



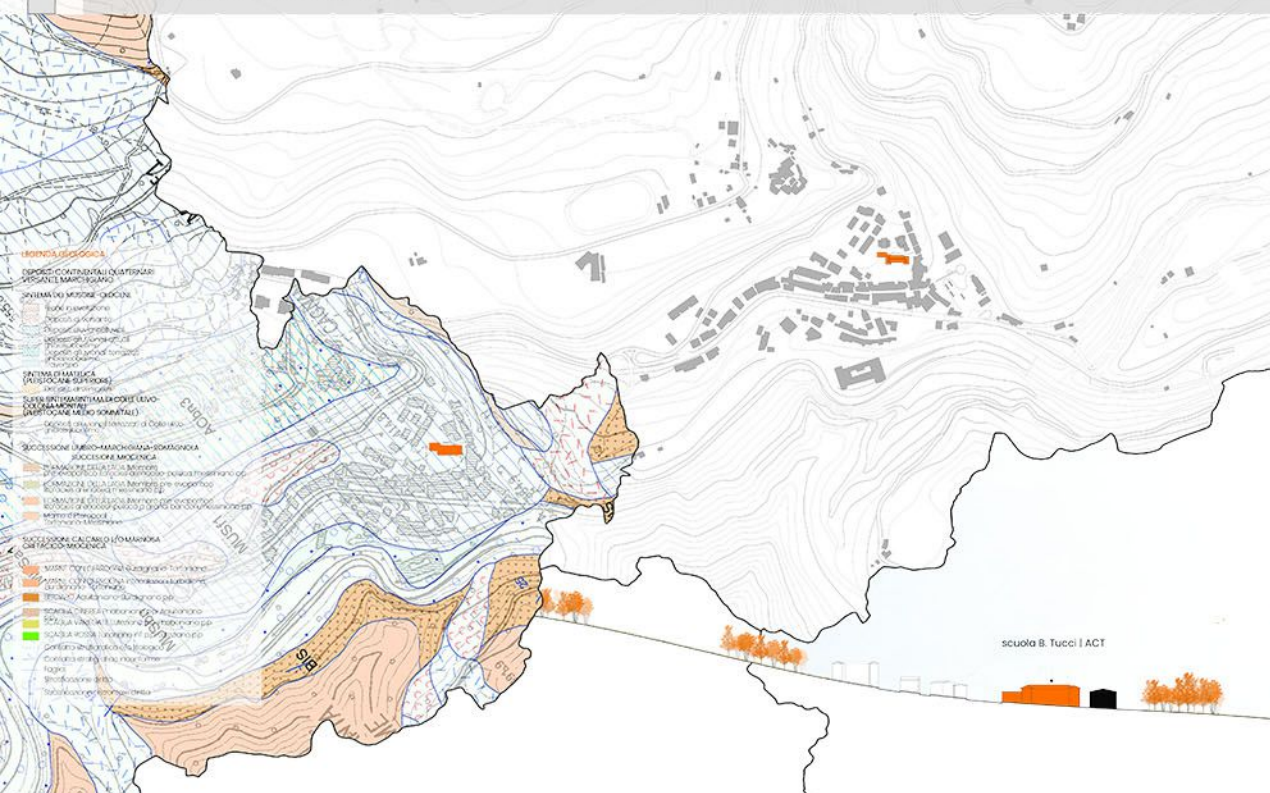
Laureanda: Miriam Alameddine

TITOLO TESI: ADEGUAMENTO SISMICO E FUNZIONALE DEL PLESSO SCOLASTICO B.TUCCI

Relatore : prof. Andrea Dall'Asta

Correlatore : prof. Angela Giovanna Leuzzi

In Italia, dopo il sisma del 2016, molti edifici, tra cui plessi scolastici, hanno subito danni strutturali. Si è presentata la necessità di classificare l'entità del danno per procedere all'intervento più consona. In questa tesi ho scelto il plesso scolastico "B.Tucci", sito ad Acquasanta Terme, e l'ho studiato mediante il processo di conoscenza LC1. Dopo aver effettuato la verifica di sicurezza LV1, ho interpolato i risultati con l'accelerazione del sisma del 24.08.2016 per poter scegliere l'intervento più appropriato. Quest'ultimo si basa sull'inserimento e verifica di dispositivi dissipativi che permettono il moto del terreno da quello della struttura e su interventi locali sulle lesioni. Il tutto è stato computato per paragonare i costi dell'intervento a quelli dei contributi. Materia di studio è stato anche l'adeguamento funzionale secondo il DM75.

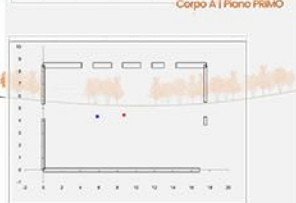


**Esiti analisi LV1**

| Corpo A   Piano PRIMO          |            | Corpo B   Piano PRIMO          |            |
|--------------------------------|------------|--------------------------------|------------|
| M <sub>0</sub> (kN)            | 24420      | M <sub>0</sub> (kN)            | 4223       |
| S <sub>0</sub> (kN/m)          | 2954       | S <sub>0</sub> (kN/m)          | 3192       |
| S <sub>0,corrente</sub> (kN/g) | 0,209      | S <sub>0,corrente</sub> (kN/g) | 0,402      |
| S <sub>0,pendenza</sub> (kN/g) | 0,568      | S <sub>0,pendenza</sub> (kN/g) | 0,800      |
| S <sub>0,pendenza</sub> (kN)   | 0,063      | S <sub>0,pendenza</sub> (kN)   | 0,266      |
| C <sub>0</sub> (kN)            | 0,083      | C <sub>0</sub> (kN)            | 0,160      |
| C <sub>0,pendenza</sub> (kN)   | 0,207      | C <sub>0,pendenza</sub> (kN)   | 0,238      |
| C <sub>0,pendenza</sub> (kN)   | 0,002      | C <sub>0,pendenza</sub> (kN)   | 0,200      |
| f <sub>0,cor</sub>             | 0,35 / 35% | f <sub>0,cor</sub>             | 0,48 / 48% |



