
**ADEGUAMENTO NORMATIVO
DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO
DI TAGLIO DI PO**

**STUDIO DI FATTIBILITA'
TECNICO ECONOMICA**

Committente



COMUNE DI TAGLIO DI PO
PROVINCIA DI ROVIGO
SETTORE LAVORI PUBBLICI

r.u.p.

Alessio Mantovani

progettazione



Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152
30030 - Martellago - Venezia - Italy
tel 041.3642511 - fax 041.640481
sinergospa.com - info@sinergospa.com

progettista

ing. Stefano Muffato

oggetto

**ADEGUAMENTO NORMATIVO DEL COMPLESSO
SCOLASTICO "E. MAESTRI - G. PASCOLI"**

località

TAGLIO DI PO (RO)

elaborato

ANALISI DI VULNERABILITA' SISMICA

direttore tecnico
arch. Alberto Muffato

0B.00

file
18047-01_A_0B.00_REL_r01

cod. committente
commessa
18047

| | | | | |
|-----|------------------------------|---------|------------|-----------|
| rev | data | redatto | verificato | approvato |
| rev | data | redatto | verificato | approvato |
| rev | data | redatto | verificato | approvato |
| 0 | 25.09.2018 prima emissione | GM | AT | AM |

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. Premessa | 3 |
| 1.1. Primo stralcio | 5 |
| 1.2. Terzo stralcio | 5 |
| 1.3. Quarto stralcio | 6 |
| 1.4. Quinto stralcio | 6 |
| 2. Normative di riferimento | 7 |
| 3. Caratteristiche idrogeologiche del sito | 7 |
| 4. Codici di calcolo | 8 |
| 5. Analisi storico critica | 8 |
| 6. Materiali | 9 |
| 6.1. Calcestruzzo | 9 |
| 6.2. Acciaio d'armatura | 10 |
| 6.3. Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia | 10 |
| 7. Analisi dei carichi | 10 |
| 7.1. Pesi propri strutturali | 11 |
| 7.2. Pesi permanenti portati | 11 |
| 7.3. Sovraccarichi accidentali | 11 |
| 7.4. Neve | 11 |
| 7.5. Vento | 12 |
| 7.6. Sisma | 12 |
| 7.7. Combinazioni di carico | 14 |
| 8. Analisi sismica | 15 |
| 8.1. Stralcio 1 | 15 |
| 8.2. Spostamenti di interpiano | 18 |
| 8.2.1. Verifica travi | 20 |
| 8.2.2. Verifica pilastri | 22 |
| 8.2.3. Verifica setti | 22 |
| 8.2.4. Pressione in fondazione | 24 |
| 8.3. Stralcio 3 | 25 |
| 8.3.1. Spostamenti di interpiano | 27 |
| 8.3.2. Verifica travi | 30 |
| 8.3.3. Verifica pilastri | 32 |

| | |
|---|-----------|
| 8.3.4. Verifica setti | 32 |
| 8.3.5. Pressione in fondazione | 34 |
| 8.4. Stralcio 4 | 35 |
| 8.4.1. Spostamenti di interpiano..... | 38 |
| 8.4.2. Verifica travi | 41 |
| 8.4.3. Verifica setti | 41 |
| 8.4.4. Pressione in fondazione | 42 |
| 8.5. Stralcio 5 | 43 |
| 8.5.1. Spostamenti di interpiano..... | 46 |
| 8.5.2. Verifica pilastri..... | 48 |
| 8.5.3. Pressioni in fondazione | 53 |
| 9. Conclusioni | 54 |
| 9.1. Setti in c.a..... | 54 |
| 9.2. Travi in c.a. | 54 |
| 9.3. Pilastri in c.a. | 54 |
| 9.4. Pareti in muratura portante | 55 |
| 9.5. Ripilogo generale | 55 |
| 9.6. Elementi secondari..... | 56 |
| 10. Proposta di intervento | 56 |
| 10.1. Pareti interne..... | 56 |
| 10.2. Pareti esterne..... | 56 |
| 10.3. Strutture secondarie | 59 |
| 11. Stima dei costi di adeguamento | 59 |
| ALLEGATO RAPPORTO INDAGINI | 60 |

1. PREMESSA

Nella presente relazione è riportato lo studio di vulnerabilità sismica dell'edificio ospitante l'Istituto Comprensivo Statale (scuola elementare e media), sito fra Via Kennedy e Via Leonardo Da Vinci, nel comune di Taglio di Po (RO).

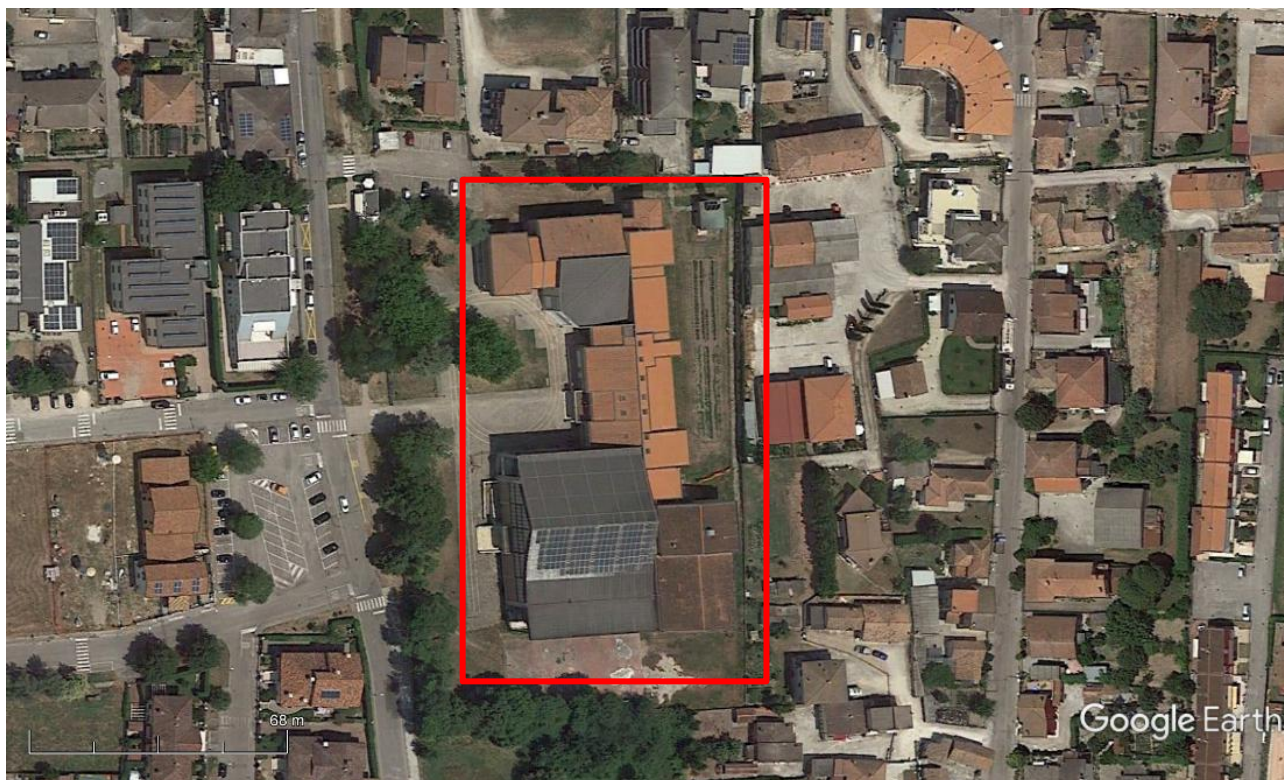


Figura 1 - Localizzazione

L'edificio in oggetto è costituito da 5 corpi di fabbrica distinti, separati da giunti tecnici.

Si riporta di seguito una planimetria ove si riporta la suddivisione in corpi di fabbrica, ordinati per stralcio di costruzione.

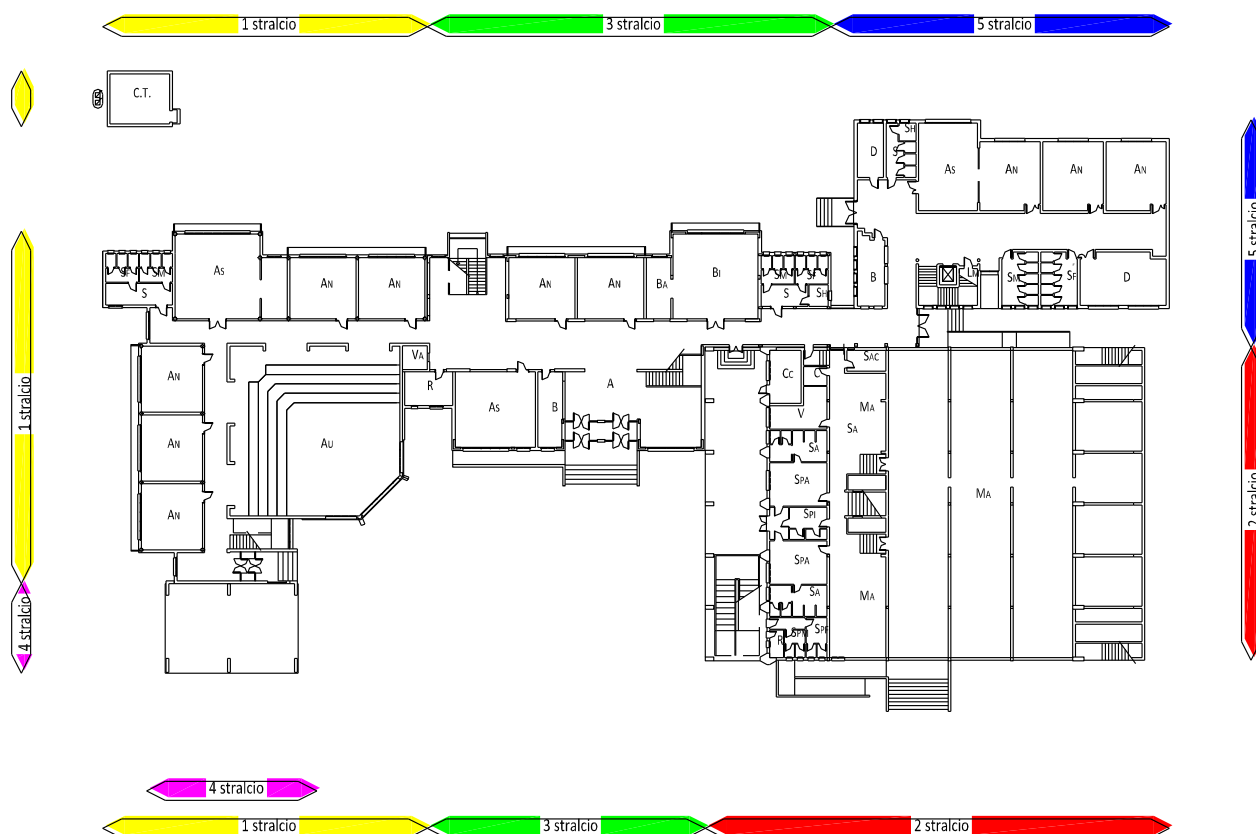


Figura 3 – Suddivisione in stralci

Nella presente relazione si traslascia l'analisi del 2 stralcio (palazzetto dello sport) che è stato oggetto di un'analisi di vulnerabilità sismica nel 2016.

1.1. Primo stralcio

A due piani fuori terra, più un sottotetto, ha un'area di piano di circa 920 mq.

Presenta fondazioni a trave rovescia con collo alto 120+28 cm e spessore 30 cm, suola di larghezza variabile da 60 a 140 cm e spessore 35 cm. La struttura portante in elevazione è costituita da pilastri e setti dello spessore variabile da 20 a 25 cm. I solai sono in laterocemento con cappa da 4,5 cm.

Progettista: Ing. Franco Pozzati
Data progetto esecutivo: 18/03/1980
Data denuncia inizio lavori: 15/09/1980
Data fine lavori: 28/12/1983
Data collaudo: 04/01/1984

Di tale corpo di fabbrica è stato possibile recuperare i seguenti documenti:

relazione a strutture ultimate comprensiva di certificati di prova sui materiali;
verbale di collaudo statico;
relazione sulla prova di carico su solaio;
relazione di calcolo delle strutture;
disegni costruttivi completi.

1.2. Terzo stralcio

A due piani fuori terra, più un sottotetto, ha un'area di piano di circa 860 mq.

Presenta fondazioni a trave rovescia. La struttura portante in elevazione è costituita da pilastri e setti in c.a. Il solaio del piano terra è costituito da lastre predalles mentre i rimanenti solai sono in laterocemento. Durante le operazioni di collaudo è emersa la scarsa qualità di alcuni getti in c.a. che presentavano un valore di resistenza caratteristica inferiore a quanto prescritto nel progetto: dagli atti si evince che gli elementi interessati sono stati rinforzati al fine di garantire la resistenza richiesta nel progetto.

Progettista: Ing. Cesare Pennacchietti
Data denuncia inizio lavori: 16/12/1986
Data fine lavori: 02/11/1987
Data collaudo: 08/06/1988

Di tale corpo di fabbrica è stato possibile recuperare i seguenti documenti:

relazione a strutture ultimate comprensiva di certificati di prova sui materiali
verbale di collaudo statico;
relazione sulla prova di carico su solaio;
relazione di calcolo delle strutture;
relazione geotecnica;
disegni costruttivi completi.

1.3. Quarto stralcio

A due piani fuori terra, ha superficie di circa 315 mq a piano e struttura portante in pilastri in c.a. e fondazioni a trave rovescia. Il solaio del piano terra è costituito da in lastre predalles mentre il solaio di copertura è in laterocemento.

Progettista: Ing. Cesare Pennacchietti

Data denuncia inizio lavori: 15/11/1989

Data fine lavori: 03/01/1990

Data collaudo: 05/01/1990

Di tale corpo di fabbrica è stato possibile recuperare i seguenti documenti:

relazione a strutture ultimate comprensiva di certificati di prova sui materiali

verbale di collaudo statico;

relazione sulla prova di carico su solaio;

relazione di calcolo delle strutture;

relazione sui materiali;

disegni costruttivi completi.

1.4. Quinto stralcio

A due piani fuori terra, ha una superficie di circa 720 mq a piano. La struttura portante è mista pilastri in cls, pareti in muratura di laterizio e setti in c.a.. I solai sono di tipo alveolare in cap.

Progettista: Ing. Giorgio Berganton

Data denuncia inizio lavori: 05/11/2002

Di tale corpo di fabbrica è stato possibile recuperare i seguenti documenti:

relazione di calcolo delle strutture;

disegni costruttivi completi.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le analisi sono state sviluppate nell'osservanza della vigente normativa tecnica; si fa quindi riferimento ai seguenti riferimenti normativi:

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni";
- in attesa della pubblicazione della circolare di istruzione per l'applicazione delle Norme Tecniche delle Costruzioni del 17 gennaio 2018 viene utilizzata la CIRCOLARE esplicativa n. 617 del 2 febbraio 2009, "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008".
- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici.
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

3. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEL SITO

La stratigrafia del terreno di fondazione è composta (si indica la profondità dal piano campagna) per il primo 1,8 m da terreno di riporto, sotto il quale è presente sabbia medio-fine, intervallata da limo sabbioso a 3 e 6m.

La falda si attesta a -1m dal piano campagna.

Sismicamente il terreno è classificato come tipo C, ed è esente da rischio di liquefazione.

4. CODICI DI CALCOLO

Per il calcolo di sollecitazioni e deformazioni delle strutture si è adottata l'ipotesi di materiali linearmente elastici (relazione lineare fra tensioni e deformazioni fino a rottura), isotropi, omogenei e con un unico comportamento reologico; le tensioni interne vengono calcolate nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane. Le analisi sono svolte nelle ipotesi di piccoli spostamenti e piccole deformazioni impiegando i criteri della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni.

La ricerca dei parametri di sollecitazione è stata fatta secondo le disposizioni di carico più gravose avvalendosi di codici di calcolo automatico per l'analisi strutturale.

Le verifiche di resistenza delle sezioni sono state eseguite secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Il software di calcolo automatico agli elementi finiti utilizzato è SISMICAD.

Si tratta di un programma di calcolo strutturale, della "Concrete-structural engineering software", che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Il programma "SISMICAD" viene utilizzato per lo studio di elementi strutturali spaziali per la verifica sismica della struttura.

Versione software: 12.12

5. ANALISI STORICO CRITICA

La corretta individuazione del sistema strutturale esistente e del suo stato di sollecitazione deve passare attraverso la ricostruzione del processo di realizzazione dell'edificio e delle eventuali modifiche subite nel tempo dal manufatto.

La ricerca presso gli archivi del Comune ha permesso di recuperare gran parte della documentazione di progetto del plesso scolastico e le pratiche strutturali relative ai vari stralci dei lavori.

6. MATERIALI

Da elaborati storici di progetto si deducono informazioni sui seguenti aspetti:

- identificazione dell'organismo strutturale;
- identificazione dei processi temporali che hanno portato alla configurazione attuale;
- dimensioni geometriche degli elementi strutturali;
- caratteristiche geometriche e materiche dei solai.

La quantità e qualità dei dati acquisiti determinano i valori dei fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali da adoperare nelle verifiche di sicurezza.

Ai fini della scelta dei valori dei fattori di confidenza la norma distingue tre livelli di conoscenza:

- LC1: Conoscenza limitata;
- LC2: Conoscenza adeguata;
- LC3: Conoscenza accurata.

Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono:

- geometria degli elementi strutturali;
- dettagli strutturali e caratteristiche costruttive;
- materiali.

Della struttura in oggetto sono stati reperiti i disegni di progetto d'epoca. Si sceglie quindi di raggiungere un livello di conoscenza LC2 (conoscenza adeguata), ove le informazioni sulla struttura dell'edificio derivano da:

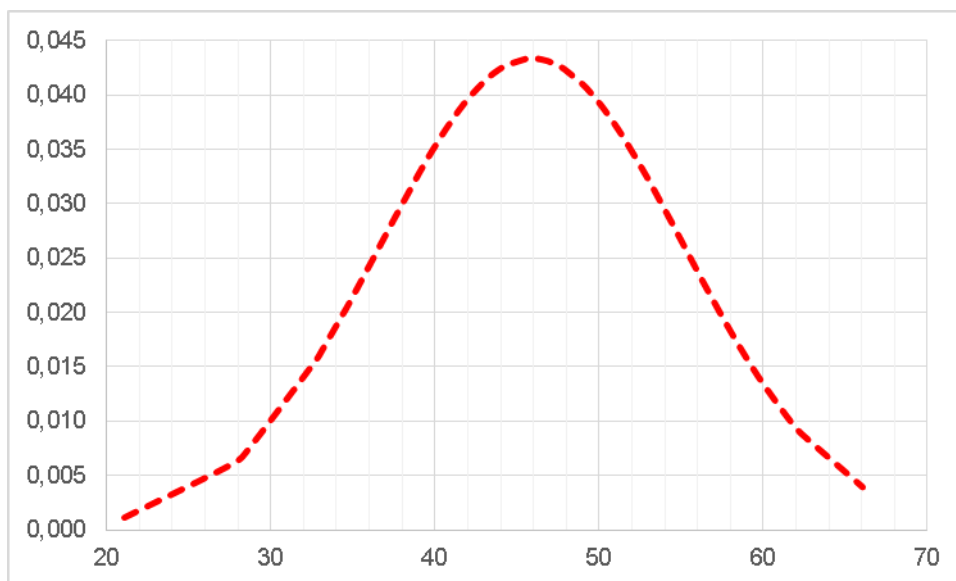
- geometria: da disegni di progetto accoppiati ad un rilievo visivo a campione;
- dettagli strutturali: da disegni di progetto accoppiati a limitate verifiche in situ;
- proprietà dei materiali: specifiche di progetto accoppiate a limitate prove in situ.

Sulla base della tabella C8A.1.2 della Circolare 617 del 2009, in funzione del livello di conoscenza raggiunto LC2, il fattore di confidenza assunto è $FC=1,2$.

6.1. Calcestruzzo

Sono state eseguite nr. 15 prove distruttive (carotaggi con prova a compressione in laboratorio) e nr. 44 prove non distruttive (Sonreb) al fine di determinare la resistenza del cls in opera.

Si riporta di seguito la curva gaussiana relativa ai risultati ottenuti dalle indagini.



E' evidente dal grafico che il valore caratteristico (corrispondente alla resistenza che si raggiunge per più del 95% delle prove effettuate) è pari a **Rck = 26,7 MPa**.

6.2. Acciaio d'armatura

I valori mini risultanti dalle prove a trazione eseguite sono:

$$F_y = 502 \text{ MPa}$$

$$F_t = 583 \text{ MPa}$$

Si utilizza acciaio tipo FeB44k a cui corrispondono:

$$f_{yk} = 430 \text{ MPa}$$

$$f_{tk} = 540 \text{ MPa}$$

$$E = 206.000 \text{ MPa}$$

6.3. Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia

Si considera muratura eseguita con mattoni tipo doppio UNI foratura $\leq 40\%$

$$f_m = 5 \text{ MPa}$$

$$T_m = 0,24 \text{ MPa}$$

$$f_{hm} = 2,5 \text{ Mpa}$$

$$E_m = 4550 \text{ MPa}$$

$$G_m = 1137,5 \text{ MPa}$$

7. ANALISI DEI CARICHI

I valori riportati sono desunti dagli elaborati grafici e descrittivi originali a disposizione dello scrivente.

7.1. Pesi propri strutturali

I pesi propri strutturali, non altrove specificati, considerati nei calcoli sono i seguenti:

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| Muratura: | 1500 daN/mc |
| Calcestruzzo armato: | 2500 daN/mc |
| Acciaio: | 7850 daN/mc |
| Solaio in laterocemento di piano: | 300 daN/mq |
| Solaio in laterocemento di copertura: | 250 daN/mq |
| Solaio bidirezionale: | 420 daN/mq |

7.2. Pesi permanenti portati

| | |
|-----------------------|------------|
| Solaio di piano: | 270 daN/mq |
| Solaio sottotetto: | 220 daN/mq |
| Solaio di copertura: | 70 daN/mq |
| Solaio bidirezionale: | 85 daN/mq |

7.3. Sovraccarichi accidentali

I carichi variabili sono valutati le seguenti categorie di edifici:

| | |
|----------------------------|------------|
| C1 (scuole) | 300 daN/mq |
| H (coperture e sottotetti) | 50 daN/mq |

7.4. Neve

Vista l'ubicazione del sito in provincia di Rovigo ad un'altitudine di circa 0 m s.l.m., si osserva dalla Normativa che si ricade nella zona II.

C_e (coefficiente di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e = 100$ daN/mq

Copertura a due falde:

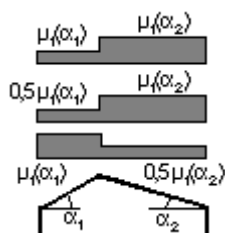
Angolo di inclinazione della falda $\alpha_1 = 17,5^\circ$

$\mu_1(\alpha_1) = 0,80$ $Q_1 = 80$ daN/mq

Angolo di inclinazione della falda $\alpha_2 = 0,0^\circ$

$\mu_2(\alpha_2) = 0,80$ $Q_2 = 80$ daN/mq

Schema di carico:



7.5. Vento

Zona vento = 1

Velocità base della zona: $V_{b.o} = 25 \text{ m/s}$

Altitudine base della zona: $A_o = 1000 \text{ m}$

Altitudine del sito: $A_s = 0 \text{ m}$

Velocità di riferimento: $V_b = 25,00 \text{ m/s}$ ($V_b = V_{b.o}$ per $A_s \leq A_o$)

Periodo di ritorno: $T_r = 50 \text{ anni}$ ($C_r = 1$)

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto: $V_r = V_b C_r = 25,00 \text{ m/s}$

Classe di rugosità del terreno: B [Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive]

Categoria esposizione: (Zona costiera entro 10 km dal mare) tipo II ($K_r = 0,20$; $Z_o = 0,10 \text{ m}$; $Z_{min} = 5 \text{ m}$)

Pressione cinetica di riferimento, $q_b = 39 \text{ daN/mq}$

Coefficiente di forma, $C_p = 0,80$

Coefficiente dinamico, $C_d = 1,00$

Coefficiente di esposizione, $C_e = 2,14$

Coefficiente di esposizione topografica, $C_t = 1,00$

Altezza dell'edificio, $h = 10,00 \text{ m}$

Pressione del vento, $p = q_b C_e C_p C_d = 67 \text{ daN/mq}$

7.6. Sisma

L'edificio si trova alle seguenti coordinate geografiche:

Latitudine: $45,004^\circ$

Longitudine: $12,217^\circ$

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali è valutato il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione a essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R .

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).

Per l'opera in oggetto si considera:

Vita nominale. $V_N = 50$ anni

Classe d'uso: III ($C_u = 1,5$)

Periodo di riferimento azione sismica $V_R = V_N \cdot C_u = 75$ anni

Il suolo è classificabile come di tipo C ossia come "depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti".

Per quanto riguarda la tipologia sismo-resistente, gli edifici in esame sono classificabili come una costruzione in c.a. a pareti non accoppiate con fattore di struttura, non regolari in pianta: $q = 1,5$.

In quanto edificio esistente, la capacità dissipativa è classificata come **CD"B"** (Classe di duttilità bassa).

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

| Parametri indipendenti | |
|------------------------|---------|
| STATO LIMITE | SLV |
| a_g | 0,064 g |
| F_a | 2,794 |
| T_c | 0,366 s |
| S_a | 1,500 |
| C_c | 1,463 |
| S_T | 1,000 |
| q | 1,500 |

| Parametri dipendenti | |
|----------------------|---------|
| S | 1,500 |
| η | 0,667 |
| T_B | 0,178 s |
| T_c | 0,535 s |
| T_D | 1,858 s |

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

$$T_B \leq T < T_c \quad S_g(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a$$

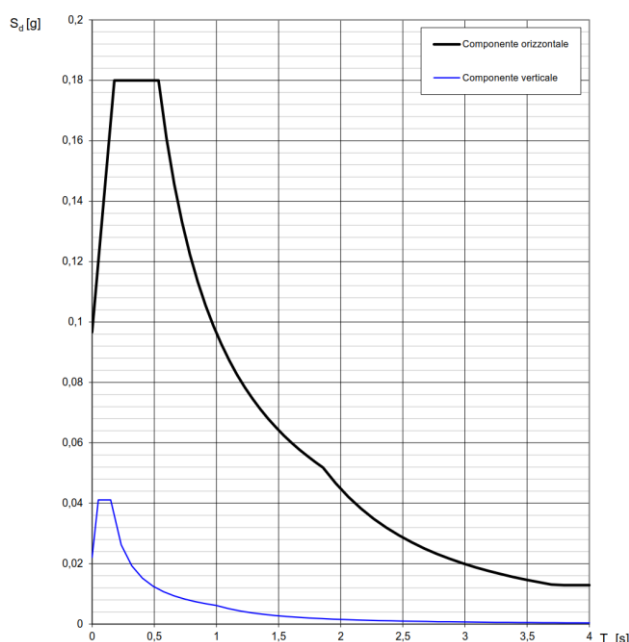
$$T_c \leq T < T_D \quad S_g(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_g(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right)$$

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 η 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 | 0,097 |
| 0,178 | 0,180 |
| 0,535 | 0,180 |
| 0,598 | 0,161 |
| 0,661 | 0,146 |
| 0,724 | 0,133 |
| 0,787 | 0,122 |
| 0,850 | 0,113 |
| 0,913 | 0,105 |
| 0,976 | 0,099 |
| 1,039 | 0,093 |
| 1,102 | 0,087 |
| 1,165 | 0,083 |
| 1,228 | 0,078 |
| 1,291 | 0,075 |
| 1,354 | 0,071 |
| 1,417 | 0,068 |
| 1,480 | 0,065 |
| 1,543 | 0,062 |
| 1,606 | 0,060 |
| 1,669 | 0,058 |
| 1,732 | 0,056 |
| 1,795 | 0,054 |
| 1,858 | 0,052 |
| 1,960 | 0,047 |
| 2,062 | 0,042 |
| 2,164 | 0,038 |
| 2,266 | 0,035 |
| 2,368 | 0,032 |
| 2,470 | 0,029 |
| 2,572 | 0,027 |
| 2,674 | 0,025 |
| 2,776 | 0,023 |
| 2,878 | 0,022 |
| 2,980 | 0,020 |
| 3,082 | 0,019 |
| 3,184 | 0,018 |
| 3,286 | 0,017 |
| 3,388 | 0,016 |
| 3,490 | 0,015 |
| 3,592 | 0,014 |
| 3,694 | 0,013 |
| 3,796 | 0,013 |
| 3,898 | 0,013 |
| 4,000 | 0,013 |

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



7.7. Combinazioni di carico

I valori dei coefficienti di combinazione risultano:

| Azione variabile | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|
| Carichi antropici di copertura | 0 | 0 | 0 |
| Carichi antropici di piano | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Neve | 0,5 | 0,2 | 0 |

Nel caso il carico variabile dia un contributo favorevole ai fini delle verifiche, il coefficiente di combinazione ψ sarà nullo.

| | | | |
|------------------------------------|---------------|-------------|-----|
| Carichi permanenti | γ_{G1} | Favorevoli | 1 |
| | | Sfavorevoli | 1,3 |
| Carichi permanenti non strutturali | γ_{G2} | Favorevoli | 0,8 |
| | | Sfavorevoli | 1,5 |
| Carichi variabili | γ_Q | Favorevoli | 0 |
| | | Sfavorevoli | 1,5 |

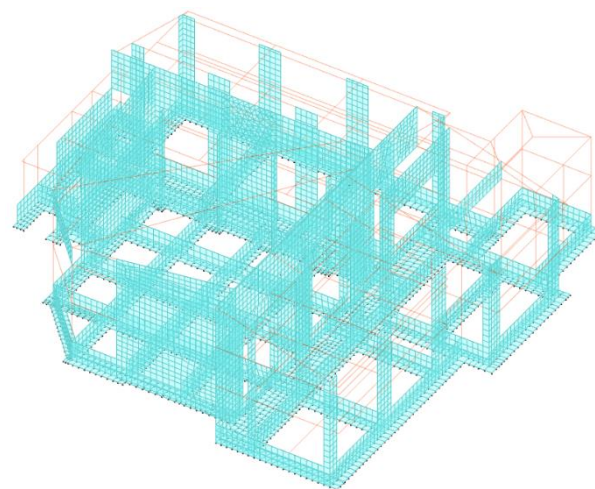
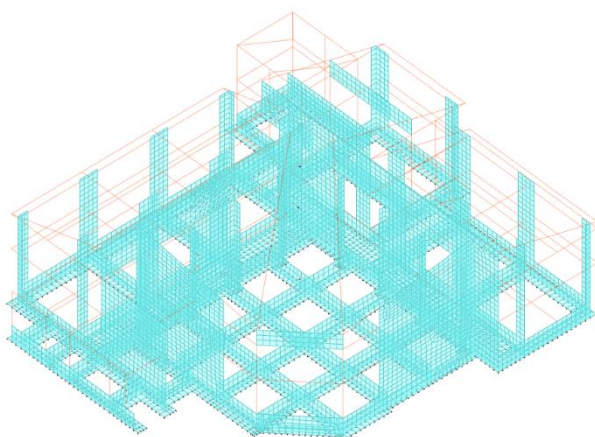
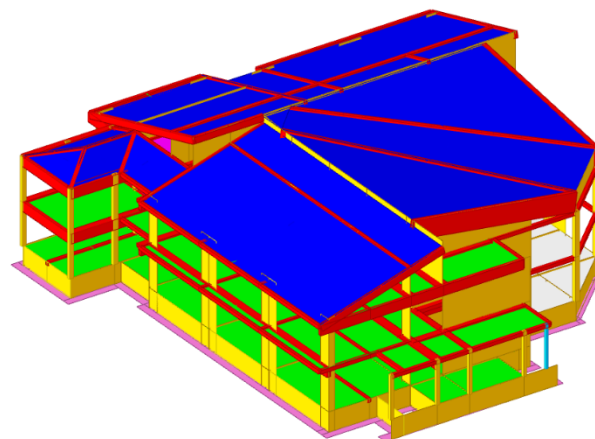
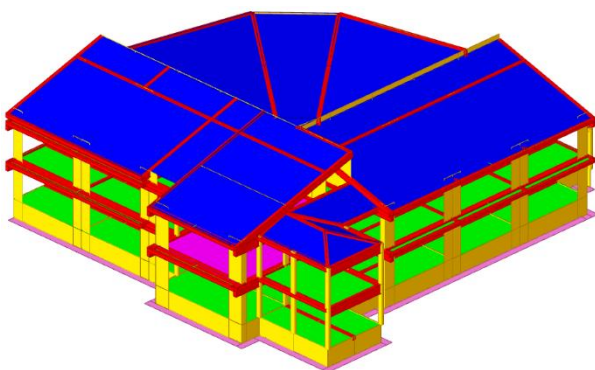
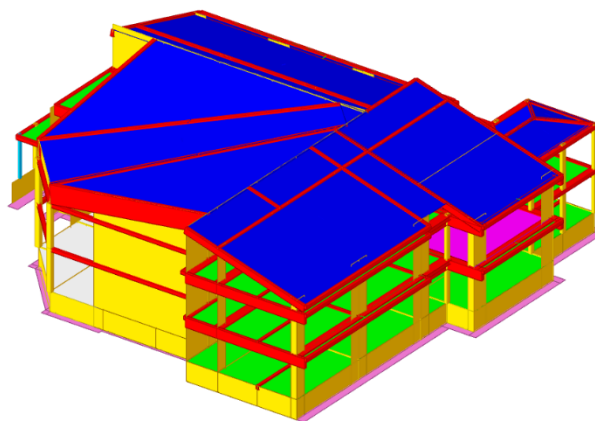
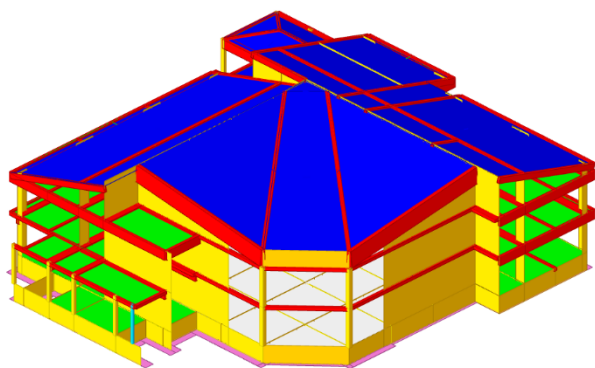
Ai fini delle verifiche agli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni di azioni:

| | |
|---|--|
| Combinazione fondamentale (SLU): | $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_1 + \sum_i [\gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_i]$ |
| Combinazione caratteristica o rara (SLE R): | $G_1 + G_2 + Q_1 + \sum_i [\psi_{0i} \cdot Q_i]$ |
| Combinazione frequente (SLE F): | $G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_1 + \sum_i [\psi_{2i} \cdot Q_i]$ |
| Combinazione quasi permanente (SLE QP): | $G_1 + G_2 + \sum_i [\psi_{2i} \cdot Q_i]$ |
| Combinazione sismica: | $E + G_1 + G_2 + \sum_i [\psi_{2i} \cdot Q_i]$ |

