



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE

responsabile unico del progetto
ing. SARA MALORI
Parma Infrastrutture S.p.a.

progettista
arch. ANDREA DINI
Parma Infrastrutture S.p.a.

coordinamento della sicurezza in progettazione
arch. CORRADO SIGNORINI
Parma Infrastrutture S.p.a.



Riqualificazione Palasport Bruno Raschi

(CUI 00162210348202600021 - CUP I92H25000510004)

LOTTO 2

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

titolo elaborato:

Relazione Generale

TAVOLA:

serie	numero
-------	--------

G	02
----------	-----------

formato	A4
---------	----

scala	
-------	--

file:	
-------	--

SOMMARIO

1. Introduzione	2
2. Relazione storica	5
3. Inquadramento territoriale ed urbanistico	12
Esito indagini geologiche, geotecniche e sulla modellazione sismica	13
Esito indagini idrauliche	17
Esito indagini archeologiche	17
Esito accertamenti vincoli	18
4. Stato di fatto dell'edificio.....	19
5. Il progetto e le scelte tecniche	22
6. Il progetto e gli aspetti geologici, geotecnici e idraulici.....	23
7. Il progetto e gli aspetti storici, culturali e archeologici.....	27

1. Introduzione

La Società Parma Infrastrutture S.p.a. si occupa, sulla base di quanto definito dalla convenzione stipulata con il Comune di Parma, della manutenzione ordinaria, straordinaria e della valorizzazione del patrimonio comunale, tra il quale figurano, tra gli altri, gli edifici scolastici. Nell'ambito dell'operato della società è fondamentale monitorare lo stato dei fabbricati allo scopo di programmare interventi manutentivi e/o di rinnovo, perseguendo l'obiettivo dell'Amministrazione e della società stessa di intervenire gradualmente sugli edifici in concessione che presentano criticità di vario tipo al fine di adeguarli dal punto di vista normativo e di renderli edifici sicuri. In generale, a seconda del grado di criticità, si interviene dapprima sulla sicurezza strutturale dei fabbricati, sia statica che sismica, passando poi agli aspetti di sicurezza antincendio, riqualificazione energetica e, infine, sistemazione delle aree esterne.



Figura 1: Inquadramento territoriale

Nel primo decennio del 2000 l'Amministrazione Comunale aveva considerato e sviluppato l'ipotesi di realizzazione di un nuovo palazzetto dello sport moderno e funzionale, denominato PalaEventi, posto nella zona di Moletolo, in sostituzione del vecchio palazzetto. Questa ipotesi è stata ormai superata e l'Amministrazione ha riportato la propria attenzione sul Palazzetto esistente, andando ad investire negli ultimi anni risorse per mantenerlo in funzione, dato il notevole numero di attività presenti e il bacino di utenza rilevante che interessa. Negli ultimi anni si è proceduto ad effettuare una serie di interventi allo scopo di rinnovare e integrare la dotazione impiantistica del fabbricato e adeguare i luoghi alla vigente normativa antincendio per l'ottenimento del Certificato di Prevenzione incendi.



Figura 2: L'edificio sportivo nel contesto urbano

Accanto a questa attività, si è proceduto ad analizzare il fabbricato dal punto di vista strutturale, sia in campo statico che sismico, con l'obiettivo di valutare l'effettiva possibilità e opportunità di rifunionalizzazione dell'edificio stesso. E' stata quindi affidata la Verifica di Sicurezza e di Vulnerabilità sismica, conclusa e consegnata al Comune di Parma in data 20/05/2022 (prot. 99538,

fasc. 270/2022), che conferma le buone condizioni strutturali generali del Palasport, anche in relazione alle azioni simiche.

Infine, si è ritenuto necessario analizzare il Palazzetto dello Sport nel suo complesso, sia da un punto di vista funzionale che del suo rapporto con il quartiere, nonché delle criticità e delle opportunità del corpo di fabbrica, allo scopo di valutare le possibili trasformazioni dell'edificio e indirizzare quindi la successiva progettazione di dettaglio degli interventi. Inoltre è fondamentale stimare un possibile costo dell'intervento in modo da programmare i futuri finanziamenti; è stato affidato pertanto uno Studio di Fattibilità tecnico economica, che rappresenta il primo livello di progettazione, e che ha come finalità sostanziale la progettazione della soluzione che, tra le alternative possibili, presenta il miglior rapporto tra costi complessivi e benefici attesi, andando ad indirizzare opportunamente le successive fasi di progettazione e lo stesso progetto preliminare.

Come primo step verso la riqualificazione completa del palazzetto sulla base dello Studio di Fattibilità Tecnico Economica si è colta l'occasione del finanziamento nell'ambito della Missione 5 "Inclusione e coesione", Componente 2 "infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Tale intervento, ultimato all'inizio del 2026, ha previsto:

- Rimozione dell'attuale controsoffitto della zona campo da gioco, compresi corpi illuminanti e strato coibente appoggiato al controsoffitto, e rimozione dell'intero manto di copertura costituito da pannelli coibentati e relativa guaina;
- Posa di nuovi pannelli coibentati, atti a garantire elevate prestazioni termiche (trasmissione inferiore a 0,2 W/mq K), conforme ai requisiti CAM e con impianto fotovoltaico da 200 kWp;
- Risoluzione delle problematiche di natura strutturale evidenziate a livello delle coperture (elementi secondari "sottili" e rifollamento dei nodi);
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione della zona campo da gioco e tribune, considerando un valore di illuminamento medio minimo pari a 2000 lux sul piano di calpestio (valore di riferimento per illuminazione sportiva per il gioco della pallacanestro per eventi organizzati FIBA);
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione di emergenza per la zona campo da gioco e tribune, con apparecchi alimentati da gruppo soccorritore UPS.;
- Realizzazione di linea vita in copertura;
- Rifacimento della pavimentazione del campo da gioco;
- Sostituzione dei seggiolini di tutte le tribune;
- Rifacimento dei parapetti delle tribune;
- Posa di ledwall sulla parete ovest.