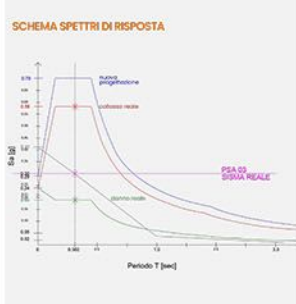
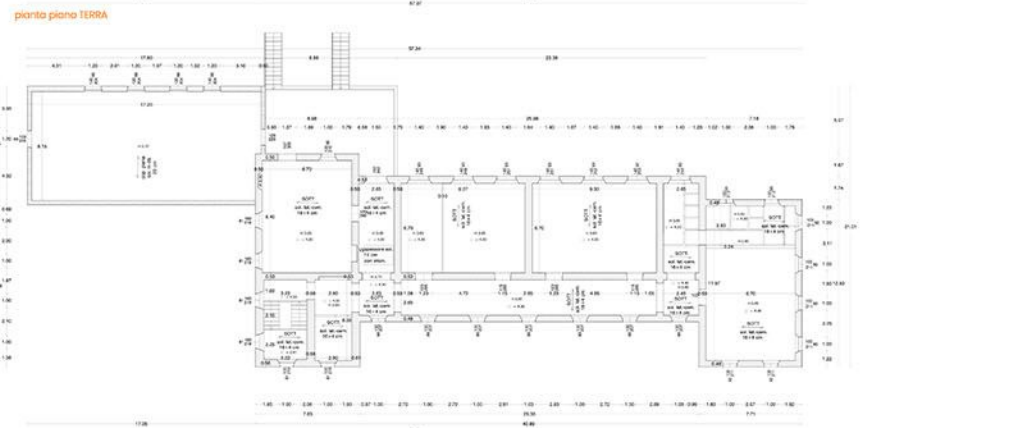
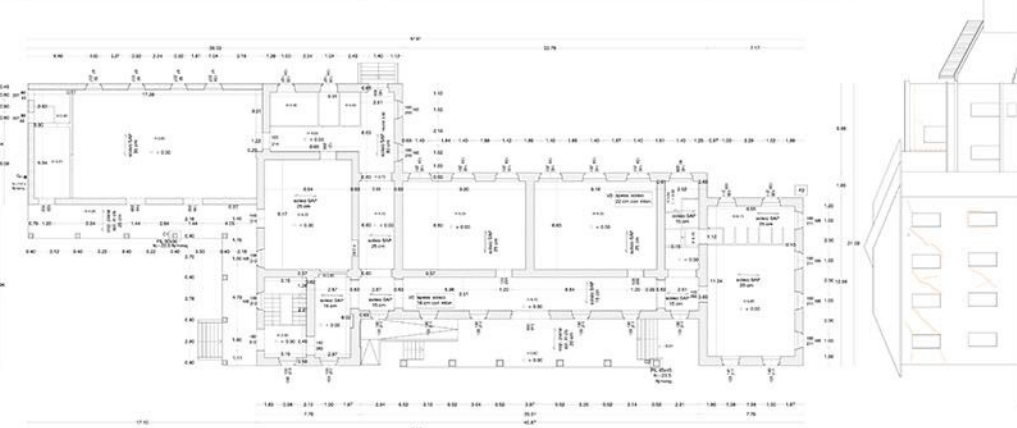
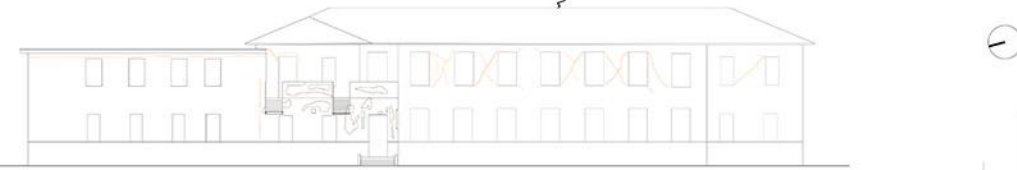
| Parametro                      | Valore  | Parametro                      | Valore  |
|--------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
| C <sub>0</sub>                 | 0,8     | C <sub>0</sub>                 | 0,8     |
| N <sub>0</sub>                 | 25,00   | N <sub>0</sub>                 | 20,00   |
| V <sub>0</sub>                 | 1,25    | V <sub>0</sub>                 | 1,8834  |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 39,39   | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 36,28   |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 155,84  | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 135,58  |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 60,25   | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 86,44   |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 0,8819  | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 0,8879  |
| N <sub>0</sub>                 | 63,27   | N <sub>0</sub>                 | 63,27   |
| S <sub>0</sub>                 | 200,16  | S <sub>0</sub>                 | 200,16  |
| YR [m]                         | 17,4017 | YR [m]                         | 17,4017 |
| YR [m]                         | 7,11175 | YR [m]                         | 7,11175 |
| X0 [m]                         | 13,5805 | X0 [m]                         | 13,5805 |
| Y0 [m]                         | 4,1028  | Y0 [m]                         | 4,1028  |
| ex [m]                         | 2,1879  | ex [m]                         | 2,1879  |
| ey [m]                         | 1,02005 | ey [m]                         | 1,02005 |
| dx [m]                         | 23,17   | dx [m]                         | 23,17   |
| dy [m]                         | 5,88    | dy [m]                         | 5,88    |
| S <sub>0</sub>                 | 4037,77 | F <sub>0,cor</sub> [kN]        | 2071,16 |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 365,77  | F <sub>0,cor</sub> [kN]        | 2082,78 |



| Parametro                      | Valore  | Parametro                      | Valore  |
|--------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
| C <sub>0</sub>                 | 0,8     | C <sub>0</sub>                 | 0,8     |
| N <sub>0</sub>                 | 4,00    | N <sub>0</sub>                 | 4,00    |
| V <sub>0</sub>                 | 1,00099 | V <sub>0</sub>                 | 1,29    |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 10,41   | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 3,29    |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 109,33  | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 10,80   |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 30,33   | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 3,31    |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 0,82219 | (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 0,906   |
| S <sub>0</sub>                 | 19,22   | S <sub>0</sub>                 | 19,22   |
| X0 [m]                         | 8,9366  | X0 [m]                         | 8,9366  |
| Y0 [m]                         | 4,3664  | Y0 [m]                         | 4,3664  |
| X0 [m]                         | 4,84    | X0 [m]                         | 4,84    |
| Y0 [m]                         | 2,96135 | Y0 [m]                         | 2,96135 |
| ex [m]                         | 0,15300 | ex [m]                         | 0,15300 |
| dx [m]                         | 7,32    | dx [m]                         | 7,32    |
| dy [m]                         | 4,56    | dy [m]                         | 4,56    |
| S <sub>0</sub>                 | 4042,01 | F <sub>0,cor</sub> [kN]        | 3024,48 |
| (S <sub>0</sub> ) <sub>0</sub> | 1134,07 | F <sub>0,cor</sub> [kN]        | 328,62  |