8. ANALISI SISMICA

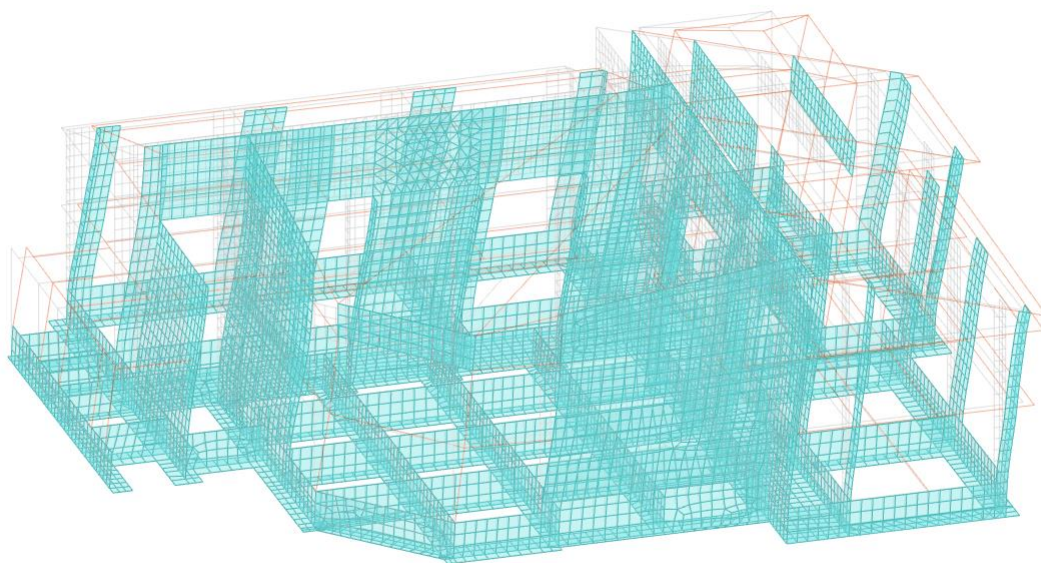
8.1. Stralcio 1

Si riportano di seguito delle immagini del modello di calcolo:

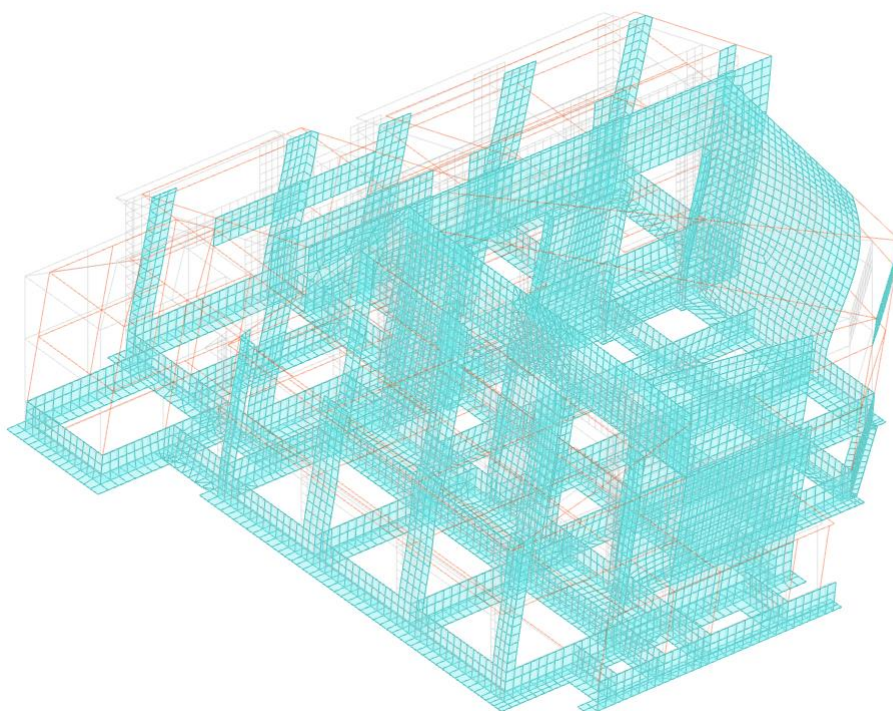


Si riporta di seguito il risultato dell'analisi dinamica lineare (modale):

| <i>Modo</i> | <i>Periodo</i> | <i>Massa X</i> [%] | <i>Massa Y</i> [%] |
|-------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 0,188 | 15 | 46 |
| 2 | 0,184 | 48 | 16 |
| 3 | 0,133 | 0 | 0 |
| 4 | 0,116 | 6 | 0 |
| 5 | 0,079 | 0 | 0 |
| 6 | 0,070 | 0 | 0 |
| 7 | 0,066 | 0 | 0 |
| 8 | 0,053 | 0 | 0 |
| 9 | 0,049 | 0 | 0 |
| 10 | 0,039 | 0 | 7 |
| 11 | 0,037 | 0 | 0 |
| 12 | 0,035 | 0 | 0 |
| 13 | 0,032 | 0 | 0 |
| 14 | 0,031 | 0 | 0 |
| 15 | 0,024 | 6 | 0 |
| 16 | 0,022 | 0 | 0 |
| 17 | 0,016 | 8 | 0 |
| 18 | 0,015 | 0 | 13 |
| 19 | 0,011 | 10 | 0 |
| 20 | 0,010 | 0 | 6 |
| TOT | - | 92 | 89 |



Spostamenti primo modo di vibrare



Spostamenti secondo modo di vibrare

8.2. Spostamenti di interpiano

| Nodo inferiore | | | | Nodo superiore | | Spostamento relativo | Combinazione di carico | Spostamento in pianta nodo inferiore | | Spostamento in pianta nodo superiore | | Verifica |
|--|-------------------|--------|--------|--|---------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|----------|
| I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinate) | | | I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinata) Z [cm] | | | X [cm] | Y [cm] | X [cm] | Y [cm] | |
| | X [cm] | Y [cm] | Z [cm] | | | | | | | | | |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001163 | SLO 1 | -0,194 | 0,052 | -0,195 | 0,035 | si |
| 9080 | 2020 | 694 | 770 | 10060 | 920 | 0,000782 | SLO 1 | -0,088 | -0,02 | -0,137 | 0,086 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,000766 | SLO 1 | -0,116 | 0,009 | -0,099 | 0,01 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,000642 | SLO 1 | -0,114 | 0,009 | -0,1 | 0,01 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000598 | SLO 1 | -0,118 | 0,009 | -0,105 | 0,01 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001161 | SLO 2 | -0,188 | 0,056 | -0,188 | 0,039 | si |
| 9080 | 2020 | 694 | 770 | 10060 | 920 | 0,000799 | SLO 2 | -0,096 | -0,029 | -0,147 | 0,079 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,000742 | SLO 2 | -0,121 | 0,021 | -0,105 | 0,023 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,000605 | SLO 2 | -0,12 | 0,021 | -0,107 | 0,023 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000587 | SLO 2 | -0,122 | 0,021 | -0,11 | 0,023 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001147 | SLO 3 | -0,183 | 0,141 | -0,184 | 0,124 | si |
| 9080 | 2020 | 694 | 770 | 10060 | 920 | 0,000807 | SLO 3 | -0,1 | 0,051 | -0,152 | 0,16 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,00077 | SLO 3 | -0,127 | 0,091 | -0,11 | 0,094 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,000733 | SLO 3 | -0,14 | 0,091 | -0,124 | 0,093 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000637 | SLO 3 | -0,128 | 0,091 | -0,114 | 0,094 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001146 | SLO 4 | -0,177 | 0,144 | -0,177 | 0,127 | si |
| 9080 | 2020 | 694 | 770 | 10060 | 920 | 0,000823 | SLO 4 | -0,108 | 0,042 | -0,162 | 0,153 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,000747 | SLO 4 | -0,132 | 0,104 | -0,116 | 0,107 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,000737 | SLO 4 | -0,139 | 0,104 | -0,123 | 0,106 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000626 | SLO 4 | -0,133 | 0,104 | -0,119 | 0,106 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001178 | SLO 5 | -0,105 | -0,039 | -0,105 | -0,056 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001006 | SLO 5 | -0,038 | -0,069 | -0,015 | -0,069 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,000914 | SLO 5 | -0,036 | -0,069 | -0,016 | -0,069 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000819 | SLO 5 | -0,039 | -0,069 | -0,021 | -0,069 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,000796 | SLO 5 | -0,046 | -0,069 | -0,029 | -0,07 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001177 | SLO 6 | -0,099 | -0,036 | -0,099 | -0,053 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,000982 | SLO 6 | -0,043 | -0,056 | -0,021 | -0,056 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,000877 | SLO 6 | -0,042 | -0,056 | -0,023 | -0,056 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000807 | SLO 6 | -0,043 | -0,056 | -0,026 | -0,056 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,000785 | SLO 6 | -0,045 | -0,056 | -0,028 | -0,057 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,001837 | SLO 7 | -0,074 | 0,206 | -0,033 | 0,21 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001128 | SLO 7 | -0,069 | 0,256 | -0,069 | 0,239 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001015 | SLO 7 | -0,073 | 0,206 | -0,051 | 0,211 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000942 | SLO 7 | -0,073 | 0,206 | -0,053 | 0,211 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,000785 | SLO 7 | -0,073 | 0,206 | -0,057 | 0,211 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,001841 | SLO 8 | -0,072 | 0,219 | -0,032 | 0,223 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001127 | SLO 8 | -0,063 | 0,259 | -0,062 | 0,243 | si |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|--------|-------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,000993 | SLO 8 | -0,078 | 0,219 | -0,057 | 0,224 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,000932 | SLO 8 | -0,077 | 0,219 | -0,058 | 0,223 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,000751 | SLO 8 | -0,073 | 0,219 | -0,057 | 0,223 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001209 | SLO 9 | 0,019 | -0,052 | 0,046 | -0,053 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001178 | SLO 9 | -0,018 | -0,028 | -0,017 | -0,046 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,001102 | SLO 9 | 0,019 | -0,052 | 0,044 | -0,052 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001041 | SLO 9 | 0,019 | -0,052 | 0,042 | -0,053 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,000978 | SLO 9 | 0,018 | -0,052 | 0,04 | -0,053 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001184 | SLO 10 | 0,014 | -0,04 | 0,04 | -0,04 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001177 | SLO 10 | -0,011 | -0,025 | -0,011 | -0,043 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,001065 | SLO 10 | 0,013 | -0,04 | 0,037 | -0,04 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001029 | SLO 10 | 0,014 | -0,04 | 0,037 | -0,04 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,000968 | SLO 10 | 0,019 | -0,04 | 0,04 | -0,04 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,002028 | SLO 11 | -0,008 | 0,223 | 0,036 | 0,226 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001216 | SLO 11 | -0,017 | 0,223 | 0,01 | 0,227 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001161 | SLO 11 | -0,015 | 0,223 | 0,01 | 0,227 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001129 | SLO 11 | 0,018 | 0,266 | 0,019 | 0,25 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,00097 | SLO 11 | -0,018 | 0,223 | 0,003 | 0,227 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,002032 | SLO 12 | -0,007 | 0,235 | 0,038 | 0,239 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001194 | SLO 12 | -0,022 | 0,235 | 0,004 | 0,24 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001151 | SLO 12 | -0,02 | 0,235 | 0,005 | 0,24 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001128 | SLO 12 | 0,024 | 0,27 | 0,025 | 0,253 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,000935 | SLO 12 | -0,024 | 0,235 | -0,004 | 0,24 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001443 | SLO 13 | 0,073 | 0,063 | 0,104 | 0,064 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001337 | SLO 13 | 0,074 | 0,063 | 0,103 | 0,064 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,00127 | SLO 13 | 0,071 | 0,063 | 0,099 | 0,064 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,001171 | SLO 13 | 0,084 | 0,063 | 0,11 | 0,064 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001163 | SLO 13 | 0,096 | 0,087 | 0,098 | 0,07 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001419 | SLO 14 | 0,067 | 0,075 | 0,098 | 0,077 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001325 | SLO 14 | 0,069 | 0,075 | 0,098 | 0,077 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,001233 | SLO 14 | 0,065 | 0,075 | 0,092 | 0,077 | si |
| 10759 | 885 | 2514 | 1115,2 | 10821 | 1130 | 0,001162 | SLO 14 | 0,103 | 0,09 | 0,104 | 0,073 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,001162 | SLO 14 | 0,085 | 0,075 | 0,11 | 0,077 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001445 | SLO 15 | 0,062 | 0,145 | 0,093 | 0,148 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001373 | SLO 15 | 0,064 | 0,145 | 0,094 | 0,148 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,001372 | SLO 15 | 0,077 | 0,145 | 0,107 | 0,148 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,001229 | SLO 15 | 0,06 | 0,145 | 0,087 | 0,148 | si |
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,001159 | SLO 15 | 0,076 | 0,145 | 0,101 | 0,148 | si |
| 9105 | -295 | 1058 | 770 | 9372 | 791,9 | 0,001421 | SLO 16 | 0,057 | 0,158 | 0,088 | 0,161 | si |
| 9156 | -295 | 1876 | 770 | 9365 | 791,9 | 0,001376 | SLO 16 | 0,079 | 0,158 | 0,109 | 0,16 | si |
| 9114 | -295 | 1148 | 770 | 9370 | 791,9 | 0,001361 | SLO 16 | 0,059 | 0,158 | 0,089 | 0,161 | si |
| 9096 | -295 | 968 | 770 | 9374 | 791,9 | 0,001193 | SLO 16 | 0,054 | 0,158 | 0,08 | 0,161 | si |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|----|
| 9147 | -295 | 1786 | 770 | 9367 | 791,9 | 0,00115 | SLO 16 | 0,076 | 0,158 | 0,101 | 0,161 | si |
|------|------|------|-----|------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|----|

Si riporta di seguito il riassunto degli spostamenti dell'edificio calcolati moltiplicando lo spostamento orizzontale ottenuto dal modello di calcolo, per il fattore di struttura q.

| COMB SLV | SPOST VERSO 2 STRALCIO [CM] | SPOST MAX EDIFICIO [CM] |
|----------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 0,45 | 0,49 |
| 2 | 0,45 | 0,50 |
| 3 | 0,50 | 0,56 |
| 4 | 0,50 | 0,54 |
| 5 | 0,30 | 0,30 |
| 6 | 0,28 | 0,28 |
| 7 | 0,53 | 0,53 |
| 8 | 0,48 | 0,54 |
| 9 | 0,20 | 0,25 |
| 10 | 0,23 | 0,26 |
| 11 | 0,47 | 0,53 |
| 12 | 0,45 | 0,54 |
| 13 | 0,30 | 0,40 |
| 14 | 0,33 | 0,40 |
| 15 | 0,38 | 0,41 |
| 16 | 0,38 | 0,45 |
| MAX | 0,53 | 0,56 |

8.2.1. Verifica travi

| Trave | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|----------------------------------|-----------------|---------|-------|-------|----------|----------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Cordolo Piano Primo 4-19 | 2,852 | 6,251 | 1,315 | 1,666 | 5,748 | 32,67 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Primo 9 - 1-5 | 2,878 | 654,613 | 1,315 | 1,666 | 7,555 | 1922,277 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Primo 12'-D | 2,365 | 4,672 | 1,315 | 1,666 | 8,105 | 32,368 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Primo 15-24 | 0,584 | 0,456 | 0,359 | 0,455 | 0,661 | 2,142 | 1,315 | 1,666 | No |
| Cordolo Piano Primo 16-25 | 2,347 | 5,389 | 1,315 | 1,666 | 4,359 | 23,696 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Primo Auditorium 1 | 3,352 | 5,935 | 1,315 | 1,666 | 6,132 | 18,596 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Primo Auditorium 2 | 2,498 | 7,405 | 1,315 | 1,666 | 4,564 | 44,82 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Primo Auditorium 3 | 2,844 | 4,125 | 1,315 | 1,666 | 5,474 | 12,689 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 4-8 | 0,631 | 0,407 | 0,401 | 0,381 | 1,711 | 12,104 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 5-D | 1,134 | 3,641 | 1,315 | 1,666 | 3,726 | 13,464 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 8-Tr17-26 | 1,039 | 3,329 | 1,315 | 1,666 | 1,443 | 12,147 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 10-8 | 1,083 | 1,146 | 1,136 | 1,257 | 2,044 | 6,517 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 10-12' | 1,294 | 30,078 | 1,315 | 1,666 | 1,806 | 86,335 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 11-Tr13-17 | 1,345 | 3,087 | 1,315 | 1,666 | 1,536 | 11,03 | 1,315 | 1,666 | Si |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|----|
| Trave Piano Primo 13'-30 | 1,041 | 1,859 | 1,315 | 1,666 | 1,889 | 4,682 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 13-17 | 0,854 | 0,845 | 0,858 | 0,771 | 1,605 | 2,253 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 14-31 | 0,443 | 0,526 | 0,645 | 0,580 | 0,95 | 9,206 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 18-20 | 1,911 | 9,54 | 1,315 | 1,666 | 2,269 | 25,476 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 18-27 | 6,74 | 22,423 | 1,315 | 1,666 | 16,053 | 112,436 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 23-26 | 1,041 | 1,086 | 1,081 | 1,143 | 2,339 | 4,409 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 27-29 | 1,089 | 4,432 | 1,315 | 1,666 | 1,207 | 10,115 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 30-31 | 1,41 | 1,838 | 1,315 | 1,666 | 1,885 | 7,318 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo E-17-26 | 0,423 | 0,515 | 0,632 | 0,801 | 1,374 | 32,865 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Primo Piano 1-4 | 1,036 | 1,057 | 1,054 | 1,095 | 2,778 | 6,156 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Secondo 4-19 | 0,881 | 12,148 | 1,315 | 1,666 | 1,546 | 55,277 | 1,315 | 1,666 | No |
| Cordolo Piano Secondo 16-25 | 2,379 | 5,617 | 1,315 | 1,666 | 4,364 | 10,996 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Secondo Auditorium 1 | 3,033 | 5,689 | 1,315 | 1,666 | 5,894 | 17,472 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Cordolo Piano Secondo Auditorium 3 | 2,587 | 3,866 | 1,315 | 1,666 | 5,247 | 11,721 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 1-D | 1,025 | 5,648 | 1,315 | 1,666 | 3,099 | 17,876 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 4-8 | 2,057 | 3,749 | 1,315 | 1,666 | 1,812 | 11,555 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 10-8 | 1,521 | 2,869 | 1,315 | 1,666 | 2,095 | 13,608 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 13'-30 | 1,269 | 1,581 | 1,315 | 1,666 | 3,298 | 9,773 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 13-17 | 1,233 | 2,025 | 1,315 | 1,666 | 1,942 | 5,457 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 14-31 | 0,347 | 0,224 | 0,221 | 0,210 | 1,007 | 8,834 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 18-20 | 1,649 | 15,388 | 1,315 | 1,666 | 2,018 | 12,756 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 18-27 | 5,965 | 54,683 | 1,315 | 1,666 | 16,172 | 307,066 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 23-26 | 1,206 | 1,516 | 1,315 | 1,666 | 2,379 | 7,084 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 27-29 | 1,035 | 12,937 | 1,315 | 1,666 | 1,086 | 29,769 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 30-31 | 2,103 | 3,262 | 1,315 | 1,666 | 2,754 | 12,578 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo D - 13-17 | 3,03 | 4,804 | 1,315 | 1,666 | 8,826 | 22,601 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo D-C | 18,912 | 34,805 | 1,315 | 1,666 | 26,602 | 113,4 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Secondo Piano 1-4 | 1,339 | 1,643 | 1,315 | 1,666 | 2,703 | 9,782 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 1-5 | 4,894 | 12,259 | 1,315 | 1,666 | 7,683 | 75,851 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 4-8 | 5,11 | 8,894 | 1,315 | 1,666 | 7,175 | 26,55 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 5-8 | 0,935 | 9,974 | 1,315 | 1,666 | 1,229 | 61,826 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Copertura 13-17 | 0,852 | 15,048 | 1,315 | 1,666 | 1,187 | 48,939 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Copertura 13-30 | 3,672 | 8,809 | 1,315 | 1,666 | 4,692 | 42,941 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 14-31 | 2,111 | 7,627 | 1,315 | 1,666 | 3,823 | 49,508 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 15-24 | 0,713 | 2,89 | 1,315 | 1,666 | 0,827 | 3,996 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Copertura B-16 | 9,425 | 17,746 | 1,315 | 1,666 | 11,91 | 39,844 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura E-26 | 0,713 | 3,409 | 1,315 | 1,666 | 0,827 | 4,718 | 1,315 | 1,666 | No |

8.2.2. Verifica pilastri

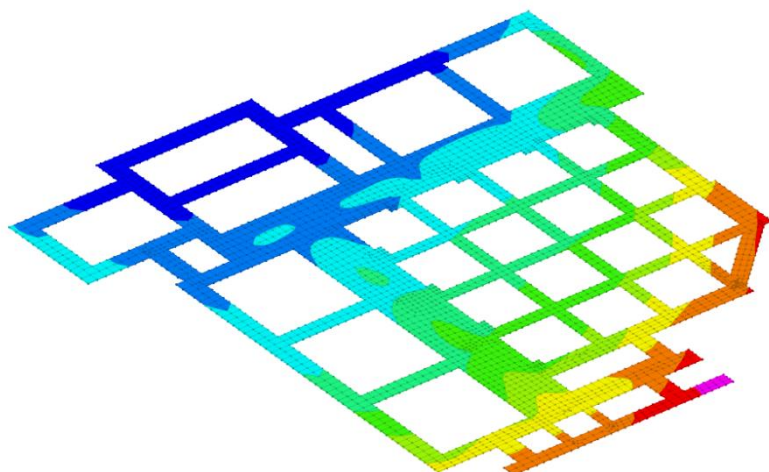
| Pilastro | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Nodi | | | | | | Verifica |
|---------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|---------|-------|-------|----------|--------|-------|-------|-------|---------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Conf. | Min.st. | |
| Pilastro 9 | 1,725 | 7,139 | 1,315 | 1,666 | 12,596 | 126,264 | 1,315 | 1,666 | 1,983 | 9,76 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 10 | 1,988 | 3,279 | 1,315 | 1,666 | 18,062 | 25,083 | 1,315 | 1,666 | 4,348 | 16,379 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 11 | 2,16 | 4,281 | 1,315 | 1,666 | 15,571 | 41,729 | 1,315 | 1,666 | 2,255 | 8,346 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 12 | 2,269 | 6,141 | 1,315 | 1,666 | 16,535 | 110,389 | 1,315 | 1,666 | 2,39 | 9,394 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 18 | 1,442 | 1,734 | 1,315 | 1,666 | 9,374 | 20,012 | 1,315 | 1,666 | 6,133 | 13,51 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 19 | 1,281 | 3,426 | 1,315 | 1,666 | 9,742 | 14,271 | 1,315 | 1,666 | 4,636 | 8,985 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 20 | 1,616 | 1,867 | 1,315 | 1,666 | 10,311 | 13,247 | 1,315 | 1,666 | 4,34 | 68,294 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 21 | 0,989 | 1,336 | 1,307 | 1,648 | 7,629 | 12,22 | 1,315 | 1,666 | 3,52 | 8,806 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 22 | 0,993 | 1,341 | 1,315 | 1,658 | 7,655 | 12,262 | 1,315 | 1,666 | 2,065 | 6,8 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 23 | 1,204 | 1,5 | 1,315 | 1,666 | 9,188 | 12,25 | 1,315 | 1,666 | 3,4 | 11,839 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 27 | 1,245 | 1,766 | 1,315 | 1,666 | 7,955 | 21,737 | 1,315 | 1,666 | 1,135 | 7,969 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 28 | 1,691 | 3,783 | 1,315 | 1,666 | 16,623 | 22,494 | 1,315 | 1,666 | 1,026 | 4 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 29 | 1,172 | 1,398 | 1,315 | 1,666 | 9,842 | 12,847 | 1,315 | 1,666 | 1,467 | 4,772 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro F dx | 1,903 | 4,582 | 1,315 | 1,666 | 43,735 | 20,587 | 1,315 | 1,666 | 2,244 | 10,346 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro F sx | 1,952 | 5,813 | 1,315 | 1,666 | 42,026 | 32,977 | 1,315 | 1,666 | 2,547 | 17,348 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |

8.2.3. Verifica setti

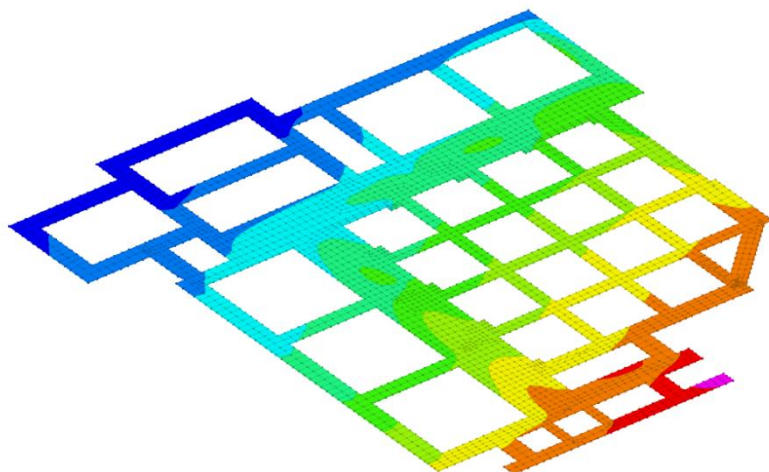
| ID Parete | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|-----------------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Setto 1 - Lato Corto | 1,539 | 2,536 | 1,315 | 1,666 | 1,283 | 2,52 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 1 - lato Lungo | 2,609 | 2,86 | 1,315 | 1,666 | 3,039 | 3,46 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 2 | 0,617 | 0,625 | 0,655 | 0,509 | 2,799 | 2,796 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 3 | 0,969 | 2,407 | 1,315 | 1,666 | 1,833 | 2,636 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 4 - Lato Corto | 2,278 | 2,901 | 1,315 | 1,666 | 0,772 | 0,75 | 0,773 | 0,651 | No |
| Setto 4 - Lato Lungo | 3,532 | 2,441 | 1,315 | 1,666 | 2,356 | 3,543 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 5 | 2,892 | 3,243 | 1,315 | 1,666 | 1,697 | 4,332 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 6 | 0,764 | 1,427 | 1,315 | 1,666 | 2,701 | 2,857 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 7 | 0,849 | 1,864 | 1,315 | 1,666 | 2,017 | 2,375 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 8 | 3,01 | 2,883 | 1,315 | 1,666 | 1,635 | 4,795 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 13 | 3,075 | 2,486 | 1,315 | 1,666 | 2,744 | 4,366 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 14 | 2,994 | 2,169 | 1,315 | 1,666 | 2,579 | 3,079 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 15 | 3,309 | 2,547 | 1,315 | 1,666 | 1,923 | 2,957 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 16 | 3,804 | 2,962 | 1,315 | 1,666 | 2,813 | 3,024 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 24 | 1,944 | 2,384 | 1,315 | 1,666 | 2,126 | 2,953 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 25 | 3,191 | 2,43 | 1,315 | 1,666 | 2,96 | 3,18 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 26 - Lato Corto | 1,041 | 3,227 | 1,315 | 1,666 | 1,55 | 2,775 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 26 - Lato Lungo | 3,049 | 4,171 | 1,315 | 1,666 | 1,195 | 1,478 | 1,315 | 1,666 | Si |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| Setto 30 - Lato Corto | 3,105 | 1,907 | 1,315 | 1,666 | 2,098 | 2,848 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 30 - Lato Lungo | 3,671 | 2,421 | 1,315 | 1,666 | 1,762 | 2,499 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 31 - Lato Corto | 3,568 | 2,175 | 1,315 | 1,666 | 1,473 | 1,73 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 31 - Lato Lungo | 3,781 | 2,558 | 1,315 | 1,666 | 1,815 | 2,972 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto A - Lato Corto 1 | 0,713 | 0,828 | 0,842 | 0,749 | 4,674 | 5,826 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto A - Lato Corto 2 | 0,945 | 0,953 | 0,955 | 0,925 | 6,849 | 7,055 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto A - Lato Lungo 1 | 1,245 | 1,128 | 1,119 | 1,223 | 1,24 | 1,254 | 1,234 | 1,474 | Si |
| Setto A - Lato Lungo 2 | 1,409 | 1,227 | 1,21 | 1,419 | 1,397 | 1,421 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto B dx - Lato Corto 1 | 0,739 | 0,836 | 0,849 | 0,759 | 4,352 | 6,056 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto B dx - Lato Corto 2 | 0,713 | 0,813 | 0,828 | 0,729 | 4,691 | 6,107 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto B dx - Lato Lungo | 2,309 | 1,592 | 1,315 | 1,666 | 1,29 | 1,296 | 1,272 | 1,563 | Si |
| Setto B sx - Lato Corto 1 | 0,578 | 0,703 | 0,731 | 0,594 | 4,082 | 5,03 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto B sx - Lato Corto 2 | 0,49 | 0,602 | 0,628 | 0,48 | 4,665 | 5,584 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto B sx - Lato Lungo | 1,236 | 1,161 | 1,149 | 1,287 | 1,165 | 1,166 | 1,154 | 1,297 | Si |
| Setto C - Lato Corto 1 | 1,092 | 1,074 | 1,07 | 1,123 | 3,502 | 3,627 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto C - Lato Corto 2 | 1,153 | 1,122 | 1,114 | 1,212 | 6,342 | 7,937 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto C - Lato Lungo | 6,017 | 2,336 | 1,315 | 1,666 | 2,173 | 2,202 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto C dx - Lato Lungo | 2,034 | 1,503 | 1,315 | 1,666 | 1,693 | 1,746 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto Copertura 8-E | 16,193 | 6,914 | 1,315 | 1,666 | 6,541 | 9,495 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto Copertura 11-A | 4,288 | 6,645 | 1,315 | 1,666 | 6,304 | 6,985 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto Copertura 13-14 | 4,998 | 5,507 | 1,315 | 1,666 | 3,761 | 4,516 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto Copertura 21-22 | 35,894 | 18,346 | 1,315 | 1,666 | 3,774 | 9,866 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto D | 5,323 | 2,696 | 1,315 | 1,666 | 2,961 | 3,153 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto E - Lato Corto | 0,886 | 0,906 | 0,911 | 0,851 | 4,745 | 5,643 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto E - Lato Lungo | 0,917 | 0,922 | 0,926 | 0,876 | 2,207 | 2,387 | 1,315 | 1,666 | No |

8.2.4. Pressione in fondazione



| |
|--|
| da -0.46 a -0.42 |
| da -0.5 a -0.46 |
| da -0.54 a -0.5 |
| da -0.58 a -0.54 |
| da -0.62 a -0.58 |
| da -0.66 a -0.62 |
| da -0.7 a -0.66 |
| da -0.74 a -0.7 |
| da -0.78 a -0.74 |
| da -0.82 a -0.78 [daN/cm²] |

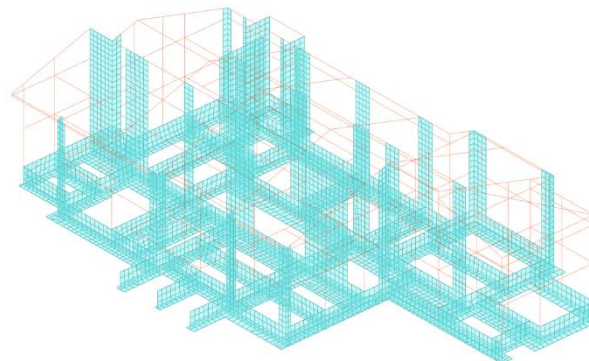
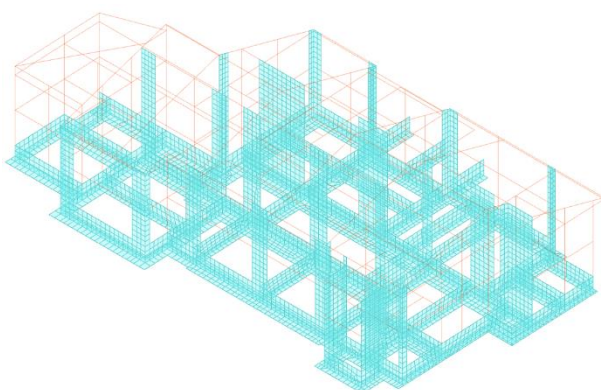
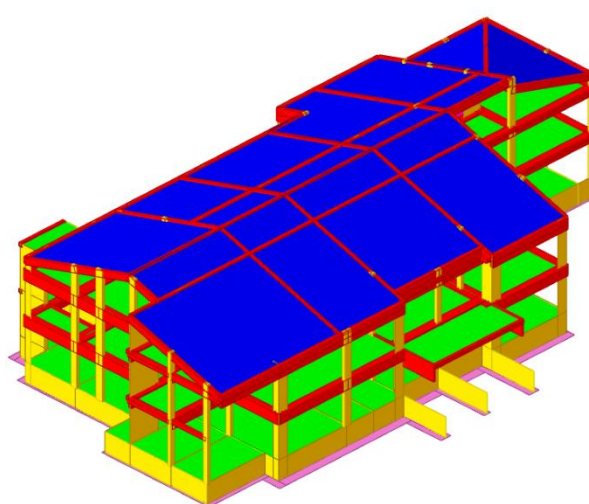
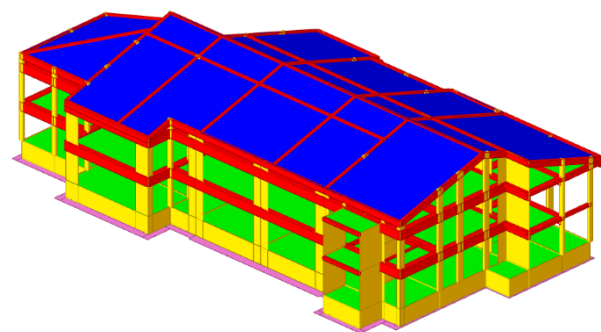
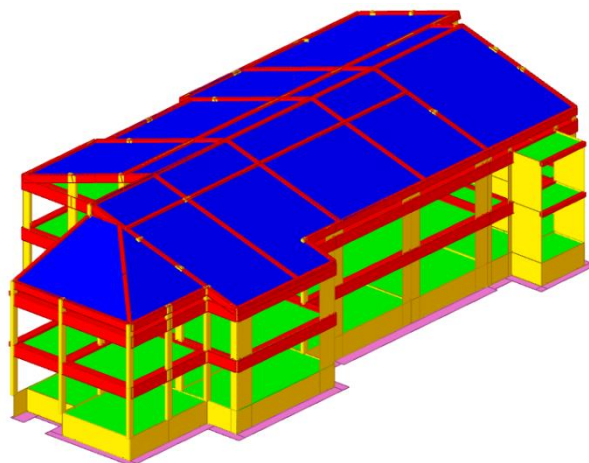
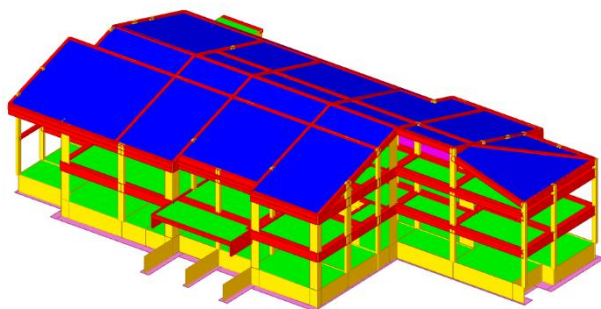


| |
|---|
| da -0.88 a -0.82 |
| da -0.95 a -0.88 |
| da -1.01 a -0.95 |
| da -1.08 a -1.01 |
| da -1.14 a -1.08 |
| da -1.21 a -1.14 |
| da -1.27 a -1.21 |
| da -1.34 a -1.27 |
| da -1.4 a -1.34 |
| da -1.47 a -1.4 [daN/cm²] |

La massima pressione è pari a 1,47 daN/cm². La fondazione non va mai in trazione.