Al termine di tale intervento è intenzione dell'Amministrazione Comunale rimettere in funzione il Palazzetto, dato che al momento non è possibile procedere con gli interventi successivi così come previsto nello Studio di fattibilità tecnico economica del 2021.

Pertanto, occorre procedere con una serie di interventi che permettano l'apertura del Palazzetto sia per eventi sportivi che spettacolari già dal mese di novembre 2026 e quindi intervenire sulla facciata principale per risolvere problemi legati al degrado delle parti in calcestruzzo e rinnovare la facciata stessa, con la struttura in funzione.

Per giungere a tale obiettivo si è quindi deciso di suddividere in lotti il finanziamento complessivo pari a € 1.500.000 secondo quanto segue:

- LOTTO 1: importo circa € 500.000, che prevede una serie di interventi volti a permettere in breve tempo, entro novembre 2026, la rimessa in funzione della struttura. Tra questi interventi vi è la riqualificazione dell'androne di ingresso e la sistemazione dei blocchi bagno e delle uscite di sicurezza;

- LOTTO 2: importo circa € 1.000.000, che prevede, a struttura già in funzione, la riqualificazione della facciata principale e delle aree esterne.

La presente relazione è relativa al LOTTO 2.

2. Relazione storica

Il progetto per la costruzione del Palazzetto dello Sport ne prevedeva inizialmente la collocazione nel complesso sportivo situato in viale Piacenza, come indicato nella Del. C.C. 822/25 del 25/11/1968 di approvazione del progetto tecnico.

Si riporta un estratto della relazione della genesi urbanistica delle fasi realizzative dell'opera: "Successivamente, nel 1972, senza che il progetto esecutivo della palestra polisportiva subisse alcuna modifica, la sua collocazione fu trasferita da viale Piacenza su una diversa area in via Volturmo, con Del. C.C. 1066/75 del 26/10/1972, avente ad oggetto: "costruzione palestra polisportiva – variante planimetrica da V.le Piacenza a via Volturmo". Per tale area, che al momento di approvazione della delibera era in corso di acquisizione, fu predisposta una variante al P.R.G., approvata con Del. C.C. 214/18 del 28/03/1973, che la rendesse idonea ad ospitare un'attrezzatura sportiva quale il Palazzetto dello Sport. I lavori di costruzione della palestra furono affidati al Consorzio Parmense di Cooperative di Produzione e Lavoro (contratto n. 29649 del 22/06/1973). Per quanto riguarda l'assetto dell'area circostante la nuova palestra, un progetto di sistemazione generale fu approvato con Del. C.C. 647/12 del 11/06/1974, ma non è stata rinvenuta la planimetria illustrativa di tale soluzione progettuale allegata alla delibera, non è quindi stato possibile stabilirne i contenuti. Con Del. C.C. 1063/87 del 25/09/1974, fu approvata la perizia per la sistemazione dell'area cortilizia, che come si legge nella delibera stessa "prevede la sistemazione parziale dell'intera area di 19.000 mq, dato che gran parte della stessa sarà in futuro destinata a parcheggio e verrà sistemata unitamente all'area comunale di circa 30.000 mq destinata ad impianti sportivi liberi, e confinante

con l'area in oggetto". Con lo stesso atto l'esecuzione dei lavori di sistemazione dell'area cortilizia vennero affidati al Consorzio Parmense di Cooperative di Produzione e Lavoro (contratto n. 30006 del 28/07/1976), che stava nel frattempo ultimando la realizzazione del Palazzetto. Nel 1988 il Palazzetto è stato oggetto di un ampliamento, autorizzato con concessione edilizia n. 2909/88 del 09/01/1988. Tale ampliamento ha riguardato sia l'edificio, sia le dotazioni di pertinenza."