**RAN | Rete Accelerometrica Nazionale**

| Evento             | ARQ | PGA cm/s <sup>2</sup> | PSA 03 cm/s <sup>2</sup> |
|--------------------|-----|-----------------------|--------------------------|
| 24.08.2016 HGE     |     | 444,87                | 938,23                   |
| 24.08.2016 HGN     |     |                       |                          |
| 24.08.2016 HGZ     |     | 395,54                | 411,45                   |
| 24.08.2016 ACT     |     | 150                   | 300                      |
| 26.10.2016 (1) ACT |     |                       |                          |
| 26.10.2016 (1) HGE |     | 66,51                 | 22,64                    |
| 26.10.2016 (1) HGN |     | 73,93                 | 34,53                    |
| 26.10.2016 (1) HGZ |     | 57,29                 | 29,39                    |
| 26.10.2016 (2) ACT |     |                       |                          |
| 26.10.2016 (2) HGE |     | 88,42                 | 160,43                   |
| 26.10.2016 (2) HGN |     | 50,35                 | 90,1                     |
| 26.10.2016 (2) HGZ |     | 41,42                 | 63,26                    |
| 30.10.2016 ACT     |     |                       |                          |
| 30.10.2016 HGE     |     | 254,89                | 105,8                    |
| 30.10.2016 HGN     |     | 378,91                | 205,04                   |
| 30.10.2016 HGZ     |     | 284,53                | 157,80                   |
| 18.01.2017 (1) ACT |     |                       |                          |
| 18.01.2017 (1) HGE |     | 73,17                 | 122,05                   |
| 18.01.2017 (1) HGN |     | 100,2                 | 176,28                   |
| 18.01.2017 (1) HGZ |     | 79,71                 | 91,22                    |
| 18.01.2017 (2) ACT |     |                       |                          |
| 18.01.2017 (2) HGE |     | 78,03                 | 55,08                    |
| 18.01.2017 (2) HGN |     | 65,75                 | 32,01                    |
| 18.01.2017 (2) HGZ |     | 63,07                 | 17,01                    |
| 18.01.2017 (3) ACT |     |                       |                          |
| 18.01.2017 (3) HGE |     | 98,53                 | 34,59                    |
| 18.01.2017 (3) HGN |     | 115,35                | 26,76                    |
| 18.01.2017 (3) HGZ |     | 92,7                  | 36,36                    |
| 10.04.2018 (3) ACT |     |                       |                          |
| 10.04.2018 (3) HGE |     | 7,02                  | 1,29                     |
| 10.04.2018 (3) HGN |     | 6,28                  | 2,06                     |
| 10.04.2018 (3) HGZ |     | 5,78                  | 1,43                     |



CAPACITÀ > DOMANDA

1. determinazione pseudo-accelerazione del sistema isolato  $S_{d,iso}$  corrispondente alla capacità minima del sistema

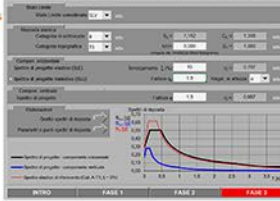
$$S_{d,iso} = \frac{S_{d,nc}}{\beta} = 0,896 \text{ m/s}^2 = 0,09 \text{ g}$$

2. determinazione domanda massima secondo la normativa vigente (NTC 2018)

