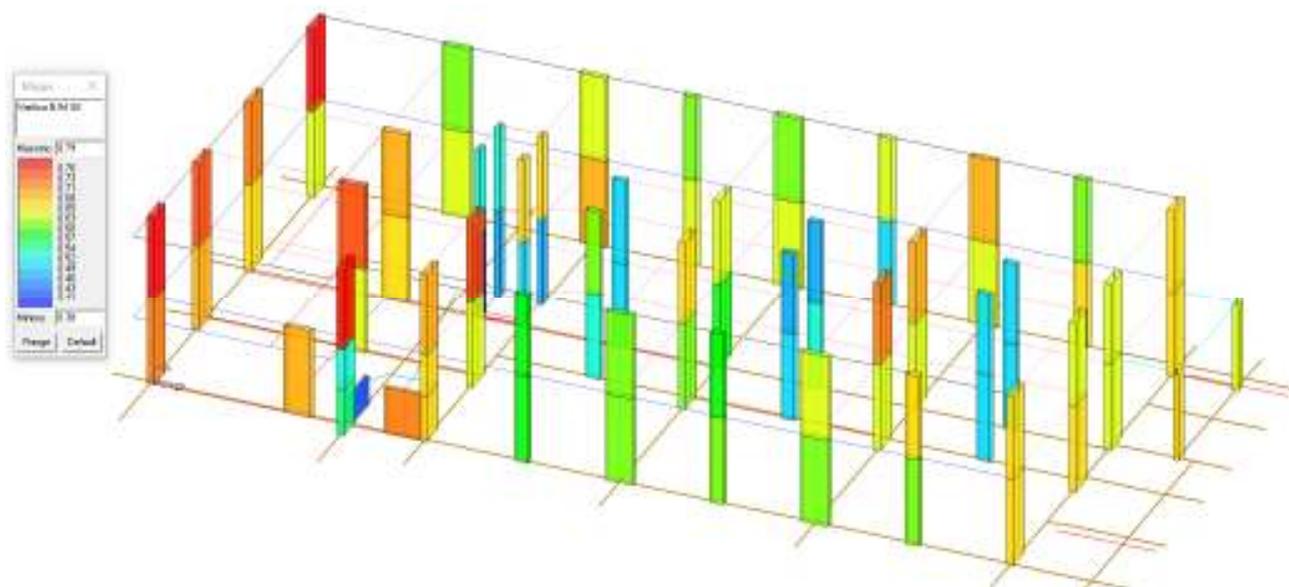
Tipologia dell'edificio	Limiti superiori per gli spostamenti orizzontali	
	$\frac{\delta}{h}$	$\frac{\Delta}{H}$
Edifici industriali monopiano senza carroponale	$\frac{1}{150}$	l
Altri edifici monopiano	$\frac{1}{300}$	l
Edifici multipiano	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{300}$

In caso di specifiche esigenze tecniche o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.