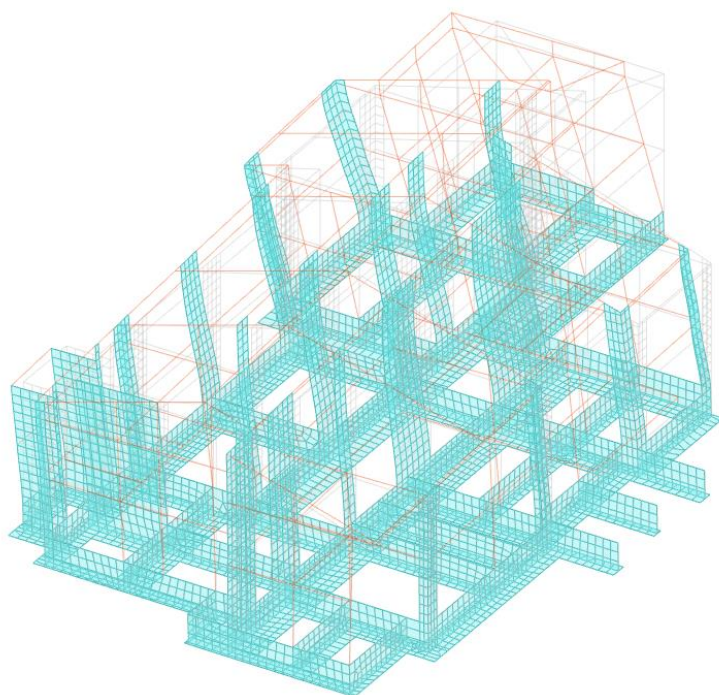
8.3. Stralcio 3

Si riportano di seguito delle immagini del modello di calcolo:

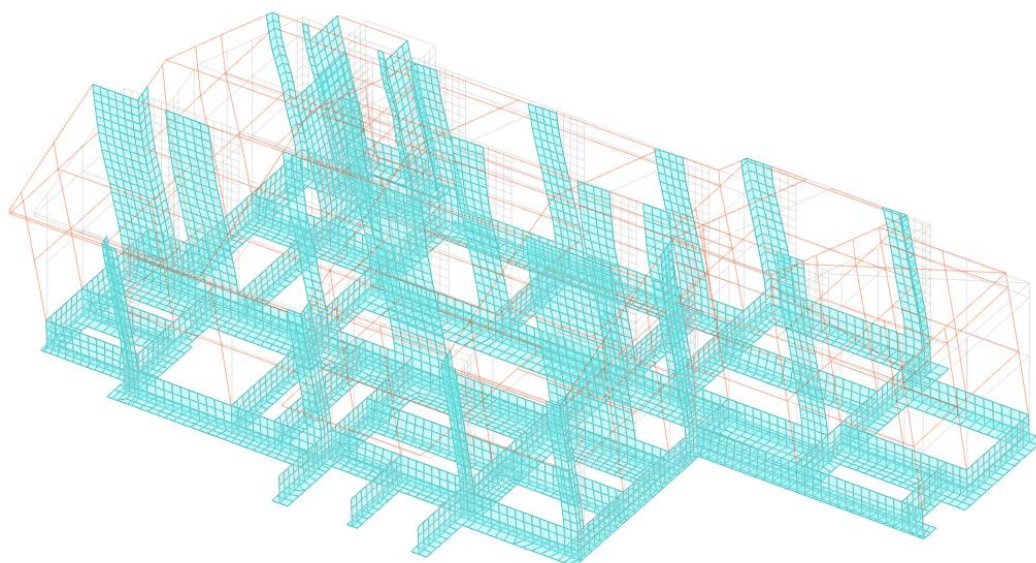


Si riporta di seguito il risultato dell'analisi dinamica lineare (modale):

| <i>Modo</i> | <i>Periodo</i> | <i>Massa X</i> [%] | <i>Massa Y</i> [%] |
|-------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 0,408 | 0 | 47 |
| 2 | 0,220 | 0 | 16 |
| 3 | 0,204 | 60 | 0 |
| 4 | 0,101 | 0 | 6 |
| 5 | 0,086 | 0 | 0 |
| 6 | 0,051 | 0 | 0 |
| 7 | 0,048 | 0 | 0 |
| 8 | 0,046 | 8 | 0 |
| 9 | 0,043 | 0 | 0 |
| 10 | 0,041 | 0 | 0 |
| 11 | 0,032 | 0 | 0 |
| 12 | 0,031 | 0 | 0 |
| 13 | 0,027 | 0 | 0 |
| 14 | 0,023 | 0 | 0 |
| 15 | 0,020 | 0 | 6 |
| 16 | 0,017 | 0 | 13 |
| 17 | 0,013 | 22 | 0 |
| 18 | 0,010 | 0 | 0 |
| 19 | 0,008 | 0 | 0 |
| 20 | 0,002 | 0 | 0 |
| TOT | - | 90 | 88 |



Spostamenti primo modo di vibrare



Spostamenti terzo modo di vibrare

8.3.1. Spostamenti di interpiano

| Nodo inferiore | | | | Nodo superiore | | Spostamento relativo | Combinazione di carico | Spostamento in pianta nodo inferiore | | Spostamento in pianta nodo superiore | | Verifica |
|--|-------------------|--------|--------|--|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|----------|
| I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinate) | | | I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinata) | | | X [cm] | Y [cm] | X [cm] | Y [cm] | |
| | X [cm] | Y [cm] | Z [cm] | | | | | | | | | |
| 7419 | 3688 | 1424 | 770 | 7593 | 785,2 | 0,000499 | SLO 1 | -0,163 | -0,046 | -0,167 | -0,039 | si |
| 7496 | 7022 | 2504 | 770 | 7711 | 856 | 0,000482 | SLO 1 | -0,132 | -0,099 | -0,171 | -0,113 | si |
| 7555 | 4350 | 3464 | 770 | 7730 | 857,5 | 0,000442 | SLO 1 | -0,114 | -0,062 | -0,13 | -0,027 | si |
| 7553 | 4270 | 3464 | 770 | 7728 | 857,5 | 0,000433 | SLO 1 | -0,114 | -0,06 | -0,131 | -0,026 | si |
| 7557 | 4430 | 3464 | 770 | 7732 | 857,5 | 0,000421 | SLO 1 | -0,114 | -0,064 | -0,129 | -0,03 | si |
| 7419 | 3688 | 1424 | 770 | 7593 | 785,2 | 0,000514 | SLO 2 | -0,206 | -0,046 | -0,21 | -0,039 | si |
| 7496 | 7022 | 2504 | 770 | 7711 | 856 | 0,000484 | SLO 2 | -0,134 | -0,227 | -0,173 | -0,241 | si |
| 7555 | 4350 | 3464 | 770 | 7730 | 857,5 | 0,000427 | SLO 2 | -0,079 | -0,087 | -0,093 | -0,053 | si |
| 7553 | 4270 | 3464 | 770 | 7728 | 857,5 | 0,000424 | SLO 2 | -0,079 | -0,082 | -0,095 | -0,049 | si |
| 7557 | 4430 | 3464 | 770 | 7732 | 857,5 | 0,0004 | SLO 2 | -0,079 | -0,092 | -0,093 | -0,06 | si |
| 7419 | 3688 | 1424 | 770 | 7593 | 785,2 | 0,000718 | SLO 3 | -0,051 | 0,108 | -0,054 | 0,118 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,00063 | SLO 3 | -0,108 | 0,197 | -0,219 | 0,387 | si |
| 7555 | 4350 | 3464 | 770 | 7730 | 857,5 | 0,000622 | SLO 3 | -0,219 | 0,153 | -0,241 | 0,202 | si |
| 7557 | 4430 | 3464 | 770 | 7732 | 857,5 | 0,000616 | SLO 3 | -0,219 | 0,159 | -0,24 | 0,208 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,000604 | SLO 3 | -0,008 | 0,011 | -0,108 | 0,197 | si |
| 7419 | 3688 | 1424 | 770 | 7593 | 785,2 | 0,000732 | SLO 4 | -0,094 | 0,108 | -0,098 | 0,118 | si |
| 7555 | 4350 | 3464 | 770 | 7730 | 857,5 | 0,000608 | SLO 4 | -0,184 | 0,127 | -0,204 | 0,176 | si |
| 7557 | 4430 | 3464 | 770 | 7732 | 857,5 | 0,000595 | SLO 4 | -0,184 | 0,13 | -0,203 | 0,178 | si |
| 7553 | 4270 | 3464 | 770 | 7728 | 857,5 | 0,00059 | SLO 4 | -0,184 | 0,124 | -0,205 | 0,171 | si |
| 7496 | 7022 | 2504 | 770 | 7711 | 856 | 0,000479 | SLO 4 | -0,144 | 0,259 | -0,185 | 0,254 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,00099 | SLO 5 | -0,001 | -0,008 | 0,051 | -0,351 | si |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,000979 | SLO 5 | -0,001 | -0,008 | 0,01 | -0,351 | si |
| 5197 | 7022 | 2504 | 70 | 6488 | 420 | 0,000941 | SLO 5 | 0,007 | -0,022 | -0,014 | -0,351 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,000938 | SLO 5 | 0,051 | -0,351 | 0,094 | -0,676 | si |
| 6488 | 7022 | 2504 | 420 | 7496 | 770 | 0,000931 | SLO 5 | -0,014 | -0,351 | -0,029 | -0,676 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,001269 | SLO 6 | -0,001 | -0,009 | 0,077 | -0,446 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,00125 | SLO 6 | -0,001 | -0,009 | 0,02 | -0,446 | si |
| 5197 | 7022 | 2504 | 70 | 6488 | 420 | 0,001202 | SLO 6 | 0,007 | -0,026 | -0,015 | -0,446 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,001185 | SLO 6 | 0,077 | -0,446 | 0,143 | -0,856 | si |
| 6488 | 7022 | 2504 | 420 | 7496 | 770 | 0,001171 | SLO 6 | -0,015 | -0,446 | -0,032 | -0,856 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,001374 | SLO 7 | -0,006 | 0,02 | -0,129 | 0,484 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,001364 | SLO 7 | -0,129 | 0,484 | -0,257 | 0,944 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,001341 | SLO 7 | -0,005 | 0,02 | -0,07 | 0,484 | si |
| 6515 | 7022 | 2906 | 420 | 7524 | 770 | 0,001328 | SLO 7 | -0,07 | 0,484 | -0,139 | 0,944 | si |
| 6488 | 7022 | 2504 | 420 | 7496 | 770 | 0,001317 | SLO 7 | -0,032 | 0,484 | -0,064 | 0,944 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,001114 | SLO 8 | -0,104 | 0,389 | -0,208 | 0,765 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,001094 | SLO 8 | -0,005 | 0,019 | -0,104 | 0,389 | si |
| 6515 | 7022 | 2906 | 420 | 7524 | 770 | 0,001087 | SLO 8 | -0,06 | 0,389 | -0,12 | 0,765 | si |
| 6488 | 7022 | 2504 | 420 | 7496 | 770 | 0,001078 | SLO 8 | -0,033 | 0,389 | -0,067 | 0,765 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,001069 | SLO 8 | -0,005 | 0,019 | -0,06 | 0,389 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,001051 | SLO 9 | 0,002 | -0,009 | 0,09 | -0,366 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,00103 | SLO 9 | 0,002 | -0,009 | 0,049 | -0,366 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,001001 | SLO 9 | 0,09 | -0,366 | 0,173 | -0,707 | si |
| 5197 | 7022 | 2504 | 70 | 6488 | 420 | 0,000982 | SLO 9 | 0,01 | -0,023 | 0,024 | -0,366 | si |
| 6515 | 7022 | 2906 | 420 | 7524 | 770 | 0,000981 | SLO 9 | 0,049 | -0,366 | 0,094 | -0,707 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,001331 | SLO 10 | 0,002 | -0,01 | 0,116 | -0,462 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,001301 | SLO 10 | 0,002 | -0,01 | 0,059 | -0,462 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,001251 | SLO 10 | 0,116 | -0,462 | 0,222 | -0,886 | si |
| 5197 | 7022 | 2504 | 70 | 6488 | 420 | 0,001243 | SLO 10 | 0,011 | -0,027 | 0,023 | -0,462 | si |
| 5514 | 6655 | 3469 | 70 | 6558 | 420 | 0,001227 | SLO 10 | 0,002 | -0,01 | 0,116 | -0,424 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,00131 | SLO 11 | -0,002 | 0,019 | -0,091 | 0,469 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,001295 | SLO 11 | -0,091 | 0,469 | -0,178 | 0,914 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,001288 | SLO 11 | -0,002 | 0,019 | -0,031 | 0,469 | si |
| 6515 | 7022 | 2906 | 420 | 7524 | 770 | 0,001274 | SLO 11 | -0,031 | 0,469 | -0,061 | 0,914 | si |
| 6488 | 7022 | 2504 | 420 | 7496 | 770 | 0,001271 | SLO 11 | 0,006 | 0,469 | 0,013 | 0,914 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,001047 | SLO 12 | -0,065 | 0,373 | -0,129 | 0,734 | si |
| 6515 | 7022 | 2906 | 420 | 7524 | 770 | 0,001032 | SLO 12 | -0,021 | 0,373 | -0,042 | 0,734 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,001031 | SLO 12 | -0,002 | 0,018 | -0,065 | 0,373 | si |
| 6488 | 7022 | 2504 | 420 | 7496 | 770 | 0,001031 | SLO 12 | 0,005 | 0,373 | 0,011 | 0,734 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,001017 | SLO 12 | -0,002 | 0,018 | -0,021 | 0,373 | si |
| 7582 | 5503 | 3716 | 770 | 7606 | 785,2 | 0,000448 | SLO 13 | 0,156 | -0,145 | 0,162 | -0,15 | si |
| 7555 | 4350 | 3464 | 770 | 7730 | 857,5 | 0,00038 | SLO 13 | 0,149 | -0,116 | 0,161 | -0,085 | si |
| 7557 | 4430 | 3464 | 770 | 7732 | 857,5 | 0,00038 | SLO 13 | 0,149 | -0,117 | 0,161 | -0,086 | si |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|------|-------|----------|--------|-------|--------|-------|--------|----|
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,000364 | SLO 13 | 0,004 | 0 | 0,075 | -0,106 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,00035 | SLO 13 | 0,004 | 0 | 0,067 | -0,106 | si |
| 5521 | 7022 | 3469 | 70 | 6559 | 420 | 0,000557 | SLO 14 | 0,005 | -0,001 | 0,094 | -0,174 | si |
| 7582 | 5503 | 3716 | 770 | 7606 | 785,2 | 0,000549 | SLO 14 | 0,201 | -0,215 | 0,207 | -0,221 | si |
| 5324 | 7022 | 2906 | 70 | 6515 | 420 | 0,000533 | SLO 14 | 0,005 | -0,001 | 0,074 | -0,174 | si |
| 5514 | 6655 | 3469 | 70 | 6558 | 420 | 0,000518 | SLO 14 | 0,005 | -0,001 | 0,094 | -0,159 | si |
| 6559 | 7022 | 3469 | 420 | 7566 | 770 | 0,000512 | SLO 14 | 0,094 | -0,174 | 0,184 | -0,329 | si |
| 7557 | 4430 | 3464 | 770 | 7732 | 857,5 | 0,000541 | SLO 15 | 0,044 | 0,105 | 0,051 | 0,152 | si |
| 7555 | 4350 | 3464 | 770 | 7730 | 857,5 | 0,000527 | SLO 15 | 0,044 | 0,099 | 0,05 | 0,144 | si |
| 7419 | 3688 | 1424 | 770 | 7593 | 785,2 | 0,000503 | SLO 15 | 0,207 | 0,046 | 0,207 | 0,053 | si |
| 7425 | 5103 | 1424 | 770 | 7599 | 785,2 | 0,00048 | SLO 15 | 0,207 | 0,156 | 0,211 | 0,162 | si |
| 7553 | 4270 | 3464 | 770 | 7728 | 857,5 | 0,000474 | SLO 15 | 0,044 | 0,092 | 0,049 | 0,134 | si |
| 7557 | 4430 | 3464 | 770 | 7732 | 857,5 | 0,000531 | SLO 16 | 0,079 | 0,076 | 0,087 | 0,122 | si |
| 7555 | 4350 | 3464 | 770 | 7730 | 857,5 | 0,000523 | SLO 16 | 0,079 | 0,073 | 0,086 | 0,118 | si |
| 7419 | 3688 | 1424 | 770 | 7593 | 785,2 | 0,000513 | SLO 16 | 0,163 | 0,045 | 0,164 | 0,053 | si |
| 7553 | 4270 | 3464 | 770 | 7728 | 857,5 | 0,000477 | SLO 16 | 0,079 | 0,07 | 0,086 | 0,111 | si |
| 7425 | 5103 | 1424 | 770 | 7599 | 785,2 | 0,000422 | SLO 16 | 0,163 | 0,101 | 0,167 | 0,107 | si |

Si riporta di seguito il riassunto degli spostamenti dell'edificio calcolati moltiplicando lo spostamento orizzontale ottenuto dal modello di calcolo, per il fattore di struttura q.

| COMB SLV | SPOST VERSO 1 STRALCIO [CM] | SPOST MAX EDIFICIO [CM] |
|----------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 0,54 | 0,54 |
| 2 | 0,71 | 0,71 |
| 3 | 1,07 | 1,07 |
| 4 | 0,75 | 0,75 |
| 5 | 1,73 | 1,73 |
| 6 | 2,16 | 2,16 |
| 7 | 2,36 | 2,36 |
| 8 | 1,91 | 1,91 |
| 9 | 1,83 | 1,83 |
| 10 | 2,28 | 2,28 |
| 11 | 2,24 | 2,24 |
| 12 | 1,79 | 1,79 |
| 13 | 0,68 | 0,68 |
| 14 | 0,98 | 0,98 |
| 15 | 0,72 | 0,72 |
| 16 | 0,50 | 0,50 |
| MAX | 2,36 | 2,36 |

Il giunto fra 1 e 3 stralcio è pari a 3 cm, che risulta sufficiente ($2,36 \text{ cm} + 0,53 \text{ cm} = 2,89 \text{ cm} < 3 \text{ cm}$).

8.3.2. Verifica travi

| Trave | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|-----------------------------|-----------------|---------|-------|-------|----------|--------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Cordolo Piano Primo 1 | 1,066 | 1,198 | 1,167 | 1,324 | 5,35 | 8,866 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 1-2 | 1,751 | 2,243 | 1,315 | 1,666 | 2,884 | 21,076 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 1-16 | 2,453 | 3,127 | 1,315 | 1,666 | 8,845 | 23,161 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 3-5 | 0,674 | 0,654 | 0,706 | 0,565 | 1,514 | 2,379 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 3-18 | 1,557 | 1,519 | 1,315 | 1,666 | 7,207 | 9,481 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 6-22 | 0,947 | 0,961 | 0,966 | 0,942 | 1,592 | 1,752 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 7-8-9 | 1,274 | 1,355 | 1,295 | 1,618 | 2,235 | 10,955 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 10-11 | 0,377 | 0,279 | 0,361 | 0,24 | 2,496 | 2,934 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 10-36 | 0,726 | 0,56 | 0,613 | 0,465 | 0,955 | 1,264 | 1,221 | 1,446 | No |
| Trave Piano Primo 11-38 | 0,4 | 0,281 | 0,367 | 0,245 | 0,577 | 0,587 | 0,641 | 0,495 | No |
| Trave Piano Primo 16-25 | 0,383 | 0,269 | 0,351 | 0,235 | 0,909 | 1,026 | 1,022 | 1,038 | No |
| Trave Piano Primo 24'-26' | 1,485 | 11,5 | 1,315 | 1,666 | 2,956 | 29,151 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 28-39 | 0,543 | 0,467 | 0,518 | 0,368 | 1,571 | 1,666 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 29-32 | 1,771 | 2,23 | 1,315 | 1,666 | 5,413 | 23,558 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 30-63 | 0,367 | 0,258 | 0,337 | 0,225 | 0,878 | 0,901 | 0,913 | 0,856 | No |
| Trave Piano Primo 31-59 | 0,821 | 0,609 | 0,664 | 0,519 | 1,955 | 7,243 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 34-39 | 0,628 | 0,36 | 0,401 | 0,273 | 1,261 | 1,811 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 34-53 | 0,895 | 0,89 | 0,905 | 0,842 | 4,593 | 6,182 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 37-62 | 0,657 | 0,64 | 0,693 | 0,55 | 2,619 | 2,837 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 40-43 | 2,193 | 3,016 | 1,315 | 1,666 | 3,109 | 13,604 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 44-46 | 0,841 | 1,766 | 1,315 | 1,666 | 0,83 | 5,249 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 52-56 | 0,6 | 0,486 | 0,538 | 0,386 | 1,398 | 1,463 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 57-59 | 1,376 | 1,395 | 1,315 | 1,666 | 2,612 | 5,948 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 62-63 | 0,854 | 0,772 | 0,807 | 0,698 | 1,606 | 3,033 | 1,315 | 1,666 | No |
| Cordolo 1 Piano Secondo | 1,071 | 1,284 | 1,237 | 1,483 | 2,027 | 9,472 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 1'-1 | 2,174 | 4,464 | 1,315 | 1,666 | 2,262 | 13,906 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 1'-6 | 0,591 | 0,289 | 0,377 | 0,252 | 1,603 | 4,839 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 1-2 | 1,745 | 3,227 | 1,315 | 1,666 | 2,807 | 34,928 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 1-16 | 3,102 | 4,902 | 1,315 | 1,666 | 9,995 | 36,457 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 3-18 | 1,283 | 1,787 | 1,315 | 1,666 | 3,573 | 10,936 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 6-22 | 1,557 | 1,44 | 1,315 | 1,666 | 1,901 | 2,435 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 7-8-9 | 2,289 | 2,577 | 1,315 | 1,666 | 9,374 | 23,595 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 10-11 | 0,704 | 0,679 | 0,728 | 0,59 | 4,043 | 5,714 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 10-36 | 0,593 | 0,263 | 0,343 | 0,229 | 0,923 | 1,326 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 11-38 | 0,682 | 0,360 | 0,425 | 0,291 | 0,823 | 1,036 | 1,031 | 1,054 | No |
| Trave Piano Secondo 13'-14' | 2,045 | 153,108 | 1,315 | 1,666 | 9,841 | 2901,4 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 16-25 | 0,674 | 0,327 | 0,427 | 0,285 | 1,117 | 1,662 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 24'-26' | 1,531 | 24,011 | 1,315 | 1,666 | 3,052 | 56,977 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 28-39 | 0,965 | 0,952 | 0,958 | 0,929 | 2,834 | 3,93 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 29-32 | 1,768 | 2,142 | 1,315 | 1,666 | 4,997 | 21,394 | 1,315 | 1,666 | Si |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|----|
| Trave Piano Secondo 30-63 | 0,642 | 0,546 | 0,713 | 0,476 | 1,254 | 1,692 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 31-59 | 0,868 | 0,69 | 0,738 | 0,603 | 2,225 | 9,524 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 34-39 | 0,821 | 0,649 | 0,701 | 0,56 | 1,251 | 3,226 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 34-53 | 0,668 | 0,339 | 0,411 | 0,28 | 3,294 | 7,562 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 37-62 | 1,441 | 1,46 | 1,315 | 1,666 | 2,333 | 2,997 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 40-43 | 2,081 | 2,948 | 1,315 | 1,666 | 2,921 | 18,454 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 44-46 | 1,102 | 2,935 | 1,315 | 1,666 | 1,008 | 8,854 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 52-56 | 0,823 | 0,729 | 0,77 | 0,647 | 2,13 | 2,564 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 57-59 | 1,212 | 1,305 | 1,254 | 1,522 | 2,768 | 6,843 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 62-63 | 1,343 | 1,431 | 1,315 | 1,666 | 2,642 | 5,356 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo D-C | 15,859 | 32,022 | 1,315 | 1,666 | 26,822 | 177,901 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Secondo Piano 1-4 | 1,335 | 1,652 | 1,315 | 1,666 | 2,681 | 10,02 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 1-5 | 4,868 | 15,615 | 1,315 | 1,666 | 7,673 | 71,326 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 4-8 | 5,218 | 9,257 | 1,315 | 1,666 | 7,135 | 27,662 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 5-8 | 0,936 | 10,649 | 1,315 | 1,666 | 1,229 | 66,26 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Copertura 13-17 | 0,854 | 16,399 | 1,315 | 1,666 | 1,187 | 53,172 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Copertura 13-30 | 3,674 | 8,63 | 1,315 | 1,666 | 4,673 | 41,96 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 14-31 | 2,101 | 6,782 | 1,315 | 1,666 | 3,825 | 44,318 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura 15-24 | 0,713 | 3,454 | 1,315 | 1,666 | 0,827 | 4,775 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Copertura B-16 | 7,645 | 12,232 | 1,315 | 1,666 | 10,814 | 31 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Copertura E-26 | 0,713 | 3,432 | 1,315 | 1,666 | 0,827 | 4,751 | 1,315 | 1,666 | No |

8.3.3. Verifica pilastri

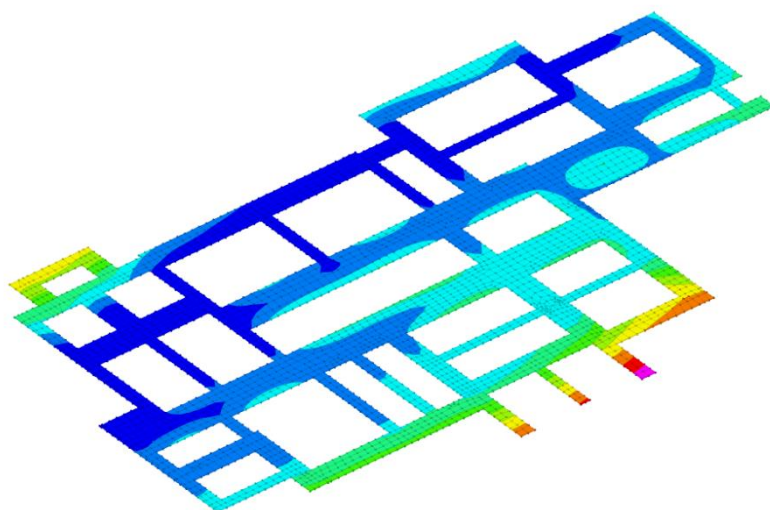
| Pilastro | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Nodi | | | | | | Verifica |
|--------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|--------|-------|-------|-------|---------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Conf. | Min.st. | |
| Pilastro15 | 0,58 | 0,638 | 0,69 | 0,548 | 1,133 | 1,137 | 1,116 | 1,217 | 1,033 | 1,004 | 1,003 | 1,006 | No | No | No |
| Pilastro 1 | 1,043 | 1,145 | 1,123 | 1,231 | 3,475 | 4,555 | 1,315 | 1,666 | 2,401 | 2,857 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 1' | 1,881 | 1,988 | 1,315 | 1,666 | 1,728 | 1,859 | 1,315 | 1,666 | 2,994 | 10,551 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 2 | 1,136 | 1,223 | 1,187 | 1,37 | 6,912 | 7,781 | 1,315 | 1,666 | 1,317 | 2,725 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 4 | 0,834 | 0,773 | 0,808 | 0,7 | 0,769 | 0,749 | 0,788 | 0,671 | 2,522 | 2,685 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 8 | 1,247 | 1,285 | 1,238 | 1,485 | 1,063 | 1,066 | 1,057 | 1,1 | 2,235 | 3,753 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 12 | 0,85 | 0,715 | 0,758 | 0,63 | 0,958 | 0,898 | 0,911 | 0,852 | 0,401 | 0,474 | 0,516 | 0,400 | No | No | No |
| Pilastro 13' | 0,83 | 0,719 | 0,762 | 0,636 | 0,773 | 0,549 | 0,601 | 0,453 | 1,567 | 1,878 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 26 | 0,583 | 0,617 | 0,671 | 0,525 | 1,921 | 1,891 | 1,315 | 1,666 | 1,14 | 1,714 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 28 | 1,551 | 1,508 | 1,315 | 1,666 | 4,313 | 4,903 | 1,315 | 1,666 | 3,764 | 18,789 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 30 | 0,672 | 0,533 | 0,586 | 0,436 | 1,619 | 3,684 | 1,315 | 1,666 | 0,669 | 0,667 | 0,717 | 0,578 | No | No | No |
| Pilastro 32 | 0,399 | 0,293 | 0,324 | 0,211 | 1,358 | 1,898 | 1,315 | 1,666 | 2,221 | 11,063 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 33 | 1,286 | 1,277 | 1,232 | 1,471 | 3,293 | 3,859 | 1,315 | 1,666 | 2,033 | 15,076 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 38 | 0,588 | 0,421 | 0,469 | 0,325 | 2,038 | 2,688 | 1,315 | 1,666 | 0,507 | 0,599 | 0,653 | 0,506 | No | No | No |
| Pilastro 40 | 0,507 | 0,446 | 0,496 | 0,347 | 2,819 | 2,828 | 1,315 | 1,666 | 2,605 | 3,473 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 41 | 1,043 | 1,049 | 1,042 | 1,073 | 7,621 | 8,529 | 1,315 | 1,666 | 3,252 | 7,858 | 1,315 | 1,666 | No | No | Si |
| Pilastro 43 | 0,564 | 0,375 | 0,412 | 0,307 | 1,06 | 1,117 | 1,1 | 1,183 | 1,935 | 1,84 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 44 | 0,706 | 0,369 | 0,429 | 0,294 | 4,166 | 5,074 | 1,315 | 1,666 | 1,124 | 1,318 | 1,265 | 1,548 | No | No | No |
| Pilastro 46 | 0,661 | 0,344 | 0,411 | 0,28 | 3,83 | 4,22 | 1,315 | 1,666 | 1,067 | 1,162 | 1,137 | 1,261 | No | No | No |
| Pilastro 47 | 0,719 | 0,764 | 0,8 | 0,688 | 1,705 | 1,723 | 1,315 | 1,666 | 1,276 | 1,073 | 1,063 | 1,11 | No | No | No |
| Pilastro 48 | 0,583 | 0,652 | 0,703 | 0,563 | 1,303 | 1,305 | 1,254 | 1,522 | 1,109 | 1,077 | 1,067 | 1,117 | No | No | No |
| Pilastro 56 | 0,449 | 0,407 | 0,458 | 0,316 | 0,788 | 0,76 | 0,796 | 0,683 | 2,761 | 9,313 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 57 | 0,462 | 0,335 | 0,406 | 0,277 | 0,438 | 0,407 | 0,458 | 0,316 | 2,821 | 6,534 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 58 | 0,754 | 0,697 | 0,744 | 0,611 | 1,146 | 1,229 | 1,192 | 1,38 | 2,454 | 3,182 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |
| Pilastro 59 | 0,609 | 0,432 | 0,480 | 0,336 | 1,056 | 1,148 | 1,126 | 1,237 | 1,924 | 7,617 | 1,315 | 1,666 | No | No | No |