$$domanda_{max} = \frac{S_{d,iso}}{\beta} = 0,11$$

3. determinazione azione di progetto con smorzamento pari al 5%

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO



4. determinazione del periodo di vibrazione corrispondente

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

| Parametri indipendenti | Punti dello spettro di risposta |
|------------------------|---------------------------------|
| $T_1$                  | 0,100                           |
| $T_2$                  | 0,150                           |
| $T_3$                  | 0,200                           |
| $T_4$                  | 0,250                           |
| $T_5$                  | 0,300                           |
| $T_6$                  | 0,350                           |
| $T_7$                  | 0,400                           |
| $T_8$                  | 0,450                           |
| $T_9$                  | 0,500                           |
| $T_{10}$               | 0,550                           |
| $T_{11}$               | 0,600                           |
| $T_{12}$               | 0,650                           |
| $T_{13}$               | 0,700                           |
| $T_{14}$               | 0,750                           |
| $T_{15}$               | 0,800                           |
| $T_{16}$               | 0,850                           |
| $T_{17}$               | 0,900                           |
| $T_{18}$               | 0,950                           |
| $T_{19}$               | 1,000                           |
| $T_{20}$               | 1,050                           |
| $T_{21}$               | 1,100                           |
| $T_{22}$               | 1,150                           |
| $T_{23}$               | 1,200                           |
| $T_{24}$               | 1,250                           |
| $T_{25}$               | 1,300                           |
| $T_{26}$               | 1,350                           |
| $T_{27}$               | 1,400                           |
| $T_{28}$               | 1,450                           |
| $T_{29}$               | 1,500                           |
| $T_{30}$               | 1,550                           |
| $T_{31}$               | 1,600                           |
| $T_{32}$               | 1,650                           |
| $T_{33}$               | 1,700                           |
| $T_{34}$               | 1,750                           |
| $T_{35}$               | 1,800                           |
| $T_{36}$               | 1,850                           |
| $T_{37}$               | 1,900                           |
| $T_{38}$               | 1,950                           |
| $T_{39}$               | 2,000                           |
| $T_{40}$               | 2,050                           |
| $T_{41}$               | 2,100                           |
| $T_{42}$               | 2,150                           |
| $T_{43}$               | 2,200                           |
| $T_{44}$               | 2,250                           |
| $T_{45}$               | 2,300                           |
| $T_{46}$               | 2,350                           |
| $T_{47}$               | 2,400                           |
| $T_{48}$               | 2,450                           |
| $T_{49}$               | 2,500                           |
| $T_{50}$               | 2,550                           |
| $T_{51}$               | 2,600                           |
| $T_{52}$               | 2,650                           |
| $T_{53}$               | 2,700                           |
| $T_{54}$               | 2,750                           |
| $T_{55}$               | 2,800                           |
| $T_{56}$               | 2,850                           |
| $T_{57}$               | 2,900                           |
| $T_{58}$               | 2,950                           |
| $T_{59}$               | 3,000                           |
| $T_{60}$               | 3,050                           |
| $T_{61}$               | 3,100                           |
| $T_{62}$               | 3,150                           |
| $T_{63}$               | 3,200                           |
| $T_{64}$               | 3,250                           |
| $T_{65}$               | 3,300                           |
| $T_{66}$               | 3,350                           |
| $T_{67}$               | 3,400                           |
| $T_{68}$               | 3,450                           |
| $T_{69}$               | 3,500                           |
| $T_{70}$               | 3,550                           |
| $T_{71}$               | 3,600                           |
| $T_{72}$               | 3,650                           |
| $T_{73}$               | 3,700                           |
| $T_{74}$               | 3,750                           |
| $T_{75}$               | 3,800                           |
| $T_{76}$               | 3,850                           |
| $T_{77}$               | 3,900                           |
| $T_{78}$               | 3,950                           |
| $T_{79}$               | 4,000                           |
| $T_{80}$               | 4,050                           |
| $T_{81}$               | 4,100                           |
| $T_{82}$               | 4,150                           |
| $T_{83}$               | 4,200                           |
| $T_{84}$               | 4,250                           |
| $T_{85}$               | 4,300                           |
| $T_{86}$               | 4,350                           |
| $T_{87}$               | 4,400                           |
| $T_{88}$               | 4,450                           |
| $T_{89}$               | 4,500                           |
| $T_{90}$               | 4,550                           |
| $T_{91}$               | 4,600                           |
| $T_{92}$               | 4,650                           |
| $T_{93}$               | 4,700                           |
| $T_{94}$               | 4,750                           |
| $T_{95}$               | 4,800                           |
| $T_{96}$               | 4,850                           |
| $T_{97}$               | 4,900                           |
| $T_{98}$               | 4,950                           |
| $T_{99}$               | 5,000                           |
| $T_{100}$              | 5,050                           |
| $T_{101}$              | 5,100                           |
| $T_{102}$              | 5,150                           |
| $T_{103}$              | 5,200                           |
| $T_{104}$              | 5,250                           |
| $T_{105}$              | 5,300                           |
| $T_{106}$              | 5,350                           |
| $T_{107}$              | 5,400                           |
| $T_{108}$              | 5,450                           |
| $T_{109}$              | 5,500                           |
| $T_{110}$              | 5,550                           |
| $T_{111}$              | 5,600                           |
| $T_{112}$              | 5,650                           |
| $T_{113}$              | 5,700                           |
| $T_{114}$              | 5,750                           |
| $T_{115}$              | 5,800                           |
| $T_{116}$              | 5,850                           |
| $T_{117}$              | 5,900                           |
| $T_{118}$              | 5,950                           |
| $T_{119}$              | 6,000                           |
| $T_{120}$              | 6,050                           |
| $T_{121}$              | 6,100                           |
| $T_{122}$              | 6,150                           |
| $T_{123}$              | 6,200                           |
| $T_{124}$              | 6,250                           |
| $T_{125}$              | 6,300                           |
| $T_{126}$              | 6,350                           |
| $T_{127}$              | 6,400                           |
| $T_{128}$              | 6,450                           |
| $T_{129}$              | 6,500                           |
| $T_{130}$              | 6,550                           |
| $T_{131}$              | 6,600                           |
| $T_{132}$              | 6,650                           |
| $T_{133}$              | 6,700                           |
| $T_{134}$              | 6,750                           |
| $T_{135}$              | 6,800                           |
| $T_{136}$              | 6,850                           |
| $T_{137}$              | 6,900                           |
| $T_{138}$              | 6,950                           |
| $T_{139}$              | 7,000                           |
| $T_{140}$              | 7,050                           |
| $T_{141}$              | 7,100                           |
| $T_{142}$              | 7,150                           |
| $T_{143}$              | 7,200                           |
| $T_{144}$              | 7,250                           |
| $T_{145}$              | 7,300                           |
| $T_{146}$              | 7,350                           |
| $T_{147}$              | 7,400                           |
| $T_{148}$              | 7,450                           |
| $T_{149}$              | 7,500                           |
| $T_{150}$              | 7,550                           |
| $T_{151}$              | 7,600                           |
| $T_{152}$              | 7,650                           |
| $T_{153}$              | 7,700                           |
| $T_{154}$              | 7,750                           |
| $T_{155}$              | 7,800                           |
| $T_{156}$              | 7,850                           |
| $T_{157}$              | 7,900                           |
| $T_{158}$              | 7,950                           |
| $T_{159}$              | 8,000                           |
| $T_{160}$              | 8,050                           |
| $T_{161}$              | 8,100                           |
| $T_{162}$              | 8,150                           |
| $T_{163}$              | 8,200                           |
| $T_{164}$              | 8,250                           |
| $T_{165}$              | 8,300                           |
| $T_{166}$              | 8,350                           |
| $T_{167}$              | 8,400                           |
| $T_{168}$              | 8,450                           |
| $T_{169}$              | 8,500                           |
| $T_{170}$              | 8,550                           |
| $T_{171}$              | 8,600                           |
| $T_{172}$              | 8,650                           |
| $T_{173}$              | 8,700                           |
| $T_{174}$              | 8,750                           |
| $T_{175}$              | 8,800                           |
| $T_{176}$              | 8,850                           |
| $T_{177}$              | 8,900                           |
| $T_{178}$              | 8,950                           |
| $T_{179}$              | 9,000                           |
| $T_{180}$              | 9,050                           |
| $T_{181}$              | 9,100                           |
| $T_{182}$              | 9,150                           |
| $T_{183}$              | 9,200                           |
| $T_{184}$              | 9,250                           |
| $T_{185}$              | 9,300                           |
| $T_{186}$              | 9,350                           |
| $T_{187}$              | 9,400                           |
| $T_{188}$              | 9,450                           |
| $T_{189}$              | 9,500                           |
| $T_{190}$              | 9,550                           |
| $T_{191}$              | 9,600                           |
| $T_{192}$              | 9,650                           |
| $T_{193}$              | 9,700                           |
| $T_{194}$              | 9,750                           |
| $T_{195}$              | 9,800                           |
| $T_{196}$              | 9,850                           |
| $T_{197}$              | 9,900                           |
| $T_{198}$              | 9,950                           |
| $T_{199}$              | 10,000                          |

5. determinazione della rigidità complessiva del sistema equivalente e del singolo dispositivo