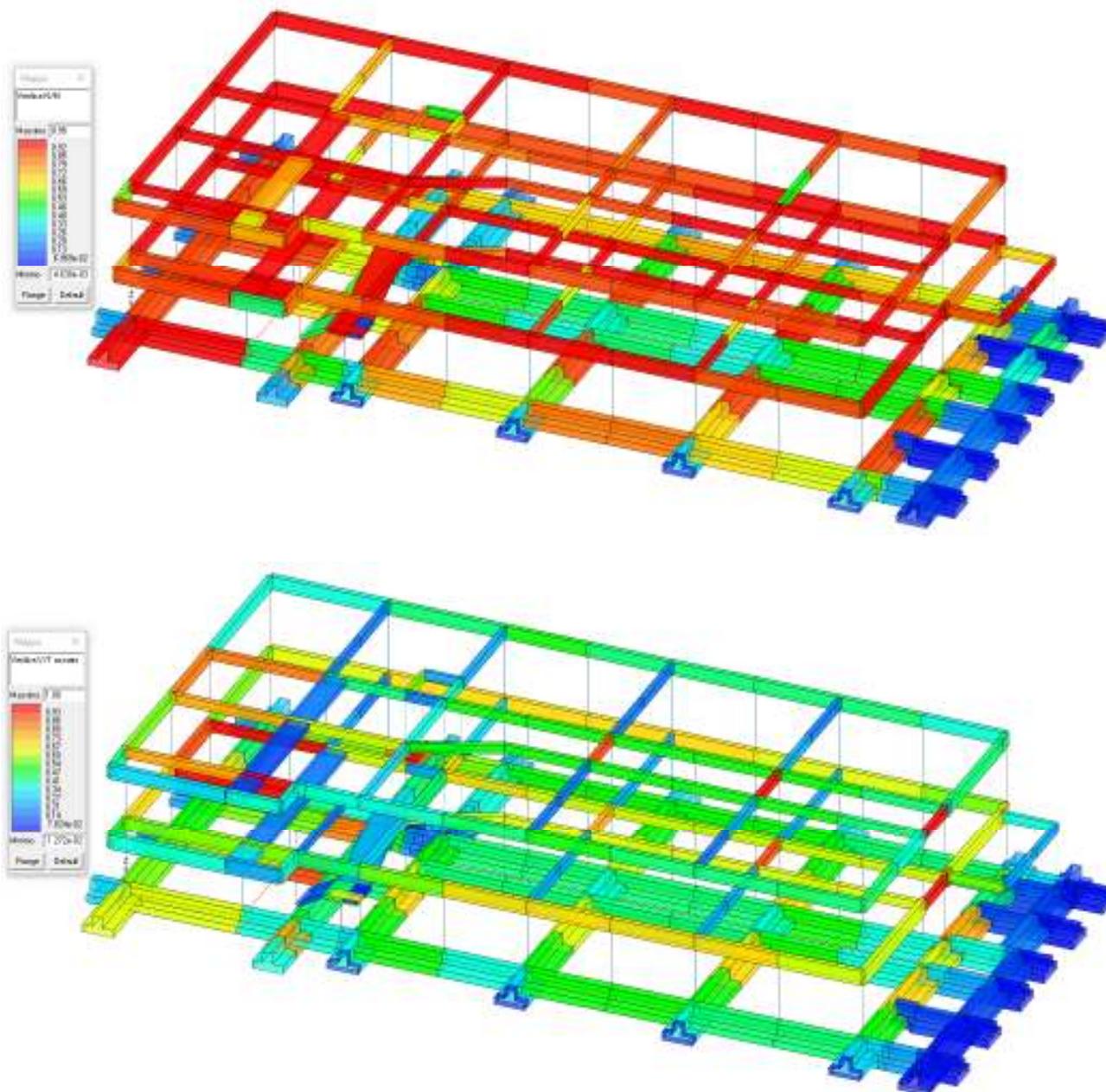


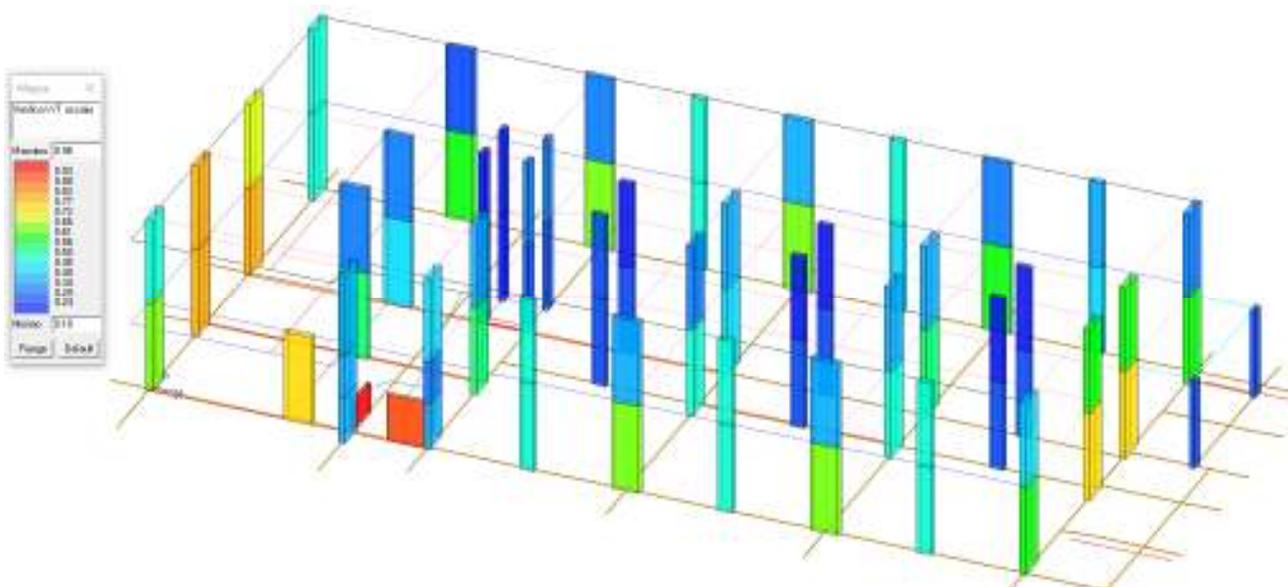
