



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



**Provincia di Ravenna**

## Settore Edilizia Scolastica e Patrimonio

Servizio Programmazione e Progettazione

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DEL CORPO PALESTRA DELLA SEDE DEL LICEO CLASSICO  
“DANTE ALIGHIERI” SITO IN PIAZZA ANITA GARIBALDI N. 2 RAVENNA

CUP J61B22001420006

Missione 4 - Componente 1 - Investimento. 3.3

Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

### PROGETTO ESECUTIVO

|   |  |  |
|---|--|--|
| Presidente:<br>Michele de Pascale                       | Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio:<br>Maria Luisa Martinez |  |
| Dirigente responsabile del Settore: Ing. Marco Conti    | Responsabile del Servizio: Arch.Giovanna Garzanti  |  |
| RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:                    | Arch. Giovanna Garzanti ..... firmato digitalmente .....   |  |
| Professionisti esterni:                                 |  |  |
| PROGETTISTA COORDINATORE:                               | Arch. Matteo Battistini ..... firmato digitalmente .....   |  |
| PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:                      | Arch. Matteo Battistini  |  |
| PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:                      | Arch. Davide Agostini  |  |
| PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:                      | Arch. Francesco Ceccarelli   |  |
| PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:                      | Arch. Roberta Alessandrini   |  |
| PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI:                          | Ing. Marco Peroni  |  |
| PROGETTISTA OPERE ACUSTICHE:                            | Per.ind. Enrico Zattoni  |  |
| COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: | Arch. Davide Agostini  |  |
| PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:                       | Per. Ind. Gianpaolo Silvagni   |  |
| PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI E IDRICO-SANITARI:     | Per. Ind. Mirco Bondi  |  |
| PROGETTAZIONE ANTINCENDIO:                              | Per. Ind. Enrico Zattoni   |  |

| Rev. | Descrizione | Redatto: | Controllato: | Approvato: | Data:      |
|------|-------------|----------|--------------|------------|------------|
| 0    | EMISSIONE   |          |              |            | 07/07/2023 |
| 1    |             |          |              |            |            |
| 2    |             |          |              |            |            |
| 3    |             |          |              |            |            |

#### TITOLO

ELABORATO: RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO

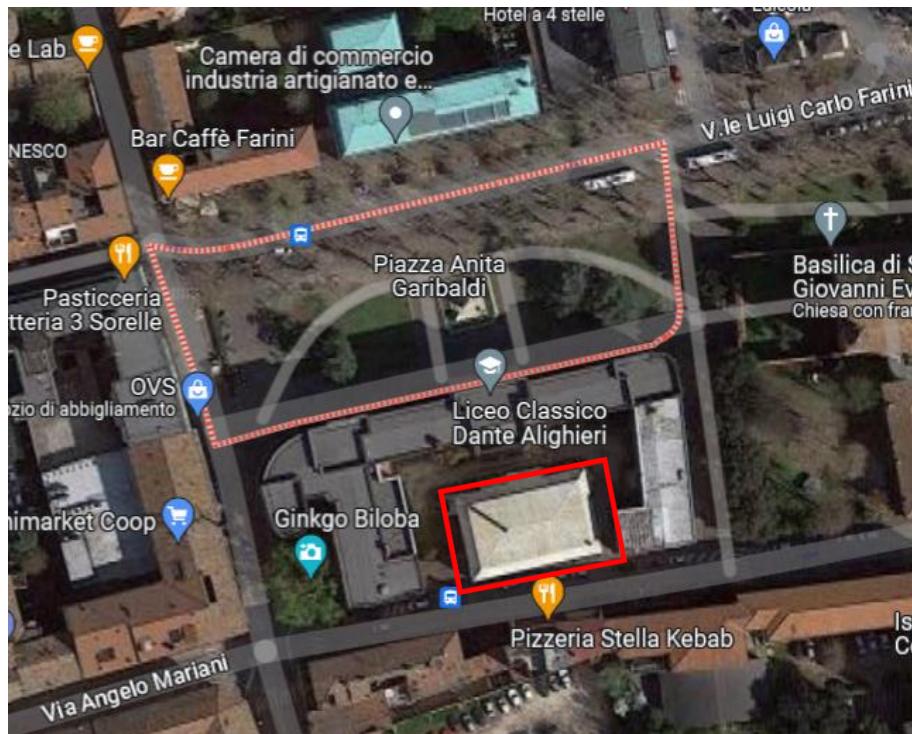
PROFESSIONISTA RESPONSABILE:  
Arch. Matteo Battistini (capogruppo RTP) .....  
FIRMATO DIGITALMENTE  
Timbro e firma del Professionista

|                                  |            |                   |        |  |
|----------------------------------|------------|-------------------|--------|--|
| Elaborato num:<br><b>S_B_5.3</b> | Revisione: | Data:<br>LUG 2023 | Scala: | Nome file:<br><b>s_b_5.3_Relazione sulla modellazione sismica del sito</b> |
|----------------------------------|------------|-------------------|--------|--|

## 5.3 RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO

- a) Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto di intervento

Il progetto riguarda la demolizione e ricostruzione del complesso edilizio ad uso palestra e servizi della sede del Liceo Classico “Dante Alighieri” situato in Via Piazza Anita Garibaldi n°2 nel Comune di Ravenna (RA).



