



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Riqualificazione strutturale e architettonica di una scuola dell'infanzia:

riabilitazione e demolizione-ricostruzione a confronto

Candidato:

Elia Nistri

Relatori:

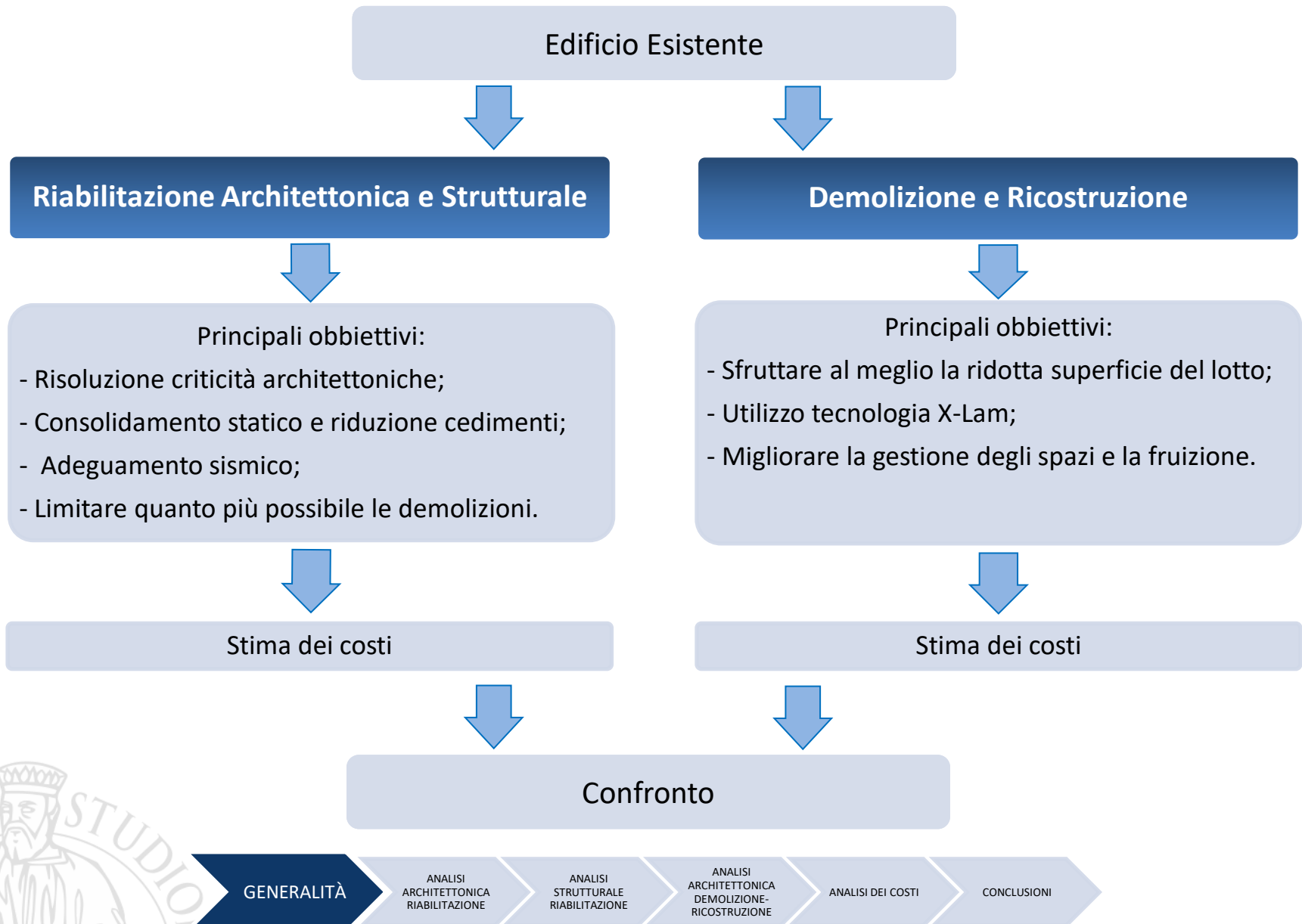
Ing. Luca Salvatori

Prof. Ing. Marco Pio Lauriola

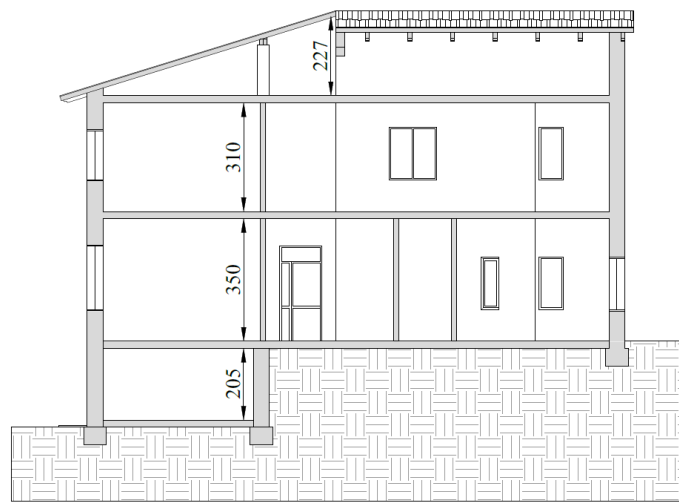
Prof.ssa Arch. Frida Bazzocchi

Ing. Cecilia Ciacci

+39 3463163027
elia.nistri.en@gmail.com



INQUADRAMENTO



Cronologia interventi

- Costruzione: **1958**;
- Consolidamento ed ampliamento: **2001**;
- Periodo monitoraggio cedimenti: **2011-12**;
- Valutazione Sicurezza: **2013**;
- Chiusura scuola: **2014**



GENERALITÀ

ANALISI
ARCHITETTONICA
RIABILITAZIONE

ANALISI
STRUTTURALE
RIABILITAZIONE

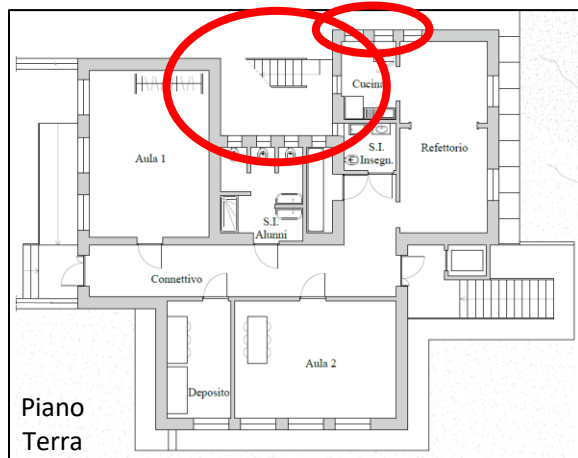
ANALISI
ARCHITETTONICA
DEMOLIZIONE-
RICOSTRUZIONE

ANALISI DEI COSTI

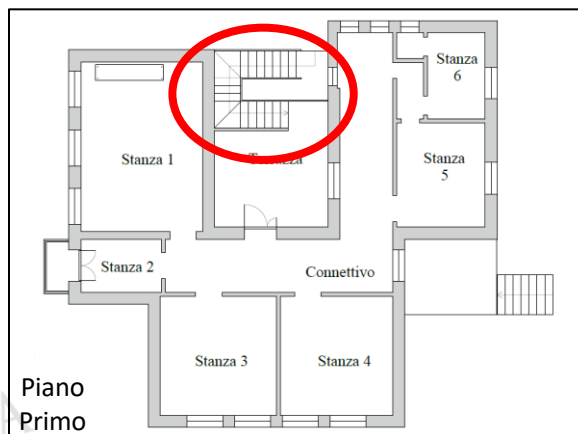
CONCLUSIONI

ANALISI ARCHITETTONICA

Stato di Fatto

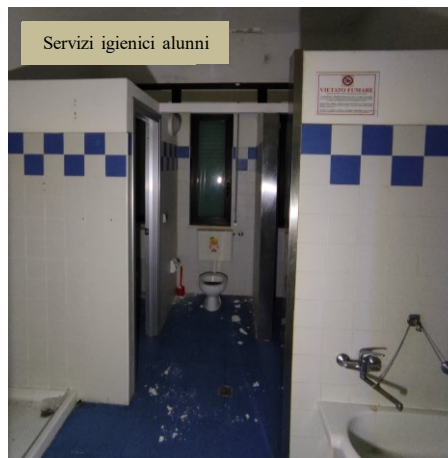
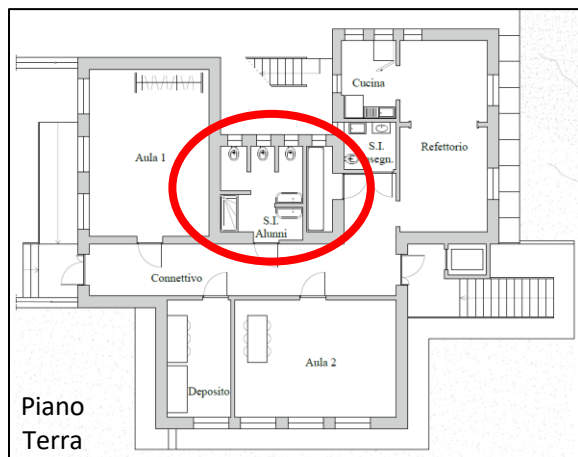