$$K_{eq} = \frac{2 \cdot K_d}{\beta} = 23,88 \text{ kN/mm}$$

$$K_d = 2388/66 = 0,519 \text{ kN/mm}$$

6. scelta dispositivo

| Modello | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | $T_4$ | $T_5$ | $T_6$ | $T_7$ | $T_8$ | $T_9$ | $T_{10}$ | $T_{11}$ | $T_{12}$ | $T_{13}$ | $T_{14}$ | $T_{15}$ | $T_{16}$ | $T_{17}$ | $T_{18}$ | $T_{19}$ | $T_{20}$ | $T_{21}$ | $T_{22}$ | $T_{23}$ | $T_{24}$ | $T_{25}$ | $T_{26}$ | $T_{27}$ | $T_{28}$ | $T_{29}$ | $T_{30}$ | $T_{31}$ | $T_{32}$ | $T_{33}$ | $T_{34}$ | $T_{35}$ | $T_{36}$ | $T_{37}$ | $T_{38}$ | $T_{39}$ | $T_{40}$ | $T_{41}$ | $T_{42}$ | $T_{43}$ | $T_{44}$ | $T_{45}$ | $T_{46}$ | $T_{47}$ | $T_{48}$ | $T_{49}$ | $T_{50}$ | $T_{51}$ | $T_{52}$ | $T_{53}$ | $T_{54}$ | $T_{55}$ | $T_{56}$ | $T_{57}$ | $T_{58}$ | $T_{59}$ | $T_{60}$ | $T_{61}$ | $T_{62}$ | $T_{63}$ | $T_{64}$ | $T_{65}$ | $T_{66}$ | $T_{67}$ | $T_{68}$ | $T_{69}$ | $T_{70}$ | $T_{71}$ | $T_{72}$ | $T_{73}$ | $T_{74}$ | $T_{75}$ | $T_{76}$ | $T_{77}$ | $T_{78}$ | $T_{79}$ | $T_{80}$ | $T_{81}$ | $T_{82}$ | $T_{83}$ | $T_{84}$ | $T_{85}$ | $T_{86}$ | $T_{87}$ | $T_{88}$ | $T_{89}$ | $T_{90}$ | $T_{91}$ | $T_{92}$ | $T_{93}$ | $T_{94}$ | $T_{95}$ | $T_{96}$ | $T_{97}$ | $T_{98}$ | $T_{99}$ | $T_{100}$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1       | 0,100 | 0,150 | 0,200 | 0,250 | 0,300 | 0,350 | 0,400 | 0,450 | 0,500 | 0,550    | 0,600    | 0,650    | 0,700    | 0,750    | 0,800    | 0,850    | 0,900    | 0,950    | 1,000    | 1,050    | 1,100    | 1,150    | 1,200    | 1,250    | 1,300    | 1,350    | 1,400    | 1,450    | 1,500    | 1,550    | 1,600    | 1,650    | 1,700    | 1,750    | 1,800    | 1,850    | 1,900    | 1,950    | 2,000    | 2,050    | 2,100    | 2,150    | 2,200    | 2,250    | 2,300    | 2,350    | 2,400    | 2,450    | 2,500    | 2,550    | 2,600    | 2,650    | 2,700    | 2,750    | 2,800    | 2,850    | 2,900    | 2,950    | 3,000    | 3,050    | 3,100    | 3,150    | 3,200    | 3,250    | 3,300    | 3,350    | 3,400    | 3,450    | 3,500    | 3,550    | 3,600    | 3,650    | 3,700    | 3,750    | 3,800    | 3,850    | 3,900    | 3,950    | 4,000    | 4,050    | 4,100    | 4,150    | 4,200    | 4,250    | 4,300    | 4,350    | 4,400    | 4,450    | 4,500    | 4,550    | 4,600    | 4,650    | 4,700    | 4,750    | 4,800    | 4,850    | 4,900    | 4,950    | 5,000    | 5,050     | 5,100 | 5,150 | 5,200 | 5,250 | 5,300 | 5,350 | 5,400 | 5,450 | 5,500 | 5,550 | 5,600 | 5,650 | 5,700 | 5,750 | 5,800 | 5,850 | 5,900 | 5,950 | 6,000 | 6,050 | 6,100 | 6,150 | 6,200 | 6,250 | 6,300 | 6,350 | 6,400 | 6,450 | 6,500 | 6,550 | 6,600 | 6,650 | 6,700 | 6,750 | 6,800 | 6,850 | 6,900 | 6,950 | 7,000 | 7,050 | 7,100 | 7,150 | 7,200 | 7,250 | 7,300 | 7,350 | 7,400 | 7,450 | 7,500 | 7,550 | 7,600 | 7,650 | 7,700 | 7,750 | 7,800 | 7,850 | 7,900 | 7,950 | 8,000 | 8,050 | 8,100 | 8,150 | 8,200 | 8,250 | 8,300 | 8,350 | 8,400 | 8,450 | 8,500 | 8,550 | 8,600 | 8,650 | 8,700 | 8,750 | 8,800 | 8,850 | 8,900 | 8,950 | 9,000 | 9,050 | 9,100 | 9,150 | 9,200 | 9,250 | 9,300 | 9,350 | 9,400 | 9,450 | 9,500 | 9,550 | 9,600 | 9,650 | 9,700 | 9,750 | 9,800 | 9,850 | 9,900 | 9,950 | 10,000 |