Inquadramento – immagine Google Maps

Il complesso edilizio è costituito da n°3 unità strutturali, opportunamente giunte sismicamente tra loro, denominate come descritto di seguito:

- 1) BLOCCO “A” ad uso palestra, realizzato con struttura in elevazione a telaio in c.a. prefabbricata;
- 2) BLOCCO “B” ad uso servizi, realizzato con struttura in elevazione a telaio in c.c.a. in opera;
- 3) BLOCCO “C” ad uso scala di sicurezza esterna, realizzata in carpenteria metallica.

I fabbricati saranno situati nel Comune di Ravenna (RA), classificato in Zona Sismica 3, cioè “zona con pericolosità sismica bassa dove possono verificarsi forti terremoti”, caratterizzato da un valore dell’accelerazione orizzontale  $0,05 \leq PGA < 0,15g$ , secondo quanto indicato nell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale n.1435 del 21 luglio 2003 e successivamente con la n.1164 del 23 luglio 2018.

Ciascun fabbricato viene classificato come “opera che prevede affollamenti significativi” (Classe d’uso III) secondo quanto previsto al punto 2.4.3 dal D.M. 17-01-2018.

Le indagini hanno permesso di rilevare la presenza di una stratigrafia di terreno costituita terreno di riporto argilloso limoso e argilloso limoso fino a 3,0 m di profondità, seguito da limo argilloso da -3,0 a

5,0 metri circa, sabbia a tratti limosa da media a addensata da – 5.00 a 17.00 metri circa e sabbia addensata da -17.00 a 30.00 metri circa.

Il livello della falda è stato rilevato ad una profondità di circa 2.00/2.60 dal piano campagna.

La quota sul livello del mare del sito dove viene realizzata l'opera è pari a circa 2 m, la distanza dalla costa è minore a 40 km.

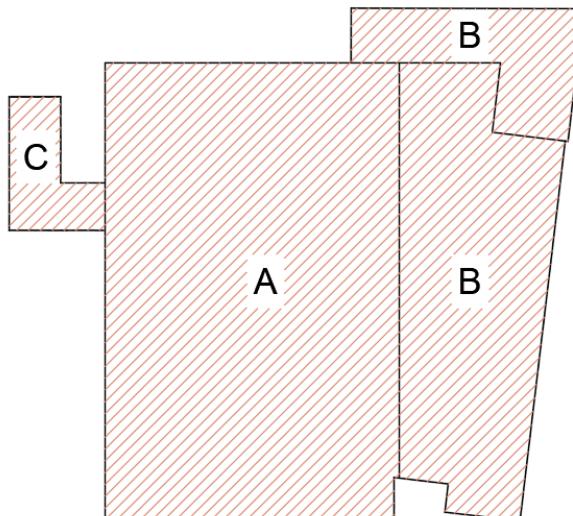
Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto secondo quanto indicato al § 3.2.2 delle NTC 17/01/2018, il profilo stratigrafico risulta appartenere alla categoria di sottosuolo di tipo "C", secondo quanto risulta dall'indagine geofisica eseguita, essendo il valore di velocità  $V_{s,eq}(H=30,00m)$  pari a 208-214 m/sec.

Dal punto di vista topografico il sito, caratterizzato da superficie pianeggiante, rientra nella categoria topografica T<sub>1</sub> (Tabella 3.2.III e Tabella 3.2.V del D.M. 17-01-2018), da cui risulta il coefficiente di amplificazione topografica S<sub>T</sub> pari a 1,0.

Il substrato in fase sismica del lotto in esame presenta un basso rischio di liquefazione in fase sismica.

Per i dettagli riguardanti le caratteristiche geologiche, morfologiche ed idrogeologiche del sito oggetto di intervento, si rimanda alla "Relazione geologica", redatta a firma del Dott. Geol. Oberdan Drapelli, allegata alla presente.

Si riporta di seguito un inquadramento planimetrico delle unità strutturali principali previste.



*Riferimento unità strutturali*

- b) Definizione dei parametri di progetto che concorrono alla definizione dell'azione sismica di base del sito (vita nominale - VN, classe d'uso, periodo di riferimento - VR, categoria del sottosuolo, categoria topografica, amplificazione topografica, zona sismica del sito, coordinate geografiche del sito), delle azioni considerate sulla costruzione e degli eventuali scenari di azioni eccezionali

Il complesso è situato in Via Piazza Anita Garibaldi n°2 nel Comune di Ravenna (RA) con le seguenti coordinate geografiche:

| Latitudine (WGS84) | Longitudine (WGS84) |
|--------------------|---------------------|
| 44.41788592        | 12.20455731         |
| Latitudine (ED50)  | Longitudine (ED50)  |
| 44.419633          | 12.205362           |

Il fabbricato viene classificato come opera che prevede affollamenti significativi (Classe d'uso III).