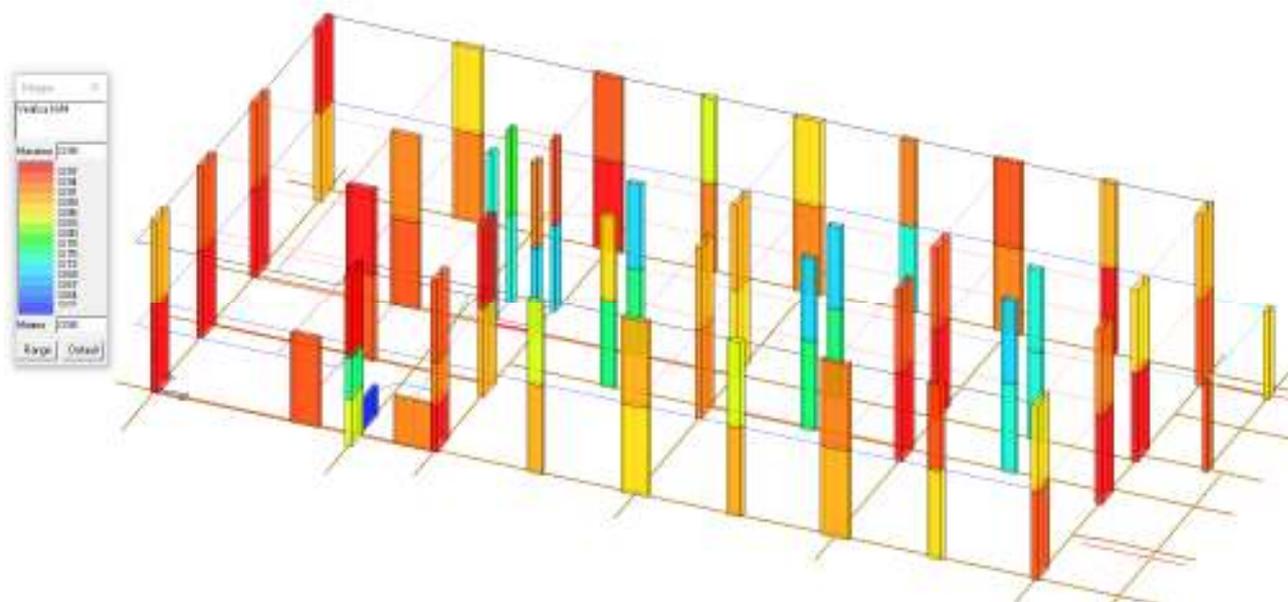
A6.8 Verifiche di resistenza allo SLD