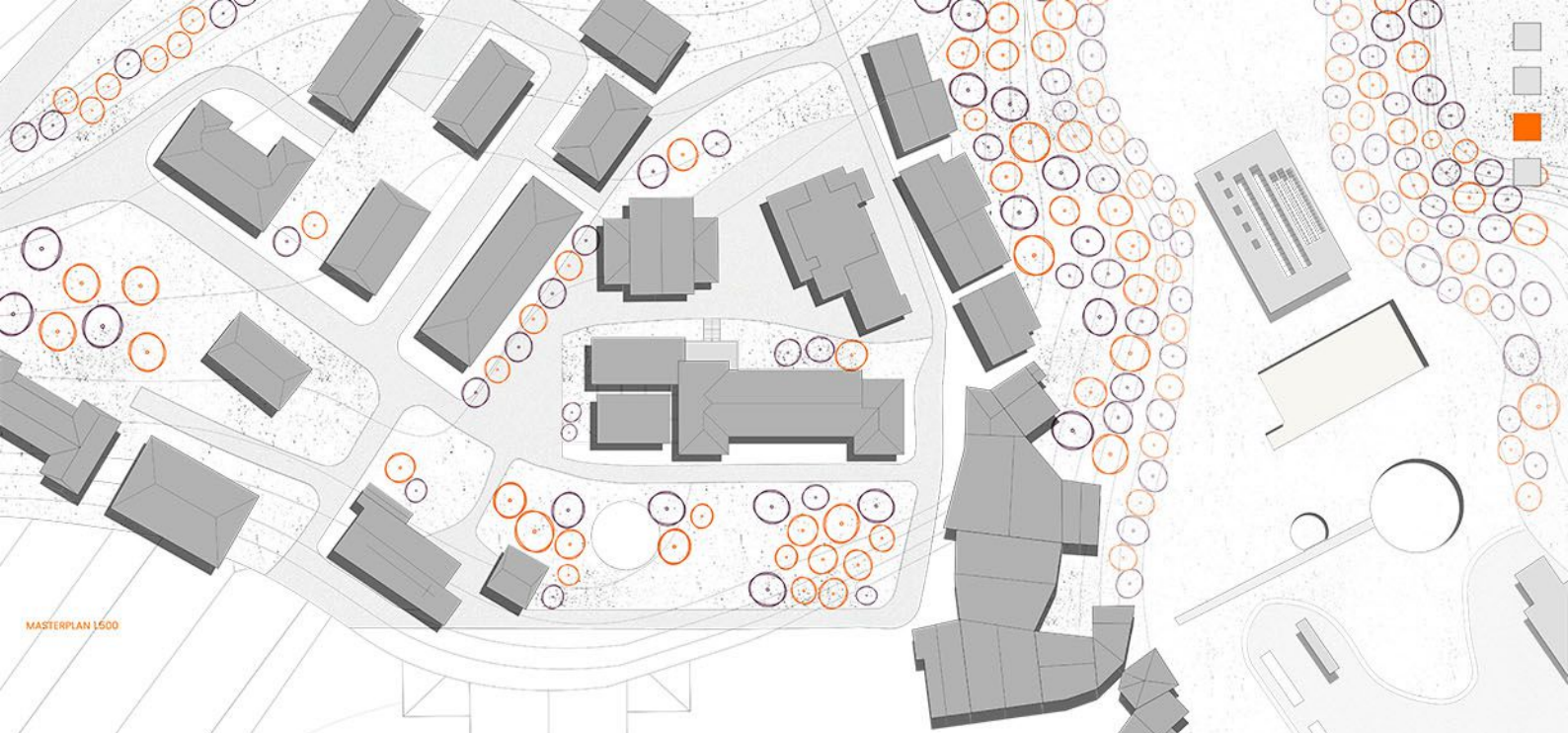
7. verifica dello spostamento allo SLC

$$\sum_{i=1}^n \delta_i = K_{eq} = 27,74 \text{ kN/mm}$$

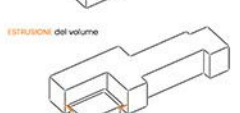
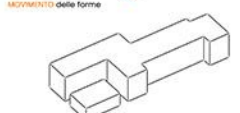
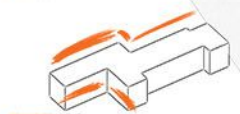
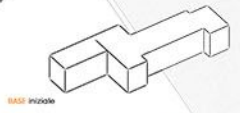
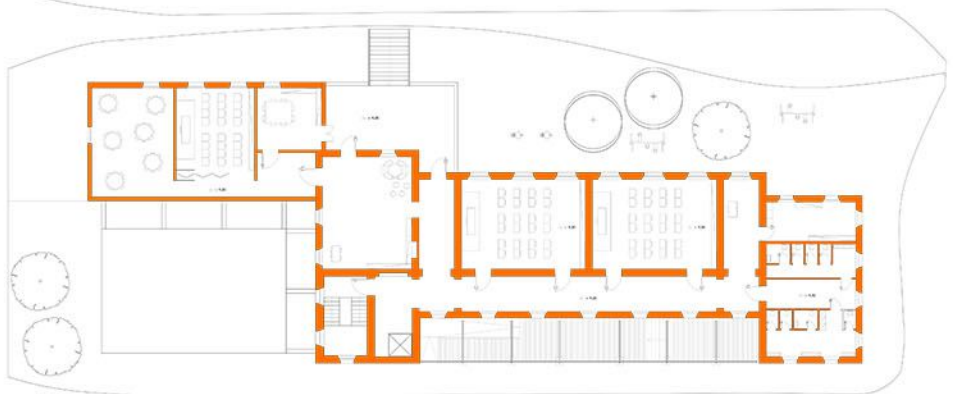
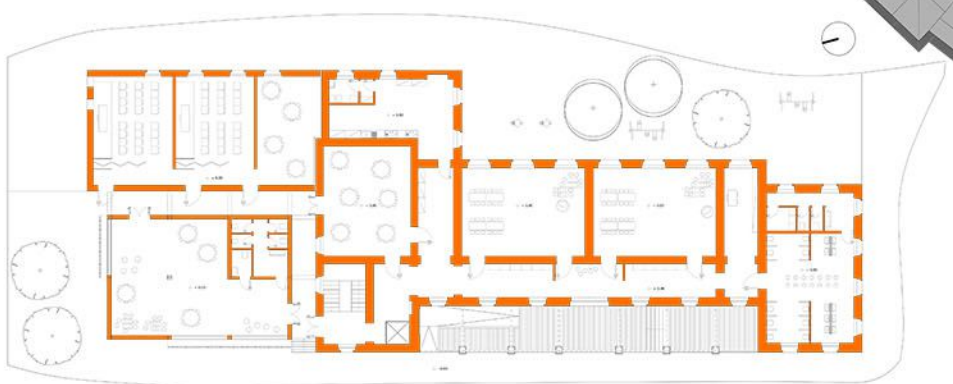
$$D_{max} = T = 2 \cdot \sqrt{K_{eq}} = 225 \text{ s}$$

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

| Parametri indipendenti | Punti dello spettro di risposta |
|------------------------|---------------------------------|
| $T_1$                  | 0,100                           |
| $T_2$                  | 0,150                           |
| $T_3$                  | 0,200                           |
| $T_4$                  | 0,250                           |
| $T_5$                  | 0,300                           |
| $T_6$                  | 0,350                           |
| $T_7$                  | 0,400                           |
| $T_8$                  | 0,450                           |
| $T_9$                  | 0,500                           |
| $T_{10}$               | 0,550                           |
| $T_{11}$               | 0,600                           |
| $T_{12}$               | 0,650                           |
| $T_{13}$               | 0,700                           |
| $T_{14}$               | 0,750                           |
| $T_{15}$               | 0,800                           |
| $T_{16}$               | 0,850                           |
| $T_{17}$               | 0,900                           |
| $T_{18}$               | 0,950                           |
| $T_{19}$               | 1,000                           |
| $T_{20}$               | 1,050                           |
| $T_{21}$               | 1,100                           |
| $T_{22}$               | 1,150                           |
| $T_{23}$               | 1,200                           |
| $T_{24}$               | 1,250                           |
| $T_{25}$               | 1,300                           |
| $T_{26}$               | 1,350                           |
| $T_{27}$               | 1,400                           |
| $T_{28}$               | 1,450                           |
| $T_{29}$               | 1,500                           |
| $T_{30}$               | 1,550                           |
| $T_{31}$               | 1,600                           |
| $T_{32}$               | 1,650                           |
| $T_{33}$               | 1,700                           |
| $T_{34}$               | 1,750                           |
| $T_{35}$               | 1,800                           |
| $T_{36}$               | 1,850                           |
| $T_{37}$               | 1,900                           |
| $T_{38}$               | 1,950                           |
| $T_{39}$               | 2,000                           |
| $T_{40}$               | 2,050                           |
| $T_{41}$               | 2,100                           |
| $T_{42}$               |                                 |



MASTERPLAN 1:500



CONCEPT ADEGUAMENTO FUNZIONALE

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 41 MQ | 41 MQ | 38 MQ | 40 MQ |       |       |       |       |       |       |
|       |       |       |       | 54 MQ | 25 MQ | 50 MQ | 50 MQ | 50 MQ | 17 MQ |
| 98 MQ | 17 MQ |       |       | 25 MQ | 15 MQ | 15 MQ | 15 MQ | 15 MQ | 52 MQ |