Stato di Progetto

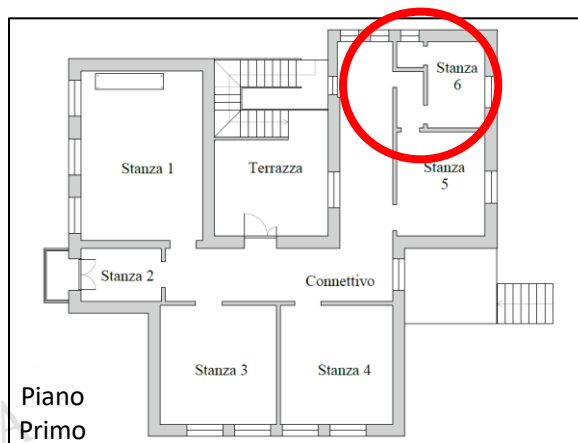


ANALISI ARCHITETTONICA

Stato di Fatto



Stato di Progetto



ANALISI ARCHITETTONICA: Trasmittanza e Prevenzione Incendi

| VERIFICHE REQUISITI MINIMI | | | | | |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Categoria | Elemento | Trasm. S.D.F. [kW/m ²] | Trasm. S.D.P. [kW/m ²] | Trasm. Limite [kW/m ²] | Verifica S.d.P |
| opere Orizzontali | Solaio Varese | 2.22 | 0.33 | 0.36 | Soddisfatta |
| | Solaio Acciaio | 2.94 | 0.71 | 0.8 | Soddisfatta |
| | Solaio Celersap | 2.76 | 0.26 | 0.29 | Soddisfatta |
| | Solaio SAP alleggerito | 1.85 | 0.29 | 0.41 | Soddisfatta |
| | Solaio SAP integrale | 1.97 | 0.29 | 0.41 | Soddisfatta |
| | Copertura | 2.59 | 0.26 | 0.29 | Soddisfatta |
| opere Verticali | Muratura Pietra | 2.73 | 0.26 | 0.28 | Soddisfatta |
| | Muratura Pietra + I.A. | - | 0.26 | 0.28 | Soddisfatta |

Quadro Normativo di riferimento:

- D.M. 28/06/2015

| VERIFICHE PREVENZIONE INCENDI | | | | |
|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Categoria | Elemento | Ricoprimento necessario [mm] | Ricoprimento S.D.F. [mm] | lastre cartongesso applicate |
| opere Orizzontali | Solaio Varese | 25 | 18 fessurato | 2 x 15 mm |
| | Solaio Acciaio | 20 | 10 - 15 fessurato | 2 x 25 mm |
| | Solaio Celersap | 25 | 30 | 2 x 25 mm |
| | Solaio SAP alleggerito | 20 (assimilato a CA) | 10 - 15 fessurato | 2 x 15 mm |
| | Solaio SAP integrale | 20 (assimilato a CA) | 10 - 15 fessurato | 2 x 15 mm |
| Categoria | Elemento | Sp. necessario [mm] | Spessore S.D.F. [mm] | Intervento |
| opere Verticali | Muratura Pietra | 170 | 390 | Nessuno ai fini della P.I. |

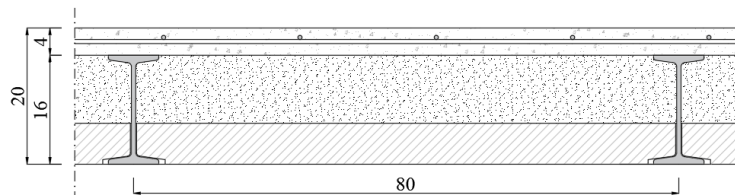
Quadro Normativo di riferimento:

- D.M. 16/02/2008
- D.M. 26/08/1992
- D.M. 18/10/2019

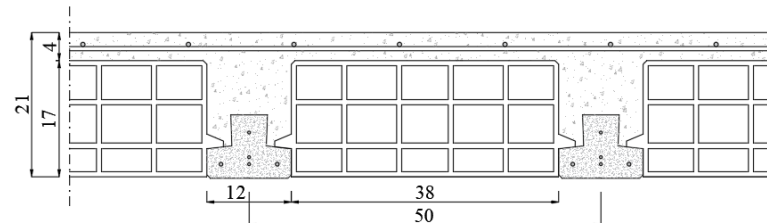


ANALISI STRUTTURALE: SOLAI

Solaio Acciaio-Laterizio: Stato di Fatto



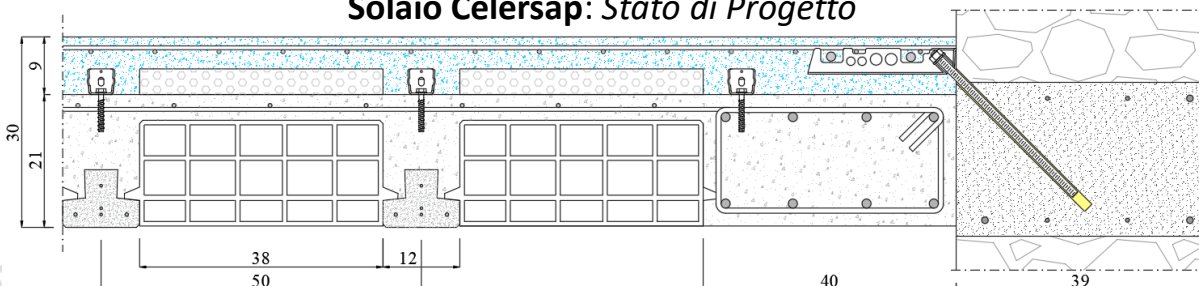
Solaio Celersap: Stato di Fatto



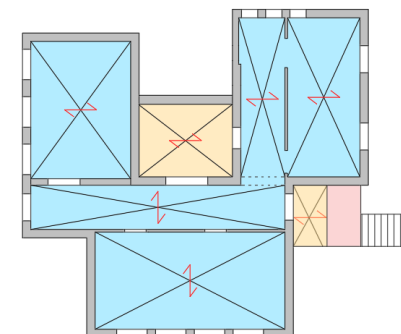
Solaio Acciaio-Laterizio: Stato di Progetto



Solaio Celersap: Stato di Progetto



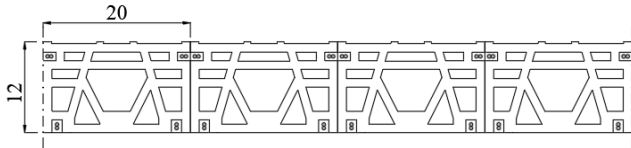
Piano primo



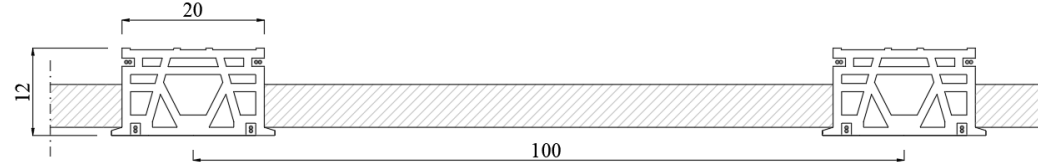
- Solaio in Acciaio-Laterizio
- Solaio Celersap