Si assume come vita nominale della costruzione  $V_N = 50$  anni.

Per costruzioni in Classe d'uso III il valore del coefficiente d'uso  $C_U$  viene assunto pari a 1,5.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto secondo la classificazione indicata nelle NTC 17/01/2018, il profilo stratigrafico risulta appartenere alla **categoria di sottosuolo di tipo "C"**.

Dal punto di vista topografico il sito di costruzione risulta su un pendio scosceso, rientrando nella **categoria topografica T1**, per cui il **coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$**  è  $S_T = 1,0$ .

### Azione sismica

Le azioni sismiche sulla costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento, valutato moltiplicando la vita nominale per il coefficiente d'uso della costruzione, per cui si ha:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 1,5 = 75 \text{ anni}$$

Per tale vita di riferimento si devono considerare azioni sismiche che abbiano una probabilità di superamento pari al:

SLO: 81% in  $V_R = 50$  anni → tempo di ritorno  $T_R = 30$  anni

SLD: 63% in  $V_R = 50$  anni → tempo di ritorno  $T_R = 50$  anni

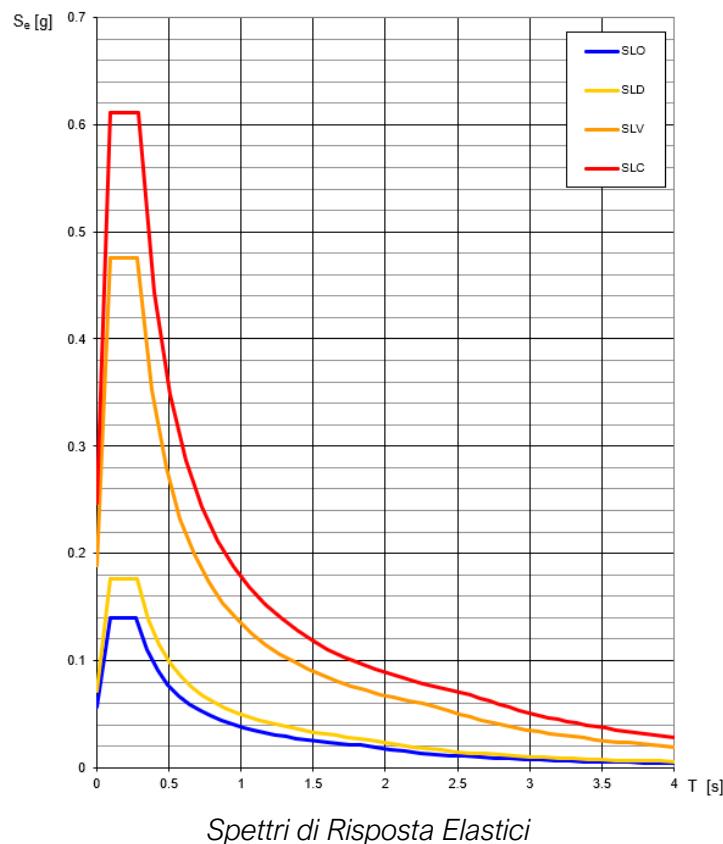
SLV: 10% in  $V_R = 50$  anni → tempo di ritorno  $T_R = 475$  anni

SLC: 5% in  $V_R = 50$  anni → tempo di ritorno  $T_R = 975$  anni

Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_c^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  associati a ciascuno SL:

| Parametri di pericolosità Sismica |                 |                |              |                |
|-----------------------------------|-----------------|----------------|--------------|----------------|
| Stato Limite                      | $T_R$<br>[anni] | $a_g/g$<br>[-] | $F_o$<br>[-] | $T_c^*$<br>[s] |
| Operatività                       | 45              | 0.057          | 2.452        | 0.276          |
| Danno                             | 75              | 0.072          | 2.466        | 0.280          |
| Salvaguardia Vita                 | 712             | 0.190          | 2.551        | 0.283          |
| Prevenzione Collasso              | 1462            | 0.249          | 2.497        | 0.293          |

I valori dei parametri sismici sono riportati nelle schermate seguenti che riassumono i dati di input utilizzati nell'analisi. Nota la categoria del suolo e tutti i parametri ( $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_c^*$ ,  $S$ ,  $\eta$ ,  $T_B$ ,  $T_C$ ,  $T_D$ ), si ricava il grafico degli spettri di risposta.



Spettri di Risposta Elastici

Faenza, Luglio 2023

Ing. Marco Peroni  
(documento firmato digitalmente)