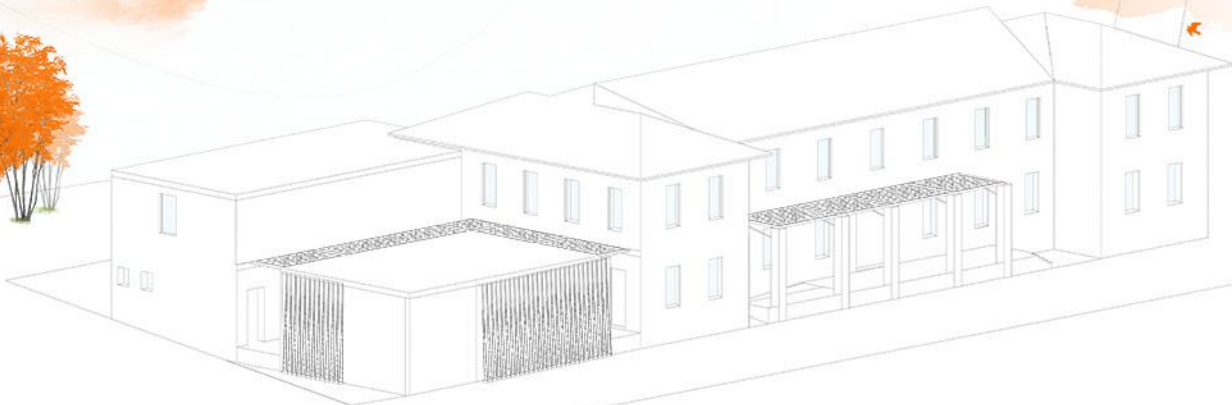
PIANO TERRA

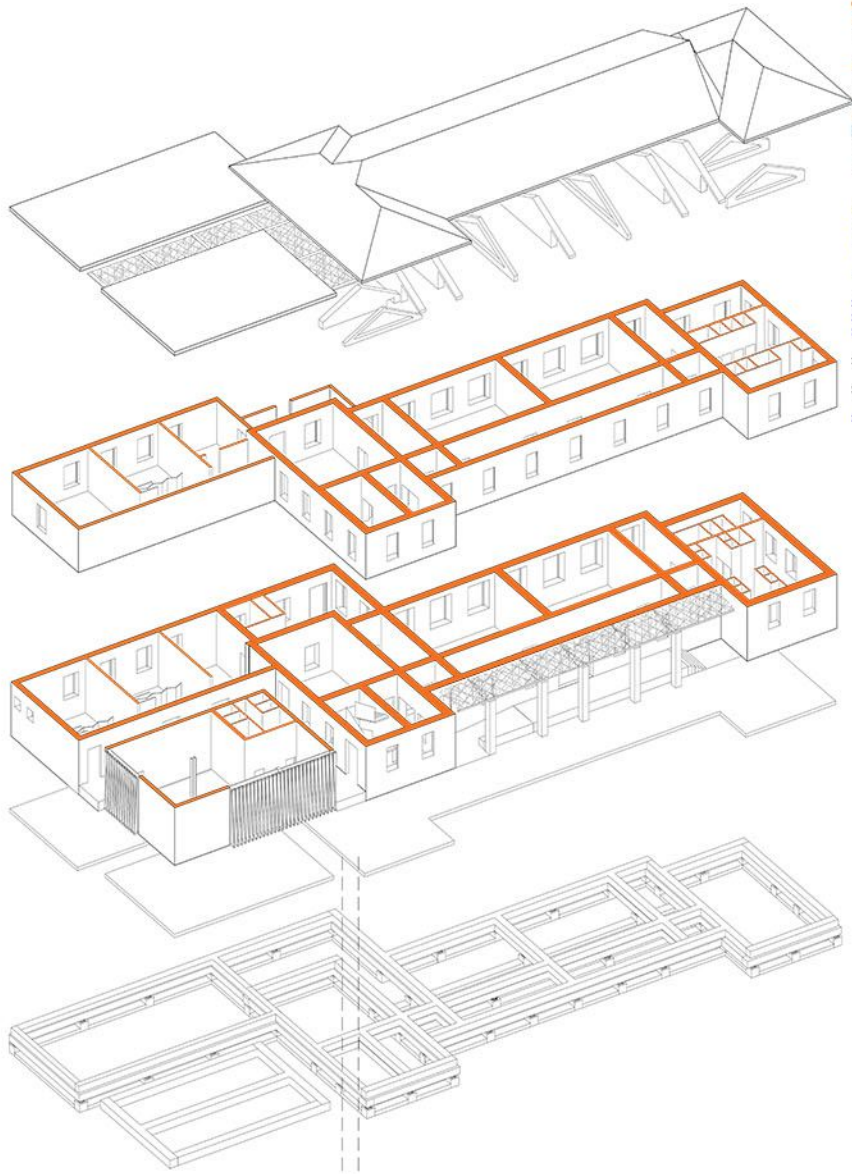
|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 50 MQ | 41 MQ | 20 MQ |       |       |       |       |       |       |       |
|       |       |       | 50 MQ | 20 MQ | 60 MQ | 60 MQ | 17 MQ | 17 MQ | 20 MQ |
|       |       |       | 25 MQ |       | 60 MQ |       | 20 MQ | 17 MQ |       |

PIANO PRIMO

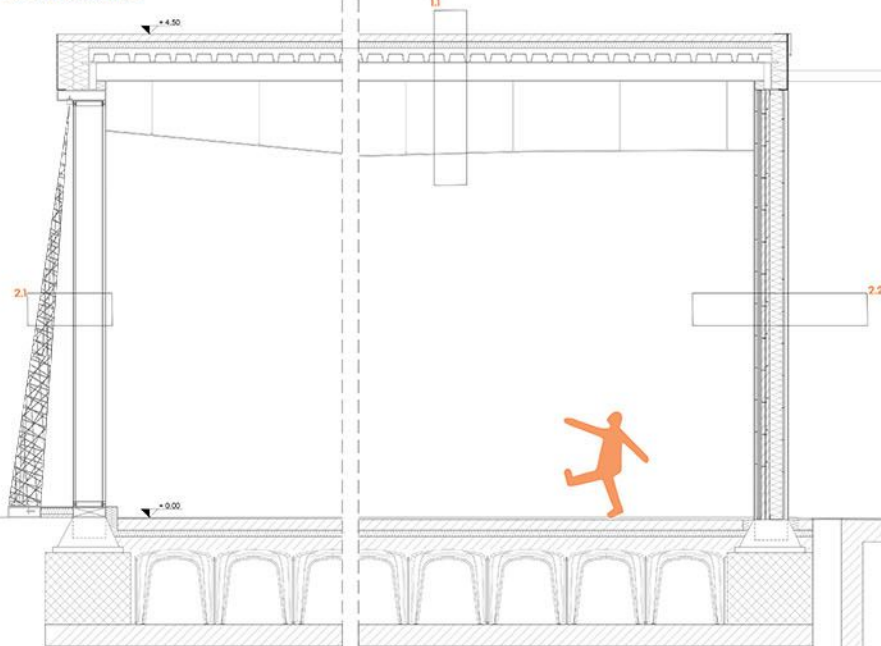
- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| attività oroscopia   spazio    | attività didattica   norme        |
| attività analitiche   servizio | attività didattica   servizio     |
| attività pratiche   programmi  | attività collettive   norme       |
| attività pratiche   servizio   | attività collettive   programma   |
| attività libere                | attività complementari   servizio |
| lavanderia                     | attività complementari   servizio |
| stanza assistente              | spogliatoio   ingresso            |
| servizi igienici               | accoglienza                       |