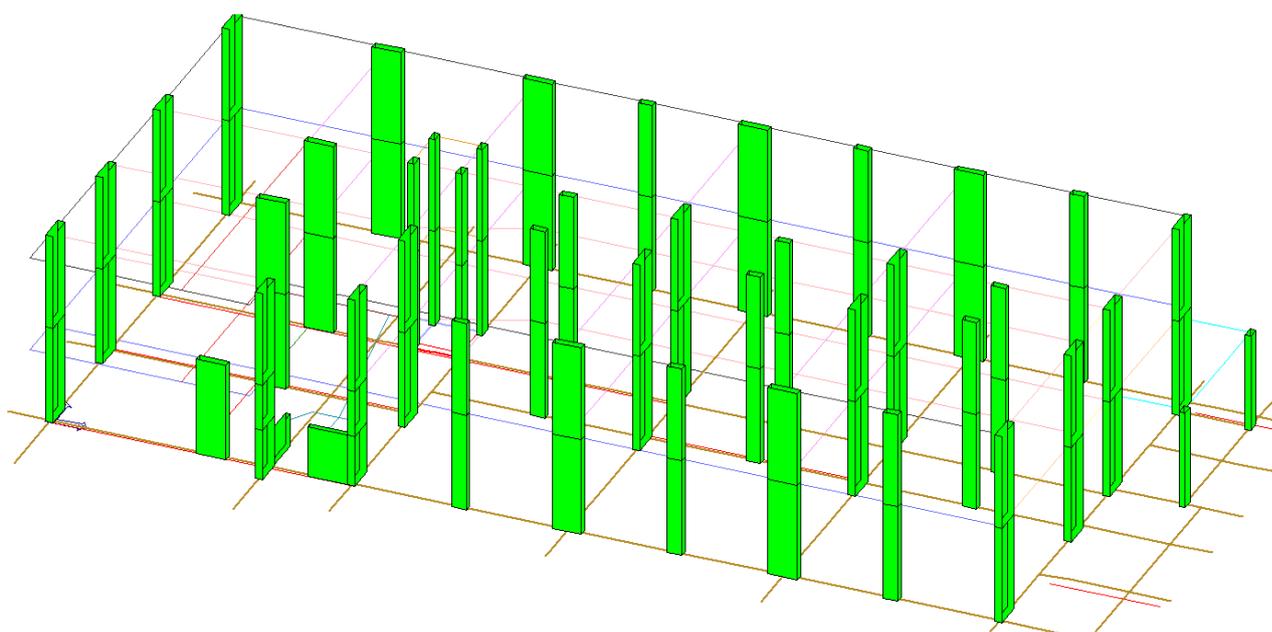
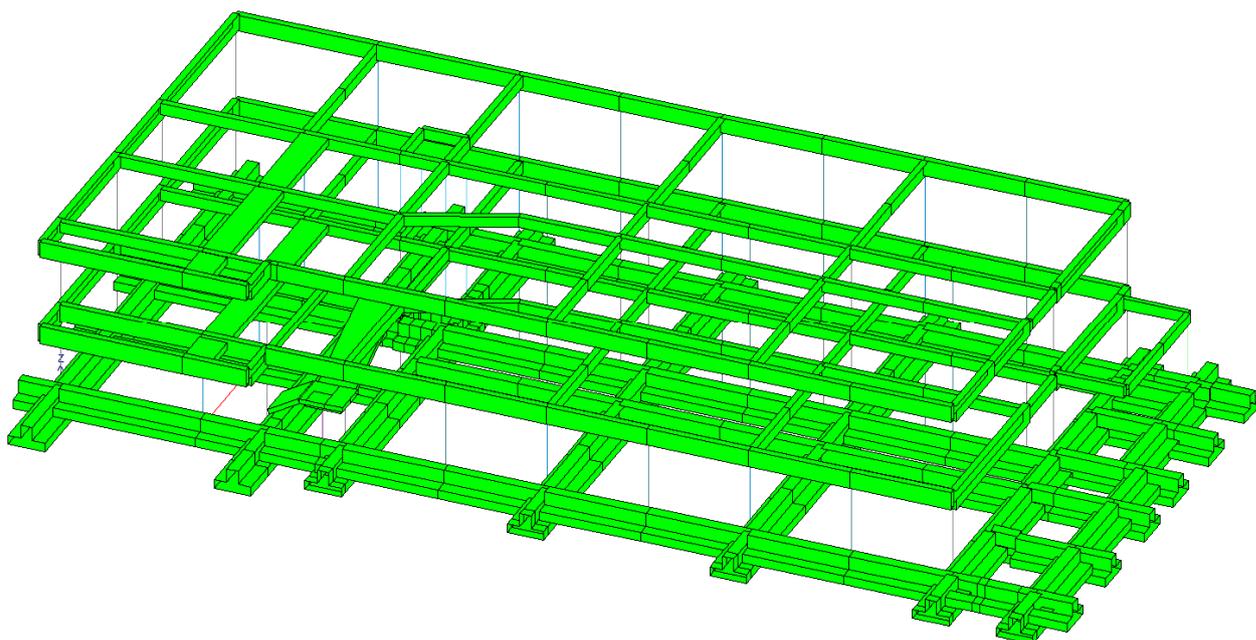