ANALISI STRUTTURALE: SOLAI

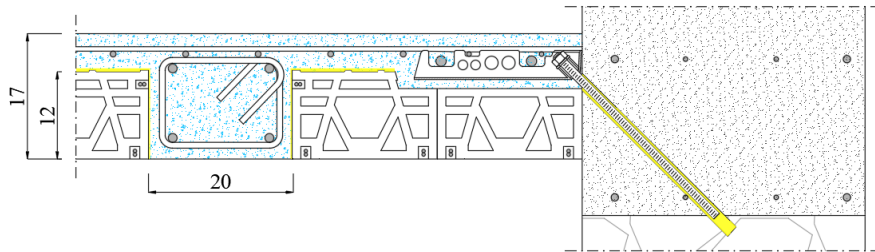
Solaio SAP integrale: Stato di Fatto



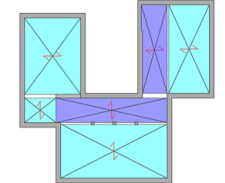
Solaio SAP alleggerito: Stato di Fatto



Solaio SAP integrale: Stato di Progetto

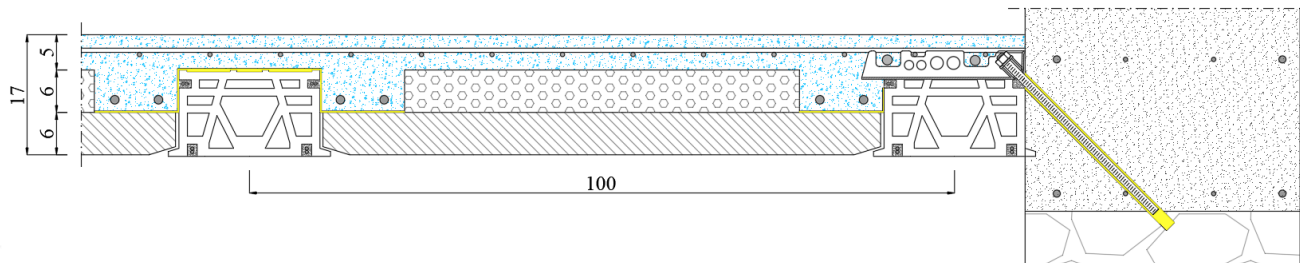


Piano: sottotetto



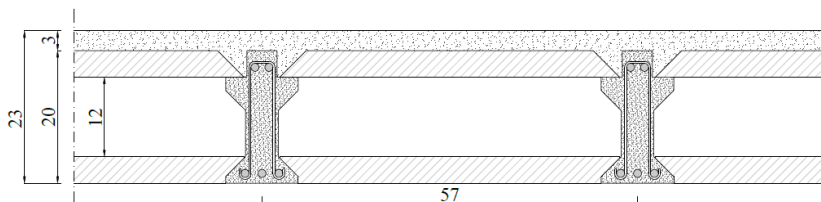
- SAP alleggerito
- SAP integrale

Solaio SAP alleggerito: Stato di Progetto



ANALISI STRUTTURALE: SOLAI

Solaio Varese: Stato di Fatto



Copertura: Stato di Fatto

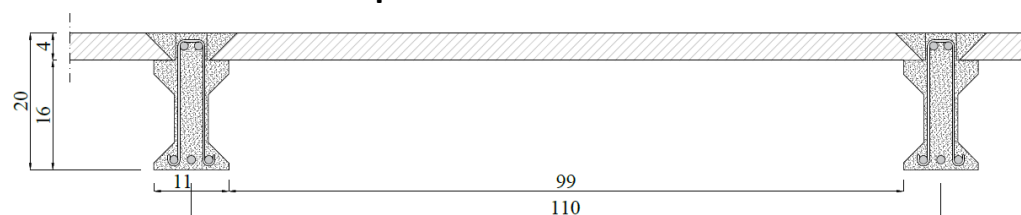
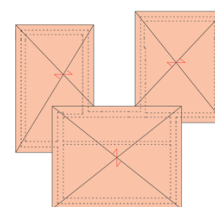


TABELLE DEI CARICHI ED ASSI CORRISPONDENTI
SOLAI "VARESE", NORMALI

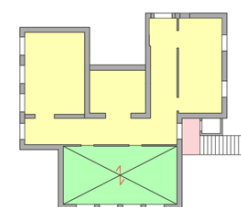
| SOVRACCARICO Kg/mq | INTERASSE cm. | Peso proprio del solaio (Travi + doppie tavelle + cm.3 spianamento) | | | | |
|-----------------------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|
| | | 19 | 21 | 24 | 27 | 34 |
| 150 | 100 | 139 | 145 | 151 | 160 | 169 |
| 200 | 90 | 142 | 149 | 155 | 165 | 175 |
| 250 | 80 | 146 | 153 | 160 | 171 | 183 |
| 300 | 73 | 149 | 157 | 165 | 177 | 190 |
| 350 | 65 | 153 | 162 | 172 | 185 | 199 |
| 400 | 57 | 159 | 169 | 180 | 195 | 211 |
| 450 | 50 | 165 | 177 | 189 | 207 | 225 |

| SOVRACCARICO Kg/mq | TRAVI tipo → | 19 | 21 | 24 | 27 | 34 | MISURA TAVELLE |
|-----------------------|----------------|----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| 450 | | 49 | 50 | 51 | 52 | 52 | cm. 43 x 25 x 4 |
| 400 | | 56 | 57 | 58 | 59 | 59 | " 50 x " x " |
| 350 | Interasse | 64 | 65 | 66 | 67 | 67 | " 57 x " x " |
| 300 | cm → | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 | " 65 x " x " |
| 250 | (da 1/8 a 1/4) | 79 | 80 | 81 | 82 | 82 | " 72 x " x " |
| 200 | delle travi | 89 | 90 | 91 | 92 | 92 | " 82 x " x " |
| 150 | | 99 | 100 | 101 | 102 | 102 | " 92 x " x " |

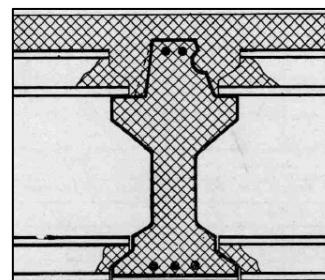
Copertura



Piano terra

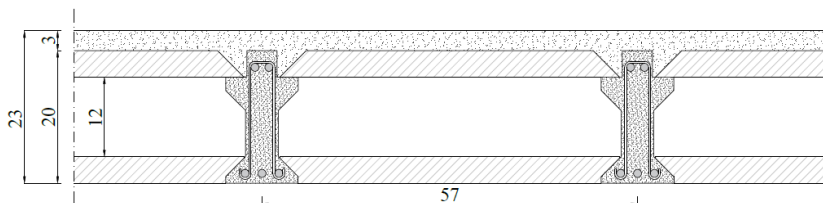


- Contro terra
- Solaio Varese
- Copertura

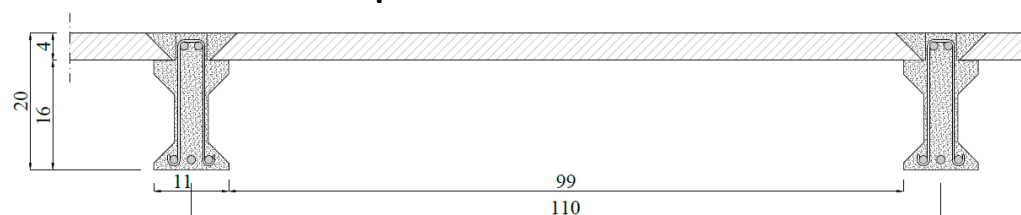


ANALISI STRUTTURALE: SOLAI

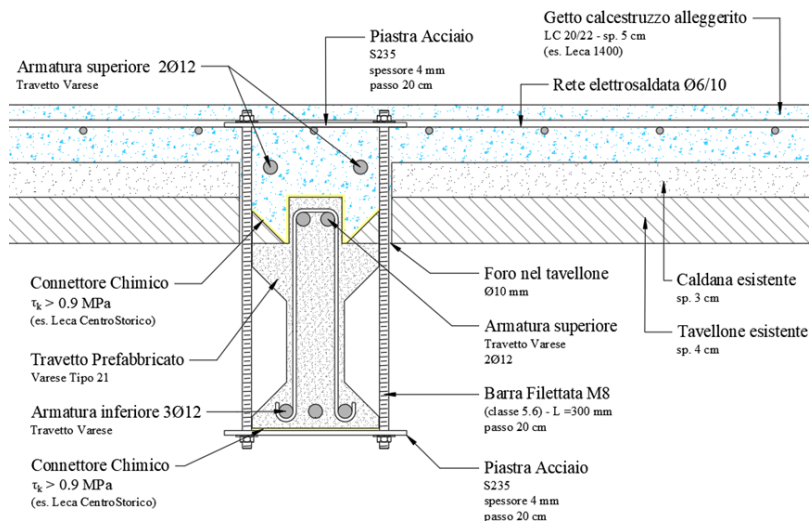
Solaio Varese: Stato di Fatto



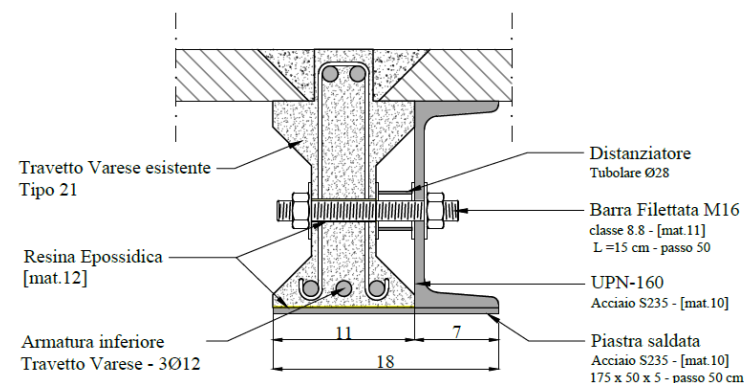
Copertura: Stato di Fatto



Solaio Varese: Stato di Progetto



Copertura: Stato di Progetto



ANALISI STRUTTURALE: PARETI

Ammorsamento pareti perimetrali



Ammorsamento pareti interne



Cordoli di piano

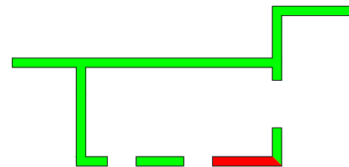


VERIFICHE STATICHE MURATURA

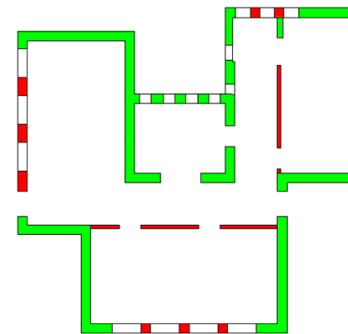
CRITICITÀ VERIFICHE STATICHE:

- Eccessiva snellezza pareti interne in mattoni pieni ad una sola testa;
- Eccessiva compressione nei maschi murari del refettorio e delle aule.