8.3.4. Verifica setti

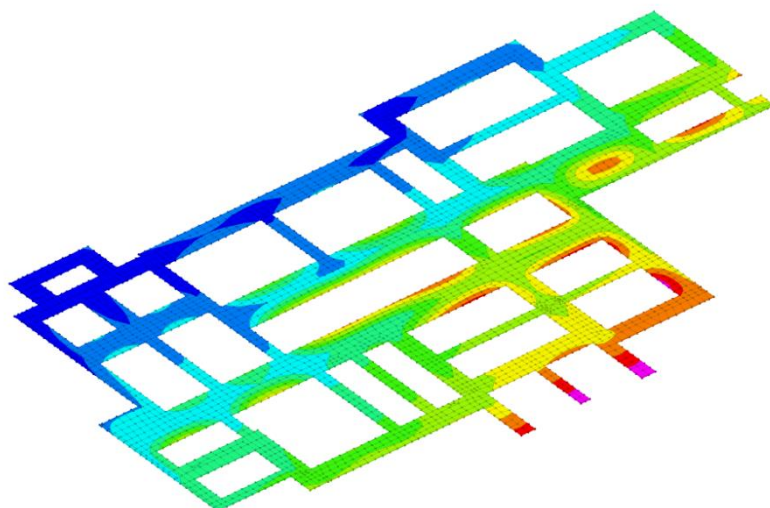
| ID Parete | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|--------------------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Setto 3 - Lato Corto | 2,967 | 2,045 | 1,315 | 1,666 | 1,388 | 1,666 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 3 - Lato Lungo | 1,876 | 1,495 | 1,315 | 1,666 | 0,955 | 0,938 | 0,946 | 0,908 | No |
| Setto 6 | 0,49 | 0,633 | 0,685 | 0,542 | 0,901 | 0,906 | 0,918 | 0,864 | No |
| Setto 7 | 0,756 | 0,844 | 0,867 | 0,785 | 0,789 | 0,781 | 0,815 | 0,709 | No |
| Setto 9 | 0,799 | 0,875 | 0,892 | 0,822 | 0,632 | 0,609 | 0,664 | 0,519 | No |
| Setto 10 | 0,702 | 0,789 | 0,821 | 0,719 | 1,637 | 1,746 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 11 - Lato Corto | 0,302 | 0,355 | 0,42 | 0,287 | 0,643 | 0,609 | 0,664 | 0,519 | No |
| Setto 11 - Lato Lungo | 0,517 | 0,602 | 0,657 | 0,512 | 0,83 | 0,797 | 0,828 | 0,728 | No |
| Setto 16-17 - Lato Corto | 0,504 | 0,633 | 0,685 | 0,542 | 1,99 | 2,303 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 16-17 - Lato Lungo | 0,399 | 0,578 | 0,632 | 0,485 | 1,268 | 1,288 | 1,241 | 1,491 | No |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| Setto 18 | 1,088 | 1,074 | 1,063 | 1,111 | 1,072 | 1,072 | 1,062 | 1,108 | Si |
| Setto 20 | 0,843 | 1,812 | 1,315 | 1,666 | 1,51 | 1,632 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 22-23 | 1,206 | 1,136 | 1,115 | 1,215 | 1,055 | 1,069 | 1,06 | 1,105 | Si |
| Setto 24-25 | 1,096 | 1,074 | 1,064 | 1,113 | 1,004 | 1,016 | 1,014 | 1,023 | Si |
| Setto 29 | 0,206 | 0,305 | 0,383 | 0,257 | 0,564 | 0,484 | 0,535 | 0,384 | No |
| Setto 34 | 1,632 | 1,672 | 1,315 | 1,666 | 2,626 | 3,79 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 35 | 1,808 | 1,666 | 1,315 | 1,666 | 2,481 | 2,491 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 36 | 1,327 | 1,275 | 1,23 | 1,465 | 1,237 | 1,369 | 1,306 | 1,645 | Si |
| Setto 37 | 0,888 | 0,938 | 0,946 | 0,908 | 1,916 | 1,974 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 39 | 1,001 | 1,004 | 1,003 | 1,006 | 1,948 | 1,996 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 45-51 | 1,163 | 1,104 | 1,089 | 1,16 | 0,702 | 0,688 | 0,735 | 0,599 | No |
| Setto 49 - Lato Corto | 1,319 | 1,281 | 1,235 | 1,478 | 1,586 | 1,848 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 49 - Lato Lungo | 2,362 | 1,8 | 1,315 | 1,666 | 1,467 | 2,17 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Setto 53 - Lato Corto | 0,767 | 0,344 | 0,411 | 0,28 | 0,598 | 0,625 | 0,679 | 0,535 | No |
| Setto 53 - Lato Lungo | 0,55 | 0,688 | 0,735 | 0,599 | 0,86 | 0,844 | 0,867 | 0,785 | No |
| Setto 54 | 0,925 | 0,953 | 0,959 | 0,931 | 1,276 | 1,291 | 1,243 | 1,496 | No |
| Setto 55 | 0,771 | 0,852 | 0,872 | 0,793 | 1,083 | 1,109 | 1,094 | 1,169 | No |
| Setto 60-50 - Lato Corto | 0,863 | 0,891 | 0,905 | 0,842 | 1,833 | 1,917 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 60-50 - Lato Lungo | 0,316 | 0,406 | 0,454 | 0,313 | 0,759 | 0,719 | 0,762 | 0,636 | No |
| Setto 61-52 - Lato Corto | 0,484 | 0,5 | 0,551 | 0,4 | 1,075 | 1,09 | 1,077 | 1,136 | No |
| Setto 61-52 - Lato Lungo | 0,249 | 0,363 | 0,425 | 0,291 | 0,612 | 0,531 | 0,584 | 0,434 | No |
| Setto 62 - Lato Corto | 0,585 | 0,594 | 0,649 | 0,501 | 0,735 | 0,688 | 0,735 | 0,599 | No |
| Setto 62 - Lato Lungo | 0,621 | 0,703 | 0,749 | 0,618 | 1,049 | 1,069 | 1,059 | 1,104 | No |
| Setto 63 - Lato Corto | 0,232 | 0,313 | 0,388 | 0,261 | 0,556 | 0,516 | 0,567 | 0,416 | No |
| Setto 63 - Lato Lungo | 0,306 | 0,441 | 0,49 | 0,342 | 0,552 | 0,484 | 0,535 | 0,384 | No |

8.3.5. Pressione in fondazione



| | |
|--|------------------------------------|
| | da -0.543 a -0.524 |
| | da -0.561 a -0.543 |
| | da -0.58 a -0.561 |
| | da -0.598 a -0.58 |
| | da -0.617 a -0.598 |
| | da -0.636 a -0.617 |
| | da -0.654 a -0.636 |
| | da -0.673 a -0.654 |
| | da -0.692 a -0.673 |
| | da -0.71 a -0.692 [daN/cm²] |

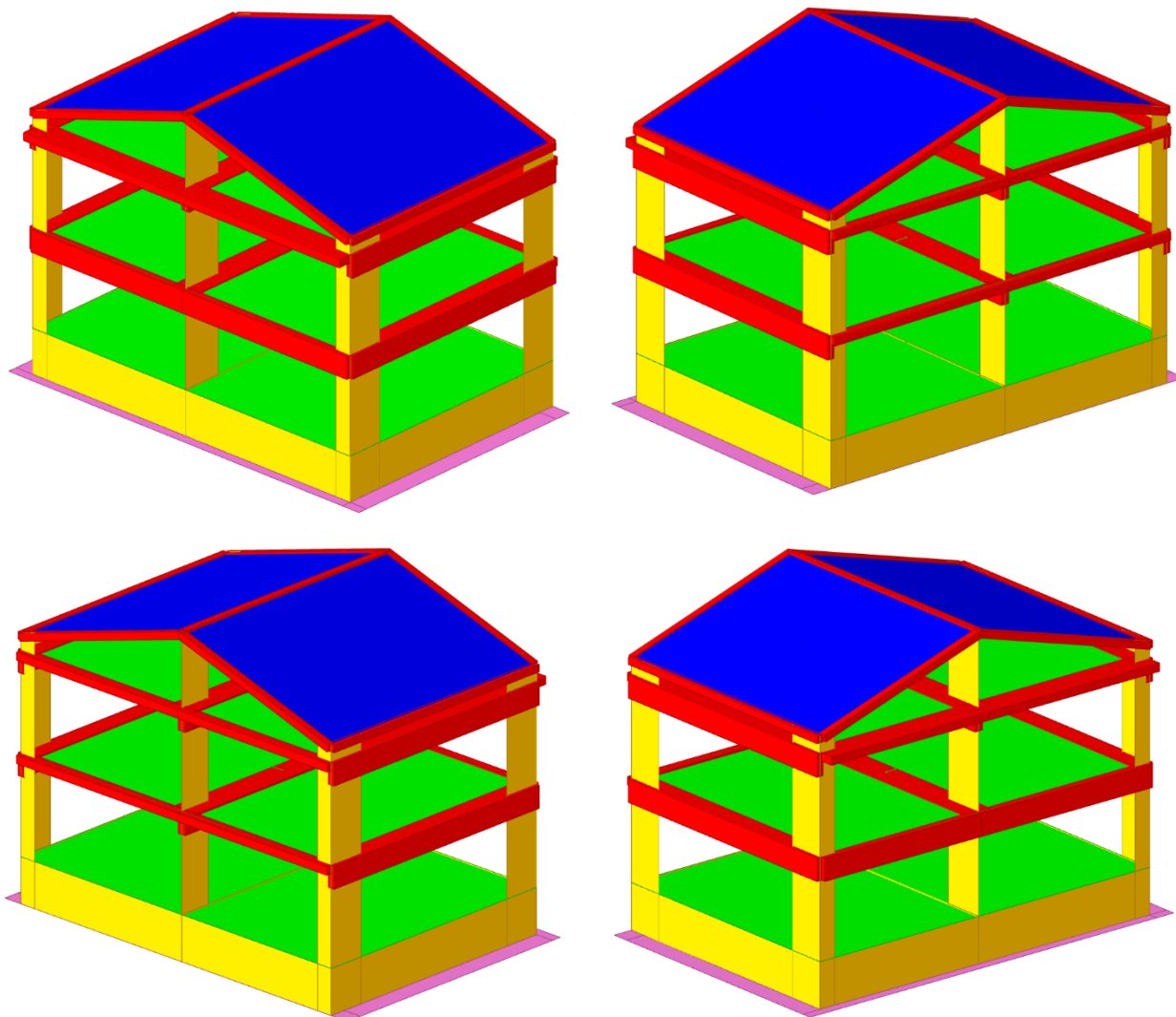


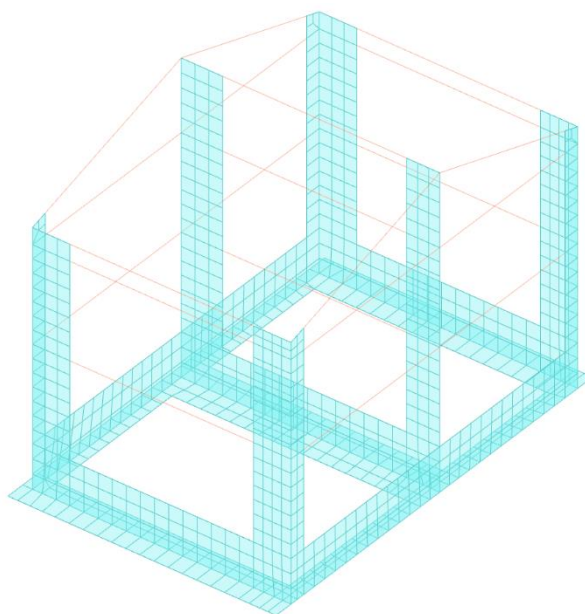
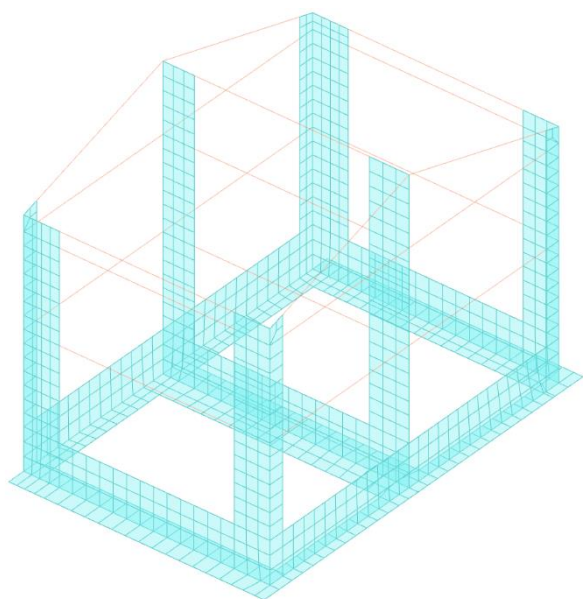
| | |
|--|------------------------------------|
| | da -1.124 a -1.109 |
| | da -1.138 a -1.124 |
| | da -1.153 a -1.138 |
| | da -1.167 a -1.153 |
| | da -1.182 a -1.167 |
| | da -1.196 a -1.182 |
| | da -1.211 a -1.196 |
| | da -1.225 a -1.211 |
| | da -1.24 a -1.225 |
| | da -1.254 a -1.24 [daN/cm²] |

La massima pressione è pari a 1,254 daN/cm². La fondazione non va mai in trazione.

8.4. Stralcio 4

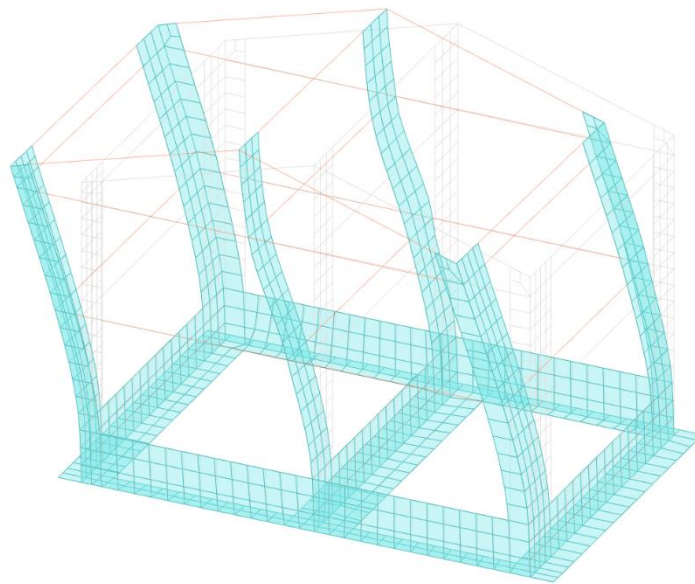
Si riportano di seguito delle immagini del modello di calcolo:



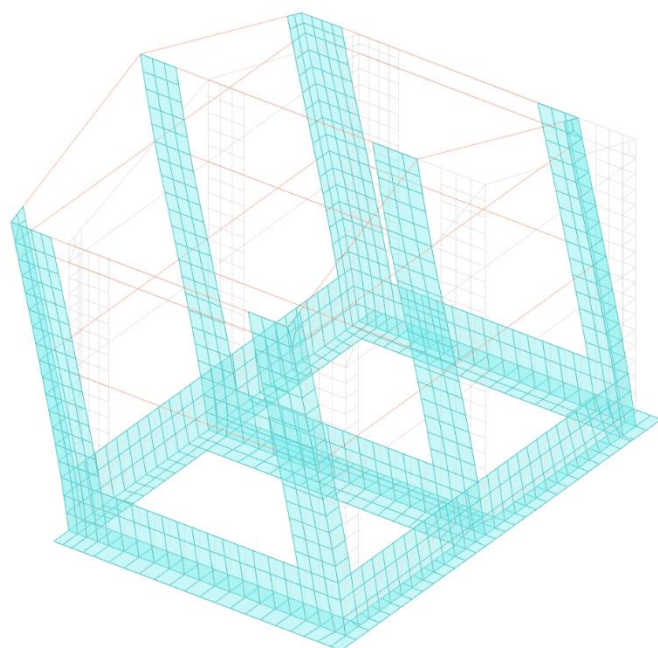


Si riporta di seguito il risultato dell'analisi dinamica lineare (modale):

| <i>Modo</i> | <i>Periodo</i> | <i>Massa X [%]</i> | <i>Massa Y [%]</i> |
|-------------|----------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,593 | 61 | 0 |
| 2 | 0,417 | 0 | 71 |
| 3 | 0,195 | 0 | 0 |
| 4 | 0,117 | 13 | 0 |
| 5 | 0,048 | 0 | 12 |
| 6 | 0,040 | 0 | 0 |
| 7 | 0,036 | 10 | 0 |
| 8 | 0,028 | 0 | 0 |
| 9 | 0,025 | 9 | 0 |
| 10 | 0,022 | 0 | 0 |
| 11 | 0,018 | 0 | 10 |
| 12 | 0,016 | 0 | 0 |
| 13 | 0,016 | 0 | 0 |
| 14 | 0,012 | 0 | 0 |
| 15 | 0,011 | 0 | 0 |
| 16 | 0,006 | 0 | 0 |
| 17 | 0,005 | 0 | 0 |
| 18 | 0,003 | 0 | 0 |
| 19 | 0,001 | 0 | 0 |
| 20 | 0,001 | 0 | 0 |
| TOT | - | 93 | 93 |



Spostamenti primo modo di vibrare



Spostamenti terzo modo di vibrare

8.4.1. Spostamenti di interpiano

| Nodo inferiore | | | | Nodo superiore | | Spostamento relativo | Combinazione di carico | Spostamento in pianta nodo inferiore | | Spostamento in pianta nodo superiore | | Verifica |
|--|-------------------|--------|--------|--|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|----------|
| I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinate) | | | I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinata) | | | X [cm] | Y [cm] | X [cm] | Y [cm] | |
| | X [cm] | Y [cm] | Z [cm] | | | | | | | | | |
| 1150 | 0 | -30 | 770 | 1193 | 830 | 0,001486 | SLO 1 | -0,795 | -0,105 | -0,883 | -0,117 | si |
| 1151 | 60 | -30 | 770 | 1202 | 848,7 | 0,001476 | SLO 1 | -0,795 | -0,101 | -0,91 | -0,114 | si |
| 933 | 0 | -30 | 420 | 1150 | 770 | 0,001357 | SLO 1 | -0,323 | -0,049 | -0,795 | -0,105 | si |
| 934 | 60 | -30 | 420 | 1151 | 770 | 0,001357 | SLO 1 | -0,323 | -0,047 | -0,795 | -0,101 | si |
| 935 | 650 | -30 | 420 | 1152 | 770 | 0,001351 | SLO 1 | -0,323 | -0,033 | -0,795 | -0,066 | si |
| 1150 | 0 | -30 | 770 | 1193 | 830 | 0,001448 | SLO 2 | -0,776 | -0,085 | -0,862 | -0,096 | si |
| 1151 | 60 | -30 | 770 | 1202 | 848,7 | 0,001438 | SLO 2 | -0,776 | -0,083 | -0,889 | -0,095 | si |
| 1136 | 0 | -830 | 770 | 1183 | 830 | 0,001342 | SLO 2 | -0,752 | -0,085 | -0,832 | -0,088 | si |
| 1125 | 0 | -965 | 770 | 1177 | 830 | 0,001336 | SLO 2 | -0,748 | -0,085 | -0,828 | -0,088 | si |
| 1126 | 60 | -965 | 770 | 1201 | 848,7 | 0,001335 | SLO 2 | -0,748 | -0,083 | -0,853 | -0,087 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,001526 | SLO 3 | -0,782 | 0,232 | -0,873 | 0,244 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,001486 | SLO 3 | -0,743 | 0,313 | -0,828 | 0,341 | si |
| 1150 | 0 | -30 | 770 | 1193 | 830 | 0,001481 | SLO 3 | -0,79 | 0,232 | -0,878 | 0,244 | si |
| 1151 | 60 | -30 | 770 | 1202 | 848,7 | 0,001477 | SLO 3 | -0,79 | 0,235 | -0,905 | 0,253 | si |
| 938 | 1350 | -30 | 420 | 1155 | 770 | 0,0014 | SLO 3 | -0,321 | 0,171 | -0,79 | 0,313 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,001517 | SLO 4 | -0,767 | 0,251 | -0,857 | 0,265 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,001473 | SLO 4 | -0,747 | 0,294 | -0,831 | 0,321 | si |
| 1150 | 0 | -30 | 770 | 1193 | 830 | 0,00145 | SLO 4 | -0,771 | 0,251 | -0,857 | 0,265 | si |
| 1151 | 60 | -30 | 770 | 1202 | 848,7 | 0,001445 | SLO 4 | -0,771 | 0,253 | -0,883 | 0,272 | si |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 1136 | 0 | -830 | 770 | 1183 | 830 | 0,001399 | SLO 4 | -0,747 | 0,251 | -0,828 | 0,274 | si |
| 1150 | 0 | -30 | 770 | 1193 | 830 | 0,000839 | SLO 5 | -0,242 | -0,475 | -0,274 | -0,514 | si |
| 1151 | 60 | -30 | 770 | 1202 | 848,7 | 0,000796 | SLO 5 | -0,242 | -0,473 | -0,283 | -0,52 | si |
| 933 | 0 | -30 | 420 | 1150 | 770 | 0,000747 | SLO 5 | -0,097 | -0,257 | -0,242 | -0,475 | si |
| 934 | 60 | -30 | 420 | 1151 | 770 | 0,000744 | SLO 5 | -0,097 | -0,257 | -0,242 | -0,473 | si |
| 922 | 0 | -165 | 420 | 1139 | 770 | 0,000743 | SLO 5 | -0,095 | -0,257 | -0,238 | -0,475 | si |
| 1150 | 0 | -30 | 770 | 1193 | 830 | 0,000777 | SLO 6 | -0,215 | -0,446 | -0,243 | -0,483 | si |
| 1151 | 60 | -30 | 770 | 1202 | 848,7 | 0,000742 | SLO 6 | -0,215 | -0,447 | -0,251 | -0,492 | si |
| 1140 | 1350 | -165 | 770 | 1186 | 830 | 0,000717 | SLO 6 | -0,216 | -0,457 | -0,235 | -0,495 | si |
| 912 | 1350 | -965 | 420 | 1129 | 770 | 0,000706 | SLO 6 | -0,089 | -0,25 | -0,224 | -0,457 | si |
| 911 | 1290 | -965 | 420 | 1128 | 770 | 0,000705 | SLO 6 | -0,089 | -0,25 | -0,224 | -0,457 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,001178 | SLO 7 | -0,201 | 0,69 | -0,244 | 0,746 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,001086 | SLO 7 | -0,222 | 0,647 | -0,271 | 0,69 | si |
| 1129 | 1350 | -965 | 770 | 1178 | 830 | 0,00097 | SLO 7 | -0,196 | 0,69 | -0,215 | 0,745 | si |
| 1136 | 0 | -830 | 770 | 1183 | 830 | 0,000964 | SLO 7 | -0,201 | 0,647 | -0,227 | 0,699 | si |
| 938 | 1350 | -30 | 420 | 1155 | 770 | 0,000958 | SLO 7 | -0,091 | 0,383 | -0,227 | 0,69 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,001143 | SLO 8 | -0,206 | 0,662 | -0,249 | 0,715 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,001097 | SLO 8 | -0,2 | 0,675 | -0,248 | 0,721 | si |
| 1136 | 0 | -830 | 770 | 1183 | 830 | 0,000994 | SLO 8 | -0,206 | 0,675 | -0,232 | 0,729 | si |
| 1125 | 0 | -965 | 770 | 1177 | 830 | 0,000978 | SLO 8 | -0,208 | 0,675 | -0,232 | 0,729 | si |
| 1129 | 1350 | -965 | 770 | 1178 | 830 | 0,000941 | SLO 8 | -0,208 | 0,662 | -0,227 | 0,715 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,000937 | SLO 9 | 0,24 | -0,451 | 0,282 | -0,489 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,000913 | SLO 9 | 0,243 | -0,445 | 0,29 | -0,474 | si |
| 1140 | 1350 | -165 | 770 | 1186 | 830 | 0,000779 | SLO 9 | 0,24 | -0,445 | 0,268 | -0,483 | si |
| 1155 | 1350 | -30 | 770 | 1194 | 830 | 0,000771 | SLO 9 | 0,24 | -0,445 | 0,268 | -0,482 | si |
| 1153 | 1290 | -30 | 770 | 1200 | 847,4 | 0,000741 | SLO 9 | 0,24 | -0,446 | 0,276 | -0,49 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,00094 | SLO 10 | 0,237 | -0,474 | 0,284 | -0,504 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,000927 | SLO 10 | 0,262 | -0,423 | 0,305 | -0,459 | si |
| 1155 | 1350 | -30 | 770 | 1194 | 830 | 0,000833 | SLO 10 | 0,268 | -0,474 | 0,299 | -0,513 | si |
| 1140 | 1350 | -165 | 770 | 1186 | 830 | 0,000822 | SLO 10 | 0,262 | -0,474 | 0,292 | -0,513 | si |
| 1153 | 1290 | -30 | 770 | 1200 | 847,4 | 0,000795 | SLO 10 | 0,268 | -0,471 | 0,308 | -0,518 | si |
| 1129 | 1350 | -965 | 770 | 1178 | 830 | 0,001011 | SLO 11 | 0,259 | 0,673 | 0,287 | 0,727 | si |
| 1128 | 1290 | -965 | 770 | 1199 | 847,4 | 0,000975 | SLO 11 | 0,259 | 0,673 | 0,296 | 0,739 | si |
| 1136 | 0 | -830 | 770 | 1183 | 830 | 0,000967 | SLO 11 | 0,259 | 0,67 | 0,281 | 0,724 | si |
| 1125 | 0 | -965 | 770 | 1177 | 830 | 0,00096 | SLO 11 | 0,259 | 0,67 | 0,282 | 0,723 | si |
| 912 | 1350 | -965 | 420 | 1129 | 770 | 0,000948 | SLO 11 | 0,11 | 0,377 | 0,259 | 0,673 | si |
| 933 | 0 | -30 | 420 | 1150 | 770 | 0,001008 | SLO 12 | 0,119 | 0,387 | 0,283 | 0,699 | si |
| 1136 | 0 | -830 | 770 | 1183 | 830 | 0,001006 | SLO 12 | 0,253 | 0,699 | 0,276 | 0,755 | si |
| 934 | 60 | -30 | 420 | 1151 | 770 | 0,001004 | SLO 12 | 0,119 | 0,386 | 0,283 | 0,696 | si |
| 922 | 0 | -165 | 420 | 1139 | 770 | 0,001004 | SLO 12 | 0,117 | 0,387 | 0,278 | 0,699 | si |
| 1125 | 0 | -965 | 770 | 1177 | 830 | 0,000987 | SLO 12 | 0,248 | 0,699 | 0,269 | 0,754 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,001475 | SLO 13 | 0,783 | -0,077 | 0,872 | -0,079 | si |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|------|-------|----------|--------|-------|--------|-------|--------|----|
| 1155 | 1350 | -30 | 770 | 1194 | 830 | 0,001464 | SLO 13 | 0,812 | -0,077 | 0,899 | -0,087 | si |
| 1153 | 1290 | -30 | 770 | 1200 | 847,4 | 0,00146 | SLO 13 | 0,812 | -0,075 | 0,925 | -0,086 | si |
| 1140 | 1350 | -165 | 770 | 1186 | 830 | 0,001424 | SLO 13 | 0,807 | -0,077 | 0,892 | -0,088 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,001396 | SLO 13 | 0,807 | -0,027 | 0,891 | -0,034 | si |
| 1155 | 1350 | -30 | 770 | 1194 | 830 | 0,001502 | SLO 14 | 0,831 | -0,097 | 0,921 | -0,108 | si |
| 1153 | 1290 | -30 | 770 | 1200 | 847,4 | 0,001497 | SLO 14 | 0,831 | -0,093 | 0,946 | -0,105 | si |
| 1137 | 1350 | -830 | 770 | 1184 | 830 | 0,001481 | SLO 14 | 0,779 | -0,097 | 0,868 | -0,1 | si |
| 1140 | 1350 | -165 | 770 | 1186 | 830 | 0,001441 | SLO 14 | 0,822 | -0,097 | 0,908 | -0,109 | si |
| 1139 | 0 | -165 | 770 | 1185 | 830 | 0,001407 | SLO 14 | 0,822 | -0,008 | 0,907 | -0,013 | si |
| 1153 | 1290 | -30 | 770 | 1200 | 847,4 | 0,001488 | SLO 15 | 0,817 | 0,26 | 0,93 | 0,28 | si |
| 1155 | 1350 | -30 | 770 | 1194 | 830 | 0,001487 | SLO 15 | 0,817 | 0,258 | 0,905 | 0,273 | si |
| 1140 | 1350 | -165 | 770 | 1186 | 830 | 0,001431 | SLO 15 | 0,812 | 0,258 | 0,897 | 0,273 | si |
| 933 | 0 | -30 | 420 | 1150 | 770 | 0,001427 | SLO 15 | 0,337 | 0,17 | 0,817 | 0,309 | si |
| 934 | 60 | -30 | 420 | 1151 | 770 | 0,001426 | SLO 15 | 0,337 | 0,169 | 0,817 | 0,307 | si |
| 1153 | 1290 | -30 | 770 | 1200 | 847,4 | 0,001519 | SLO 16 | 0,836 | 0,243 | 0,952 | 0,261 | si |
| 1155 | 1350 | -30 | 770 | 1194 | 830 | 0,001518 | SLO 16 | 0,836 | 0,239 | 0,926 | 0,252 | si |
| 933 | 0 | -30 | 420 | 1150 | 770 | 0,001467 | SLO 16 | 0,345 | 0,178 | 0,836 | 0,329 | si |
| 934 | 60 | -30 | 420 | 1151 | 770 | 0,001465 | SLO 16 | 0,345 | 0,176 | 0,836 | 0,325 | si |
| 922 | 0 | -165 | 420 | 1139 | 770 | 0,001452 | SLO 16 | 0,342 | 0,178 | 0,827 | 0,329 | si |

Si riporta di seguito il riassunto degli spostamenti dell'edificio calcolati moltiplicando lo spostamento orizzontale ottenuto dal modello di calcolo, per il fattore di struttura q.

| COMB SLV | SPOST VERSO 1 STRALCIO [CM] | SPOST MAX EDIFICIO [CM] |
|----------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 3,00 | 3,00 |
| 2 | 2,94 | 2,94 |
| 3 | 3,06 | 3,06 |
| 4 | 2,99 | 2,99 |
| 5 | 1,77 | 1,77 |
| 6 | 1,74 | 1,74 |
| 7 | 2,12 | 2,12 |
| 8 | 2,10 | 2,10 |
| 9 | 1,73 | 1,73 |
| 10 | 1,77 | 1,77 |
| 11 | 2,16 | 2,16 |
| 12 | 2,18 | 2,18 |
| 13 | 2,99 | 2,99 |
| 14 | 3,05 | 3,05 |
| 15 | 3,08 | 3,08 |
| 16 | 3,15 | 3,15 |
| MAX | 3,15 | 3,15 |

Il giunto fra 1 e 4 stralcio non è rilevabile pertanto si suppone il rischio di martellamento.