A6.9 Verifiche di resistenza allo SLV

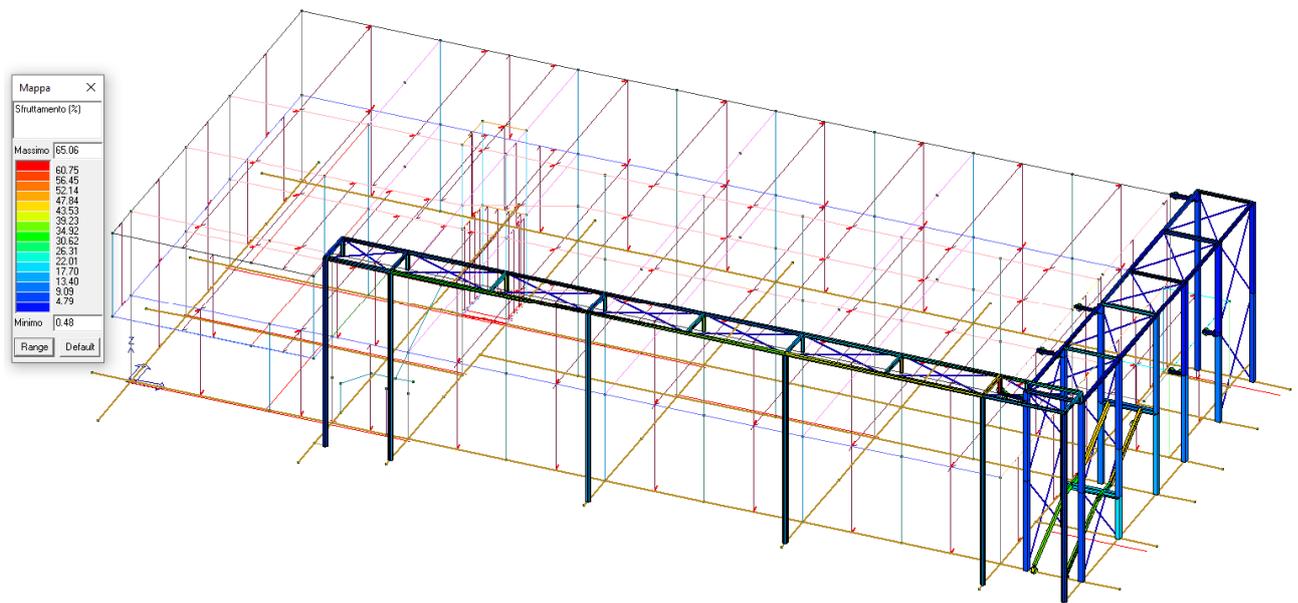




A6.10 Status Verifiche elementi in c.a.



A6.11 Sfruttamento strutture in acciaio



Firmato da:

FRAPPI FEDERICO

codice fiscale FRPFR70D12G912H

num.serie: 46523471882831676437911574482287866385

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 05/01/2021 al 06/01/2024