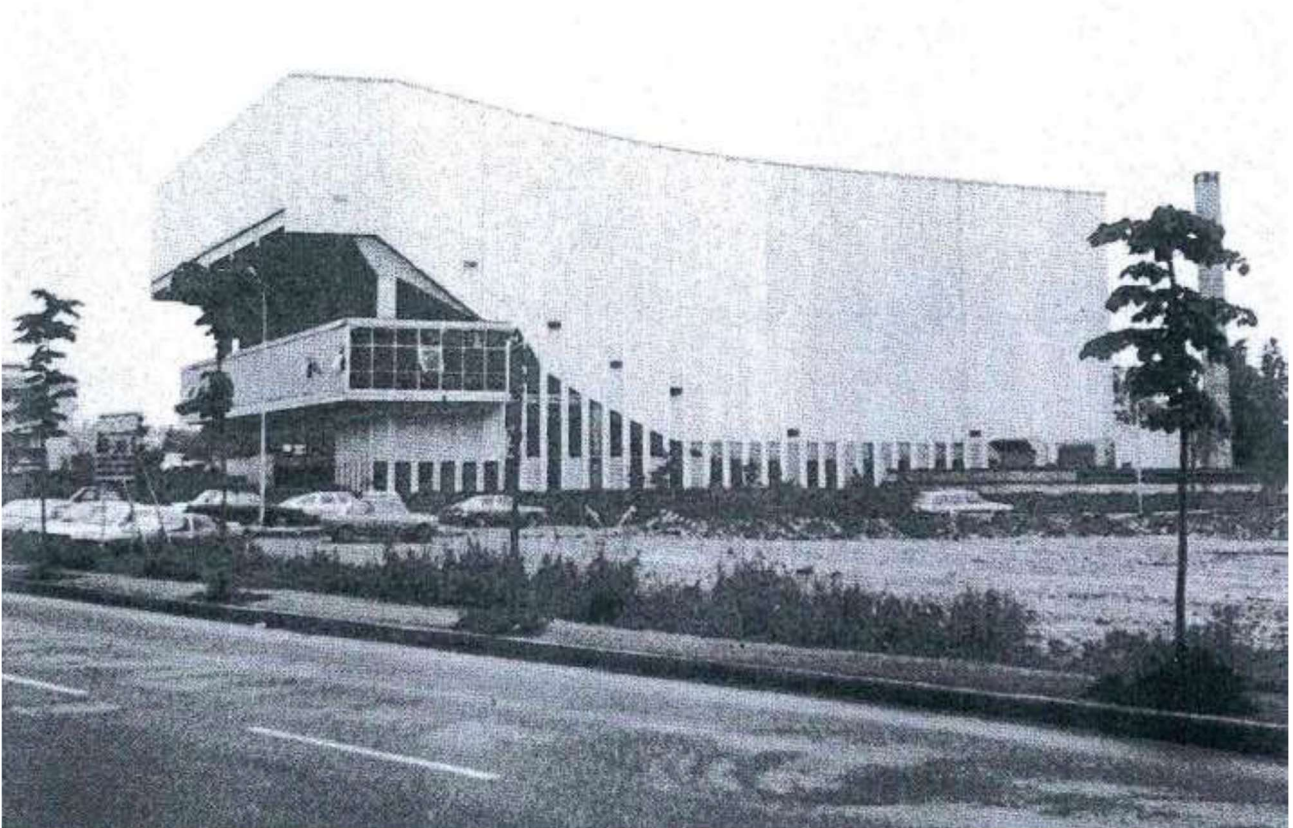


Figura 3: Il Palazzetto dello Sport all'ultimazione dei lavori del corpo centrale

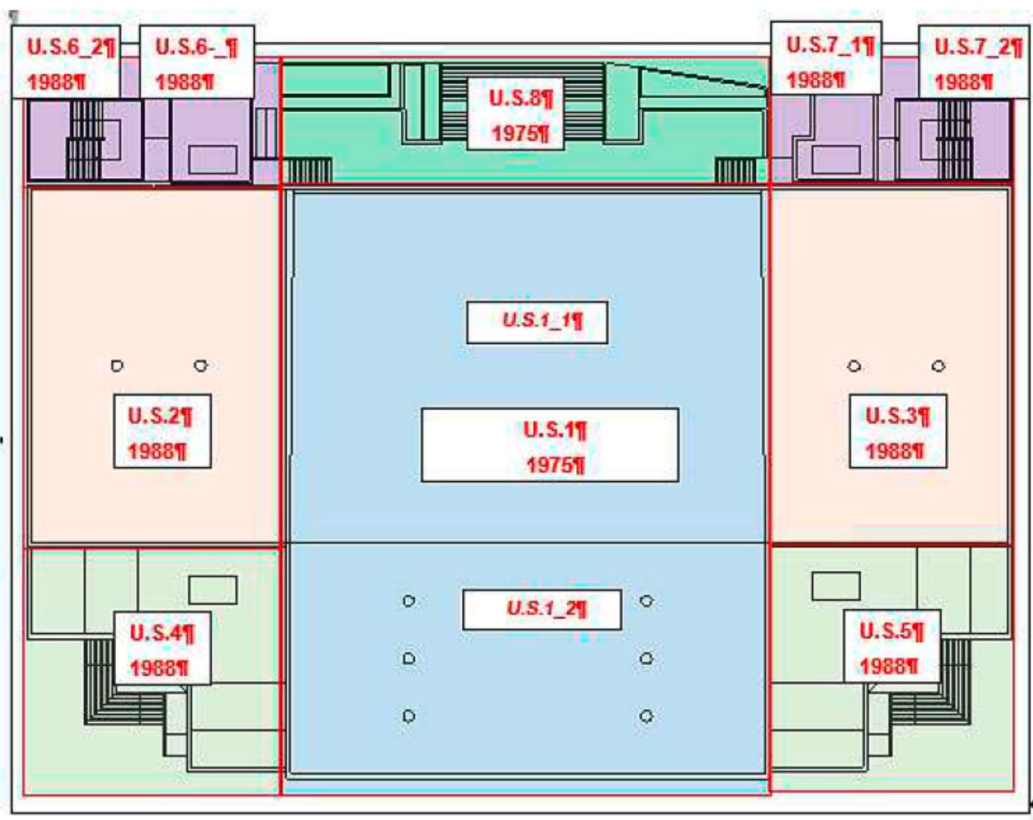
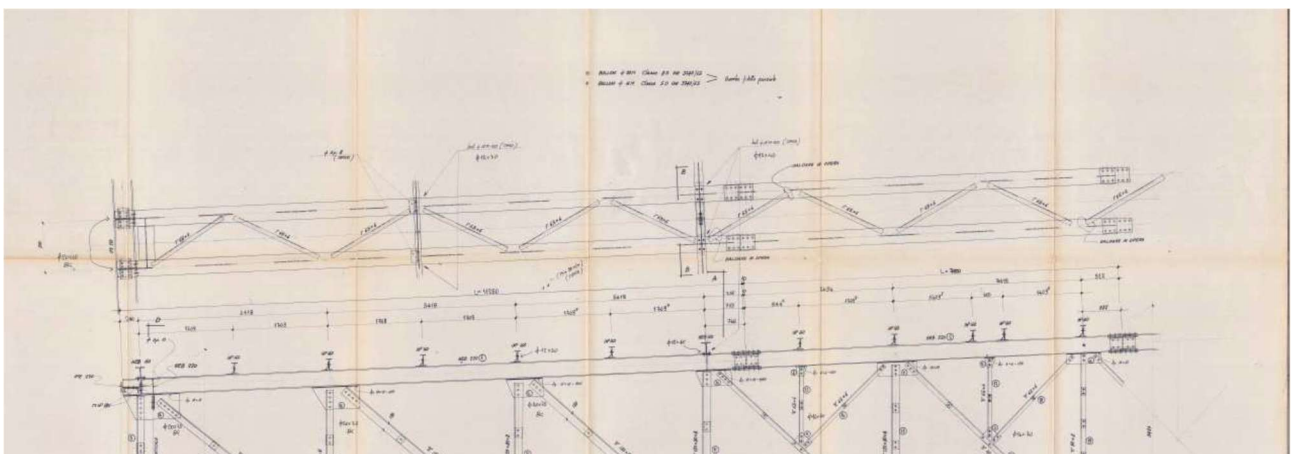