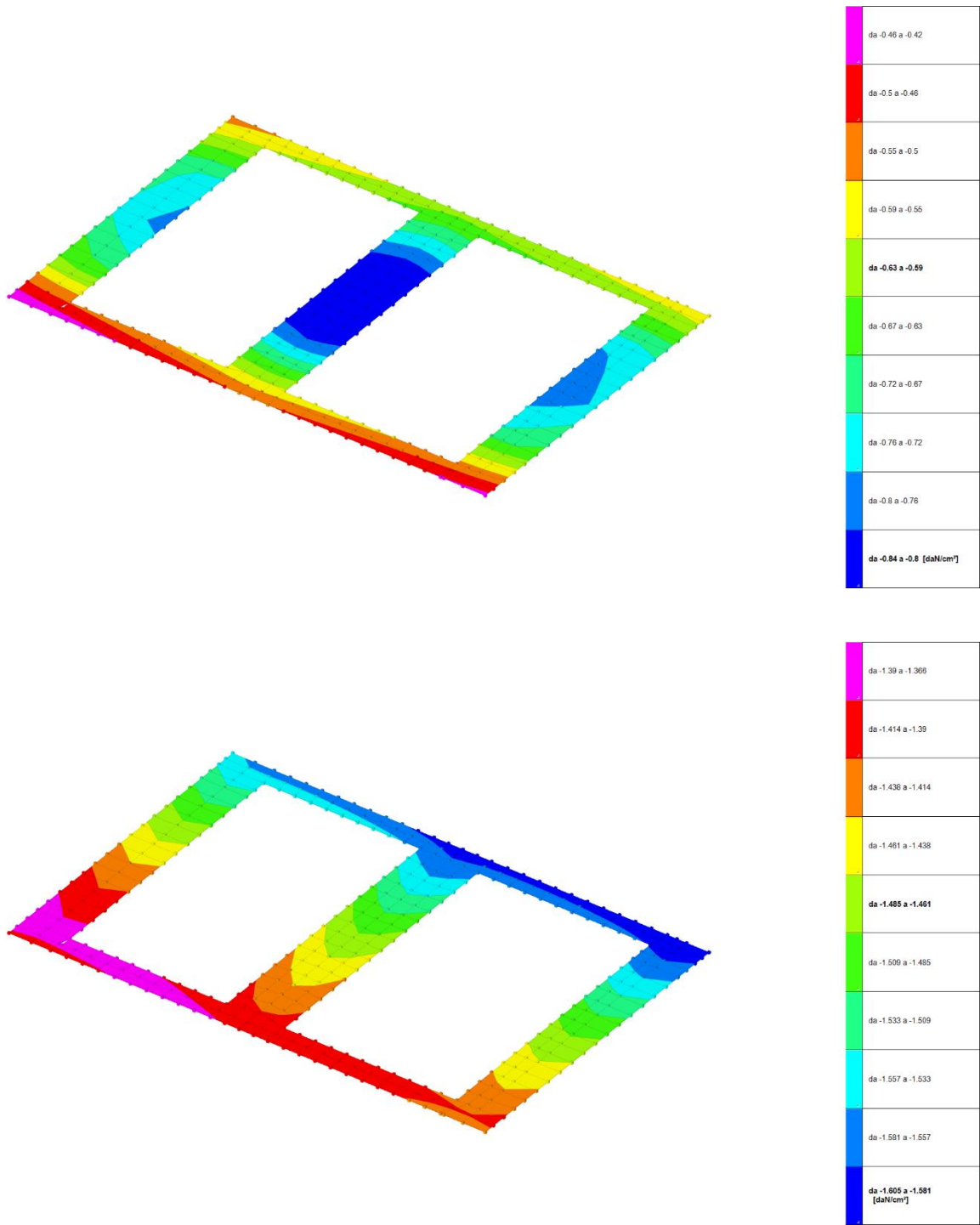
8.4.2. Verifica travi

| Trave | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|---------------------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Trave Piano Primo 1-2 | 1,26 | 1,426 | 1,315 | 1,666 | 1,758 | 4,152 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Primo 1-3-5 | 0,26 | 0,236 | 0,388 | 0,261 | 2,138 | 2,466 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 2-4-6 | 0,628 | 0,564 | 0,674 | 0,529 | 2,701 | 3,723 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 3-4 | 0,97 | 0,927 | 0,937 | 0,893 | 1,046 | 3,532 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Primo 5-6 | 1,242 | 1,402 | 1,315 | 1,666 | 1,648 | 4,085 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 1-2 | 1,026 | 1,046 | 1,04 | 1,069 | 1,359 | 3,356 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Trave Piano Secondo 1-3-5 | 0,663 | 0,605 | 0,706 | 0,565 | 2,699 | 3,98 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 2-4-6 | 0,499 | 0,386 | 0,52 | 0,37 | 2,172 | 2,993 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 3-4 | 0,885 | 0,697 | 0,744 | 0,611 | 1,071 | 5,916 | 1,315 | 1,666 | No |
| Trave Piano Secondo 5-6 | 1,039 | 1,07 | 1,061 | 1,106 | 1,303 | 3,304 | 1,315 | 1,666 | Si |

8.4.3. Verifica setti

| ID Parete | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|----------------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Setto 1 - Lato Corto | 0,205 | 0,301 | 0,446 | 0,307 | 0,716 | 0,703 | 0,782 | 0,663 | No |
| Setto 1 - Lato Lungo | 0,387 | 0,551 | 0,664 | 0,519 | 1,127 | 1,196 | 1,165 | 1,321 | No |
| Setto 2 - Lato Corto | 0,254 | 0,336 | 0,477 | 0,331 | 1,064 | 1,071 | 1,049 | 1,086 | No |
| Setto 2 - Lato Lungo | 0,466 | 0,641 | 0,733 | 0,597 | 0,953 | 0,938 | 0,946 | 0,908 | No |
| Setto 3 | 0,489 | 0,609 | 0,709 | 0,569 | 1,921 | 2,687 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 4 | 0,633 | 0,734 | 0,805 | 0,696 | 1,903 | 2,756 | 1,315 | 1,666 | No |
| Setto 5 - Lato Corto | 0,215 | 0,316 | 0,462 | 0,319 | 0,702 | 0,672 | 0,758 | 0,629 | No |
| Setto 5 - Lato Lungo | 0,398 | 0,566 | 0,676 | 0,532 | 1,131 | 1,197 | 1,166 | 1,324 | No |
| Setto 6 - Lato Corto | 0,189 | 0,281 | 0,429 | 0,294 | 0,721 | 0,703 | 0,782 | 0,663 | No |
| Setto 6 - Lato Lungo | 0,382 | 0,555 | 0,667 | 0,521 | 0,88 | 0,813 | 0,864 | 0,781 | No |

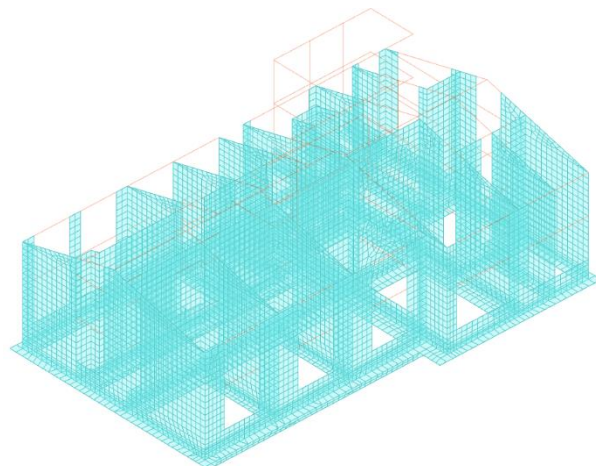
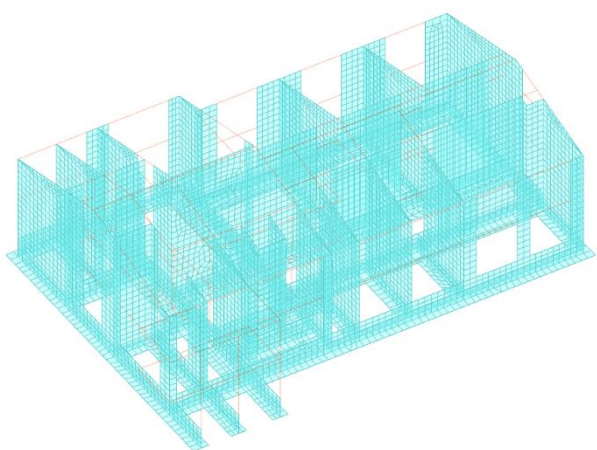
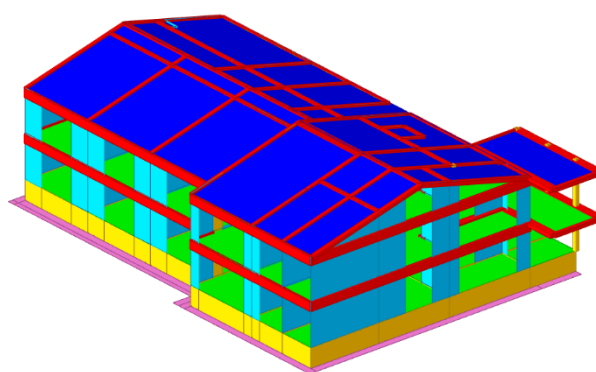
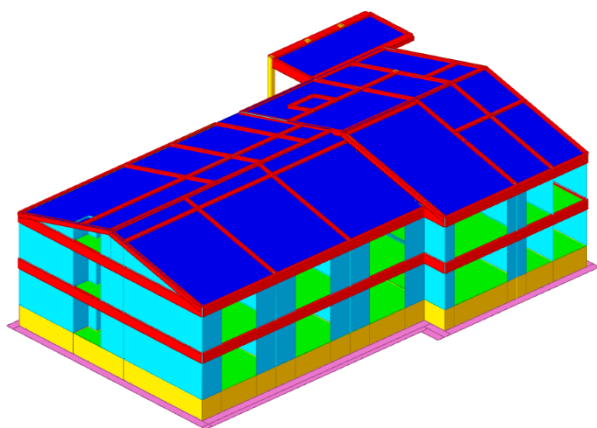
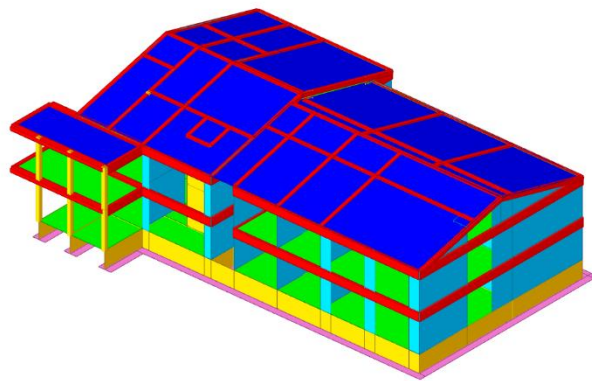
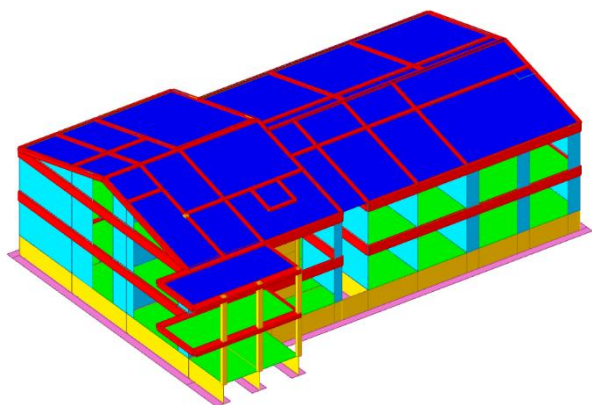
8.4.4. Pressione in fondazione



La massima pressione è pari a 1,605 daN/cm². La fondazione non va mai in trazione.

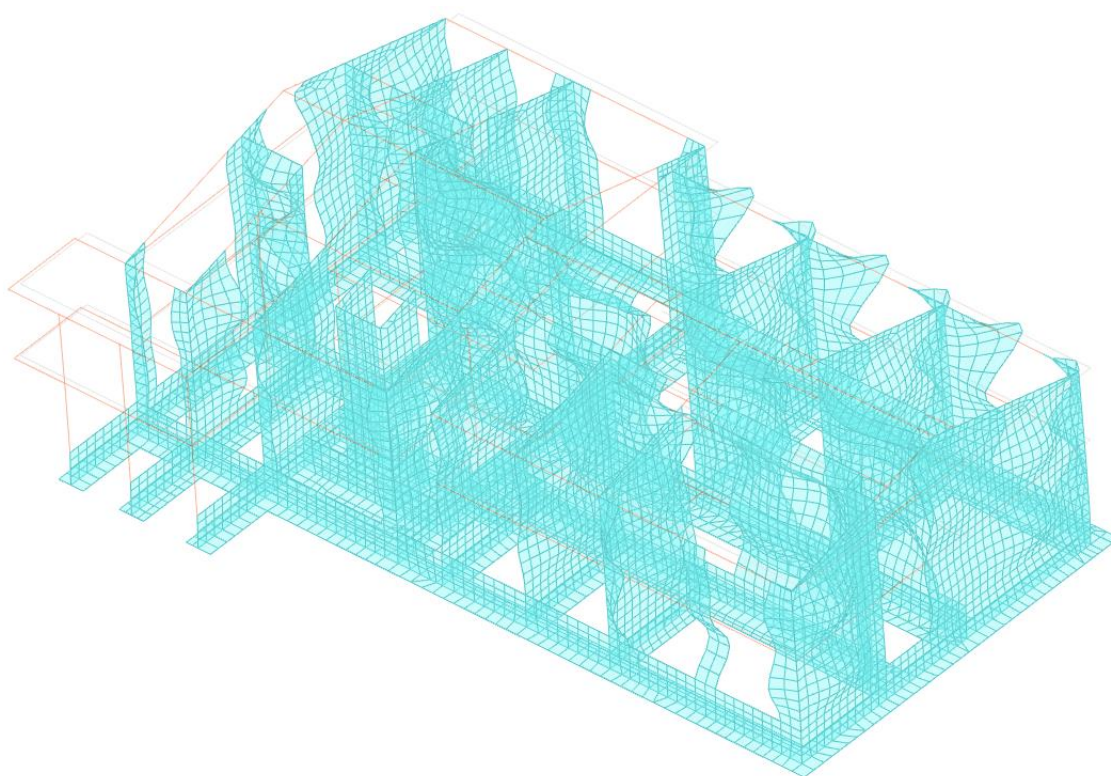
8.5. Stralcio 5

Si riportano di seguito delle immagini del modello di calcolo:

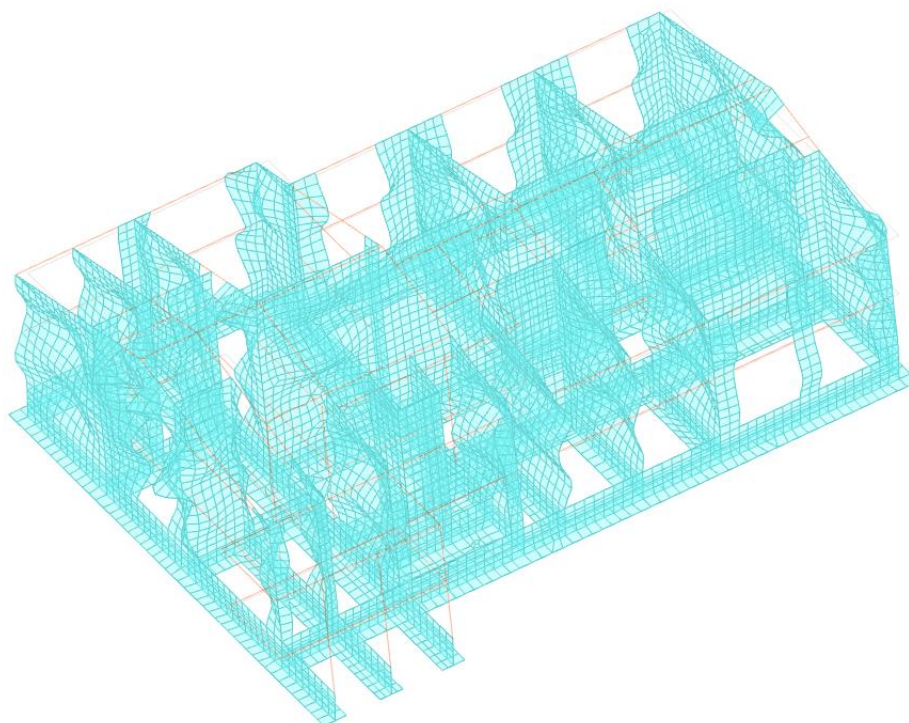


Si riporta di seguito il risultato dell'analisi dinamica lineare (modale):

| <i>Modo</i> | <i>Periodo</i> | <i>Massa X [%]</i> | <i>Massa Y [%]</i> |
|-------------|----------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 0,628 | 0 | 0 |
| 2 | 0,613 | 0 | 0 |
| 3 | 0,599 | 0 | 0 |
| 4 | 0,583 | 0 | 0 |
| 5 | 0,563 | 0 | 0 |
| 6 | 0,551 | 0 | 0 |
| 7 | 0,513 | 0 | 0 |
| 8 | 0,495 | 0 | 0 |
| 9 | 0,440 | 0 | 0 |
| 10 | 0,431 | 0 | 0 |
| 11 | 0,393 | 0 | 0 |
| 12 | 0,383 | 0 | 0 |
| 13 | 0,322 | 0 | 0 |
| 14 | 0,306 | 0 | 0 |
| 15 | 0,236 | 6 | 51 |
| 16 | 0,226 | 49 | 6 |
| 17 | 0,189 | 0 | 0 |
| 18 | 0,182 | 0 | 0 |
| 19 | 0,057 | 10 | 0 |
| 20 | 0,046 | 0 | 13 |
| TOT | - | 65 | 70 |



Spostamenti 15° modo di vibrare



Spostamenti 16° modo di vibrare

8.5.1. Spostamenti di interpiano

| Nodo inferiore | | | | Nodo superiore | | Spostamento relativo | Combinazione di carico | Spostamento in pianta nodo inferiore | | Spostamento in pianta nodo superiore | | Verifica |
|--|-------------------|--------|--------|--|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|----------|
| I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinate) | | | I. (indice elemento che contiene nodo) | Pos. (Coordinata) | | | X [cm] | Y [cm] | X [cm] | Y [cm] | |
| | X [cm] | Y [cm] | Z [cm] | | | | | | | | | |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000329 | SLO 1 | -0,197 | -0,057 | -0,203 | -0,049 | si |
| 4714 | 7336 | 4894 | 70 | 7280 | 420 | 0,000296 | SLO 1 | -0,004 | 0 | -0,105 | -0,026 | si |
| 4720 | 7641 | 4894 | 70 | 7281 | 420 | 0,000296 | SLO 1 | -0,004 | 0 | -0,105 | -0,026 | si |
| 4725 | 7883 | 4894 | 70 | 7282 | 420 | 0,000296 | SLO 1 | -0,004 | 0 | -0,105 | -0,025 | si |
| 4727 | 7968 | 4894 | 70 | 7284 | 420 | 0,000296 | SLO 1 | -0,004 | 0 | -0,105 | -0,025 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,00035 | SLO 2 | -0,211 | -0,03 | -0,217 | -0,021 | si |
| 4249 | 10626 | 2924 | 70 | 6944 | 420 | 0,000318 | SLO 2 | -0,005 | -0,001 | -0,111 | -0,037 | si |
| 4247 | 10526 | 2924 | 70 | 6942 | 420 | 0,000318 | SLO 2 | -0,005 | -0,001 | -0,111 | -0,036 | si |
| 4240 | 10201 | 2924 | 70 | 6941 | 420 | 0,000316 | SLO 2 | -0,005 | -0,001 | -0,111 | -0,034 | si |
| 4238 | 10101 | 2924 | 70 | 6939 | 420 | 0,000315 | SLO 2 | -0,005 | -0,001 | -0,111 | -0,033 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,00047 | SLO 3 | -0,196 | 0,081 | -0,202 | 0,094 | si |
| 6932 | 8561 | 2924 | 420 | 9501 | 770 | 0,000302 | SLO 3 | -0,102 | 0,037 | -0,197 | 0,082 | si |
| 4699 | 10626 | 4694 | 70 | 7265 | 420 | 0,000299 | SLO 3 | -0,005 | 0,012 | -0,103 | 0,048 | si |
| 4694 | 10451 | 4694 | 70 | 7260 | 420 | 0,000299 | SLO 3 | -0,005 | 0,012 | -0,103 | 0,048 | si |
| 4687 | 10133 | 4694 | 70 | 7259 | 420 | 0,000298 | SLO 3 | -0,005 | 0,012 | -0,103 | 0,048 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000492 | SLO 4 | -0,21 | 0,108 | -0,215 | 0,122 | si |
| 6921 | 7336 | 2514 | 420 | 9490 | 770 | 0,000335 | SLO 4 | -0,113 | 0,059 | -0,219 | 0,108 | si |
| 4156 | 7336 | 2514 | 70 | 6921 | 420 | 0,000335 | SLO 4 | -0,005 | 0,012 | -0,113 | 0,059 | si |
| 4157 | 7636 | 2514 | 70 | 6922 | 420 | 0,000332 | SLO 4 | -0,005 | 0,012 | -0,113 | 0,056 | si |
| 6922 | 7636 | 2514 | 420 | 9491 | 770 | 0,000332 | SLO 4 | -0,113 | 0,056 | -0,219 | 0,103 | si |
| 9591 | 8406 | 3384 | 770 | 10597 | 886,8 | 0,000386 | SLO 5 | -0,048 | -0,21 | -0,049 | -0,255 | si |
| 9590 | 8186 | 3384 | 770 | 10596 | 886,8 | 0,000381 | SLO 5 | -0,048 | -0,212 | -0,051 | -0,256 | si |
| 7280 | 7336 | 4894 | 420 | 9848 | 770 | 0,000329 | SLO 5 | -0,028 | -0,11 | -0,063 | -0,22 | si |
| 7173 | 7336 | 4284 | 420 | 9743 | 770 | 0,000326 | SLO 5 | -0,026 | -0,11 | -0,057 | -0,22 | si |
| 7150 | 7336 | 4044 | 420 | 9720 | 770 | 0,000325 | SLO 5 | -0,025 | -0,11 | -0,055 | -0,22 | si |
| 9591 | 8406 | 3384 | 770 | 10597 | 886,8 | 0,000374 | SLO 6 | -0,058 | -0,198 | -0,059 | -0,242 | si |
| 9590 | 8186 | 3384 | 770 | 10596 | 886,8 | 0,000359 | SLO 6 | -0,058 | -0,196 | -0,06 | -0,238 | si |
| 6944 | 10626 | 2924 | 420 | 9513 | 770 | 0,000314 | SLO 6 | -0,032 | -0,118 | -0,063 | -0,223 | si |
| 6942 | 10526 | 2924 | 420 | 9511 | 770 | 0,000313 | SLO 6 | -0,032 | -0,117 | -0,063 | -0,222 | si |
| 7038 | 10626 | 3444 | 420 | 9606 | 770 | 0,000312 | SLO 6 | -0,028 | -0,118 | -0,058 | -0,223 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000635 | SLO 7 | -0,04 | 0,241 | -0,044 | 0,26 | si |
| 9601 | 8846 | 3444 | 770 | 10630 | 902 | 0,000425 | SLO 7 | -0,04 | 0,24 | -0,04 | 0,296 | si |
| 9592 | 8626 | 3384 | 770 | 10598 | 886,8 | 0,000423 | SLO 7 | -0,04 | 0,24 | -0,041 | 0,289 | si |
| 9602 | 9676 | 3444 | 770 | 10631 | 902 | 0,000344 | SLO 7 | -0,04 | 0,239 | -0,041 | 0,284 | si |
| 6932 | 8561 | 2924 | 420 | 9501 | 770 | 0,000344 | SLO 7 | -0,018 | 0,126 | -0,042 | 0,244 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000664 | SLO 8 | -0,057 | 0,275 | -0,061 | 0,295 | si |
| 9592 | 8626 | 3384 | 770 | 10598 | 886,8 | 0,000433 | SLO 8 | -0,05 | 0,247 | -0,05 | 0,297 | si |
| 9601 | 8846 | 3444 | 770 | 10630 | 902 | 0,00043 | SLO 8 | -0,049 | 0,242 | -0,049 | 0,299 | si |
| 6921 | 7336 | 2514 | 420 | 9490 | 770 | 0,000392 | SLO 8 | -0,032 | 0,143 | -0,069 | 0,275 | si |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|------|-----|-------|-------|----------|--------|--------|--------|-------|--------|----|
| 6925 | 7336 | 2924 | 420 | 9494 | 770 | 0,000388 | SLO 8 | -0,029 | 0,143 | -0,06 | 0,275 | si |
| 9590 | 8186 | 3384 | 770 | 10596 | 886,8 | 0,000395 | SLO 9 | 0,082 | -0,209 | 0,086 | -0,255 | si |
| 9591 | 8406 | 3384 | 770 | 10597 | 886,8 | 0,000358 | SLO 9 | 0,082 | -0,207 | 0,087 | -0,248 | si |
| 6921 | 7336 | 2514 | 420 | 9490 | 770 | 0,000332 | SLO 9 | 0,049 | -0,11 | 0,091 | -0,219 | si |
| 6925 | 7336 | 2924 | 420 | 9494 | 770 | 0,000329 | SLO 9 | 0,048 | -0,11 | 0,087 | -0,219 | si |
| 6960 | 7336 | 3044 | 420 | 9529 | 770 | 0,000328 | SLO 9 | 0,047 | -0,11 | 0,085 | -0,219 | si |
| 9590 | 8186 | 3384 | 770 | 10596 | 886,8 | 0,000373 | SLO 10 | 0,072 | -0,193 | 0,076 | -0,236 | si |
| 9591 | 8406 | 3384 | 770 | 10597 | 886,8 | 0,000347 | SLO 10 | 0,072 | -0,195 | 0,078 | -0,235 | si |
| 7265 | 10626 | 4694 | 420 | 9833 | 770 | 0,000305 | SLO 10 | 0,05 | -0,116 | 0,084 | -0,217 | si |
| 4699 | 10626 | 4694 | 70 | 7265 | 420 | 0,000305 | SLO 10 | 0,008 | -0,017 | 0,05 | -0,116 | si |
| 7260 | 10451 | 4694 | 420 | 9830 | 770 | 0,000304 | SLO 10 | 0,05 | -0,114 | 0,084 | -0,215 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000637 | SLO 11 | 0,09 | 0,243 | 0,088 | 0,262 | si |
| 9592 | 8626 | 3384 | 770 | 10598 | 886,8 | 0,000437 | SLO 11 | 0,09 | 0,243 | 0,096 | 0,294 | si |
| 9601 | 8846 | 3444 | 770 | 10630 | 902 | 0,000431 | SLO 11 | 0,09 | 0,243 | 0,098 | 0,3 | si |
| 9797 | 8618 | 4609 | 770 | 9928 | 791,1 | 0,000373 | SLO 11 | 0,09 | 0,243 | 0,092 | 0,251 | si |
| 7280 | 7336 | 4894 | 420 | 9848 | 770 | 0,00036 | SLO 11 | 0,044 | 0,125 | 0,089 | 0,243 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000666 | SLO 12 | 0,073 | 0,276 | 0,071 | 0,297 | si |
| 9592 | 8626 | 3384 | 770 | 10598 | 886,8 | 0,000447 | SLO 12 | 0,08 | 0,25 | 0,086 | 0,302 | si |
| 9601 | 8846 | 3444 | 770 | 10630 | 902 | 0,000436 | SLO 12 | 0,081 | 0,246 | 0,089 | 0,303 | si |
| 7280 | 7336 | 4894 | 420 | 9848 | 770 | 0,000413 | SLO 12 | 0,056 | 0,143 | 0,111 | 0,276 | si |
| 7173 | 7336 | 4284 | 420 | 9743 | 770 | 0,000405 | SLO 12 | 0,051 | 0,143 | 0,098 | 0,276 | si |
| 4156 | 7336 | 2514 | 70 | 6921 | 420 | 0,000347 | SLO 13 | 0,012 | -0,001 | 0,13 | -0,026 | si |
| 4157 | 7636 | 2514 | 70 | 6922 | 420 | 0,000346 | SLO 13 | 0,012 | -0,001 | 0,13 | -0,025 | si |
| 4158 | 7966 | 2514 | 70 | 6923 | 420 | 0,000345 | SLO 13 | 0,012 | -0,002 | 0,13 | -0,024 | si |
| 4208 | 8626 | 2924 | 70 | 6933 | 420 | 0,000343 | SLO 13 | 0,012 | -0,002 | 0,13 | -0,024 | si |
| 4180 | 7336 | 2924 | 70 | 6925 | 420 | 0,000342 | SLO 13 | 0,012 | -0,001 | 0,129 | -0,026 | si |
| 4699 | 10626 | 4694 | 70 | 7265 | 420 | 0,000342 | SLO 14 | 0,013 | -0,003 | 0,13 | -0,029 | si |
| 4694 | 10451 | 4694 | 70 | 7260 | 420 | 0,000342 | SLO 14 | 0,013 | -0,003 | 0,13 | -0,028 | si |
| 4687 | 10133 | 4694 | 70 | 7259 | 420 | 0,000341 | SLO 14 | 0,013 | -0,003 | 0,13 | -0,027 | si |
| 4683 | 9958 | 4694 | 70 | 7255 | 420 | 0,000341 | SLO 14 | 0,013 | -0,003 | 0,13 | -0,026 | si |
| 4742 | 8618 | 4894 | 70 | 7290 | 420 | 0,00034 | SLO 14 | 0,013 | -0,002 | 0,131 | -0,019 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000469 | SLO 15 | 0,239 | 0,086 | 0,239 | 0,101 | si |
| 4249 | 10626 | 2924 | 70 | 6944 | 420 | 0,000362 | SLO 15 | 0,012 | 0,01 | 0,13 | 0,056 | si |
| 4247 | 10526 | 2924 | 70 | 6942 | 420 | 0,000362 | SLO 15 | 0,012 | 0,01 | 0,13 | 0,056 | si |
| 4207 | 8561 | 2924 | 70 | 6932 | 420 | 0,000362 | SLO 15 | 0,012 | 0,01 | 0,131 | 0,054 | si |
| 4240 | 10201 | 2924 | 70 | 6941 | 420 | 0,000361 | SLO 15 | 0,012 | 0,01 | 0,13 | 0,054 | si |
| 9529 | 7336 | 3044 | 770 | 10000 | 800,5 | 0,000492 | SLO 16 | 0,225 | 0,114 | 0,226 | 0,129 | si |
| 7280 | 7336 | 4894 | 420 | 9848 | 770 | 0,000369 | SLO 16 | 0,132 | 0,058 | 0,249 | 0,114 | si |
| 4714 | 7336 | 4894 | 70 | 7280 | 420 | 0,000369 | SLO 16 | 0,012 | 0,011 | 0,132 | 0,058 | si |
| 4720 | 7641 | 4894 | 70 | 7281 | 420 | 0,000367 | SLO 16 | 0,012 | 0,011 | 0,132 | 0,057 | si |
| 7281 | 7641 | 4894 | 420 | 9849 | 770 | 0,000367 | SLO 16 | 0,132 | 0,057 | 0,249 | 0,11 | si |

Si riporta di seguito il riassunto degli spostamenti dell'edificio calcolati moltiplicando lo spostamento orizzontale ottenuto dal modello di calcolo, per il fattore di struttura q.

| COMB SLV | SPOST VERSO 3 STRALCIO [CM] | SPOST MAX EDIFICIO [CM] |
|----------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 0,54 | 2,93 |
| 2 | 0,54 | 2,94 |
| 3 | 0,56 | 2,91 |
| 4 | 0,59 | 2,93 |
| 5 | 0,63 | 2,96 |
| 6 | 0,54 | 2,99 |
| 7 | 0,57 | 3,00 |
| 8 | 0,69 | 2,97 |
| 9 | 0,62 | 2,94 |
| 10 | 0,54 | 2,97 |
| 11 | 0,66 | 3,02 |
| 12 | 0,71 | 2,99 |
| 13 | 0,62 | 2,96 |
| 14 | 0,57 | 2,94 |
| 15 | 0,63 | 2,96 |
| 16 | 0,65 | 2,94 |
| MAX | 0,71 | 3,02 |

Il giunto fra 5 e 3 stralcio è pari a 3 cm, che risulta sufficiente ($0,71 \text{ cm} + 0,53 \text{ cm} = 1,24 \text{ cm} < 3 \text{ cm}$).