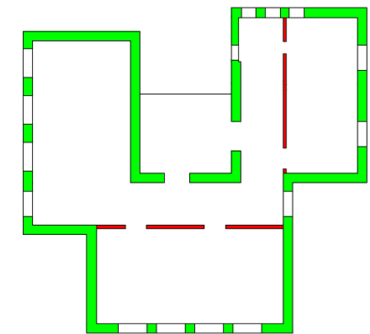
Piano seminterrato



Piano terra

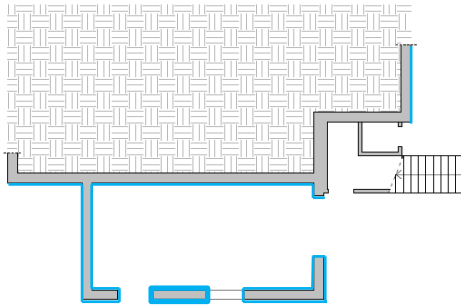


Piano primo

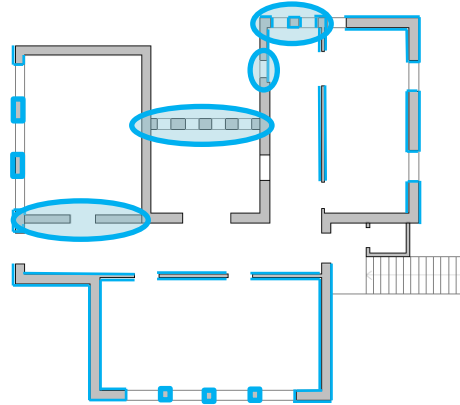


ANALISI STRUTTURALE: PARETI

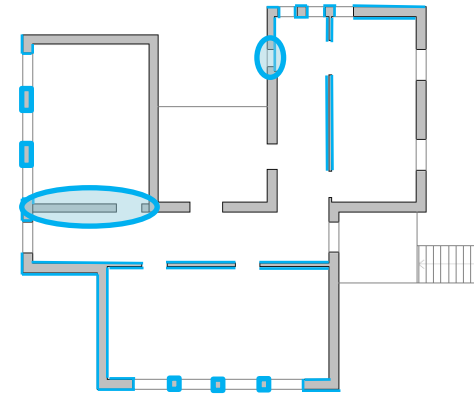
Piano seminterrato



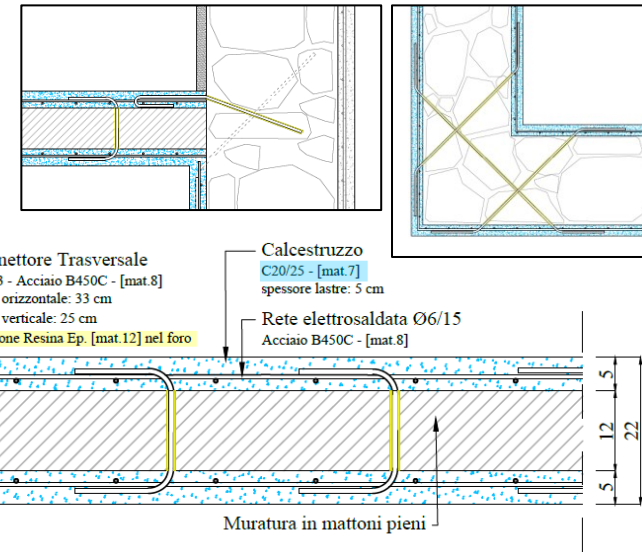
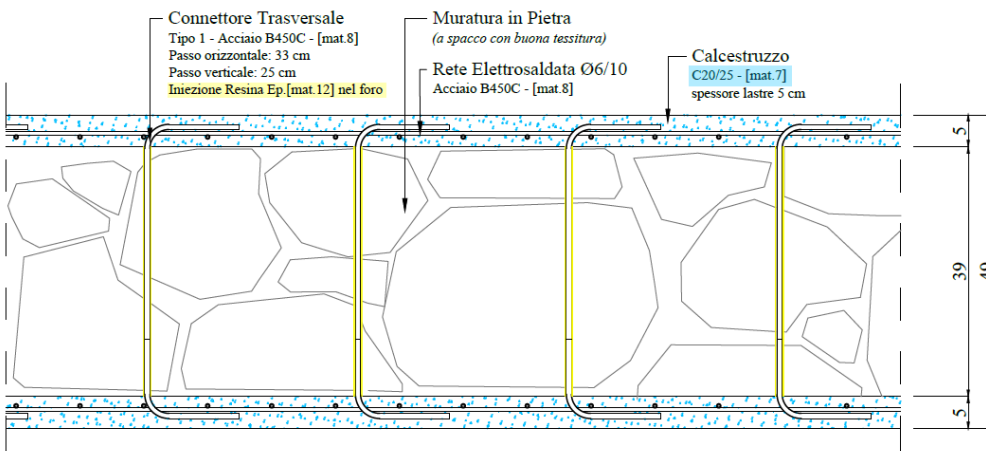
Piano terra



Piano primo

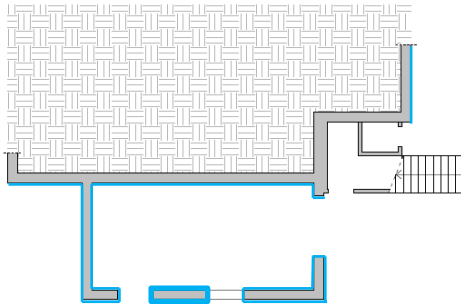


INTONACO ARMATO

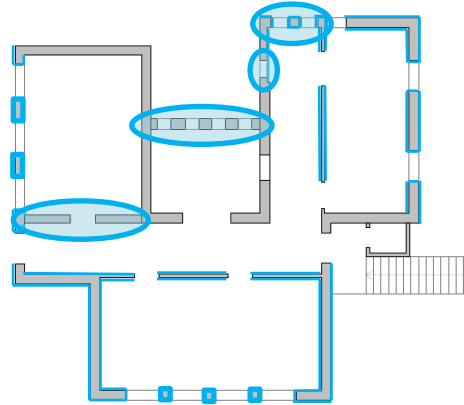


ANALISI STRUTTURALE: PARETI

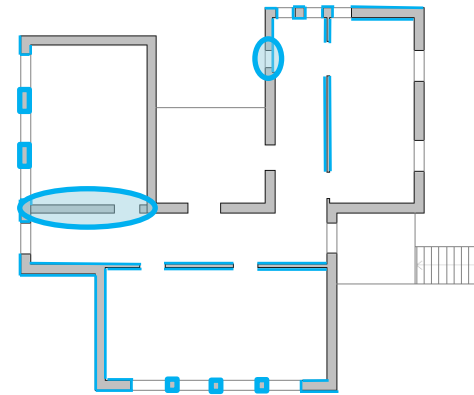
Piano seminterrato



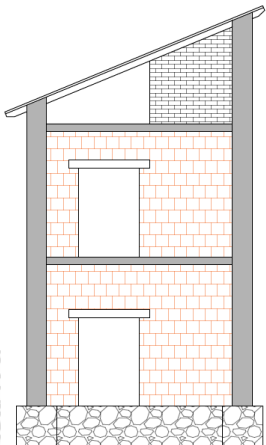
Piano terra



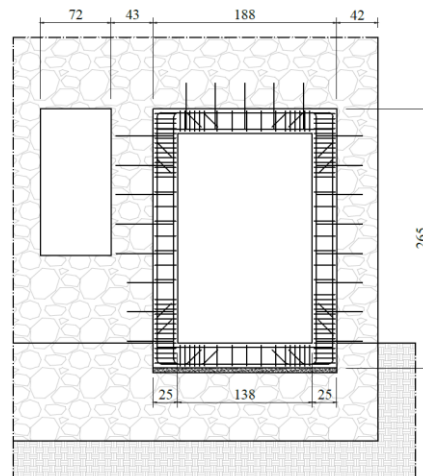
Piano primo



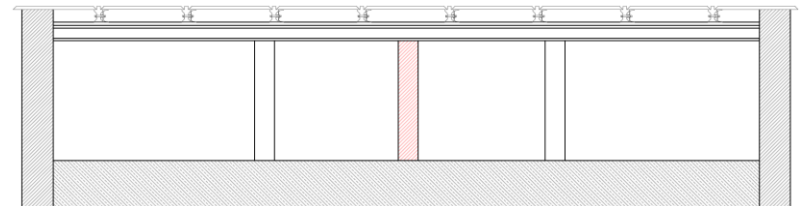
1) NUOVA PARETE



2) CERCHIATURA IN CA



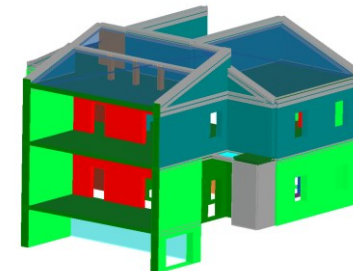
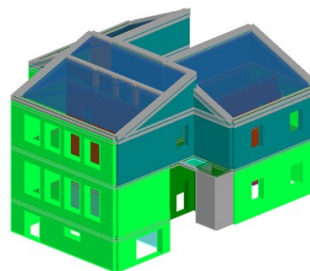
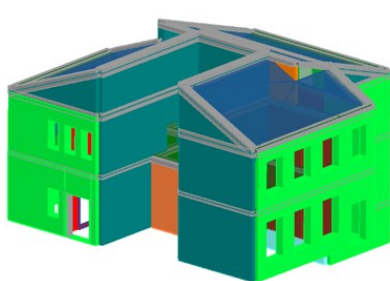
3) AUMENTO APPOGGI TRAVE COPERTURA