Figura 4: suddivisione dell'edificio nelle sue unità strutturali e relativo anno di costruzione

Il corpo centrale originario (US1)

Il corpo centrale costituisce il primo step edificatorio dell'attuale palazzetto. Grazie ad accurate ricerche di archivio e presso i diversi professionisti coinvolti nel corso del tempo, sia nella realizzazione che negli interventi successivi, è stato possibile recuperare i disegni originali delle coperture:



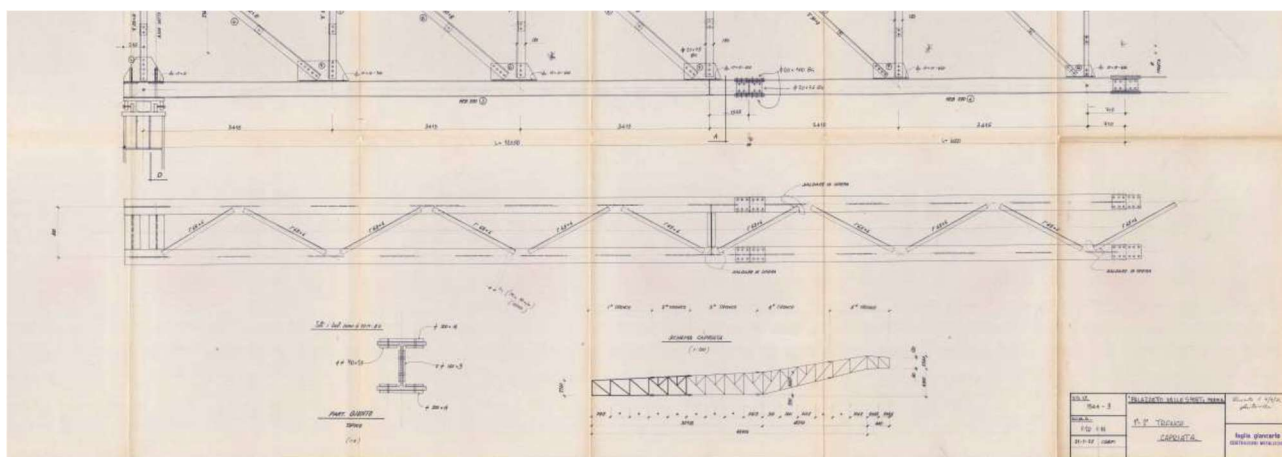


Figura 5: suddivisione dell'edificio nelle sue unità strutturali e relativo anno di costruzione

Gli elaborati forniti sono sostanzialmente completi e consentono la ricostruzione integrale della copertura. Peraltro è stata trovata copia anche della relazione di calcolo, da cui è possibile verificare le ipotesi di calcolo adottate dal progettista. E' stato infine possibile recuperare il Certificato di Collaudo a firma ing. R. Rossi del 1976.

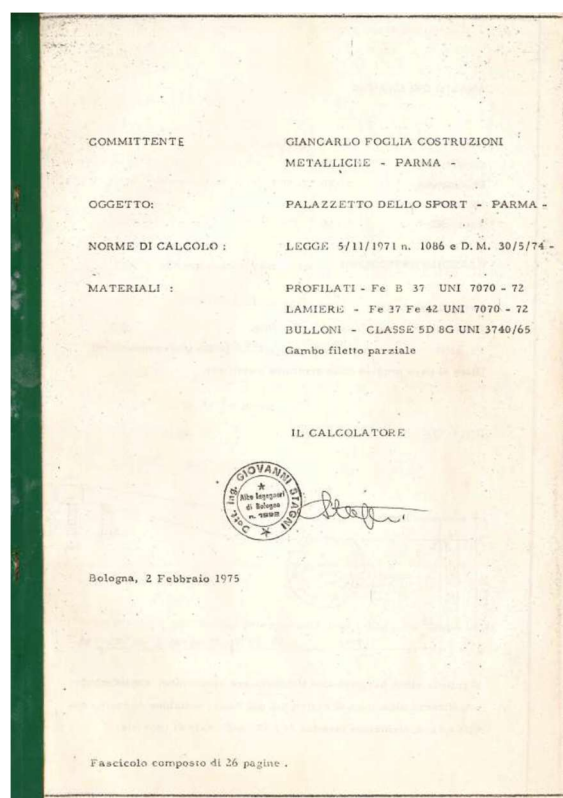


Figura 6: frontespizio relazione di calcolo parte metallica

Le tribune laterali (US2-US3)