8.5.2. Verifica pilastri

| Pilastro | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|----------------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|--------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Pilastro Circolare 1 | 6,228 | 6,469 | 1,315 | 1,666 | 71,406 | 72,189 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Pilastro Circolare 2 | 0,935 | 0,867 | 0,886 | 0,813 | 6,287 | 4,618 | 1,315 | 1,666 | No |
| Pilastro Quadrato 3 | 1,137 | 1,363 | 1,302 | 1,635 | 4,763 | 13,627 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Pilastro Quadrato 4 | 1,916 | 1,56 | 1,315 | 1,666 | 8,114 | 10,053 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Pilastro Quadrato 5 | 1,318 | 1,471 | 1,315 | 1,666 | 5,893 | 7,891 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Pilastro Quadrato 6 | 1,928 | 1,908 | 1,315 | 1,666 | 2,678 | 3,18 | 1,315 | 1,666 | Si |

1.1.1 Verifica setti in c.a.

| ID Parete | Pressoflessione | | | | Taglio | | | | Verifica |
|--------------------|-----------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|
| | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | Coeff.s. | Molt. | iPGA | iTR | |
| Parete Ascensore 1 | 0,262 | 0,375 | 0,415 | 0,284 | 1,288 | 1,333 | 1,277 | 1,576 | No |
| Parete Ascensore 2 | 0,428 | 0,578 | 0,632 | 0,485 | 0,857 | 0,844 | 0,867 | 0,785 | No |
| Parete Ascensore 3 | 0,39 | 0,512 | 0,563 | 0,412 | 1,307 | 1,385 | 1,315 | 1,666 | No |
| Parete cls 4 | 2,09 | 1,485 | 1,315 | 1,666 | 1,016 | 1,575 | 1,315 | 1,666 | Si |
| Parete cls 5 | 1,841 | 1,325 | 1,271 | 1,561 | 1,581 | 2,866 | 1,315 | 1,666 | Si |

1.1.2 Verifica murature

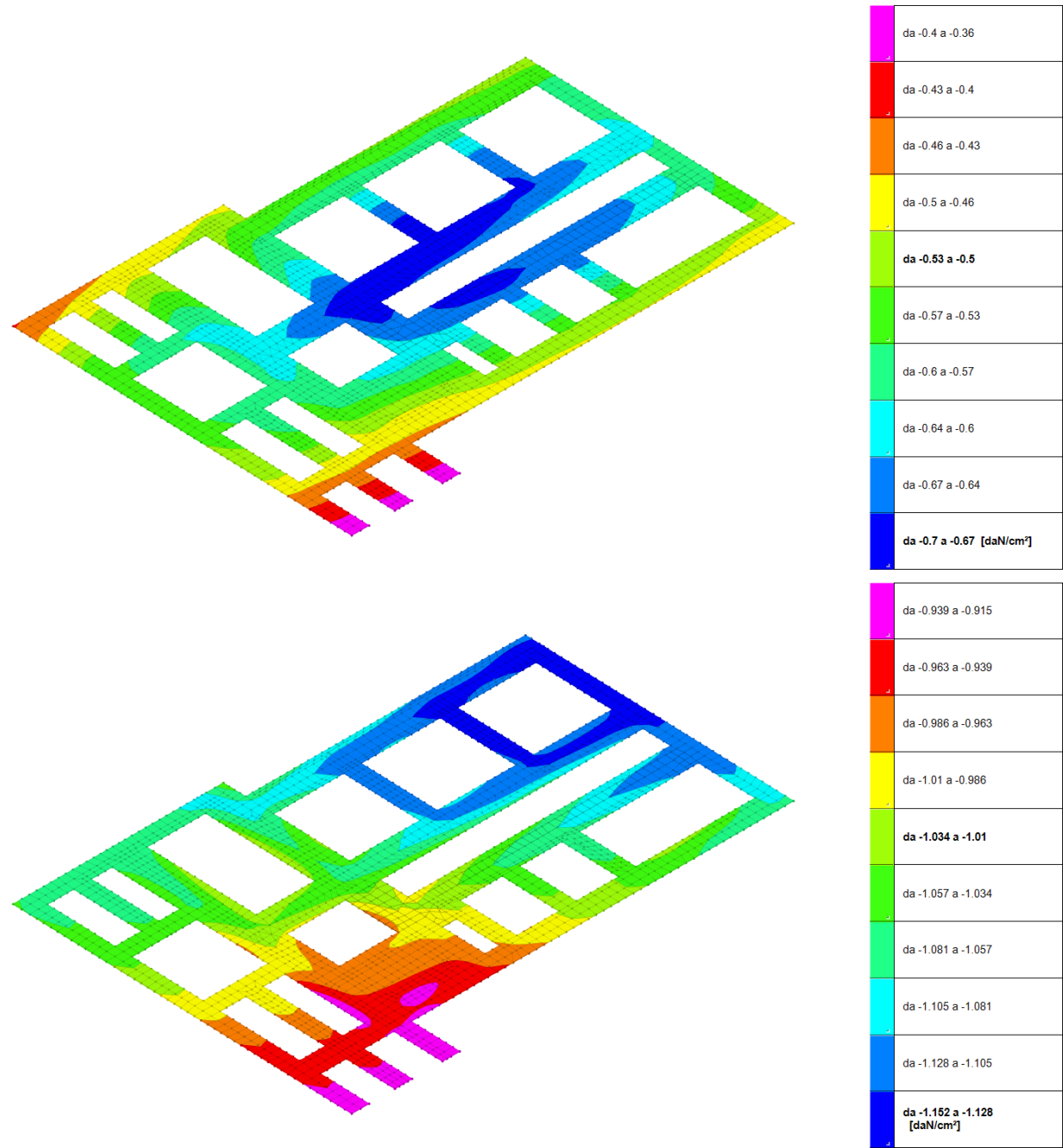
| Maschio | Stato limite | Molt. | Comb. | PGA | PGA/PGArif | TR | (TR/TRrif) ^ .41 | Verifica |
|------------------------------|--------------|-------|--------|-------|------------|------|------------------|----------|
| Maschio 1 "Primo - Secondo" | PF | 1,054 | SLV 12 | 0,102 | 1,046 | 861 | 1,081 | Si |
| Maschio 1 "Primo - Secondo" | V | 1,054 | SLV 9 | 0,102 | 1,046 | 861 | 1,081 | Si |
| Maschio 2 "Primo - Secondo" | PF | 0,773 | SLV 8 | 0,078 | 0,807 | 297 | 0,699 | No |
| Maschio 2 "Primo - Secondo" | V | 0,582 | SLV 8 | 0,062 | 0,637 | 125 | 0,49 | No |
| Maschio 3 "Primo - Secondo" | PF | 1,576 | SLV 9 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 3 "Primo - Secondo" | V | 0,562 | SLV 12 | 0,06 | 0,616 | 112 | 0,468 | No |
| Maschio 4 "Primo - Secondo" | PF | 0,643 | SLV 8 | 0,068 | 0,695 | 168 | 0,553 | No |
| Maschio 4 "Primo - Secondo" | V | 0,763 | SLV 12 | 0,078 | 0,799 | 285 | 0,687 | No |
| Maschio 5 "Primo - Secondo" | PF | 0,362 | SLV 16 | 0,039 | 0,401 | 30 | 0,273 | No |
| Maschio 5 "Primo - Secondo" | V | 0,331 | SLV 16 | 0,036 | 0,367 | 23 | 0,245 | No |
| Maschio 6 "Primo - Secondo" | PF | 1,536 | SLV 16 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 6 "Primo - Secondo" | V | 0,632 | SLV 13 | 0,067 | 0,685 | 160 | 0,542 | No |
| Maschio 7 "Primo - Secondo" | PF | 0,321 | SLV 1 | 0,035 | 0,356 | 21 | 0,236 | No |
| Maschio 7 "Primo - Secondo" | V | 0,311 | SLV 1 | 0,033 | 0,343 | 19 | 0,226 | No |
| Maschio 8 "Primo - Secondo" | PF | 0,843 | SLV 15 | 0,084 | 0,866 | 393 | 0,784 | No |
| Maschio 8 "Primo - Secondo" | V | 0,823 | SLV 15 | 0,083 | 0,85 | 364 | 0,76 | No |
| Maschio 9 "Primo - Secondo" | PF | 1,957 | SLV 12 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 9 "Primo - Secondo" | V | 1,676 | SLV 12 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 10 "Primo - Secondo" | PF | 0,643 | SLV 8 | 0,068 | 0,695 | 168 | 0,553 | No |
| Maschio 10 "Primo - Secondo" | V | 0,562 | SLV 8 | 0,06 | 0,616 | 112 | 0,468 | No |
| Maschio 11 "Primo - Secondo" | PF | 1,927 | SLV 9 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 11 "Primo - Secondo" | V | 0,893 | SLV 5 | 0,088 | 0,907 | 473 | 0,846 | No |
| Maschio 12 "Primo - Secondo" | PF | 0,793 | SLV 1 | 0,08 | 0,825 | 323 | 0,723 | No |
| Maschio 12 "Primo - Secondo" | V | 0,512 | SLV 1 | 0,055 | 0,565 | 83 | 0,414 | No |
| Maschio 13 "Primo - Secondo" | PF | 1,626 | SLV 12 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 13 "Primo - Secondo" | V | 0,763 | SLV 12 | 0,078 | 0,799 | 285 | 0,687 | No |
| Maschio 14 "Primo - Secondo" | PF | 1,235 | SLV 8 | 0,116 | 1,197 | 1594 | 1,392 | Si |
| Maschio 14 "Primo - Secondo" | V | 0,793 | SLV 13 | 0,08 | 0,825 | 323 | 0,723 | No |
| Maschio 15 "Primo - Secondo" | PF | 2,379 | SLV 5 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 15 "Primo - Secondo" | V | 0,643 | SLV 12 | 0,068 | 0,695 | 168 | 0,553 | No |
| Maschio 16 "Primo - Secondo" | PF | 0,462 | SLV 16 | 0,05 | 0,513 | 60 | 0,363 | No |
| Maschio 16 "Primo - Secondo" | V | 0,422 | SLV 16 | 0,046 | 0,469 | 46 | 0,325 | No |
| Maschio 17 "Primo - Secondo" | PF | 1,897 | SLV 2 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 17 "Primo - Secondo" | V | 0,452 | SLV 15 | 0,049 | 0,502 | 56 | 0,353 | No |
| Maschio 18 "Primo - Secondo" | PF | 0,271 | SLV 14 | 0,029 | 0,301 | 13 | 0,194 | No |
| Maschio 18 "Primo - Secondo" | V | 0,663 | SLV 7 | 0,069 | 0,713 | 183 | 0,573 | No |
| Maschio 19 "Primo - Secondo" | PF | 1,325 | SLV 5 | 0,124 | 1,271 | 2108 | 1,561 | Si |
| Maschio 19 "Primo - Secondo" | V | 1,114 | SLV 5 | 0,107 | 1,098 | 1061 | 1,178 | Si |
| Maschio 20 "Primo - Secondo" | PF | 0,582 | SLV 4 | 0,062 | 0,637 | 125 | 0,49 | No |
| Maschio 20 "Primo - Secondo" | V | 0,372 | SLV 4 | 0,04 | 0,411 | 32 | 0,28 | No |
| Maschio 21 "Primo - Secondo" | PF | 3,764 | SLV 12 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 21 "Primo - Secondo" | V | 2,048 | SLV 5 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|----|-------|--------|-------|-------|------|-------|----|
| Maschio 22 "Primo - Secondo" | PF | 2,118 | SLV 11 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 22 "Primo - Secondo" | V | 0,913 | SLV 11 | 0,09 | 0,924 | 512 | 0,874 | No |
| Maschio 23 "Primo - Secondo" | PF | 2,439 | SLV 2 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 23 "Primo - Secondo" | V | 0,813 | SLV 2 | 0,082 | 0,841 | 350 | 0,747 | No |
| Maschio 24 "Primo - Secondo" | PF | 4,225 | SLV 11 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 24 "Primo - Secondo" | V | 0,622 | SLV 7 | 0,066 | 0,676 | 153 | 0,532 | No |
| Maschio 25 "Primo - Secondo" | PF | 0,954 | SLV 1 | 0,093 | 0,96 | 599 | 0,932 | No |
| Maschio 25 "Primo - Secondo" | V | 0,622 | SLV 1 | 0,066 | 0,676 | 153 | 0,532 | No |
| Maschio 26 "Primo - Secondo" | PF | 2,419 | SLV 15 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 26 "Primo - Secondo" | V | 0,562 | SLV 3 | 0,06 | 0,616 | 112 | 0,468 | No |
| Maschio 27 "Primo - Secondo" | PF | 4,115 | SLV 6 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 27 "Primo - Secondo" | V | 2,078 | SLV 11 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 28 "Primo - Secondo" | PF | 0,582 | SLV 4 | 0,062 | 0,637 | 125 | 0,49 | No |
| Maschio 28 "Primo - Secondo" | V | 0,372 | SLV 4 | 0,04 | 0,411 | 32 | 0,28 | No |
| Maschio 29 "Primo - Secondo" | PF | 4,476 | SLV 10 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 29 "Primo - Secondo" | V | 0,663 | SLV 7 | 0,069 | 0,713 | 183 | 0,573 | No |
| Maschio 30 "Primo - Secondo" | PF | 1,054 | SLV 1 | 0,102 | 1,046 | 861 | 1,081 | Si |
| Maschio 30 "Primo - Secondo" | V | 0,693 | SLV 16 | 0,072 | 0,74 | 209 | 0,605 | No |
| Maschio 31 "Primo - Secondo" | PF | 0,934 | SLV 4 | 0,092 | 0,942 | 554 | 0,902 | No |
| Maschio 31 "Primo - Secondo" | V | 0,974 | SLV 4 | 0,095 | 0,977 | 646 | 0,961 | No |
| Maschio 32 "Primo - Secondo" | PF | 1,887 | SLV 13 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 32 "Primo - Secondo" | V | 0,422 | SLV 13 | 0,046 | 0,469 | 46 | 0,325 | No |
| Maschio 33 "Primo - Secondo" | PF | 2,208 | SLV 3 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 33 "Primo - Secondo" | V | 0,582 | SLV 3 | 0,062 | 0,637 | 125 | 0,49 | No |
| Maschio 34 "Primo - Secondo" | PF | 1,385 | SLV 2 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 34 "Primo - Secondo" | V | 0,392 | SLV 14 | 0,043 | 0,438 | 38 | 0,301 | No |
| Maschio 35 "Primo - Secondo" | PF | 0,251 | SLV 10 | 0,027 | 0,275 | 5 | 0, 10 | No |
| Maschio 35 "Primo - Secondo" | V | 0,562 | SLV 8 | 0,06 | 0,616 | 112 | 0,468 | No |
| Maschio 36 "Primo - Secondo" | PF | 0,974 | SLV 2 | 0,095 | 0,977 | 646 | 0,961 | No |
| Maschio 36 "Primo - Secondo" | V | 0,462 | SLV 14 | 0,05 | 0,513 | 60 | 0,363 | No |
| Maschio 37 "Primo - Secondo" | PF | 0,773 | SLV 8 | 0,078 | 0,805 | 295 | 0,699 | No |
| Maschio 37 "Primo - Secondo" | V | 0,582 | SLV 8 | 0,062 | 0,635 | 123 | 0,47 | No |
| Maschio 38 "Primo - Secondo" | PF | 2,409 | SLV 7 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 38 "Primo - Secondo" | V | 0,753 | SLV 10 | 0,077 | 0,791 | 273 | 0,675 | No |
| Maschio 39 "Primo - Secondo" | PF | 2,027 | SLV 6 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 39 "Primo - Secondo" | V | 0,532 | SLV 6 | 0,057 | 0,586 | 94 | 0,436 | No |
| Maschio 40 "Terra - Primo" | PF | 1,957 | SLV 12 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 40 "Terra - Primo" | V | 2,228 | SLV 9 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 41 "Terra - Primo" | PF | 1,104 | SLV 9 | 0,106 | 1,089 | 1024 | 1,161 | Si |
| Maschio 41 "Terra - Primo" | V | 0,843 | SLV 9 | 0,084 | 0,866 | 393 | 0,784 | No |
| Maschio 42 "Terra - Primo" | PF | 1,064 | SLV 9 | 0,103 | 1,055 | 891 | 1,096 | Si |
| Maschio 42 "Terra - Primo" | V | 0,683 | SLV 9 | 0,071 | 0,731 | 200 | 0,594 | No |
| Maschio 43 "Terra - Primo" | PF | 0,552 | SLV 15 | 0,059 | 0,605 | 105 | 0,456 | No |
| Maschio 43 "Terra - Primo" | V | 0,813 | SLV 15 | 0,082 | 0,841 | 350 | 0,747 | No |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|----|-------|--------|-------|-------|------|-------|----|
| Maschio 44 "Terra - Primo" | PF | 0,783 | SLV 3 | 0,079 | 0,816 | 310 | 0,711 | No |
| Maschio 44 "Terra - Primo" | V | 0,683 | SLV 3 | 0,071 | 0,731 | 200 | 0,594 | No |
| Maschio 45 "Terra - Primo" | PF | 1,295 | SLV 2 | 0,121 | 1,246 | 1925 | 1,503 | Si |
| Maschio 45 "Terra - Primo" | V | 0,512 | SLV 13 | 0,055 | 0,565 | 83 | 0,414 | No |
| Maschio 46 "Terra - Primo" | PF | 0,532 | SLV 16 | 0,057 | 0,586 | 94 | 0,436 | No |
| Maschio 46 "Terra - Primo" | V | 0,502 | SLV 16 | 0,054 | 0,553 | 77 | 0,402 | No |
| Maschio 47 "Terra - Primo" | PF | 1,034 | SLV 12 | 0,1 | 1,029 | 803 | 1,051 | Si |
| Maschio 47 "Terra - Primo" | V | 1,024 | SLV 12 | 0,099 | 1,021 | 775 | 1,035 | Si |
| Maschio 48 "Terra - Primo" | PF | 1,726 | SLV 9 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 48 "Terra - Primo" | V | 1,405 | SLV 5 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 49 "Terra - Primo" | PF | 0,592 | SLV 4 | 0,063 | 0,647 | 132 | 0,501 | No |
| Maschio 49 "Terra - Primo" | V | 0,562 | SLV 4 | 0,06 | 0,616 | 112 | 0,468 | No |
| Maschio 50 "Terra - Primo" | PF | 1,265 | SLV 9 | 0,119 | 1,222 | 1754 | 1,447 | Si |
| Maschio 50 "Terra - Primo" | V | 0,803 | SLV 5 | 0,081 | 0,833 | 336 | 0,735 | No |
| Maschio 51 "Terra - Primo" | PF | 0,693 | SLV 16 | 0,072 | 0,74 | 209 | 0,605 | No |
| Maschio 51 "Terra - Primo" | V | 0,562 | SLV 16 | 0,06 | 0,616 | 112 | 0,468 | No |
| Maschio 52 "Terra - Primo" | PF | 1,275 | SLV 5 | 0,12 | 1,23 | 1809 | 1,466 | Si |
| Maschio 52 "Terra - Primo" | V | 0,793 | SLV 12 | 0,08 | 0,825 | 323 | 0,723 | No |
| Maschio 53 "Terra - Primo" | PF | 1,164 | SLV 13 | 0,111 | 1,139 | 1264 | 1,265 | Si |
| Maschio 53 "Terra - Primo" | V | 0,843 | SLV 9 | 0,084 | 0,866 | 393 | 0,784 | No |
| Maschio 54 "Terra - Primo" | PF | 2,027 | SLV 9 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 54 "Terra - Primo" | V | 0,763 | SLV 12 | 0,078 | 0,799 | 285 | 0,687 | No |
| Maschio 55 "Terra - Primo" | PF | 0,833 | SLV 5 | 0,083 | 0,858 | 378 | 0,771 | No |
| Maschio 55 "Terra - Primo" | V | 0,813 | SLV 5 | 0,082 | 0,841 | 350 | 0,747 | No |
| Maschio 56 "Terra - Primo" | PF | 1,225 | SLV 1 | 0,116 | 1,189 | 1543 | 1,373 | Si |
| Maschio 56 "Terra - Primo" | V | 0,442 | SLV 1 | 0,048 | 0,493 | 53 | 0,345 | No |
| Maschio 57 "Terra - Primo" | PF | 0,482 | SLV 14 | 0,052 | 0,533 | 68 | 0,382 | No |
| Maschio 57 "Terra - Primo" | V | 0,442 | SLV 14 | 0,048 | 0,493 | 53 | 0,345 | No |
| Maschio 58 "Terra - Primo" | PF | 0,843 | SLV 5 | 0,084 | 0,866 | 393 | 0,784 | No |
| Maschio 58 "Terra - Primo" | V | 0,622 | SLV 10 | 0,066 | 0,676 | 153 | 0,532 | No |
| Maschio 59 "Terra - Primo" | PF | 0,542 | SLV 1 | 0,058 | 0,594 | 99 | 0,445 | No |
| Maschio 59 "Terra - Primo" | V | 0,412 | SLV 1 | 0,045 | 0,458 | 43 | 0,316 | No |
| Maschio 60 "Terra - Primo" | PF | 1,556 | SLV 12 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 60 "Terra - Primo" | V | 1,194 | SLV 5 | 0,113 | 1,164 | 1398 | 1,319 | Si |
| Maschio 61 "Terra - Primo" | PF | 1,546 | SLV 11 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 61 "Terra - Primo" | V | 0,893 | SLV 11 | 0,088 | 0,907 | 473 | 0,846 | No |
| Maschio 62 "Terra - Primo" | PF | 0,913 | SLV 2 | 0,09 | 0,924 | 512 | 0,874 | No |
| Maschio 62 "Terra - Primo" | V | 0,552 | SLV 2 | 0,059 | 0,605 | 105 | 0,456 | No |
| Maschio 63 "Terra - Primo" | PF | 1,867 | SLV 15 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 63 "Terra - Primo" | V | 0,683 | SLV 7 | 0,071 | 0,731 | 200 | 0,594 | No |
| Maschio 64 "Terra - Primo" | PF | 1,014 | SLV 1 | 0,098 | 1,012 | 748 | 1,02 | Si |
| Maschio 64 "Terra - Primo" | V | 0,713 | SLV 1 | 0,074 | 0,757 | 229 | 0,628 | No |
| Maschio 65 "Terra - Primo" | PF | 1,114 | SLV 3 | 0,107 | 1,098 | 1061 | 1,178 | Si |
| Maschio 65 "Terra - Primo" | V | 0,552 | SLV 3 | 0,059 | 0,605 | 105 | 0,456 | No |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|----|-------|--------|-------|-------|------|-------|----|
| Maschio 66 "Terra - Primo" | PF | 1,395 | SLV 6 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 66 "Terra - Primo" | V | 1,054 | SLV 6 | 0,102 | 1,046 | 861 | 1,081 | Si |
| Maschio 67 "Terra - Primo" | PF | 1,034 | SLV 4 | 0,1 | 1,029 | 803 | 1,051 | Si |
| Maschio 67 "Terra - Primo" | V | 0,873 | SLV 4 | 0,087 | 0,891 | 440 | 0,821 | No |
| Maschio 68 "Terra - Primo" | PF | 1,827 | SLV 15 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 68 "Terra - Primo" | V | 0,653 | SLV 7 | 0,068 | 0,703 | 175 | 0,563 | No |
| Maschio 69 "Terra - Primo" | PF | 1,034 | SLV 14 | 0,1 | 1,029 | 803 | 1,051 | Si |
| Maschio 69 "Terra - Primo" | V | 0,713 | SLV 14 | 0,074 | 0,757 | 229 | 0,628 | No |
| Maschio 70 "Terra - Primo" | PF | 1,245 | SLV 2 | 0,117 | 1,205 | 1646 | 1,41 | Si |
| Maschio 70 "Terra - Primo" | V | 2,148 | SLV 15 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 71 "Terra - Primo" | PF | 1,154 | SLV 15 | 0,11 | 1,131 | 1221 | 1,247 | Si |
| Maschio 71 "Terra - Primo" | V | 0,472 | SLV 15 | 0,051 | 0,523 | 64 | 0,372 | No |
| Maschio 72 "Terra - Primo" | PF | 1,134 | SLV 3 | 0,108 | 1,114 | 1139 | 1,212 | Si |
| Maschio 72 "Terra - Primo" | V | 0,572 | SLV 3 | 0,061 | 0,626 | 118 | 0,479 | No |
| Maschio 73 "Terra - Primo" | PF | 1,556 | SLV 2 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 73 "Terra - Primo" | V | 0,522 | SLV 14 | 0,056 | 0,575 | 88 | 0,424 | No |
| Maschio 74 "Terra - Primo" | PF | 0,823 | SLV 14 | 0,083 | 0,85 | 364 | 0,76 | No |
| Maschio 74 "Terra - Primo" | V | 0,522 | SLV 14 | 0,056 | 0,575 | 88 | 0,424 | No |
| Maschio 75 "Terra - Primo" | PF | 0,773 | SLV 2 | 0,078 | 0,807 | 297 | 0,699 | No |
| Maschio 75 "Terra - Primo" | V | 0,542 | SLV 14 | 0,058 | 0,594 | 99 | 0,445 | No |
| Maschio 76 "Terra - Primo" | PF | 0,663 | SLV 11 | 0,069 | 0,713 | 183 | 0,573 | No |
| Maschio 76 "Terra - Primo" | V | 0,572 | SLV 11 | 0,061 | 0,626 | 118 | 0,479 | No |
| Maschio 77 "Terra - Primo" | PF | 1,265 | SLV 2 | 0,119 | 1,222 | 1754 | 1,447 | Si |
| Maschio 77 "Terra - Primo" | V | 0,643 | SLV 6 | 0,068 | 0,695 | 168 | 0,553 | No |
| Maschio 78 "Terra - Primo" | PF | 1,566 | SLV 7 | 0,128 | 1,315 | 2474 | 1,666 | Si |
| Maschio 78 "Terra - Primo" | V | 0,562 | SLV 6 | 0,06 | 0,616 | 112 | 0,468 | No |
| Maschio 79 "Quote generiche" | PF | 0,372 | SLV 13 | 0,04 | 0,411 | 32 | 0,28 | No |
| Maschio 79 "Quote generiche" | V | 0,372 | SLV 13 | 0,04 | 0,411 | 32 | 0,28 | No |
| Maschio 80 "Quote generiche" | PF | 0,492 | SLV 4 | 0,053 | 0,543 | 72 | 0,391 | No |
| Maschio 80 "Quote generiche" | V | 0,482 | SLV 4 | 0,052 | 0,533 | 68 | 0,382 | No |
| Maschio 81 "Quote generiche" | PF | 1,064 | SLV 5 | 0,103 | 1,055 | 891 | 1,096 | Si |
| Maschio 81 "Quote generiche" | V | 0,713 | SLV 5 | 0,074 | 0,757 | 229 | 0,628 | No |

8.5.3. Pressioni in fondazione



La massima pressione è pari a 1,128 daN/cm². La fondazione non va mai in trazione.

9. CONCLUSIONI

Si riepiloga di seguito le vulnerabilità riscontrate.

9.1. Setti in c.a.

PRESSOFLESSIONE

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|-----|------|
| Stralcio 1 | 0,49 | 0,60 | 0,07 | 0,63 | 119 | 0,48 |
| Stralcio 3 | 0,21 | 0,31 | 0,04 | 0,38 | 26 | 0,26 |
| Stralcio 4 | 0,19 | 0,28 | 0,05 | 0,43 | 36 | 0,29 |
| Stralcio 5 | 0,26 | 0,38 | 0,05 | 0,42 | 33 | 0,28 |

TAGLIO

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|-----|------|
| Stralcio 1 | 0,77 | 0,75 | 0,09 | 0,77 | 250 | 0,65 |
| Stralcio 3 | 0,55 | 0,48 | 0,06 | 0,54 | 69 | 0,38 |
| Stralcio 4 | 0,70 | 0,67 | 0,09 | 0,76 | 230 | 0,63 |
| Stralcio 5 | 0,86 | 0,84 | 0,10 | 0,87 | 395 | 0,79 |

9.2. Travi in c.a.

PRESSOFLESSIONE

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|----|------|
| Stralcio 1 | 0,35 | 0,22 | 0,03 | 0,22 | 16 | 0,21 |
| Stralcio 3 | 0,37 | 0,26 | 0,04 | 0,34 | 19 | 0,22 |
| Stralcio 4 | 0,26 | 0,24 | 0,05 | 0,39 | 27 | 0,26 |
| Stralcio 5 | - | - | - | - | - | - |

TAGLIO

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|------|------|
| Stralcio 1 | 0,66 | 2,14 | 0,15 | 1,32 | 2473 | 1,67 |
| Stralcio 3 | 0,58 | 0,59 | 0,07 | 0,64 | 128 | 0,50 |
| Stralcio 4 | 1,05 | 3,53 | 0,15 | 1,32 | 2473 | 1,67 |
| Stralcio 5 | - | - | - | - | - | - |

9.3. Pilastri in c.a.

PRESSOFLESSIONE

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|------|------|
| Stralcio 1 | 0,99 | 1,34 | 0,15 | 1,31 | 2408 | 1,65 |
| Stralcio 3 | 0,40 | 0,29 | 0,04 | 0,32 | 16 | 0,21 |
| Stralcio 4 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 5 | 0,94 | 0,87 | 0,10 | 0,89 | 430 | 0,81 |

TAGLIO

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|------|------|
| Stralcio 1 | 7,63 | 12,22 | 0,15 | 1,32 | 2473 | 1,67 |
| Stralcio 3 | 0,44 | 0,41 | 0,05 | 0,46 | 43 | 0,32 |
| Stralcio 4 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 5 | 2,68 | 3,18 | 0,15 | 1,32 | 2473 | 1,67 |

9.4. Pareti in muratura portante

PRESSOFLESSIONE

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|----|------|
| Stralcio 1 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 3 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 4 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 5 | - | 0,25 | 0,03 | 0,28 | 5 | 0,10 |

TAGLIO

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|----|------|
| Stralcio 1 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 3 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 4 | - | - | - | - | - | - |
| Stralcio 5 | - | 0,31 | 0,03 | 0,34 | 19 | 0,23 |

9.5. Ripilogo generale

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva divisa per elemento strutturale.

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|----------|----------|-------|------|------|----|------|
| setti | 0,19 | 0,28 | 0,04 | 0,38 | 26 | 0,26 |
| pilastrì | 0,40 | 0,29 | 0,04 | 0,32 | 16 | 0,21 |
| travi | 0,26 | 0,22 | 0,03 | 0,22 | 16 | 0,21 |
| muratura | - | 0,25 | 0,03 | 0,28 | 10 | 0,17 |

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva riportante le verifiche più gravose per ogni stralcio.

| | Coeff.s. | Molt. | PGA | iPGA | TR | iTR |
|------------|----------|-------|------|------|----|------|
| Stralcio 1 | 0,35 | 0,22 | 0,03 | 0,22 | 16 | 0,21 |
| Stralcio 3 | 0,21 | 0,26 | 0,04 | 0,32 | 16 | 0,21 |
| Stralcio 4 | 0,19 | 0,24 | 0,05 | 0,39 | 27 | 0,26 |
| Stralcio 5 | 0,26 | 0,25 | 0,03 | 0,28 | 5 | 0,10 |

Si evidenzia che l'elemento più vulnerabile del complesso edilizio è la muratura in laterizio del quinto stralcio, a cui corrisponde un indice di rischio pari a 0,10.

In generale si evidenzia una uniformità di risultato, che è sintomo del fatto che la struttura ricadeva in una zona che, fino al 2008, non era considerata sismica: le strutture non sono infatti state progettate e calcolate per resistere ad azioni orizzontali da terremoto.

9.6. Elementi secondari

Come richiesto dalla normativa tecnica, la valutazione della sicurezza sismica di un edificio comprende la stima delle eventuali criticità derivanti dal collasso di elementi secondari non strutturali. Nello specifico:

- tramezze: gli elementi divisorii in laterizio, in caso di evento sismico, possono collassare fuori piano, provocando lesioni agli utenti dell'edificio;
- arredi, pensili, scaffalature: tali elementi, se non ancorati alle strutture verticali, possono essere soggetti a crollo in caso di sisma;
- controsoffitti ed impianti appesi: tali elementi, se non opportunamente controventati, possono crollare in caso di sisma.

10. PROPOSTA DI INTERVENTO

Al fine di adeguare sismicamente il complesso, si prescrive di intervenire in modo diffuso sui quattro stralci, ponendo attenzione alle eventuali fasi operative in modo da non creare situazioni di peggioramento del comportamento sismico anche temporanee.

10.1. Pareti interne

Vista l'importante presenza di tamponamenti in laterizio, e la necessità di aumentare la resistenza alle azioni orizzontali, si propone di utilizzare come lame di controvento le tramezze esistenti, opportunamente rinforzate e ancorate alla struttura portante.

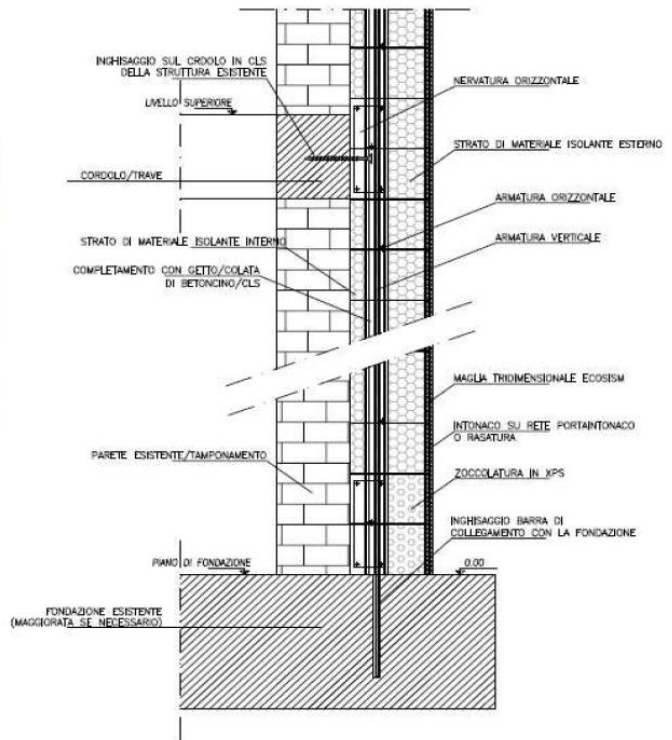
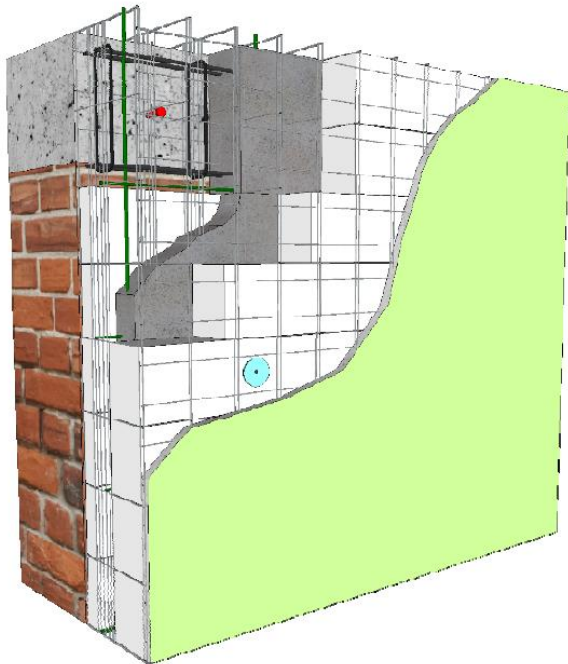
Tale soluzione ha il pregio di non interferire con il distributivo architettonico della scuola: comporta infatti una minima rivisitazione delle forometrie.

Il quinto stralcio sarà invece interessato da un rinforzo diffuso delle murature interne.

10.2. Pareti esterne

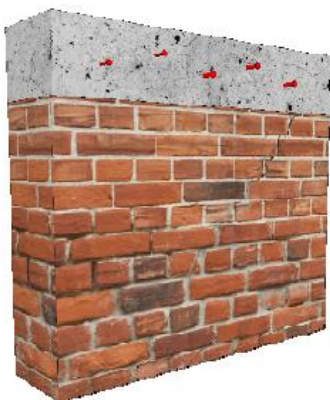
Si propone l'installazione di una "pelle" esterna costituita da un betoncino in c.a. sismo-resistente.

Esiste inoltre la possibilità di massimizzare il rapporto benefici/costi, accoppiando la messa in sicurezza sismica e l'efficientamento energetico tramite il seguente prodotto: **GENIALE Cappotto Sismico® di ECOSISM**.

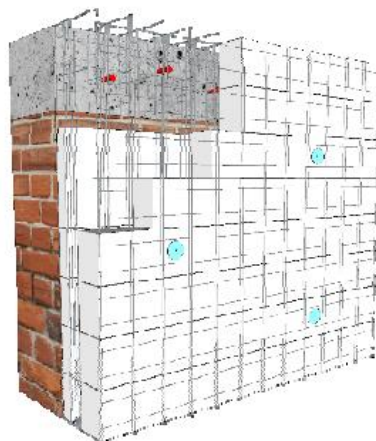


Il prodotto è costituito da una lastra sottile in betoncino armato gettato in opera all'interno di due strati di materiale isolante. Il getto e l'armatura di rinforzo sono resi solidali alla struttura esistente mediante l'inserimento di ancoraggi che, disposti a livello delle fondazioni e dei cordoli di piano, garantiscono la massima collaborazione tra il nuovo sistema e la struttura stessa.

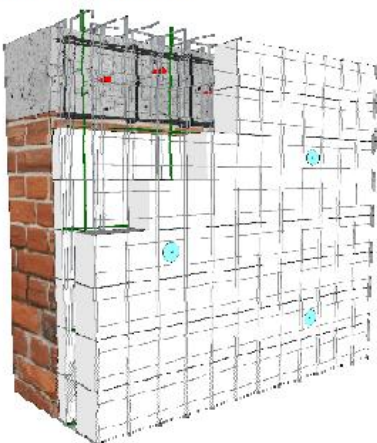
1. predisposizione degli ancoraggi



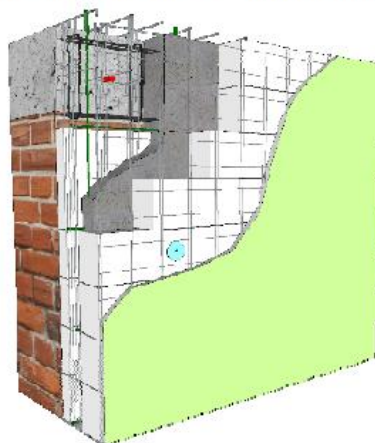
2. posa del cassero e tassellatura



3. posa dell'armatura



4. getto del calcestruzzo e finitura



Il Cappotto Sismico® può essere progettato per diversi livelli di incremento delle prestazioni sismiche ed energetiche, in funzione degli spessori e dei materiali utilizzati, garantendo quindi un elevato grado di versatilità e adattabilità, necessari per intervenire su strutture esistenti. Inoltre adottando specifici prodotti, quali la lana di roccia, è possibile garantire l'incremento della resistenza al fuoco dell'edificio. Volendo elencare i vantaggi rispetto ad una soluzione a blocchi cassero in legno mineralizzato, si avrà:

- Adattabilità grazie all'utilizzo di pannelli di dimensioni $L = 120 \text{ cm} \times H$ interpiano, preformati in stabilimento, che tengono già conto di forometrie, nervature, cavedi impiantistici, tagli obliqui, angoli non ortogonali ecc.
- Riduzione degli scarti e una migliore logistica dell'area di cantiere, poiché ogni pannello è preformato.
- Velocità di posa che deriva dal tipo di produzione su misura.
- Riduzione dei rischi, sia del cantiere in sé che per le ridotte interferenze con le attività scolastiche.
- Versatilità grazie alla personalizzazione degli spessori della lama strutturale e della coibentazione esterna
- Durabilità della facciata sempre grazie allo spessore dell'intonaco rinforzato ma anche al minor numero di pannelli che, grazie alla grande dimensione di quest'ultimi, comporta una drastica riduzione dei giunti nel rivestimento.