4) CHIUSURA APERTURE ESISTENTI con interventi di scuci-cuci

5) ASSORBIMENTO SPINTA COPERTURA classificabile come *debolmente spingente*

ANALISI STRUTTURALE: ANALISI SISMICA GLOBALE

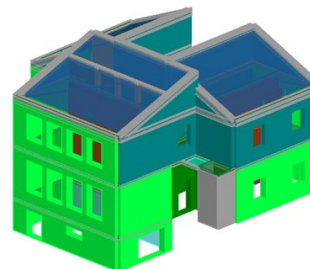
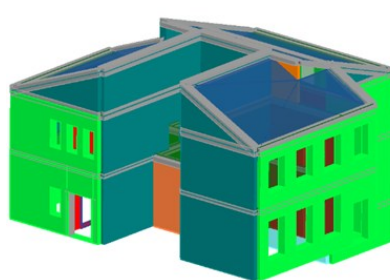


| N. | Dir. sisma | Carico sismico | Ecc. [cm] | Dmax SLC [cm] | Du SLC [cm] | q* SLC | SLC ver. | Dmax SLV [cm] | Du SLV [cm] | q* SLV | SLV ver. | α SLC | α SLV |
|----|------------|----------------|-----------|---------------|-------------|--------|----------|---------------|-------------|--------|----------|-------|-------|
| 1 | +X | Uniforme | 0 | 1.31 | 1.47 | 2.04 | Si | 1.1 | 1.1 | 1.86 | Si | 1.079 | 1.003 |
| 2 | +X | F.Statiche | 0 | 1.69 | 2.11 | 2.49 | Si | 1.43 | 1.58 | 2.27 | Si | 1.181 | 1.073 |
| 3 | -X | Uniforme | 0 | 1.27 | 3.47 | 1.82 | Si | 1.05 | 2.6 | 1.66 | Si | 2.049 | 1.809 |
| 4 | -X | F.Statiche | 0 | 1.65 | 2.01 | 2.21 | Si | 1.4 | 1.5 | 2.02 | Si | 1.148 | 1.052 |
| 5 | +Y | Uniforme | 0 | 1.38 | 1.72 | 2.38 | Si | 1.17 | 1.29 | 2.17 | Si | 1.169 | 1.070 |
| 6 | +Y | F.Statiche | 0 | 1.67 | 2.29 | 2.74 | Si | 1.43 | 1.72 | 2.5 | Si | 1.276 | 1.149 |
| 7 | -Y | Uniforme | 0 | 1.31 | 1.95 | 1.84 | Si | 1.09 | 1.47 | 1.68 | Si | 1.298 | 1.198 |
| 8 | -Y | F.Statiche | 0 | 1.6 | 1.94 | 2.06 | Si | 1.34 | 1.46 | 1.88 | Si | 1.145 | 1.054 |
| 9 | +X | Uniforme | 74.5 | 1.36 | 1.53 | 2.1 | Si | 1.14 | 1.14 | 1.92 | Si | 1.081 | 1.003 |
| 10 | +X | Uniforme | -74.5 | 1.34 | 2.02 | 2.3 | Si | 1.13 | 1.51 | 2.1 | Si | 1.342 | 1.221 |
| 11 | +X | F.Statiche | 74.5 | 1.71 | 2.31 | 2.54 | Si | 1.46 | 1.73 | 2.31 | Si | 1.254 | 1.134 |
| 12 | +X | F.Statiche | -74.5 | 1.67 | 2.55 | 2.71 | Si | 1.43 | 1.91 | 2.47 | Si | 1.388 | 1.213 |
| 13 | -X | Uniforme | 74.5 | 1.34 | 3.07 | 1.85 | Si | 1.12 | 2.3 | 1.69 | Si | 1.786 | 1.615 |
| 14 | -X | Uniforme | -74.5 | 1.24 | 3.49 | 1.8 | Si | 1.02 | 2.62 | 1.64 | Si | 2.092 | 1.832 |
| 15 | -X | F.Statiche | 74.5 | 1.72 | 2.05 | 2.24 | Si | 1.46 | 1.54 | 2.05 | Si | 1.135 | 1.039 |
| 16 | -X | F.Statiche | -74.5 | 1.6 | 2.03 | 2.21 | Si | 1.35 | 1.52 | 2.02 | Si | 1.185 | 1.084 |
| 17 | +Y | Uniforme | 78.8 | 1.34 | 1.93 | 2.24 | Si | 1.13 | 1.45 | 2.05 | Si | 1.294 | 1.181 |
| 18 | +Y | Uniforme | -78.8 | 1.43 | 1.91 | 2.42 | Si | 1.21 | 1.43 | 2.21 | Si | 1.235 | 1.125 |
| 19 | +Y | F.Statiche | 78.8 | 1.67 | 2.34 | 2.56 | Si | 1.42 | 1.76 | 2.34 | Si | 1.291 | 1.166 |
| 20 | +Y | F.Statiche | -78.8 | 1.73 | 2.25 | 2.73 | Si | 1.47 | 1.69 | 2.5 | Si | 1.228 | 1.107 |
| 21 | -Y | Uniforme | 78.8 | 1.31 | 2.07 | 1.88 | Si | 1.09 | 1.55 | 1.72 | Si | 1.357 | 1.247 |
| 22 | -Y | Uniforme | -78.8 | 1.35 | 1.7 | 1.83 | Si | 1.12 | 1.28 | 1.67 | Si | 1.162 | 1.081 |
| 23 | +Y | F.Statiche | 78.8 | 1.58 | 2.07 | 2.06 | Si | 1.33 | 1.56 | 1.88 | Si | 1.208 | 1.108 |
| 24 | -Y | F.Statiche | -78.8 | 1.64 | 1.87 | 2.06 | Si | 1.38 | 1.4 | 1.88 | Si | 1.094 | 1.010 |

CARATTERISTICHE ANALISI

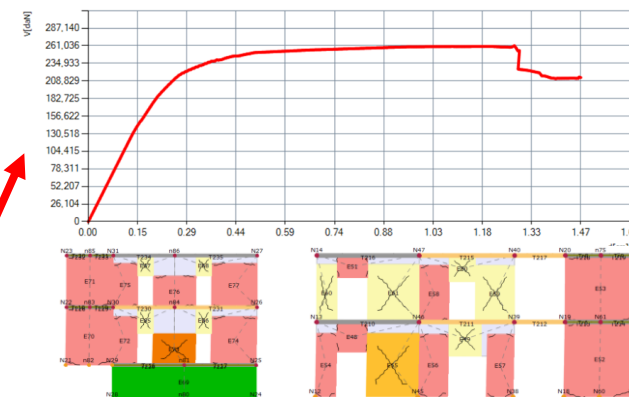
| | |
|--|--------|
| Reg. in pianta | NO |
| Reg. in altezza | NO |
| Massa I f.m. X | 78.87% |
| Massa I f.m. Y | 60.17% |
| Solai ben ammortati, modellati con reale rigidità | |
| Rigidità muratura: fessurata | |
| Copertura: non in grado di ripartire azione sismica | |
| Spostamento misurato: media pesata su masse sismiche | |
| Distribuzioni di forze: I Gruppo 1 e I Gruppo 2 | |