Queste porzioni sono state costruite dal 1988, i Certificati di Collaudo del 1988 e del 1989, entrambi a firma ing. A. Gardoni, citano la presenza di fondazioni a platea con nervature di irrigidimento, travi rovesce e bicchieri.



Figura 9: Immagini della costruzione degli ampliamenti

Sono state recuperate, presso il disegnatore che ne ha curato la redazione, le tavole esecutive delle strutture metalliche di copertura delle unità 2 e 3. Tra le informazioni più interessanti (ed importanti) vi è certamente l'indicazione, nella Tav.02 progetto 133.87 (ditta 2 EMME BI s.r.l.), della qualità del materiale di profilati, lamiere, bulloni ed elettrodi per saldature.



Figura 10: Immagini della costruzione degli ampliamenti

Il Collaudo del 1988 mostra che le gradinate sono state sottoposte a prova di carico mediante applicazione di sacchi di cemento fino al raggiungimento del sovraccarico di progetto di 600 kg/mq; le deformazioni misurate si sono rilevate inferiori alle frecce teoriche di progetto.

Corpi accessori e scale di emergenza (US4 – US 5 – US6 – US7)

Sono stati rinvenuti, presso il disegnatore che li eseguì, le tavole strutturali delle U.S.4 e 5, utili per poter operare un confronto con lo stato di fatto rilevato e per poter operare le scelte più opportune in sede di verifica riguardo gli elementi non rilevabili.

Sono stati inoltre rinvenuti i Certificati di Collaudo emessi il 21/06/1988 ed il 02/03/1989 entrambi a firma ing. A.Galloni. Questi documenti sono estremamente importanti in quanto forniscono i carichi accidentali considerati in fase di progetto: le scale metalliche, comprese quelle di emergenza delle U.S. 6 e 7, sono state realizzate tendo conto dei sovraccarichi mostrati nella successiva figura.

Le condizioni accidentali previste sono le seguenti:		
- coperture		120 Kg/mq
- scale		500 "
- vento q 20		60 "

Figura 11: Sovraccarichi scale (stralcio Certificato di Collaudo, 1989)

Il Certificato di Collaudo del 1988 (ing. Gardoni) attesta che le U.S. 4 e 5 sono state realizzate "contemporaneamente" alle coperture metalliche delle U.S. 2 e 3, dalla medesima impresa esecutrice (impresa Ceci S.p.A. di Medesano), sotto la "guida" della medesima D.L. con progetto strutturale del medesimo tecnico (ing. Vezzani di Parma): è pertanto estremamente probabile che la qualità del materiale utilizzato sia la stessa per le tutte le U.S. citate, ovvero acciaio Fe37B (equivalente ad un moderno acciaio S235). Tale assunto, tuttavia, non è verificabile attraverso gli elaborati progettuali originali dei vani scala principali, in quanto, sfortunatamente, nessuno dei disegni reperiti riporta note sulla qualità dei materiali da impiegati nella realizzazione delle strutture.

- Zona di riserva istituita con l'ordinanza del MM.LL.PP 1937-1966 - RUE: art.6.5.11 PSC: art.6.18
- Zone di rispetto dei pozzi idropotabili - Zona di rispetto ristretta - RUE: art.6.5.13 PSC: art.6.20
- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola - Zone a vulnerabilità a sensibilità attenuata - RUE: art.6.5.10 PSC: art.6.16 art.6.17

Tavola dei vincoli CTG3 - Rispetti e limiti all'edificabilità:

- Zona di particolare protezione dall'inquinamento luminoso (L.R. 19/2003, D.G.R. 1732/2015) - RUE: art.6.5.22 PSC: art.6.37