ANALISI FUNZIONI | MQ





ESPLOSO ASSONOMETRICO



SEZIONE COSTRUTTIVA | 125

**CALCOLO COSTI:**

**COSTI PARAMETRICI NUOVA COSTRUZIONE:**  
338 €/m<sup>2</sup> \* 128 m<sup>2</sup> = 43.300,00 €

**COSTI PARAMETRICI RIFINITURE + IMPIANTE:**  
397 €/m<sup>2</sup> \* 1290 = 512.130,00 €

**LAVORI STRUTTURALI + LESIONI**

| Quantità       | Descrizione                                                             | Unità          | Prezzo Unitario | Importo    | Importo Totale |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|------------|----------------|
| 1 000          | Allestimento cantiere, in questa voce si ritengono incluse:             |                | 0,010           | 595.000,00 | 5.950,00       |
| 2 002          | Costi della sicurezza, previsti dall'articolo 7 del D.P.R.              |                | 0,050           | 595.000,00 | 29.750,00      |
| 3 001          | Redazione PIMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del               | 1              | 1.000           | 2.000,00   | 2.000,00       |
| 4 003          | Redazione P.O.S. (Piano Operativo per la Sicurezza) ai sensi            |                | 0,010           | 595.000,00 | 5.950,00       |
| 02.05.002*     | Allestimento di ponteggi in tubi e giunti prefabbricati. Allestimento   |                |                 |            |                |
| 5 02.05.002*   | Per altezze fino a 20,00 m dal piano di campagna                        | m <sup>2</sup> | 2.073,600       | 24,78      | 51.383,81      |
| 6 02.05.012*   | Montaggio di teli o reti in nylon pesante per sistematura di            | m <sup>2</sup> | 2.073,600       | 4,91       | 10.181,38      |
| 7 02.01.006*   | Scavo per lavori di sottofondazione eseguito completamente              | m <sup>2</sup> | 275,235         | 262,00     | 72.111,57      |
| 8 02.01.002*   | TRASPORTO A DISCARICA O SITO AUTORIZZATO FINO AD UNA                    | m <sup>2</sup> | 276,900         | 2,31       | 637,56         |
| 03.03.020*     | Casseforme. Fornitura e posa in opera di casseforme e delle relative    |                |                 |            |                |
| 9 03.03.020*   | Per muri di sostegno e fondazioni quali pilanti, travi rovesce,         | m <sup>2</sup> | 507,430         | 25,99      | 13.188,11      |
| 03.03.003*     | Classe di esposizione XC2 - corrosione indotta da carbonatazione -      |                |                 |            |                |
| 10 03.03.003*  | Rck 30 Mpa                                                              | m <sup>2</sup> | 163,639         | 139,33     | 22.799,82      |
| 11 03.04.001*  | Barre in acciaio FeB44K Barre in acciaio, controllato in                | kg             | 16.364,000      | 1,78       | 29.127,92      |
| 12 04.11.004*  | ISOLATORI ELASTOMERICI "SI" Fornitura e posa in opera di                | cad            | 46,000          | 7.342,15   | 337.738,90     |
| 16.02.01.02    | Puntellatura temporale di solette, volte ed archi, eseguita con legame. |                |                 |            |                |
| 13 16.02.01.02 | Per un'altezza dai tre metri ai 5 metri dal piano di calpestio          | m <sup>2</sup> | 100,000         | 42,95      | 4.295,00       |
| 04.05.025      | SARCITURA DI LESIONI. Sarcitura di lesioni formata con catenelle di     |                |                 |            |                |
| 14 04.05.025   | Su muratura in pietra e mattoni.                                        | m <sup>2</sup> | 104,400         | 30,00      | 3.132,00       |
| 04.05.011*     | MURATURA ESEGUITA A SCUCI-CUCI. Muratura eseguita a scuci-cuci,         |                |                 |            |                |
| 15 04.05.011*  | In pietra squadrate a corsi quasi regolari.                             | m <sup>2</sup> | 9,678           | 1.014,75   | 9.820,75       |
|                | Lavori a misura                                                         |                |                 |            | 598.066,82     |

**1.1 CHIUSURA ORIZZONTALE SUPERIORE:**

- massetto 60 mm
- pannello isolante 70 mm
- soletta collante in c.a. 130 mm
- lamiera grecata 1 mm
- intercapedine 800 mm
- controsoffitto 20 mm

**1.2 CHIUSURA ORIZZONTALE INFERIORE**

- pavimentazione
- massetto + impianti
- isolante
- getto cls
- cupolex
- laterocemento
- spazio ispezionabile

**1.3 CHIUSURA ORIZZONTALE INTERMEDIA**

- pavimentazione 20 mm
- massetto + impianti 100 mm
- isolante 60 mm
- laterocemento 240+40 mm
- intercapedine 700 mm
- controsoffitto 20 mm

**2.1 CHIUSURA VERTICALE TRASPARENTE**

- struttura oscurante mobile 300 mm
- infisso in alluminio 25 mm
- con vetrocamera (10-13-5)
- intercapedine 250 mm
- infisso in alluminio con vetrocamera (10-13-5) 25 mm

**2.2 CHIUSURA VERTICALE OPACA**

- intonaco esterno 20 mm
- camera non ventilata 30 mm
- lastra isolante 15 mm
- pannello isolante 120 mm
- doppio tavolato OSB 80 mm
- doppio pannello isolante 40 mm
- lastra in cartongesso 20 mm
- intonaco interno 10 mm

**2.3 CHIUSURA VERTICALE OPACA**

- intonaco esterno 20 mm
- isolante 100 mm
- blocco 21 fori 450 mm
- intonaco interno 20 mm