ANALISI STRUTTURALE: ANALISI SISMICA GLOBALE

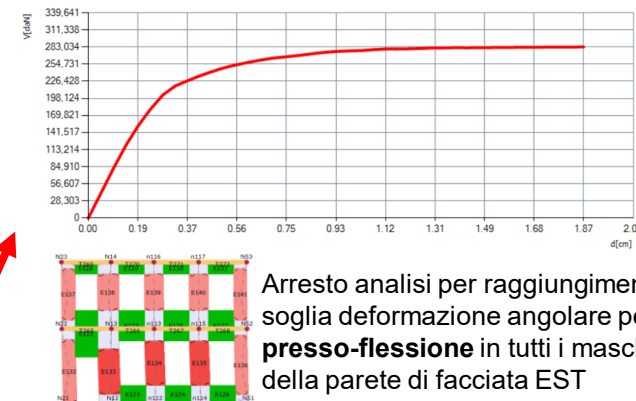


| N. | Dir. sisma | Carico sismico | Ecc. [cm] | Dmax SLC [cm] | Du SLC [cm] | q* SLC | SLC ver. | Dmax SLV [cm] | Du SLV [cm] | q* SLV | SLV ver. | α SLC | α SLV |
|----|------------|----------------|-----------|---------------|-------------|--------|----------|---------------|-------------|--------|----------|--------------|--------------|
| 1 | +X | Uniforme | 0 | 1.31 | 1.47 | 2.04 | Si | 1.1 | 1.1 | 1.86 | Si | 1.079 | 1.003 |
| 2 | +X | F.Statiche | 0 | 1.69 | 2.11 | 2.49 | Si | 1.43 | 1.58 | 2.27 | Si | 1.181 | 1.073 |
| 3 | -X | Uniforme | 0 | 1.27 | 3.47 | 1.82 | Si | 1.05 | 2.6 | 1.66 | Si | 2.049 | 1.809 |
| 4 | -X | F.Statiche | 0 | 1.65 | 2.01 | 2.21 | Si | 1.4 | 1.5 | 2.02 | Si | 1.148 | 1.052 |
| 5 | +Y | Uniforme | 0 | 1.38 | 1.72 | 2.38 | Si | 1.17 | 1.29 | 2.17 | Si | 1.169 | 1.070 |
| 6 | +Y | F.Statiche | 0 | 1.67 | 2.29 | 2.74 | Si | 1.43 | 1.72 | 2.5 | Si | 1.276 | 1.149 |
| 7 | -Y | Uniforme | 0 | 1.31 | 1.95 | 1.84 | Si | 1.09 | 1.47 | 1.68 | Si | 1.298 | 1.198 |
| 8 | -Y | F.Statiche | 0 | 1.6 | 1.94 | 2.06 | Si | 1.34 | 1.46 | 1.88 | Si | 1.145 | 1.054 |
| 9 | +X | Uniforme | 74.5 | 1.36 | 1.53 | 2.1 | Si | 1.14 | 1.14 | 1.92 | Si | 1.081 | 1.003 |
| 10 | +X | Uniforme | -74.5 | 1.34 | 2.02 | 2.3 | Si | 1.13 | 1.51 | 2.1 | Si | 1.342 | 1.221 |
| 11 | +X | F.Statiche | 74.5 | 1.71 | 2.31 | 2.54 | Si | 1.46 | 1.73 | 2.31 | Si | 1.254 | 1.134 |
| 12 | +X | F.Statiche | -74.5 | 1.67 | 2.55 | 2.71 | Si | 1.43 | 1.91 | 2.47 | Si | 1.388 | 1.213 |
| 13 | -X | Uniforme | 74.5 | 1.34 | 3.07 | 1.85 | Si | 1.12 | 2.3 | 1.69 | Si | 1.786 | 1.615 |
| 14 | -X | Uniforme | -74.5 | 1.24 | 3.49 | 1.8 | Si | 1.02 | 2.62 | 1.64 | Si | 2.092 | 1.832 |
| 15 | -X | F.Statiche | 74.5 | 1.72 | 2.05 | 2.24 | Si | 1.46 | 1.54 | 2.05 | Si | 1.135 | 1.039 |
| 16 | -X | F.Statiche | -74.5 | 1.6 | 2.03 | 2.21 | Si | 1.35 | 1.52 | 2.02 | Si | 1.185 | 1.084 |
| 17 | +Y | Uniforme | 78.8 | 1.34 | 1.93 | 2.24 | Si | 1.13 | 1.45 | 2.05 | Si | 1.294 | 1.181 |
| 18 | +Y | Uniforme | -78.8 | 1.43 | 1.91 | 2.42 | Si | 1.21 | 1.43 | 2.21 | Si | 1.235 | 1.125 |
| 19 | +Y | F.Statiche | 78.8 | 1.67 | 2.34 | 2.56 | Si | 1.42 | 1.76 | 2.34 | Si | 1.291 | 1.166 |
| 20 | +Y | F.Statiche | -78.8 | 1.73 | 2.25 | 2.73 | Si | 1.47 | 1.69 | 2.5 | Si | 1.228 | 1.107 |
| 21 | -Y | Uniforme | 78.8 | 1.31 | 2.07 | 1.88 | Si | 1.09 | 1.55 | 1.72 | Si | 1.357 | 1.247 |
| 22 | -Y | Uniforme | -78.8 | 1.35 | 1.7 | 1.83 | Si | 1.12 | 1.28 | 1.67 | Si | 1.162 | 1.081 |
| 23 | -Y | F.Statiche | 78.8 | 1.58 | 2.07 | 2.06 | Si | 1.33 | 1.56 | 1.88 | Si | 1.208 | 1.108 |
| 24 | -Y | F.Statiche | -78.8 | 1.64 | 1.87 | 2.06 | Si | 1.38 | 1.4 | 1.88 | Si | 1.094 | 1.010 |

Analisi Pushover 1

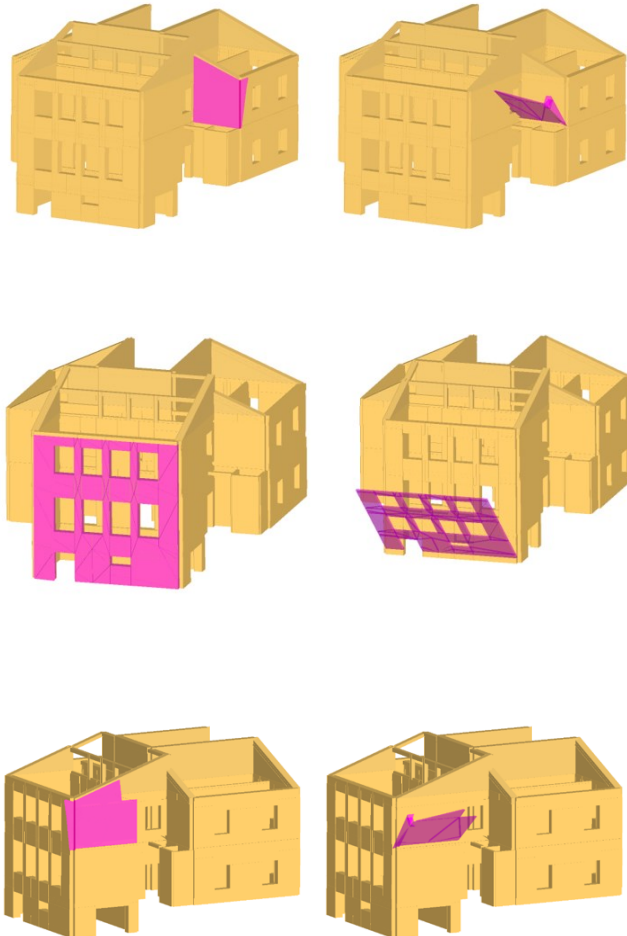


Analisi Pushover 24

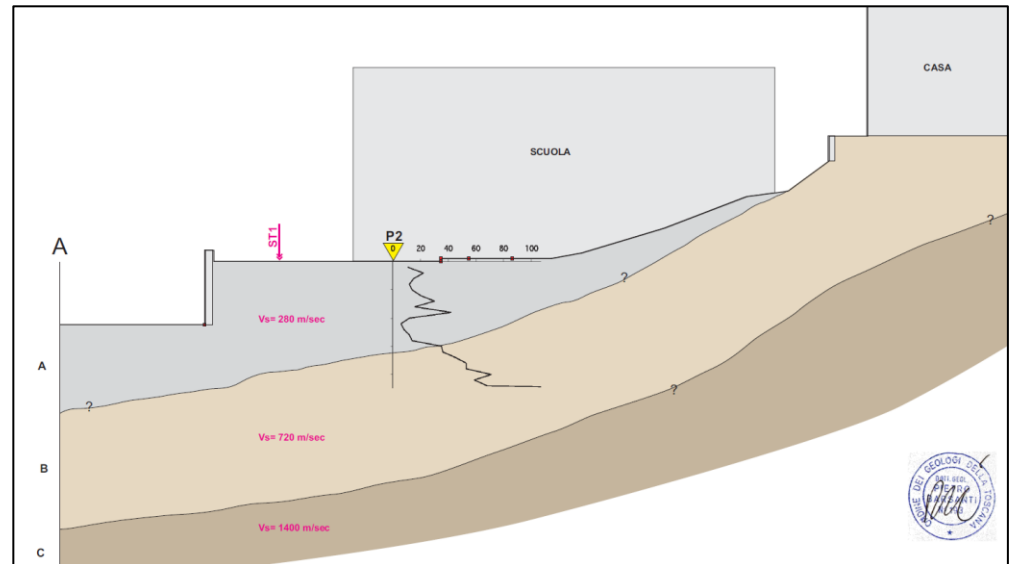


Arresto analisi per raggiungimento soglia deformazione angolare per **presso-flessione** in tutti i maschi della parete di facciata EST

ANALISI STRUTTURALE: ANALISI CINEMATISMI

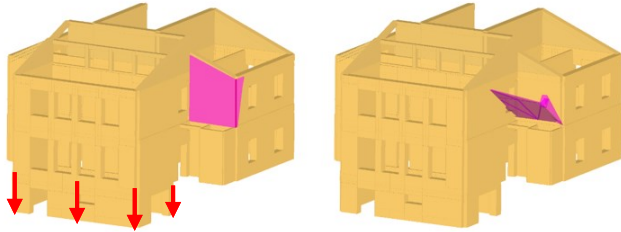


SEZIONE STRATIGRAFICA



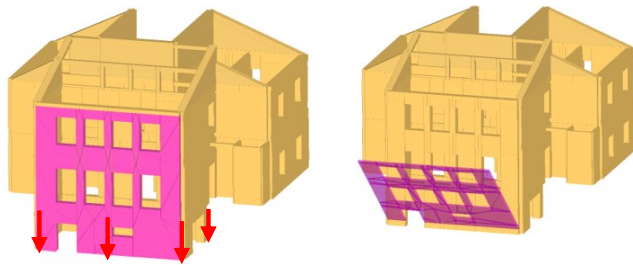
- P2** Prova penetrometrica statica
Vs= 280 m/sec Velocità onde S in m/s
- A Copertura detritica argilloso-limosa e sabbiosa, compatta
 - B Substrato arenaceo fratturato e/o alterato
 - C Substrato arenaceo sano

ANALISI STRUTTURALE: ANALISI CINEMATISMI



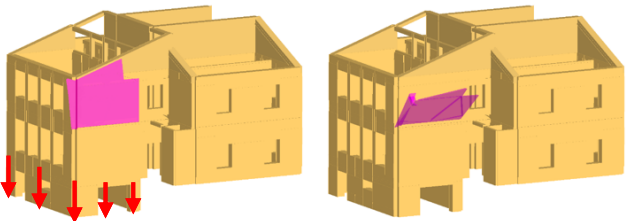
Verifica cinematico: Stato di Progetto

| | | | |
|-----------------------------------|-------------|-------|---------|
| Moltiplicatore di attivazione | α | 0.514 | - |
| Frazione di massa partecipante | e^* | 0.84 | - |
| Accelerazione di collasso | $a_{z,SLV}$ | 8.89 | m/s^2 |
| Accelerazione sismica di progetto | $a_z(z)$ | 6.16 | m/s^2 |