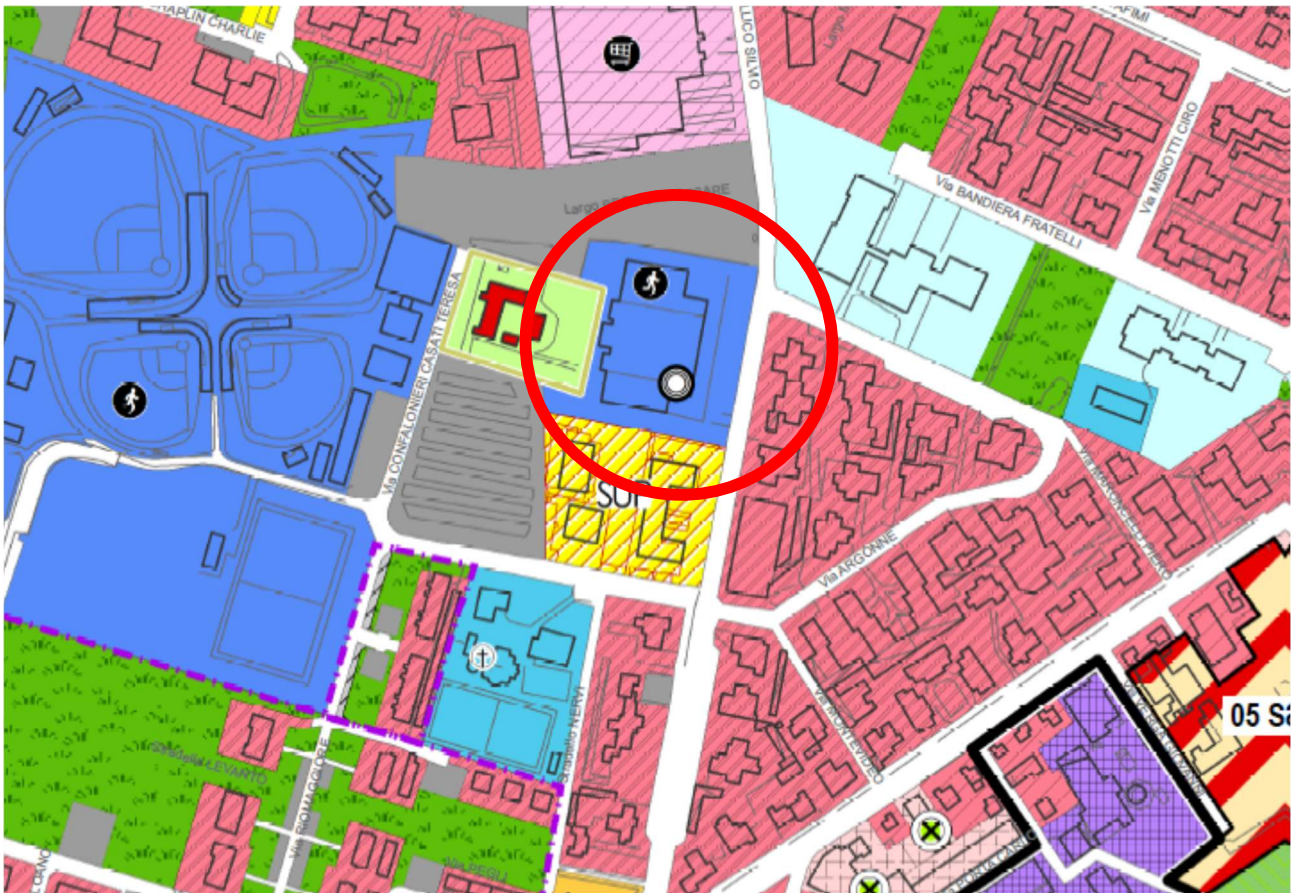


Figura 14: Estratto R.U.E. di Parma, tavola 23-IV-D

In generale, le condizioni di vincolo non risultano essere ostative nei confronti dell'intervento previsto che si configura come la ristrutturazione dell'edificio esistente.

L'aspetto che sicuramente è da tenere in considerazione è la presenza di un pozzo idropotabile a meno di 100 m di distanza dal fabbricato, questione già trattata al par. 3.2.2 della Relazione Illustrativa, che qui si ritiene integralmente richiamata.

Esito indagini geologiche, geotecniche e sulla modellazione sismica

La relazione geologica, geotecnica e sulla modellazione sismica è stata elaborata nel 2020 da EnGeo srl, nella persona del dott. Geol. Carlo Caleffi ed è integralmente allegata al presente progetto preliminare (elaborato G05) e nel seguito si riportano le conclusioni.