- Collaborazione con la struttura esistente. Gli sforzi agenti per i carichi gravitazionali continuano a gravare sulle strutture esistenti, non viene modificata quindi la statica dell'edificio. In caso di sisma, invece, il nuovo sistema di controventamento collabora per equilibrare la spinta orizzontale.

10.3. Strutture secondarie

Per quanto riguarda le strutture secondarie:

- Tramezze non rinfrozate con betoncino armato: carta da parati certificata, contro-parete in cartongesso adeguata. Qualora fosse possibile è comunque sempre consigliato sostituire le partizioni pesanti e fragili con elementi leggeri ed a secco, come pareti in cartongesso.
- Arredi, pensili, scaffalature: devono essere ancorati alle strutture verticali.
- Controsoffitti ed impianti appesi: devono essere opportunamente controventati.

11. STIMA DEI COSTI DI ADEGUAMENTO

Le voci di prezziario regione veneto 2014 sono le seguenti:

| | | | |
|-----------------------------|---|----|-------------------------------------|
| E.40.45 14 E.40.45.00 | RINFORZO SU DUE FACCE DI MURATURE PER SPESSORI FINO A 30 CM, CON RETE IN FRP MAGLIA 99x99 mm. Consolidamento o rinforzo di pareti di qualsiasi genere, anche ad una testa, mediante applicazione di rete in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. (Fiber reinforced Polymer) maglia 99x99 mm, costituita da fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) con contenuto di zirconio pari o superiore al 16% e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico; spessore medio 3 mm e avente n. 10 barre/metro/lato, modulo elastico a trazione medio N/mm ² 23000, sezione della singola barra mm ² 10, resistenza a trazione della singola barra KN 3,5 e allungamento a rottura 3%. Sono inoltre compresi: l'esecuzione di perfori passanti in numero non inferiore a 4/m ² e l'inserimento di connettori ad "L" in F.R.P. aventi sezioni 10X7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario, applicati con relativi fazzoletti da entrambi i lati della parete con sovrapposizione tra gli stessi di almeno 10 cm e solidarizzati tramite ancorante chimico; l'applicazione degli elementi d'angolo in F.R.P.; l'applicazione di intonaco di malta cementizia o a calce idraulica, di spessore 2-3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Conteggiato a misura effettiva sulla parete esterna. Applicazione su entrambe le facce della parete e per spessori della parete fino a 30 cm. | mq | 118,61 (euro cento-diciaotto/61) |
| E.40.37 14 E.40.37.00 | RINFORZO SU UNA FACCE DI MURATURE PER SPESSORI FINO A 30 CM, CON RETE IN FRP MAGLIA 66x66 mm. Consolidamento o rinforzo di pareti di qualsiasi genere, anche ad una testa, mediante applicazione di rete in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. (Fiber reinforced Polymer) maglia 66x66 mm, costituita da fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) con contenuto di zirconio pari o superiore al 16% e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico; spessore medio 3 mm e avente n. 15 barre/metro/lato, modulo elastico a trazione medio N/mm ² 23000, sezione della singola barra mm ² 10, resistenza a trazione della singola barra KN 3,5 e allungamento a rottura 3%. Sono inoltre compresi: l'esecuzione di perfori in numero non inferiore a 4/m ² e l'inserimento di connettori ad "L" in F.R.P. aventi sezioni 10X7 mm e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario, applicati su un lato della parete e solidarizzati tramite ancorante chimico; l'applicazione degli elementi d'angolo in F.R.P.; l'applicazione di intonaco di malta cementizia o a calce idraulica, di spessore 2-3 cm con rifinitura a frattazzo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Conteggiato a misura effettiva sulla parete. Applicazione su una faccia della parete e per spessori fino a 30 cm. | mq | 66,23 (euro sessanta-sei/23) |

1 faccia: E.40.37.00 = 66,23 €/mq Area muratura perimetrale da rinforzare: 3000 mq 198.690,00 €

2 facce: 14.E.40.45.00 = 118,61 €/mq Area tramezze interne da rinforzare: 5500 mq 652.355,00 €

Per un totale di circa 851.045,00€, oltre oneri di sicurezza, parcelle professionisti, imprevisti ed IVA.

ALLEGATO RAPPORTO INDAGINI

Comune di Taglio di Po
Provincia di Rovigo

CANTIERE: Plesso Scolastico “E. Maestri – G. Pascoli”

RAPPORTO DI PROVA



Il tecnico incaricato per le indagini
Dott. Ing. Leonardo La Torre



| | | |
|---|---------------------------------------|--|
| Committente: SINERGO S.p.A. Via Ca' Bembo, 152– 30030 Maerne di Martellago (VE) P.IVA e C.F.: 03877160279 | | |
| Redatta da: Dott. Ing. Leonardo La Torre | Data Intervento: 16-18 luglio 2018 | File: 251-18 Sinergo REV. 0 Data: 10 agosto 2018 |
| “RAPPORTO DI PROVA” | | Foglio n° 1 di 23 |

| | | |
|-------------------|--|----------------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 2 di 23 |
|-------------------|--|----------------------|

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| PREMESSA | 2 |
| DESCRIZIONE DELLE PROVE | 3 |
| RICERCA DELL'ARMATURA | 3 |
| PRELIEVO DI CAMPIONE CILINDRICO E PROVA DI COMPRESSIONE | 3 |
| PRELIEVO DI BARRE DI ARMATURA E PROVA DI TRAZIONE | 4 |
| PROVE DI TIPO SONREB (SCLEROMETRO + ULTRASUONI) | 4 |
| SCLEROMETRO | 4 |
| METODO SONREB (SONIC REBOUND) | 4 |
| SAGGI SULLE MURATURE (TESSITURE ED AMMORSAMENTI) | 5 |
| SAGGI SUI SOLAI | 5 |
| RISULTATI DELLE PROVE | 6 |
| RICERCA DELL'ARMATURA E CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEGLI ACCIAI | 8 |
| PROVE SONREB E CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI CALCESTRUZZI | 12 |
| PRELIEVI DI CALCESTRUZZO E PROVE DI COMPRESSIONE | 12 |
| INDAGINI DI TIPO SONREB | 13 |
| CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO – CALCESTRUZZI ED ACCIAI | 14 |
| SAGGI ,TESSITURE MURARIE, AMMORSAMENTI E TIPOLOGIA DI SOLAI | 17 |

Premessa

In data 16-18 luglio 2018, presso il plesso scolastico “E. Maestri – G. Pascoli” a Taglio di Po (RO) ed alla presenza dei signori:

| | |
|---------------------|---|
| - Leonardo La Torre | Direttore tecnico Altraingegneria S.r.l.; |
| - Michele Grigolo | Geometra – Altraingegneria S.r.l.; |

La sottoscritta Altraingegneria s.r.l., incaricata da **Sinergo S.p.A.** ha effettuato indagini sperimentali sulle strutture e sui materiali, finalizzate alla valutazione della vulnerabilità sismica dello stabile in esame.

Attraverso queste indagini, si è inteso quindi valutare le caratteristiche meccaniche della struttura indagata. La scelta degli elementi strutturali da sottoporre a verifica e le modalità di indagine sono stati preventivamente concordati con i tecnici incaricati delle verifiche.

Nota Generale – La sottoscritta *Altraingegneria s.r.l.* si assume le responsabilità per la precisione delle rilevazioni effettuate e garantisce che tutta l'attrezzatura di misura è periodicamente verificata. L'elaborazione dei dati rappresenta un sussidio al tecnico incaricato al quale spetta verifica ed approvazione. Copia di questo documento sarà conservata nell'archivio cartaceo ed elettronico con il nome di “251-18 Sinergo” per almeno 10 anni.

Descrizione delle Prove

Nell'ambito della campagna di indagini per la valutazione della vulnerabilità sismica del plesso scolastico "E. Maestri – G. Pascoli" di Taglio di Po (RO) sono state eseguite le seguenti prove ed indagini:

- N° 100 indagini pacometriche per la verifica della distribuzione delle armature di travi e pilastri;
- N° 15 prelievi e prove a compressione di campioni cilindrici di calcestruzzo;
- N° 8 prelievi e prove a trazione su campioni di barre di armatura;
- N° 45 prove di tipo "Sonreb" per la stima delle caratteristiche meccaniche del cls;
- N° 8 saggi e indagini per il rilievo della tessitura muraria;
- N° 8 saggi e indagini per il rilievo delle caratteristiche feometriche dei solai;

Di seguito vengono descritte le metodologie delle indagini eseguite:

Ricerca dell'armatura

Sono state eseguite misure del diametro delle barre di armatura su elementi in calcestruzzo utilizzando un pacohmetro modello COVERMASTER P331-H per la localizzazione delle armature nel calcestruzzo, misura del copriferro, calcolo automatico del diametro delle barre e misura del potenziale per analisi della corrosione (UNI10174 - BS1881:201 e 204 - DIN 1045 - ASTM C876).



Prelievo di campione cilindrico e prova di compressione

La prova consiste nel prelievo, a mezzo di carotatrice ad acqua, di un provino cilindrico di calcestruzzo.

Tale campione, appositamente preparato, viene poi portato a rottura per compressione in un laboratorio certificato dal quale viene emesso il relativo certificato di prova.

Il foro che consegue all'estrazione viene successivamente risarcito con idonea malta da ripristino.

| | | |
|-------------------|---|----------------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 4 di 23 |
|-------------------|---|----------------------|

Prelievo di barre di armatura e prova di trazione

La prova consiste nel prelievo, a mezzo mola con disco diamantato, di una barra di armatura. Tale campione, appositamente preparato, viene poi portato a rottura per trazione in un laboratorio certificato dal quale viene emesso il relativo certificato di prova. L'armatura dell'elemento indagato viene ripristinata tramite saldatura di n° 2 barre di diametro uguale o maggiore; la porzione di calcestruzzo demolito viene risarcita con idonea malta da ripristino.

Prove di tipo SonReb (sclerometro + ultrasuoni)

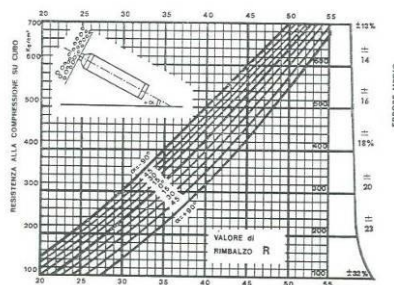
Sclerometro

Lo sclerometro, tipo SCHMIDT, serve al controllo non distruttivo dei getti eseguiti.

Nelle prove si misura l'“Indice di Rimbalzo” (IR) che dipende dalla resistenza dell'agglomerato (calcestruzzo senza grossi inerti o nidi di sabbia in vicinanza della superficie).

L'impiego dello sclerometro permette l'esame in tempo breve della resistenza approssimativa alla compressione del calcestruzzo (R_C).

Un'azione combinata fra indagini sclerometriche ed indagini microsismiche (metodo Sonreb) consente una più accurata valutazione della resistenza alla compressione del calcestruzzo.



Metodo SONREB (SONic REBound)

Il metodo SONREB è basato sulla correlazione tra i dati emersi dalle *prove ultrasoniche*, che forniscono dati tramite la misura della velocità dell'onda all'interno del materiale, e quelli delle *prove sclerometriche*, derivati dalla misura dell'indice di rimbalzo.

La combinazione dei due risultati, ottenuti separatamente e mediati su un certo numero di saggi ricavati nella stessa area, conduce alla stima di un dato ritenuto sufficientemente attendibile.

È opinione diffusa che le correlazioni tra le prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo non possano stabilirsi in generale, ma debbano definirsi di volta in volta in base ai dati relativi al caso specifico in esame.

La resistenza stimata con il metodo SONREB è, in forma generale, fornita dalla relazione:

$$R_{c,SONREB} = a S^b V^c$$

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell' Industria, 23 – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it

| | | |
|-------------------|---|-------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 5 |
| | | di 23 |

in cui le costanti a , b , c possono ricavarsi mediante una regressione non lineare correlando la resistenza a compressione $R_{c,car}$ dedotta dalle prove a compressione delle carote prelevate in situ, con l'indice di rimbalzo medio S e la velocità ultrasonica media V , entrambe relative alla zona di estrazione della carota.

Le espressioni in letteratura più utilizzate sono:

RILEM (NDT4, Compendium of RILEN T.R., London 1993)

$$R_c = 9,27 \times 10^{-11} S^{1,4} V^{2,6} \quad (R_c \text{ in MPa}, \quad V \text{ in m/s})$$

$$f_c = 7,69 \times 10^{-11} S^{1,4} V^{2,6} \quad (f_c \text{ in MPa}, \quad V \text{ in m/s})$$

R. Giacchetti, L. Lacquaniti (Nota tecnica 04, Ancona 1980)

$$R_c = 7,546 \times 10^{-11} S^{1,4} V^{2,6} \quad (R_c \text{ in MPa}, \quad V \text{ in m/s})$$

$$f_c = 6,263 \times 10^{-11} S^{1,4} V^{2,6} \quad (f_c \text{ in MPa}, \quad V \text{ in m/s})$$

J. Gasparik (Quaderno didattico A.I.P.N.D., Brescia 1992)

$$R_c = 0,0286 S^{1,246} V^{1,85} \quad (R_c \text{ in MPa}, \quad V \text{ in km/s})$$

$$R_c = 8,06 \times 10^{-8} S^{1,246} V^{1,85} \quad (R_c \text{ in MPa}, \quad V \text{ in m/s})$$

$$f_c = 6,69 \times 10^{-8} S^{1,246} V^{1,85} \quad (f_c \text{ in MPa}, \quad V \text{ in m/s})$$

Con i dati forniti è possibile valutare la resistenza del cls con il metodo Sonreb applicando una qualsiasi delle espressioni riportate in precedenza oppure utilizzare l'abaco relativo allo sclerometro per la *valutazione indicativa* della resistenza del cls in sito con metodo sclerometrico.

Saggi sulle murature (tessiture ed ammorsamenti)

Al fine di determinare le stratigrafie, le tessiture e gli ammorsamenti dei paramenti murari, sia perimetrali che interni, sono stati eseguiti dei saggi localizzati con l'utilizzo di trapano e demolitore.

Ad ogni indagine si è provveduto a rimuovere una piccola porzione di intonaco per stabilire la tessitura, le caratteristiche della struttura e del laterizio; successivamente, attraverso un piccolo foro, sono state verificate le stratigrafie dei muri (spessore dei mattoni, tipologia delle murature ed eventuali intercapedini).

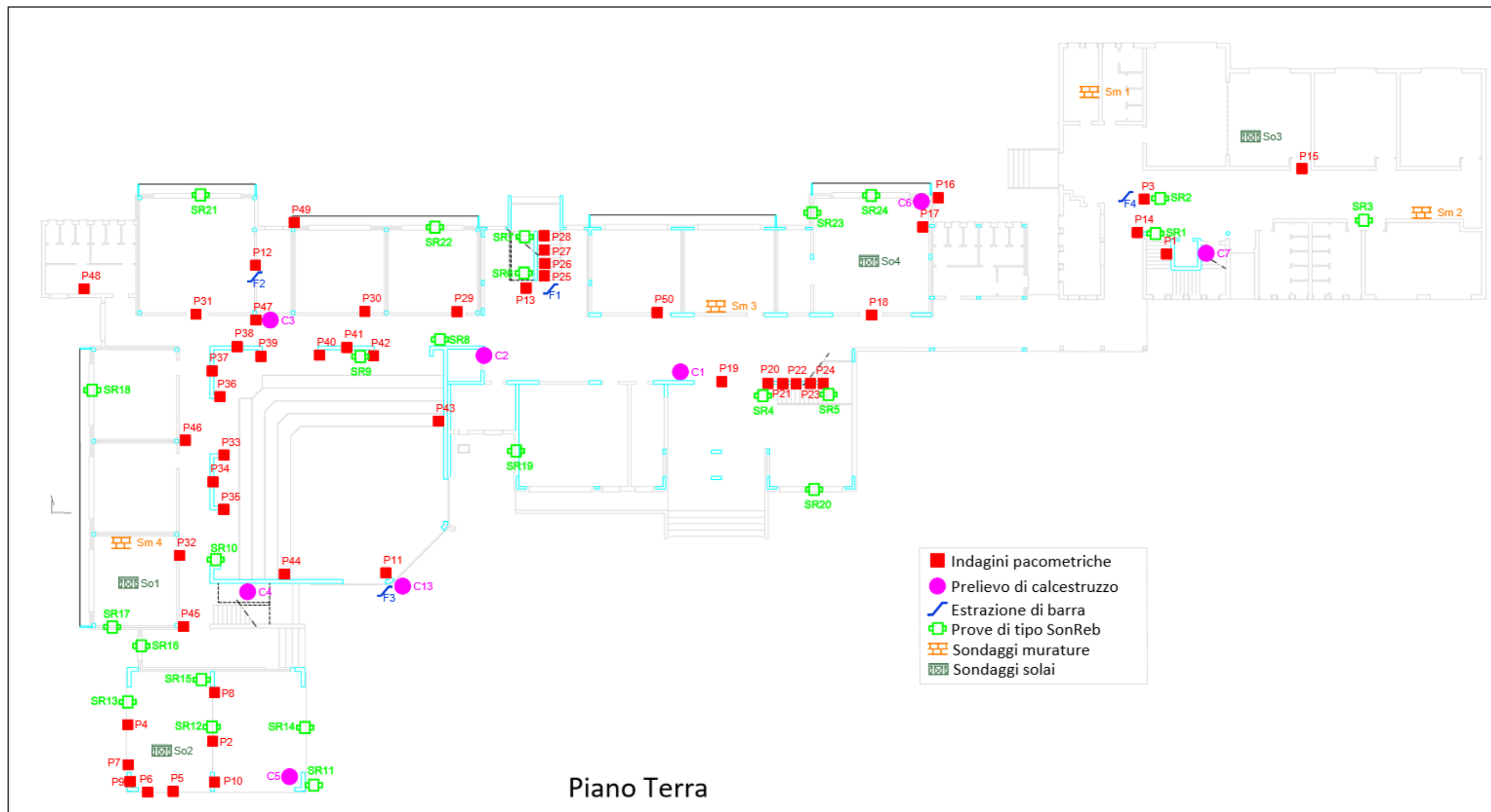
I saggi all'interno dell'edificio hanno avuto inoltre la finalità di determinare se i paramenti fossero o meno ammorsati.

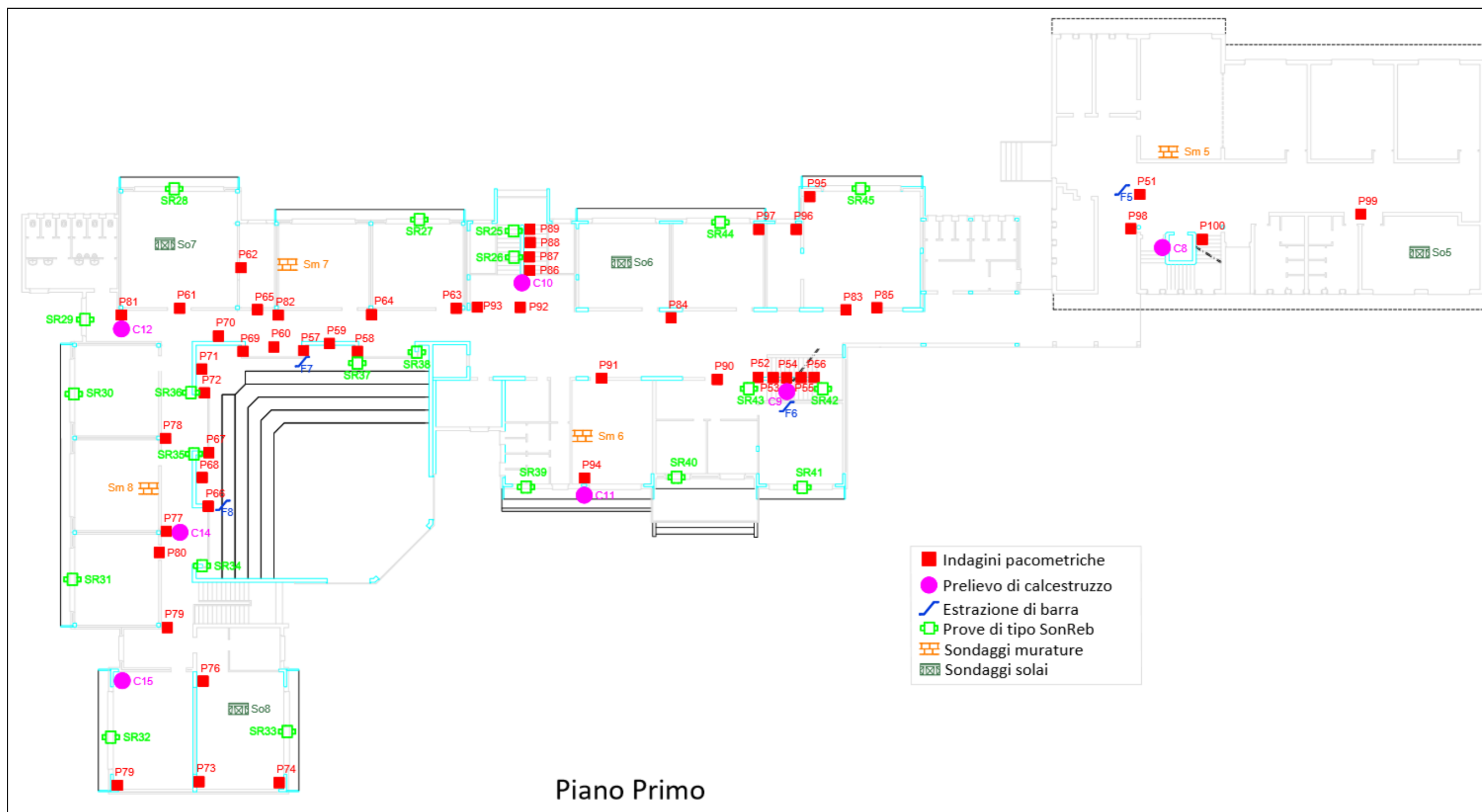
Saggi sui solai

Al fine di determinare la tipologia e le caratteristiche geometriche dei solai sono stati eseguiti saggi localizzati, indagini pachometriche, misure delle altezze complessive del pacchetto di solaio (struttura + finitura) e misura dell'altezza della parte di alleggerimento (pignatta o altro). I risultati forniscono indicazioni utili alla valutazione dei carichi insistenti sulla struttura ed alla presenza o meno di un piano rigido.

Risultati delle prove

Si riportano di seguito piante e sezioni con l'individuazione dei punti di indagine.





Nelle pagine seguenti si riportano le tabelle riassuntive dei dati acquisiti, dei risultati di laboratorio e copie dei certificati.

| | | |
|-------------------|---|-------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 8 |
| | | di 23 |

Ricerca dell'armatura e caratterizzazione meccanica degli acciai

| ID (PAC) ID (F) | IMPALCATO | Elemento | Dimensioni | Rilievo armatura | Prove su acciaio (fy) [N/mm2] | Prove su acciaio (ft) [N/mm2] | NOTE |
|-----------------|-------------|----------------|---------------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|--|
| P1 | piano terra | VANO ASCENSORE | Spess. 25 cm | maglia Φ 8 20 x20 cm | | | |
| P2 | piano terra | TRAVE | 30x50+100x30 (trave a "T") | 3 Φ 24+4 Φ 20 inferiori st. Φ 10/20cm in altezza; st Φ 10/30cm in spessore | | | mezzeria intradosso trave a "T" - vedi disegno |
| P3 | piano terra | TRAVE | 130xh solaio | 9 Φ 16 st. Φ 8/20cm | 577,0 | 583,0 | vedi disegno |
| P4 | piano terra | TRAVE | 35x50+70x30 (trave a "L" rovescia) | 2 Φ 24+6 Φ 20 inferiori st. Φ 10/20cm in altezza; st Φ 10/30cm in spessore | | | mezzeria intradosso trave a "L" rovescia - vedi disegno |
| P5 | piano terra | TRAVE | 35x80 | 2 Φ 20+2 Φ 14 inferiori st. Φ 10/20cm | | | C |
| P6 | piano terra | TRAVE | 35x80 | 2 Φ 20+2 Φ 14 inferiori st. Φ 10/20cm | | | appoggio intradosso |
| P7 | piano terra | TRAVE | 35x50+70x30 (trave a "L" rovescia) | 2 Φ 24+6 Φ 20 inferiori st. Φ 10/20cm in altezza; st Φ 10/30cm in spessore | | | appoggio intradosso |
| P8 | piano terra | TRAVE | 30x50+100x30 (trave a "T") | 3 Φ 24+4 Φ 20 inferiori st. Φ 10/20cm in altezza; st Φ 10/30cm in spessore | | | appoggio intradosso |
| P9 | piano terra | PILASTRO | 30X45 + 150X30 (pilastro a L) | 16 Φ 14 tot (n° 6 Φ 14 su lato 150 cm) st. Φ 8/20cm | | | vedi disegno |
| P10 | piano terra | PILASTRO | 30X150 | 6+6 Φ 14 st. Φ 8/20cm | | | |
| P11 | piano terra | PILASTRO | poligonale - vedi disegno | 18 Φ 16 st. Φ 8/25cm | 625,0 | 627,0 | vedi disegno |
| P12 | piano terra | TRAVE | 30x50+h solaio | 3 Φ 16 st. Φ 10/25cm | 536,0 | 693,0 | appoggio intradosso |
| P13 | piano terra | TRAVE | 110xh solaio | 7 Φ 16 st. Φ 10/25cm | 502,0 | 784,0 | mezzeria intradosso |
| P14 | piano terra | PILASTRO | circolare Φ 30 cm | 6 Φ 14 st. Φ 8 elicoidale passo 10 cm | | | |
| P15 | piano terra | CORDOLO | 20 x h solaio | 5 Φ 18 st. Φ 8/20 cm | | | |
| P16 | piano terra | PILASTRO | 30X45 + 150X30 (pilastro a L) | 16 Φ 14 tot (n° 6 Φ 14 su lato 150 cm) st. Φ 8/20cm | | | vedi disegno |
| P17 | piano terra | PILASTRO | 30X45 + 150X30 (pilastro a L) | 16 Φ 14 tot (n° 6 Φ 14 su lato 150 cm) st. Φ 8/20cm | | | vedi disegno |
| P18 | piano terra | TRAVE | 25x50+50xh solaio (trave a "T") | 4 Φ 18 st. Φ 8/25cm inferiori (+ probabili 2 + 2 Φ 12 intradosso ali) | | | mezzeria intradosso |
| P19 | piano terra | TRAVE | 25x50+50xh solaio (trave a "T") | 4 Φ 18 st. Φ 8/25cm inferiori (+ probabili 2 + 2 Φ 16 intradosso ali) | | | mezzeria intradosso |
| P20 | piano terra | PILASTRO | 25x65 | 3+3 Φ 20 st. Φ 8/25cm | | | |
| P21 | piano terra | PILASTRO | 25x95 | 4+4 Φ 20 st. Φ 8/25cm | | | |
| P22 | piano terra | PILASTRO | 25x95 | 5+5 Φ 20+ 2+2 Φ 14 st. Φ 8/25cm | | | |
| P23 | piano terra | PILASTRO | 25x95 | 4+4 Φ 20 st. Φ 8/25cm | | | |
| P24 | piano terra | PILASTRO | 25x95 | 4+4 Φ 20 st. Φ 8/25cm | | | |
| P25 | piano terra | PILASTRO | 25x180 | 5+5 Φ 18 st. Φ 8/30cm | | | |

| | | |
|-------------------|--|-------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 9 |
| | | di 23 |

| ID (PAC) ID (F) | IMPALCATO | Elemento | Dimensioni | Rilievo armatura | Prove su acciaio (fy) [N/mm2] | Prove su acciaio (ft) [N/mm2] | NOTE |
|-----------------|-------------|-----------------|------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| P26 | piano terra | PILASTRO | 25x100 | 3+3 Ø18 st. Ø8/30cm | | | |
| P27 | piano terra | PILASTRO | 25x95 | 3+3 Ø18 st. Ø8/30cm | | | |
| P28 | piano terra | PILASTRO | 25x95 | 3+3 Ø18 st. Ø8/30cm | | | |
| P29 | piano terra | TRAVE | 25x50+75xh solaio (trave a "T") | 2Ø20+2Ø16 st. Ø8/25cm inferiori | | | mezzeria intradosso |
| P30 | piano terra | TRAVE | 25x50+75xh solaio (trave a "T") | 2Ø20+2Ø16 st. Ø8/25cm inferiori | | | appoggio intradosso |
| P31 | piano terra | TRAVE | 25x50+75xh solaio (trave a "T") | 2Ø20+2Ø16 st. Ø8/25cm inferiori | | | appoggio intradosso |
| P32 | piano terra | TRAVE | 25x50+75xh solaio (trave a "T") | 5 Ø20 st. Ø8/25cm inferiori | | | appoggio intradosso |
| P33 | piano terra | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Ø12 lato 25 + 2+2 Ø12 lato 75 st. Ø8/20cm | | | |
| P34 | piano terra | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Ø10/20cm - st. Ø8/20cm | | | |
| P35 | piano terra | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Ø12 lato 25 + 2+2 Ø12 lato 75 st. Ø8/20cm | | | |
| P36 | piano terra | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Ø12 lato 25 + 2+2 Ø12 lato 75 st. Ø8/20cm | | | |
| P37 | piano terra | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Ø10/20cm - st. Ø8/20cm | | | |
| P38 | piano terra | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Ø10/20cm - st. Ø8/20cm | | | |
| P39 | piano terra | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Ø12 lato 25 + 2+2 Ø12 lato 75 st. Ø8/20cm | | | |
| P40 | piano terra | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Ø12 lato 25 + 2+2 Ø12 lato 75 st. Ø8/20cm | | | |
| P41 | piano terra | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Ø10/20cm - st. Ø8/20cm | | | |
| P42 | piano terra | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Ø12 lato 25 + 2+2 Ø12 lato 75 st. Ø8/20cm | | | |
| P43 | piano terra | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Ø10/20cm - st. Ø8/20cm | | | |
| P44 | piano terra | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Ø10/20cm - st. Ø8/20cm | | | |
| P45 | piano terra | PILASTRO | 25x100 | 2Ø16+ 3Ø12 lato 100 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P46 | piano terra | PILASTRO | 25x180 | 2Ø14+ 8Ø12 lato 180 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P47 | piano terra | PILASTRO | 25x150 | 2Ø14+ 5Ø12 lato 180 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P48 | piano terra | PILASTRO | 20x40 | 2Ø14+ 1Ø12 lato 40 st. Ø8/20cm (lato 20 non rilevabile) | | | |
| P49 | piano terra | PILASTRO | 20X40 + 150X20 (pilastro a L) | 2Ø14 + 7Ø12 su faccia interna (n° 1 Ø14 + 5 Ø12 su lato 150 cm) st. Ø8/20cm - lato 20 e lato esterno non indagabile | | | |
| P50 | piano terra | TRAVE | 25x50+75xh solaio (trave a "T") | 2Ø20+2Ø16 st. Ø8/25cm inferiori | | | mezzeria intradosso |

| | | |
|-------------------|--|--------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 10 |
| | | di 23 |

| ID (PAC) ID (F) | IMPALCATO | Elemento | Dimensioni | Rilievo armatura | Prove su acciaio (fy) [N/mm2] | Prove su acciaio (ft) [N/mm2] | NOTE |
|-----------------|-------------|-----------------|------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| P51 | piano primo | TRAVE | 130xh solaio | 12Φ18 - st. Φ8/20cm | 612,0 | 628,0 | mezzeria intradosso |
| P52 | piano primo | PILASTRO | 25x65 | 3+3 Φ20 st. Φ8/25cm | | | |
| P53 | piano primo | PILASTRO | 25x95 | 4+4 Φ20 st. Φ8/25cm | | | |
| P54 | piano primo | PILASTRO | 25x95 | 5+5 Φ20+ 2+2 Φ14 st. Φ8/25cm | 609,0 | 619,0 | |
| P55 | piano primo | PILASTRO | 25x95 | 4+4 Φ20 st. Φ8/25cm | | | |
| P56 | piano primo | PILASTRO | 25x95 | 4+4 Φ20 st. Φ8/25cm | | | |
| P57 | piano primo | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Φ12 lato 25 + 2+2 Φ12 lato 75 st. Φ8/20cm | 574,0 | 914,0 | |
| P58 | piano primo | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Φ10/20cm - st. Φ8/20cm | | | |
| P59 | piano primo | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Φ12 lato 25 + 2+2 Φ12 lato 75 st. Φ8/20cm | | | |
| P60 | piano primo | TRAVE | 75xh solaio | 6Φ18 - st. Φ10/25cm | | | mezzeria intradosso |
| P61 | piano primo | TRAVE | 25x50+65xh solaio (trave a "T") | 2Φ20+3Φ16 st. Φ8/25cm inferiori | | | mezzeria intradosso |
| P62 | piano primo | TRAVE | 30x50+h solaio | 3 Φ16 st. Φ10/25cm | | | appoggio intradosso |
| P63 | piano primo | TRAVE | 25x50+65xh solaio (trave a "T") | 2Φ20+3Φ16 st. Φ8/25cm inferiori | | | appoggio intradosso |
| P64 | piano primo | TRAVE | 25x50+65xh solaio (trave a "T") | 2Φ20+3Φ16 st. Φ8/25cm inferiori | | | appoggio intradosso |
| P65 | piano primo | TRAVE | 30x50+h solaio | 3 Φ16 st. Φ10/25cm | | | appoggio intradosso |
| P66 | piano primo | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Φ12 lato 25 + 2+2 Φ12 lato 75 st. Φ8/20cm | 623,0 | 638,0 | |
| P67 | piano primo | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Φ10/20cm - st. Φ8/20cm | | | |
| P68 | piano primo | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Φ12 lato 25 + 2+2 Φ12 lato 75 st. Φ8/20cm | | | |
| P69 | piano primo | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Φ12 lato 25 + 2+2 Φ12 lato 75 st. Φ8/20cm | | | |
| P70 | piano primo | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Φ10/20cm - st. Φ8/20cm | | | |
| P71 | piano primo | PARETE PILASTRO | spess. 25 cm (parete) | 1Φ10/20cm - st. Φ8/20cm | | | |
| P72 | piano primo | PARETE PILASTRO | 25x75 (zona pilastro) | 3+3Φ12 lato 25 + 2+2 Φ12 lato 75 st. Φ8/20cm | | | |
| P73 | piano primo | PILASTRO | 30X150 | 6+6 Φ14 st. Φ8/20cm | | | |
| P74 | piano primo | PILASTRO | 30X45 + 150X30 (pilastro a L) | 16Φ14 tot (n° 6 Φ14 su lato 150 cm) st. Φ8/20cm | | | |
| P75 | piano primo | PILASTRO | 30X45 + 150X30 (pilastro a L) | 16Φ14 tot (n° 6 Φ14 su lato 150 cm) st. Φ8/20cm | | | |