Verifica cinematico: Stato di Progetto

| | | | |
|-----------------------------------|-------------|------|---------|
| Moltiplicatore di attivazione | α | 0.45 | - |
| Frazione di massa partecipante | e^* | 0.76 | - |
| Accelerazione di collasso | $a_{z,SLV}$ | 8.72 | m/s^2 |
| Accelerazione sismica di progetto | $a_z(z)$ | 3.09 | m/s^2 |



Verifica cinematico: Stato di Progetto

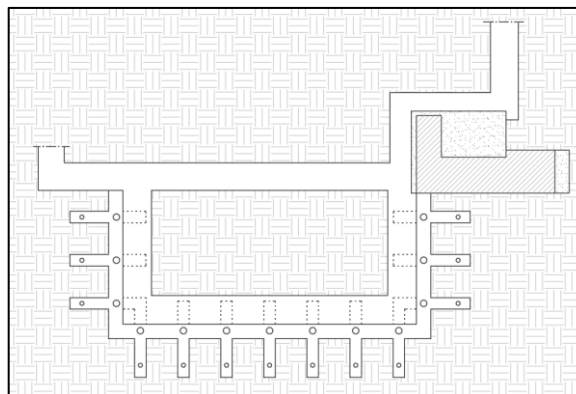
| | | | |
|-----------------------------------|-------------|-------|---------|
| Moltiplicatore di attivazione | α | 0.475 | - |
| Frazione di massa partecipante | e^* | 0.83 | - |
| Accelerazione di collasso | $a_{z,SLV}$ | 8.29 | m/s^2 |
| Accelerazione sismica di progetto | $a_z(z)$ | 6.16 | m/s^2 |

ANALISI STRUTTURALE: FONDAZIONI

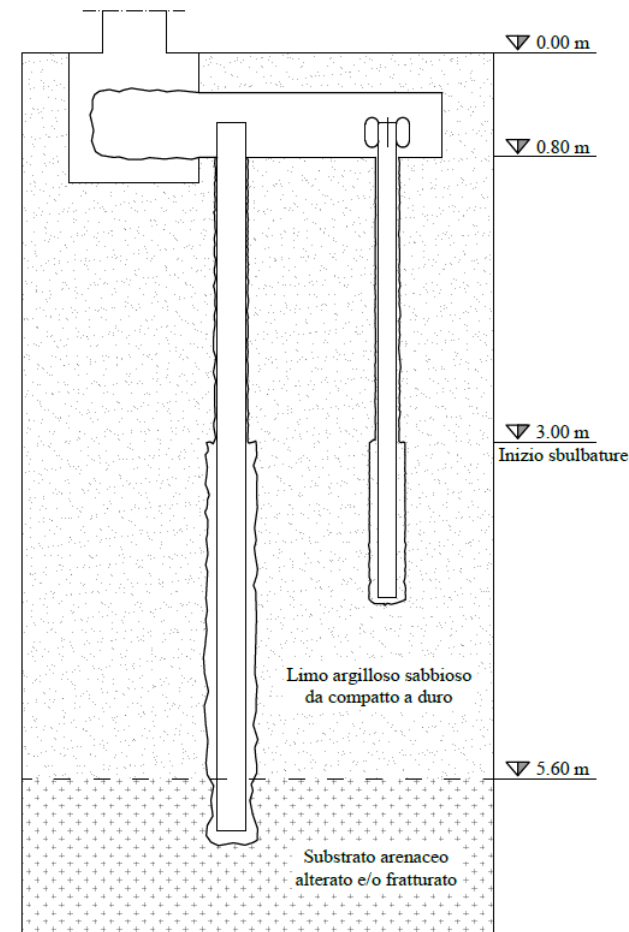
Caratteristiche Micropali Tubfix

| | Palo Compr. | Palo Teso | U.M. |
|------------------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Diametro perforazione | 260 | 180 | mm |
| Diametro esterno Tubo | 219.1 | 139.7 | mm |
| Spessore Tubo | 8.8 | | mm |
| Acciaio Tubo | S355 | | - |
| Classe Calcestruzzo | C32/40 | | - |
| Lunghezza Micropalo | 5.50 | 3.60 | m |
| Profondità raggiunta | 6.00 | 4.20 | m |
| Inizio tratto con sbulbature | 3.00 | | m |

Vista in Pianta

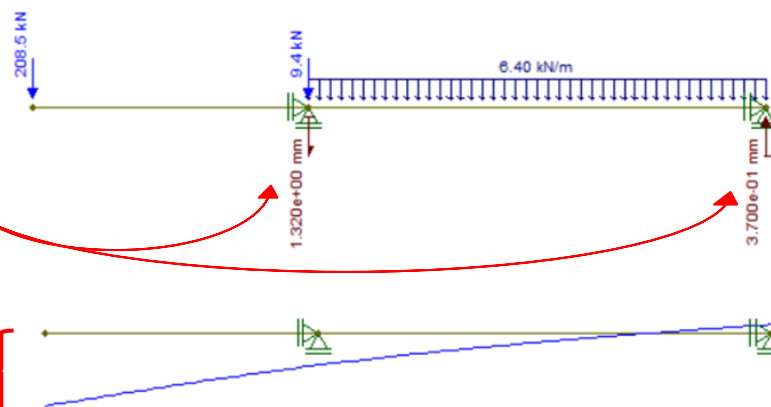


Vista in Sezione



CEDIMENTI MICROPALI TUBFIX

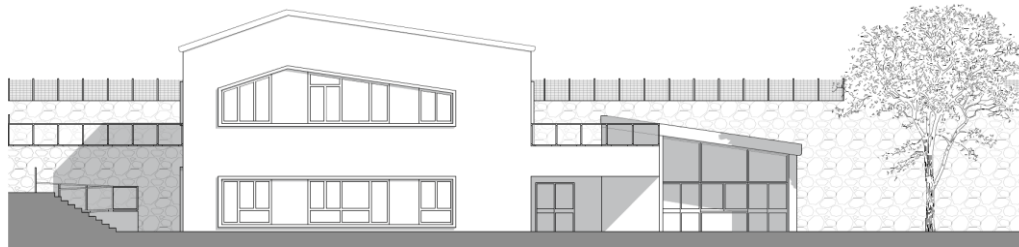
| | PALO COMPR. | PALO TESO |
|---------------------|----------------|--------------|
| Formule di Vesic | 1.32 mm | - 0.37 mm |
| Formule di R.&W. | 0.62 mm | - 0.25 mm |



Cedimento
struttura: **3.01 mm**

DEMOLIZIONE-RICOSTRUZIONE

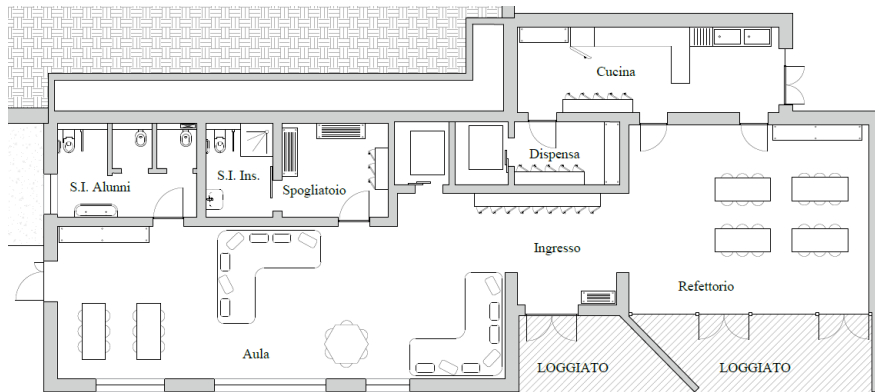
Prospetto principale



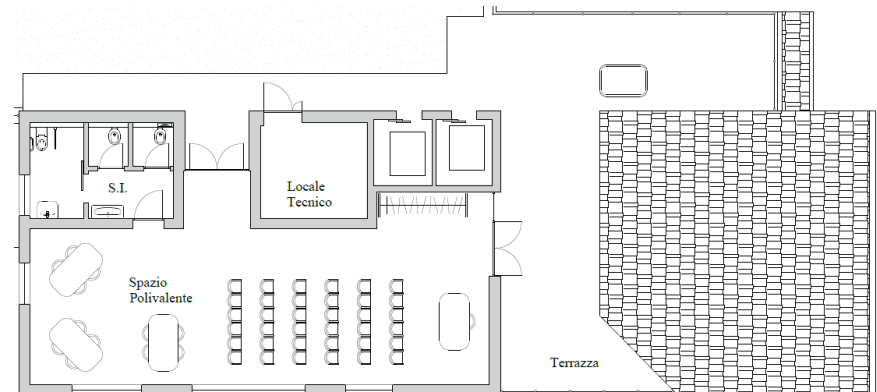
Principale quadro normativo per progettazione architettonica

- Progettazione di edifici scolastici e dimensionamento minimo dei locali: D.M. 18/12/1975 e L.G. 11/04/2013;
- Prevenzione incendi: D.M. 26/08/92 e D.M. 18/10/2019;
- Superamento Barriere architettoniche: D.M. 14/06/1989;
- Prestazioni energetiche minime edifici D.M. 28/06/2015.