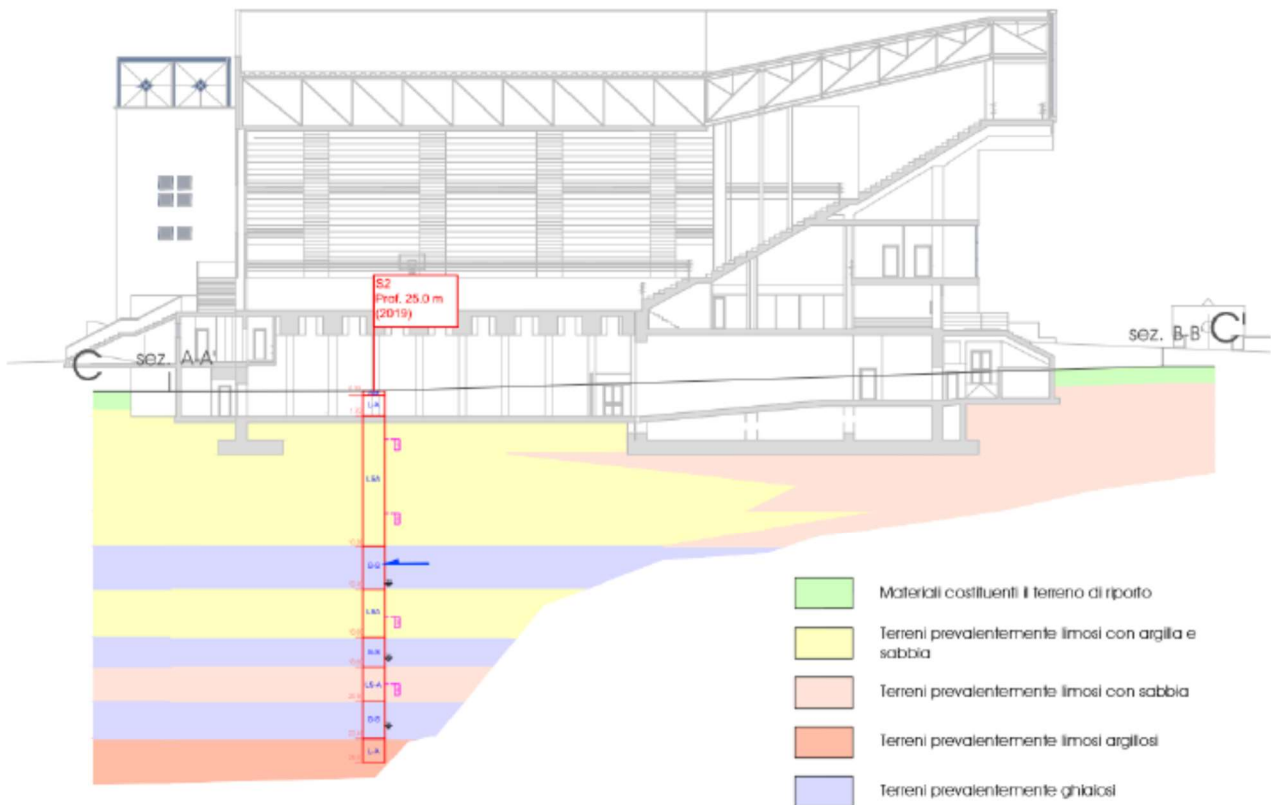


Figura 15: sezione litostratimetrica

Per verificare le caratteristiche litostratimetriche, geotecniche e sismiche dei terreni interessati, sono stati utilizzati i dati della campagna di indagini geognostiche effettuata nell'estate 2019 dalla ditta Tecnoln SpA, e sono state eseguite le seguenti prove: prova HSRV per la determinazione della frequenza caratteristica del terreno; due sondaggi verticali a carotaggio continuo spinti fino ad una profondità di 25 m e 40 m dal piano campagna; prova Down-Hole, prove di laboratorio e prove penetrometriche. Uno dei due fori di sondaggio è stato atterzato con piezometro. Le indagini eseguite hanno consentito di ricostruire le sezioni litostratimetriche che forniscono un adeguato quadro dell'assetto litostratimetrico dei terreni dell'area oggetto d'indagine.

Sulla scorta della modellazione stratigrafica precedentemente illustrata, si deriva il seguente modello geotecnico di riferimento per le verifiche progettuali delle opere di fondazione.

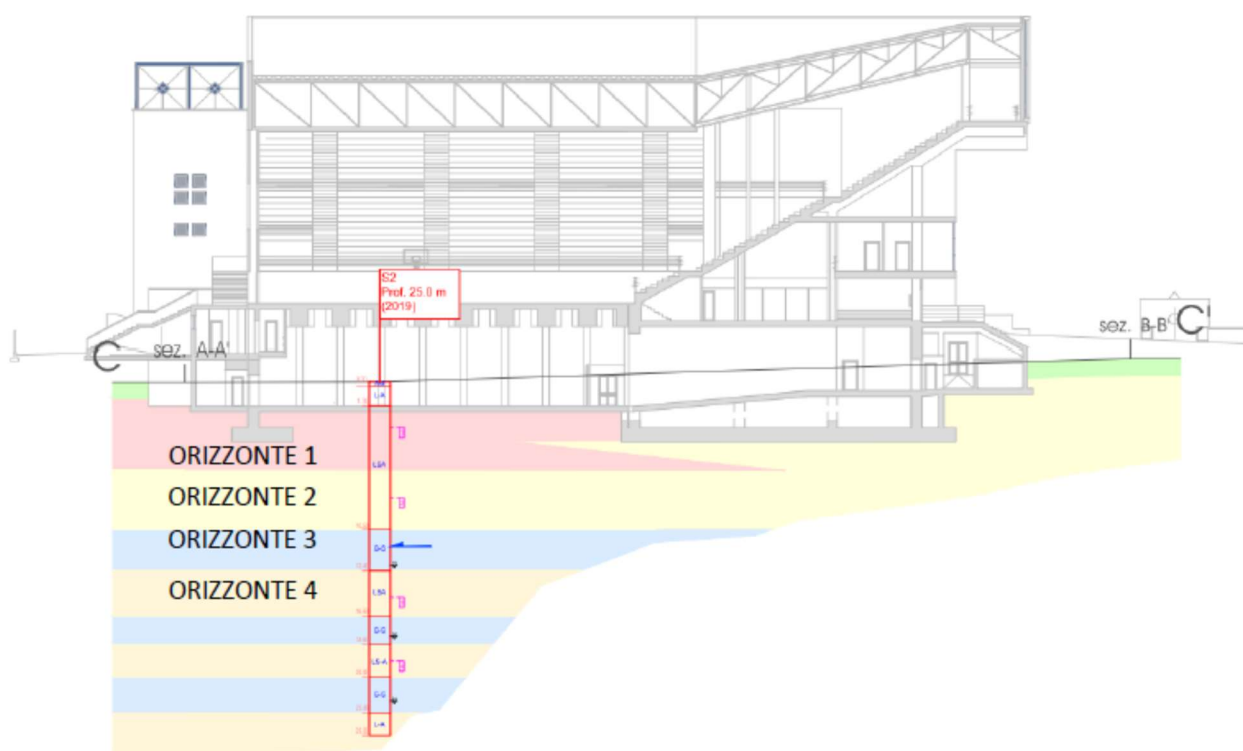


Figura 16: modello geotecnico

ORIZZONTE 1 - TERRENI A COMPORTAMENTO COESIVO

- Parametri geotecnici:

	c' (kPa)	C_u (kPa)	E_{ed} (MPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	11.22	87.17	5.21	22.31
Valore medio	11.23	87.85	5.26	22.39