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 11 |
| | | di 23 |

| ID (PAC) ID (F) | IMPALCATO | Elemento | Dimensioni | Rilievo armatura | Prove su acciaio (fy) [N/mm2] | Prove su acciaio (ft) [N/mm2] | NOTE |
|-----------------|-------------|----------------|---|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| P76 | piano primo | PILASTRO | 30X150 | 6+6 Ø14 st. Ø8/20cm | | | |
| P77 | piano primo | PILASTRO | 25x180 | 2Ø14+ 8Ø12 lato 180 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P78 | piano primo | PILASTRO | 25x180 | 2Ø14+ 8Ø12 lato 180 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P79 | piano primo | PILASTRO | 25x100 | 2Ø16+ 3Ø12 lato 100 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P80 | piano primo | TRAVE | 25x50+65xh solaio (trave a "T") | 2Ø20+3Ø16 st. Ø8/25cm inferiori | | | mezzeria intradosso |
| P81 | piano primo | PILASTRO | 25x150 | 2Ø14+ 5Ø12 lato 180 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P82 | piano primo | PILASTRO | 20X40 + 150X20 (pilastro a L) | 2Ø14 + 7Ø12 su faccia interna (n° 1 Ø14 + 5 Ø12 su lato 150 cm) st. Ø8/20cm - lato 20 e lato esterno non indagabile | | | |
| P83 | piano primo | PILASTRO | 20x100 | 6+6Ø14 su lati a vista st. Ø8/20cm - lato 20 e lato esterno non indagabile | | | |
| P84 | piano primo | PILASTRO | 25x180 | 2Ø14+ 8Ø12 lato 180 st. Ø8/20cm (lato 25 non rilevabile) | | | |
| P85 | piano primo | TRAVE | 25x50+65xh solaio (trave a "T") | 2Ø20+3Ø16 st. Ø8/25cm inferiori | | | mezzeria intradosso |
| P86 | piano primo | PILASTRO | 25x180 | 5+5 Ø18 st. Ø8/30cm | | | |
| P87 | piano primo | PILASTRO | 25x100 | 3+3 Ø18 st. Ø8/30cm | | | |
| P88 | piano primo | PILASTRO | 25x95 | 3+3 Ø18 st. Ø8/30cm | | | |
| P89 | piano primo | PILASTRO | 25x95 | 3+3 Ø18 st. Ø8/30cm | | | |
| P90 | piano primo | TRAVE | 35x50+40xh solaio (trave a "L" rovescia) | 4Ø18 inferiori st. Ø10/25cm | | | mezzeria intradosso |
| P91 | piano primo | TRAVE | 25x50+50xh solaio (trave a "T") | 4 Ø18 st. Ø8/25cm inferiori (+ probabili 2 + 2 Ø12 intradosso ali) | | | mezzeria intradosso |
| P92 | piano primo | TRAVE | 50xh solaio | 5Ø20 inferiori st. Ø10/30cm | | | mezzeria intradosso |
| P93 | piano primo | TRAVE | 50xh solaio | 5Ø20 inferiori st. Ø10/30cm | | | appoggio intradosso |
| P94 | piano primo | PILASTRO | 25x100 | 6+6Ø16 (lati a vista) st. Ø8/20cm | | | |
| P95 | piano primo | PILASTRO | 30X45 + 150X30 (pilastro a L) | 16Ø14 tot (n° 6 Ø14 su lato 150 cm) st. Ø8/20cm | | | |
| P96 | piano primo | PILASTRO | 30X35 + 65X20 (pilastro a L) | 4Ø16 su lato 65 cm + 2 + 2 Ø16 lati interni "L" st. Ø8/20cm | | | |
| P97 | piano primo | PILASTRO | 20X40 + 150X20 (pilastro a L) | 2Ø14 + 7Ø12 su faccia interna (n° 1 Ø14 + 5 Ø12 su lato 150 cm) st. Ø8/20cm - lato 20 e lato esterno non indagabile | | | |
| P98 | piano primo | | | | | | |
| P99 | piano primo | CORDOLO | 20 x h solaio | 5 Ø18 st. Ø8/20 cm | | | |
| P100 | piano primo | VANO ASCENSORE | Spess. 25 cm | ALTRAINGEGNERIA s.r.l. | | | |

Via Dell' Industria, 23 – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it

| | | |
|-------------------|--|--------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 12 |
| | | di 23 |

Prove SonReb e caratterizzazione meccanica dei calcestruzzi

Prelievi di calcestruzzo e prove di compressione

| ID (C) | Posizione | | | Carotaggio | SonReb | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|--|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | ID (SR) | IMPALCATO | Elemento | Resistenza Campione cls [N/mm ²] | Indice Sclerometrico [n°] | velocità ultrasuoni [m/s] | Resistenza Son-Reb [N/mm ²] |
| C1 | | TERRA | PILASTRO | 32,8 | | | |
| C2 | | TERRA | PILASTRO | 40,7 | | | |
| C3 | | TERRA | PILASTRO | 62,0 | | | |
| C4 | | TERRA | PILASTRO | 50,3 | | | |
| C5 | | TERRA | PILASTRO | 56,7 | | | |
| C6 | | TERRA | PILASTRO | 37,6 | | | |
| C7 | | TERRA | PILASTRO | 66,1 | | | |
| C8 | | PRIMO | PILASTRO | 59,0 | | | |
| C9 | | PRIMO | PILASTRO | 37,3 | | | |
| C10 | | PRIMO | PILASTRO | 28,7 | | | |
| C11 | | PRIMO | PILASTRO | 21,1 | | | |
| C12 | | PRIMO | PILASTRO | 27,7 | | | |
| C13 | | TERRA | PILASTRO | 42,1 | | | |
| C14 | | PRIMO | PILASTRO | 34,9 | | | |
| C15 | | PRIMO | PILASTRO | 49,5 | | | |

Indagini di tipo SonReb

| Posizione | | | | Carotaggio | SonReb | | |
|-----------|---------|-----------|----------|--|---------------------------------|---------------------------------|---|
| ID (C) | ID (SR) | IMPALCATO | Elemento | Resistenza Campione cls [N/mm ²] | Indice Sclerometrico [n°] | velocità ultrasuoni [m/s] | Resistenza Son-Reb [N/mm ²] |
| | S2 | TERRA | TRAVE | | 49,6 | 4153 | 45,6 |
| | S3 | TERRA | CORDOLO | | 50,2 | 4260 | 49,6 |
| | S4 | TERRA | PILASTRO | | 49,8 | 4187 | 46,9 |
| | S5 | TERRA | PILASTRO | | 50,0 | 4640 | 61,5 |
| | S6 | TERRA | PILASTRO | | 49,0 | 4383 | 51,6 |
| | S7 | TERRA | PILASTRO | | 49,8 | 4463 | 55,3 |
| | S8 | TERRA | PARETE | | 50,6 | 4632 | 62,3 |
| | S9 | TERRA | PARETE | | 48,8 | 4498 | 54,9 |
| | S10 | TERRA | PARETE | | 49,0 | 4137 | 44,4 |
| | S11 | TERRA | PILASTRO | | 49,8 | 4468 | 55,5 |
| | S12 | TERRA | TRAVE | | 50,2 | 4321 | 51,4 |
| | S13 | TERRA | TRAVE | | 49,6 | 4398 | 52,9 |
| | S14 | TERRA | TRAVE | | 50,2 | 4410 | 54,2 |
| | S15 | TERRA | PILASTRO | | 47,8 | 4089 | 41,6 |
| | S16 | TERRA | TRAVE | | 48,8 | 4209 | 46,2 |
| | S17 | TERRA | TRAVE | | 47,8 | 3998 | 39,2 |
| | S18 | TERRA | TRAVE | | 48,0 | 3978 | 39,0 |
| | S19 | TERRA | TRAVE | | 49,0 | 4087 | 43,0 |
| | S20 | TERRA | TRAVE | | 49,0 | 4102 | 43,4 |
| | S21 | TERRA | TRAVE | | 50,0 | 4201 | 47,5 |
| | S22 | TERRA | TRAVE | | 50,0 | 4178 | 46,9 |
| | S23 | TERRA | TRAVE | | 48,8 | 4307 | 49,0 |
| | S24 | TERRA | TRAVE | | 48,8 | 4266 | 47,8 |
| | S25 | PRIMO | PILASTRO | | 49,8 | 4605 | 60,0 |
| | S26 | PRIMO | PILASTRO | | 50,6 | 4506 | 58,0 |
| | S27 | PRIMO | TRAVE | | 48,2 | 4006 | 39,9 |
| | S28 | PRIMO | TRAVE | | 48,6 | 4121 | 43,5 |
| | S29 | PRIMO | TRAVE | | 49,0 | 4187 | 45,8 |
| | S30 | PRIMO | TRAVE | | 49,0 | 4207 | 46,4 |
| | S31 | PRIMO | TRAVE | | 48,0 | 4081 | 41,6 |
| | S32 | PRIMO | TRAVE | | 48,8 | 4102 | 43,2 |
| | S33 | PRIMO | TRAVE | | 48,0 | 4071 | 41,4 |
| | S34 | PRIMO | PARETE | | 50,0 | 4321 | 51,1 |
| | S35 | PRIMO | PARETE | | 51,0 | 4401 | 55,2 |
| | S36 | PRIMO | PARETE | | 48,2 | 3798 | 34,7 |
| | S37 | PRIMO | PARETE | | 47,6 | 3882 | 36,1 |
| | S38 | PRIMO | PARETE | | 48,2 | 3729 | 33,1 |
| | S39 | PRIMO | TRAVE | | 48,2 | 3899 | 37,2 |
| | S40 | PRIMO | TRAVE | | 48,0 | 3988 | 39,2 |
| | S41 | PRIMO | TRAVE | | 48,0 | 4079 | 41,6 |
| | S42 | PRIMO | PILASTRO | | 49,0 | 4322 | 49,7 |
| | S43 | PRIMO | PILASTRO | | 48,2 | 4298 | 47,9 |
| | S44 | PRIMO | TRAVE | | 48,4 | 4166 | 44,4 |
| | S45 | PRIMO | TRAVE | | 48,4 | 4151 | 44,0 |

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell' Industria, 23 – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it

Certificati prove di laboratorio – calcestruzzi ed acciai



GEOCONSULTING
LABORATORIO ANALISI MATERIALI

GEO CONSULTING s.r.l.
Via Gaspare Ciampi, 127/A - 43100 Ravenna (RI)
Tel: +39 0425 30257 | Fax: +39 0425 419 10
E-mail: info@gconsultingitalia.com
Web: www.gconsultingitalia.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. 3696 del 22/03/2012
ad effettuare prove sui materiali da costruzione ai sensi dell'art. 20 Legge 1086/71

Verboale di Accettazione n°: 2614
Data di Accettazione: 19/03/2018

Rapporto di Prova n°: 10114 Rev.0
Data di emissione: 06/08/2018

Interattorio: Altraingegneria Srl
Via Dell'Industria, 23
33018 Borgoricco PD

Richiedente: Altraingegneria Srl

Depressa eccentrica: -

Contenitore / Opera: Scuola Pascoli - 43018 Taglio di Po (RI)

Località cantiere: -

Consulente: -

Direttore del Laboratorio: -

RESISTENZA A COMPRESSIONE DEL CALCESTRUZZO IN OPERA MASSA VOLUMICA DEL CALCESTRUZZO INDURITO

Prova in accordo con: UNI EN 12390-2:2009, D.M. 1391/2018, UNI EN 12394-1:2005, UNI EN 12396-2:2009

Apparecchiature:

Manchetta per prove di compressione classe I TECNOTEST 3080 KN, mod. KS 308/CE, mat. N° 2649 (cod. PRESSEL-AR)
Bilancia elettronica industriale AND mod. H9 MONOV, mat. N° 511058/18 (cod. BILCO-LAB)
Calibro a cono digitale EDOEX 380 mm / 0,01 mm, mat. N° 8938/1812 (cod. CALOT-LAB)
Macchina ratificatrice spianatrice CONTROLS, mod. SS-C0201G, mat. N° 106038/16 (cod. SPRESST-LAB)

| DATI DICHIARATI DAL CLIENTE | | | | RISULTATI DI PROVA | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|---------------------|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------|------|-----------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| Sp | Identificazione campione / Posizione struttura (1) | Data di Preleva | Verboale di Preleva | Data Prova | Longhezza del campione | Ratifica provino (2) | Dimensioni provino | | Rapp. vol | Sezione | Massa volumica | Carico di rottura a compressione F kN | Resistenza a compressione R _{cd} MPa | Tipologia (3) |
| | | | | | | | l mm | d mm | | Ac mm ² | kg/m ³ | | | |
| 1 | cassa C1 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 97 | 94 | 1,3 | 6940 | 2180 | 218 | 32,8 | S |
| 2 | cassa C2 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 98 | 94 | 1,3 | 6940 | 2180 | 232 | 40,7 | S |
| 3 | cassa C3 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 94 | 94 | 1,3 | 6940 | 2340 | 471 | 62,0 | S |
| 4 | cassa C4 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 97 | 94 | 1,3 | 6940 | 2280 | 348 | 50,2 | S |
| 5 | cassa C5 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 94 | 94 | 1,3 | 6940 | 2340 | 383 | 56,7 | S |
| 6 | cassa C6 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 98 | 94 | 1,3 | 6940 | 2200 | 261 | 37,6 | S |
| 7 | cassa C7 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 97 | 94 | 1,3 | 6940 | 2270 | 439 | 60,1 | S |
| 8 | cassa C8 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 97 | 94 | 1,0 | 6940 | 2280 | 410 | 59,0 | S |
| 9 | cassa C9 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 97 | 94 | 1,0 | 6940 | 2240 | 399 | 57,2 | S |
| 10 | cassa C10 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 97 | 94 | 1,0 | 6940 | 2250 | 190 | 28,7 | S |

(1) Il prelievo dei campioni di calcestruzzo dalla struttura esistente è stato eseguito all'opera del cliente.

(2) Ratifica provino: SI: ratificato, NO: non ratificato perché risultato conforme alla norma secondo la UNI EN 12390-1:2013

(3) Tipo di rottura: S: soddisfacente, NR: non soddisfacente secondo la norma UNI EN 12390-3:2009

NOTA:

La cassa C8 presenta n. 2 ferri di armatura disposti in senso trasversale all'asse della cassa.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

Il presente Rapporto di Prova costituisce certificato utile ai fini della procedura prevista dalla Legge 1086/71.

La Spett.le
Dott. Matteo Maggiori

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Francesca Frangiamore

GEO CONSULTING s.r.l.

E' vietata la riproduzione senza permesso del presente Certificato di Prova senza l'autorizzazione della GEO CONSULTING s.r.l.

Pagina 2 di 8

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell'Industria, 23 - 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it



GEOCONSULTING
LABORATORIO ANALISI MATERIALI

GEO CONSULTING s.r.l.
Via Garzone Campo, 127/A - 45100 Ravenna (RO)
Tel: +39 0425 30257 | Fax: +39 0425 419 106
E-mail: info@ggeoconsultingitalia.com
Web: www.ggeoconsultingitalia.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. 3696 del 22/03/2012
ad effettuare prove sui materiali da costruzione ai sensi dell'art. 20 Legge 1086/71

Formale di Accettazione n°: 2676
Data di Accettazione: 18/07/2018

Rapporto di Prova n°: 10114 Rev.0
Data di emissione: 06/08/2018

Interessato: Altraingegneria Srl
Via Dell'Industria, 23
35018 Borgoricco PD

Richiedente: Altraingegneria Srl

Ingenere incaricato: -

Cantiere / Opere: Scuola Pascali - 45019 Taglio di Po (RO)

Località cantiere: -

Coordinatore: -

Direttore dei Lavori: -

RESISTENZA A COMPRESSIONE DEL CALCESTRUZZO IN OPERA MASSA VOLUMICA DEL CALCESTRUZZO INDURITO

Prova in accordo con: UNI EN 12390-1:2009, D.M. 1761/2018, UNI EN 12504-1:2008, UNI EN 12390-5:2009

Apparecchiatura:

Macchina per prova di compressione classe I TECHNOST 2080 kN, mod. KS 208 CE, max. N° 2649 (cod. PRESS02LAB)

Bilancia elettronica industriale AND mod. HX 4000V, max. N° 311559718 (cod. SCEL07LAB)

Calibro a cono di misura HOBEX 300 max./3,01 mm, max. N° 891061812 (cod. CAL01LAB)

Macchina rettificatrice sferica CONTROL 3, mod. 33-C/331 BL, max. N° 30803116 (cod. SPRE01LAB)

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

RESULTATI DI PROVA

| N° | Descrizione campione / Posizione struttura (1) | Data di Prova | Valore di Prova | Data Prova | Lunghezza del campione | Rettifica provino (2) | Dimensioni provino | | Rapp. h/d | Sezione | Massa volumica | Carico di rottura a compressione F (kN) | Resistenza a compressione f _{cd} (MPa) | Tipo provino (3) |
|----|--|---------------|-----------------|------------|------------------------|-----------------------|--------------------|----|-----------|---------|----------------|---|---|------------------|
| | | | | | | | l | d | | | | | | |
| 11 | cassa C11 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 9 | 94 | 1,0 | 6646 | 2100 | 147 | 31,1 | 3 |
| 12 | cassa C12 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 97 | 94 | 1,0 | 6646 | 2200 | 192 | 27,7 | 3 |
| 13 | cassa C13 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 98 | 94 | 1,0 | 6646 | 2340 | 292 | 42,1 | 3 |
| 14 | cassa C14 | - | - | 06/08/18 | 170 | SI | 97 | 84 | 1,0 | 6646 | 2370 | 342 | 34,9 | 3 |
| 15 | cassa C15 | - | - | 06/08/18 | 180 | SI | 94 | 94 | 1,0 | 6646 | 2270 | 343 | 48,5 | 3 |

(1) Il valore dei campioni di calcestruzzo della struttura sottoposta a stato esposto ad opera del cliente.

(2) Rettifica provino: SI: rettificato, NO: non rettificato perché risultato conforme alla norma secondo la UNI EN 12390-1:2009.

(3) Tipo di provino: SI: cilindrico, NO: non cilindrico secondo la norma UNI EN 12390-1:2009.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

Il presente Rapporto di Prova non costituisce certificato utile ai fini della procedura prevista dalla Legge 1086/71.

Lo Spettatore
Data: 06/08/2018

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Francesco Fagbazzani
F. Fagbazzani

PG 14 (01/12/16)

GEO CONSULTING s.r.l.

E' vietata la riproduzione anche parziale del presente Certificato di Prova senza l'autorizzazione della GEO CONSULTING s.r.l.

Pagina 2 di 8

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell'Industria, 23 - 35018 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 - REA 439355

Cell. 338 30.35.847 - Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it



GEOCONSULTING
LABORATORIO ANALISI MATERIALI

GEO CONSULTING s.r.l.
Via Giuseppe Campi, 127/A - 45100 Rovigo (RO)
Tel: +39 0425 30257 - Fax: +39 0425 419 106
E-mail: info@geconsultingitalia.com
Web: www.geconsultingitalia.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. 3696 del 22/03/2012
ad effettuare prove sui materiali da costruzione ai sensi dell'art. 20 Legge 1086/71

Verbale di Accettazione n°: 2614
Data di Accettazione: 18/07/2018

Rapporto di Prova n°: 19114 Rev.5
Data di emissione: 06/08/2018

Interpretare: Altraingegneria Srl
Via Dell'Industria, 23
35010 Borgoricco (PD)

Richiedente: Altraingegneria Srl

Impresa esecutrice: -

Cantieri / Opere: Scuola Pausoli - 43819 Taglio di Po (RO)

Località cantiere: -

Costruttore: -

Direttore dei Lavori: -

PROVA DI TRAZIONE SU ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO IN OPERA

Prova in accordo con: UNI EN 1836-1:2013, UNI EN ISO 6892-1:2009, D.M. 17.01.2018

Apparecchiatura:

Macchina universale classe I METROCOM 800 kN, mod. 90452790, matr. N° 11227 (cod. METROCOM)
Estensimetro elettronico classe I base 100 mm METROCOM, mod. 94653008, matr. N° 11239 (cod. ESTENSIMETRO)
Bilancia elettronica industriale 500 kg, mod. 17A 6080 V, matr. N° 311858/10 (cod. BILANCIA)
Calibro a corso digitale HOEX 300 mm ± 0,05 mm, matr. N° 091061812 (cod. CALOILAB)

| DATI INCHIARATI DAL CLIENTE | | | | | RISULTATI DI PROVA | | | | | | |
|-----------------------------|---------|--|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---|------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| N | Ø mm | Identificazione campione (Posizione in opera) | Data di Prelievo | Varie di Prelievo | Data Prova | Ø equip. (1) | Massa utilizzata | Tensione teorica Tensione 0,2% (2) fy (0,2) | Tensione di rottura | Ry R% _{cal} | Allungamento (3) A % |
| | mm | | | | | mm | kg/m | MPa | MPa | | % |
| 1 | 18 | sezione di base F1 | - | - | 31/05/18 | 18,0 | 0,620 | 502 | 784 | 1,56 | 21,2 |
| 2 | 18 | sezione di base F2 | - | - | 31/05/18 | 18,0 | 0,621 | 526 | 809 | 1,59 | 27,1 |
| 3 | 8 | sezione di base F3 | - | - | 31/05/18 | 8,0 | 0,195 | 628 | 627 | 1,68 | - |
| 4 | 8 | sezione di base F4 | - | - | 31/05/18 | 7,9 | 0,182 | 971 | 983 | 1,81 | - |
| 5 | 8 | sezione di base F5 | - | - | 31/05/18 | 8,0 | 0,187 | 612 | 628 | 1,82 | 15,9 |
| 6 | 8 | sezione di base F6 | - | - | 31/05/18 | 7,8 | 0,178 | 608 | 619 | 1,82 | 16,8 |
| 7 | 18 | sezione di base F7 | - | - | 31/05/18 | 18,0 | 0,648 | 574 | 914 | 1,58 | 12,8 * |
| 8 | 8 | sezione di base F8 | - | - | 31/05/18 | 7,8 | 0,170 | 613 | 638 | 1,80 | - |

(1) Diametro Ø equipagente: il diametro è distribuito come quello corrispondente della barra secondo l'equipagente, secondo D.M. 17/01/2018.

(2) Tensione di snervamento e tensione allo 0,2%: la tensione è indicata in valore della tensione allo 0,2%. La tensione è calcolata considerando il diametro Ø equipagente.

(3) Allungamento a rottura con base di misura 5 Ø. Dato che non è possibile determinare l'allungamento in quanto si è avuta una rottura allo snervamento del campione.

* Allungamento percentuale dopo rottura: determinato secondo l'appendice H della UNI EN ISO 6892-1:2009.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

Il presente Rapporto di Prova non costituisce certificato utile ai fini della procedura prevista dalla Legge 1086/71.

La Spett.le
Dott. Matteo Bragato

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Francesca Fagherazzi

GEO CONSULTING s.r.l.

È vietata la riproduzione anche parziale del presente Rapporto di Prova senza l'autorizzazione della GEO CONSULTING s.r.l.

Pagina 4 di 8

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 17 |
| | | di 23 |

Saggi ,tessiture murarie, ammorsamenti e tipologia di solai

SM1

Saggio su angolo muratura

Muratura in "Poroton" spess. 25cm; dim 25 x30x19 cm.

(marca leggibile: "Fornace di Manzano")



Buona la qualità dell'ammorsamento;

Buona la tessitura muraria;

Spessore dei giunti orizzontali di malta pari a circa 1,0 cm.

SM2

Saggio su angolo muratura

Muratura in "Poroton" spess. 25cm; dim 25 x30x19 cm.



Buona la qualità dell'ammorsamento;

Buona la tessitura muraria;

Spessore dei giunti orizzontali di malta pari a circa 1,0 cm.

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell' Industria, 23 – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it

SM3

Saggio su muratura in battuta su pilastro in c.a.

Muratura in "Poroton" spess. 25cm; dim 25 x30x19 cm.



Nessun ammorsamento;

Buona la tessitura muraria;

Spessore dei giunti orizzontali di malta pari a circa 1,5 cm.

SM4

Saggio su muratura in battuta su pilastro in c.a.

Muratura a doppia cortina in tramezze da 8 cm di spessore con intercapedine riempita di lana di roccia;

Stratigrafia: tramezza (8 cm) + lana di roccia (5 cm) + tramezza (8 cm) + intonaci



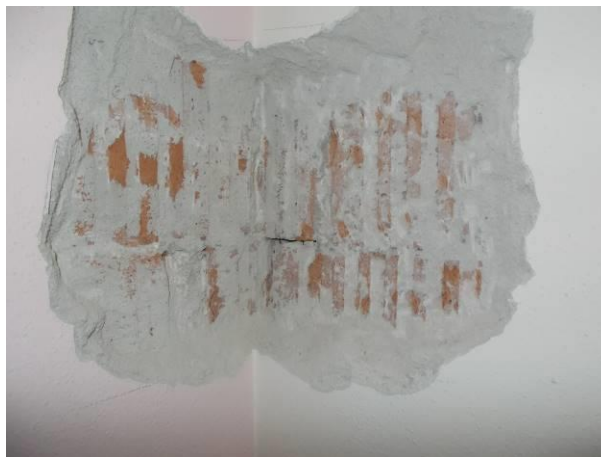
Nessun ammorsamento;

Buona la tessitura muraria;

Spessore dei giunti orizzontali di malta pari a circa 1,5 cm.

SM5*Saggio su angolo muratura*

Muratura in "Poroton" spess. 25cm; dim 25 x30x19 cm.



Buona la qualità dell'ammorsamento;

Buona la tessitura muraria;

Spessore dei giunti orizzontali di malta pari a circa 1,0 cm.

SM6*Saggio su tramezza.*

Muratura in tramezze da 8 cm di spessore più intonaco (spess. tot. = circa 12 cm);

SM7*Saggio su angolo muratura*

Muratura in "Poroton" spess. 18 cm; dim 18,0 x 29,5 x 14,5 cm (più inotnaci)

SM8*Saggio su angolo muratura*

Muratura in "Poroton" spess. 18 cm; dim 18,0 x 29,5 x 14,5 cm (più inotnaci)



| | | |
|-------------------|--|-----------------------|
| RAPPORTO DI PROVA | File:251-18 Sinergo Data: 06/08/2018 | Foglio n° 20 di 23 |
|-------------------|--|-----------------------|

S01

Saggio su solaio

Solaio tipo “Bausta

Interasse circa 60 cm;

$H = 24 + 5 + \text{finitura}$ (spess totale circa 45 cm)

$B = 12 \text{ cm}$; Armatura mezzera : n° 2 Φ 14 più traliccio Φ 5

S02

Saggio su solaio

Solaio “Predalles”

Larghezza singola lastra circa 120 cm;

$H = 3+20 + 6 + \text{finitura}$ (spess totale circa 45 cm)

S03

Saggio su solaio

Solaio “Predalles”

Larghezza singola lastra circa 120 cm;

$H = 3+20 + 6 + \text{finitura}$ (spess totale circa 45 cm)

S04

Saggio su solaio

Solaio “Predalles”

Larghezza singola lastra circa 120 cm;

$H = 3+20 + 6 + \text{finitura}$ (spess totale circa 45 cm)

S05

Saggio su solaio

Solaio “Predalles”

Larghezza singola lastra circa 120 cm;

$H = 4+20 + 6$ (spess totale circa 30 cm)

S06

Saggio su solaio

Solaio tipo “Bausta

Interasse circa 60 cm;

$H = 24 + 5 + \text{finitura}$ (spess totale circa 42 cm)

S07

Saggio su solaio

Solaio tipo “Bausta

Interasse circa 60 cm;

$H = 24 + 5 + \text{finitura}$ (spess totale circa 32 cm)

S08

Saggio su solaio

Solaio “Predalles”

Larghezza singola lastra circa 120 cm;

$H = 4+20 + 6$ (spess totale circa 30 cm)

ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell' Industria, 23 – 35010 Borgoricco (PD)

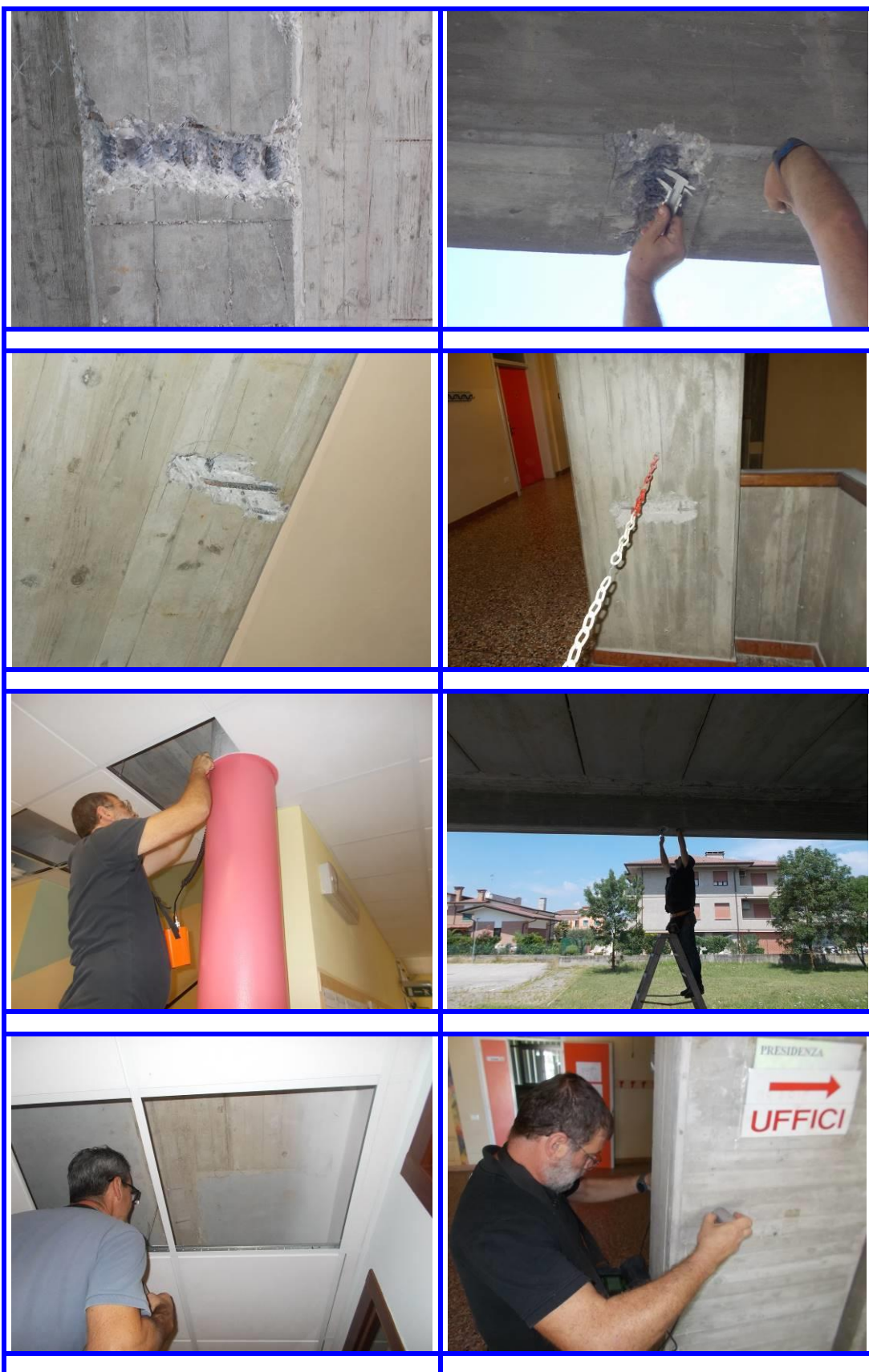
P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it

Report fotografico

Si riporta un breve report fotografico, la documentazione completa, se richiesta, sarà messa a disposizione degli interessati su supporto informatico.





ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell' Industria, 23 – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it



Il tecnico incaricato
Dott. Ing. Leonardo La Torre



ALTRAINGEGNERIA s.r.l.

Via Dell' Industria, 23 – 35010 Borgoricco (PD)

P.IVA 05052700282 – REA 439355

Cell. 338 30.35.847 – Tel e Fax 049 5798116 - email : tecnico@altraingegneria.it; pec. : info@pec.altraingegneria.it