Pianta Arredata Piano Terra

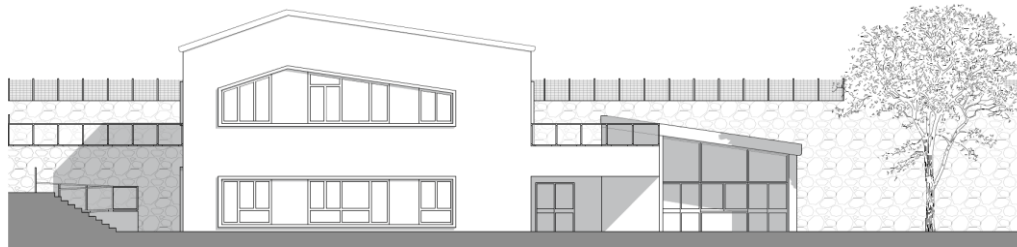


Pianta Arredata Piano Primo



DEMOLIZIONE-RICOSTRUZIONE

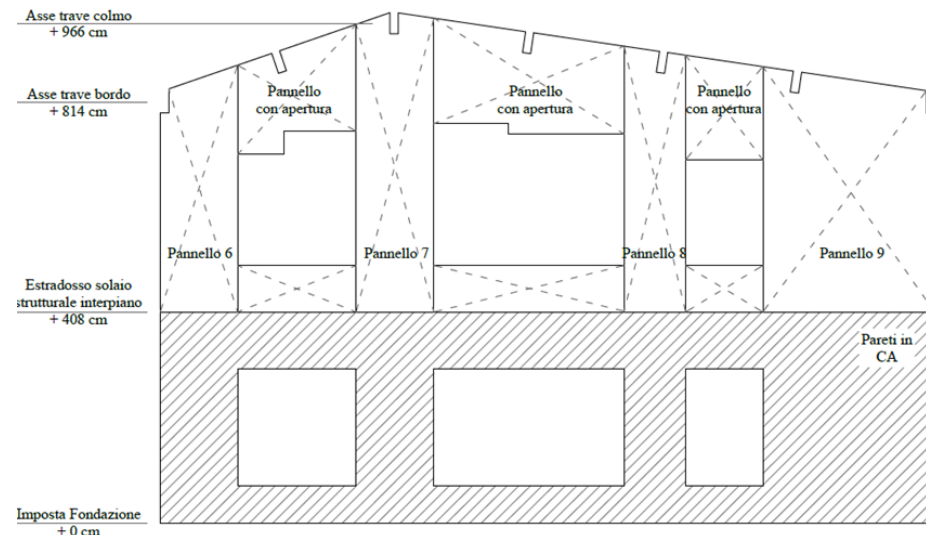
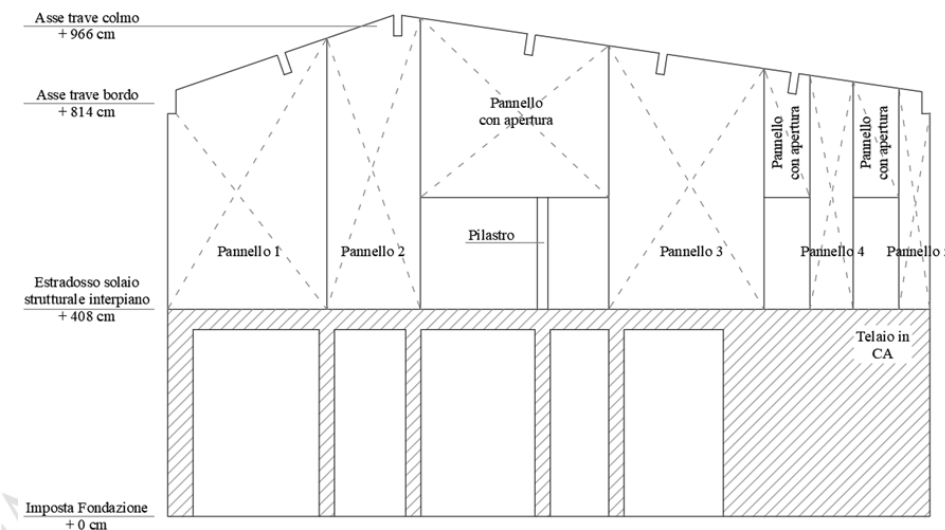
Prospetto principale



Organizzazione strutturale nuovo edificio

- Dimensionamento copertura in legno lamellare a doppia orditura;
- Struttura in CA a livello inferiore scatolare rigida, organizzata in modo da avere piena corrispondenza con le pareti X-Lam;
- Pareti X-Lam mai in falso, solo in alcuni allineamenti si tollera il comportamento a trave-parete.

Allineamenti elementi strutturali



STIMA DEI COSTI

Riabilitazione

Progettazione Architettonica e
Strutturale

Prezzari Ufficiali

- Reg. Toscana
- Reg Emilia- Romagna

Demolizione-Ricostruzione

Progettazione Architettonica

*Analisi sui costi Standard per
l'Edilizia in Regione Toscana*

CONSIDERATO NELLA STIMA

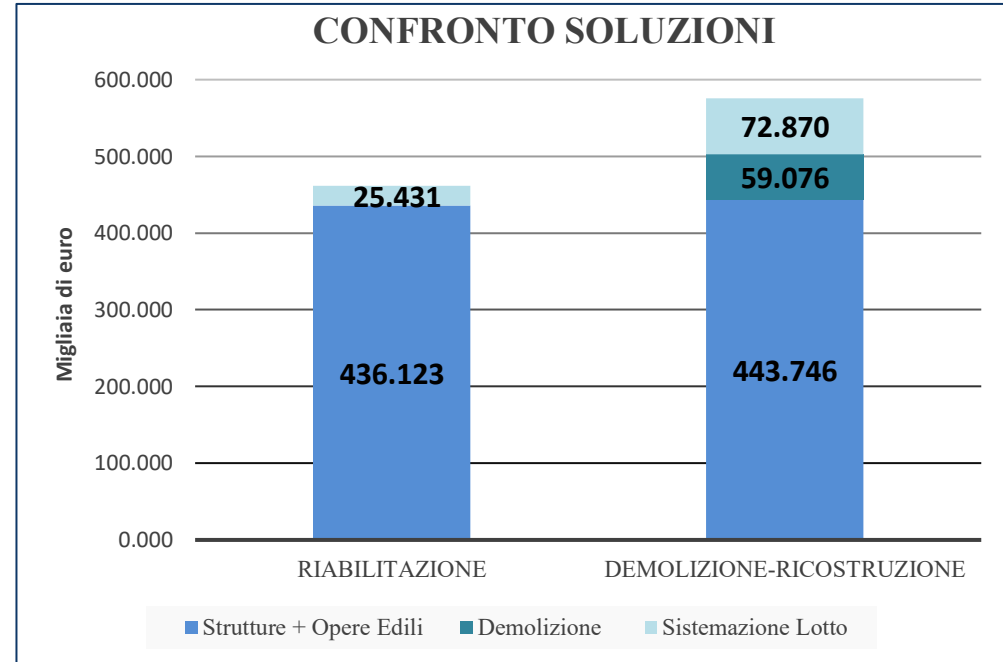
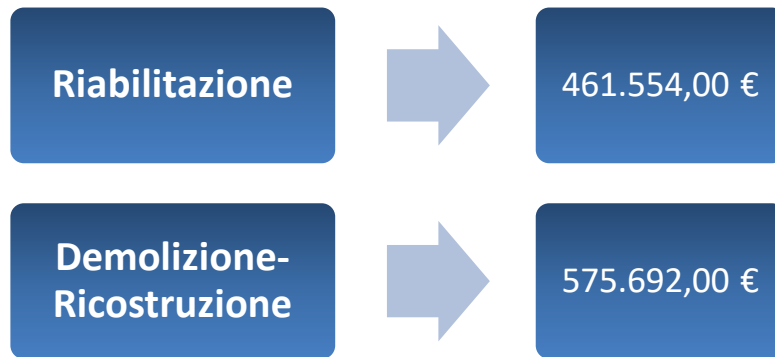
- Strutture
- Opere Edili (isolamento termico, isolamento al fuoco)
- Demolizioni con smaltimento materiale di risulta
- Sbancamenti, scavi, e smaltimento terreno di risulta
- Sistemazione accessoria del lotto

NON CONSIDERATO NELLA STIMA

- Impianti
- Serramenti (incluso smontaggio degli esistenti)
- Allestimento cantiere
- Arredi fissi e mobili
- I.V.A.
- Spese Tecniche



CONCLUSIONI



Seppure la riabilitazione risulti meno costosa, la differenza di 114.138,00 € (ossia il 19.8% del costo di demolizione e ricostruzione) non giustifica spese così importanti su un edificio così datato nella struttura e nella gestione dello spazio, che quindi, per quanto a norma, non raggiungerà mai i livelli di sicurezza e di fruizione dell'edificio nuovo.

LA RIABILITAZIONE È ANTIECONOMICA





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Per qualsiasi informazione o chiarimento, i miei contatti sono:

mail: elia.nistri.en@gmail.com
telefono: +39 3463163027