- peso specifico $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$

ORIZZONTE 2 - TERRENI A COMPORTAMENTO COESIVO

- Parametri geotecnici:

	c' (kPa)	C_u (kPa)	E_{ed} (MPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	10.97	119.54	5.94	23.51
Valore medio	10.98	121.45	6.01	23.75

- peso specifico $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

ORIZZONTE 3 - TERRENI A COMPORTAMENTO GRANULARE

- Parametri geotecnici:

	E_y (MPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	38.69	31.90
Valore medio	41.98	38.25

- peso specifico $\gamma = 20.5 \text{ kN/m}^3$

ORIZZONTE 4 - TERRENI A COMPORTAMENTO COESIVO

- Parametri geotecnici:

	c' (kPa)	C_u (kPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	31.26	99.42	27.14
Valore medio		119.20	

- peso specifico $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

Alla luce di quanto esposto nel § 3.2.2 delle NTC 2018 e in accordo con quanto esposto nella DGR 630/19 della Regione Emilia-Romagna, è stata definita l'azione sismica di progetto secondo uno studio di risposta sismica locale, secondo III livello di approfondimento. Per ottemperare ai riferimenti normativi citati l'analisi è stata svolta secondo quanto indicato al § 7.11.3 delle NTC 2018, attraverso analisi numerica monodimensionale in campo lineare equivalente e si riporta di seguito lo spettro finale normalizzato:

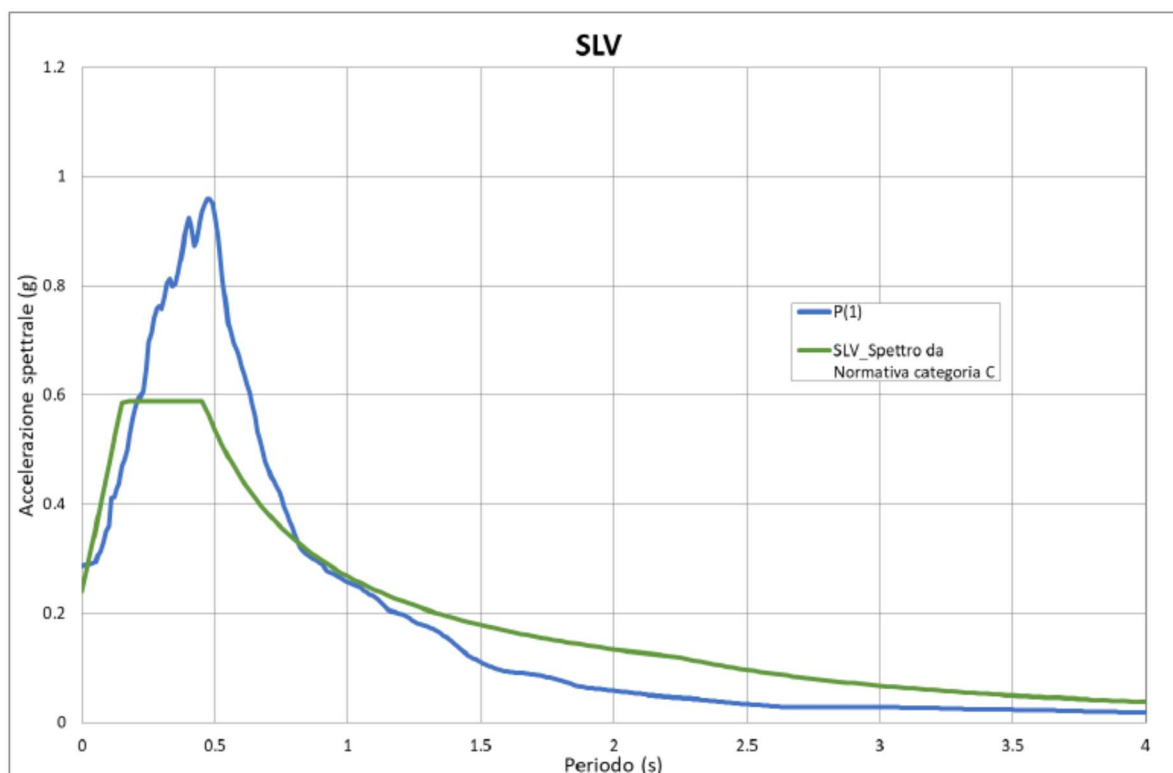


Figura 17: Valori medi dello spettro elastico di risposta in accelerazione per il punto di controllo analizzato confrontato con lo spettro semplificato di normativa C calcolato per $T_r=712$ anni - SLV

E' stata inoltre effettuata la verifica del rischio di liquefazione e Sulla scorta delle risultanze ottenute dalle verifiche della suscettività del sito al fenomeno di liquefazione emerge che l'areale oggetto di studio risulta esposto a un rischio di liquefazione "nullo".

Si può quindi concludere che non sussistono problematiche di natura geologica che riguardano i terreni di fondazione del fabbricato oggetto di intervento.

Esito indagini idrauliche

L'edificio oggetto di intervento ricade parzialmente, sulla base della cartografia di PSC (carta CTG-01A-07 "Tutele e vincoli ambientali") in zona di rispetto ristretta dei pozzi idropotabili, a distanza inferiore a 100 m dal pozzo posto in via Calatafimi. Nel caso specifico non si prevedono scavi di alcun tipo quindi non si avranno in alcun modo interferenze tra le opere in progetto e stratigrafia del pozzo.

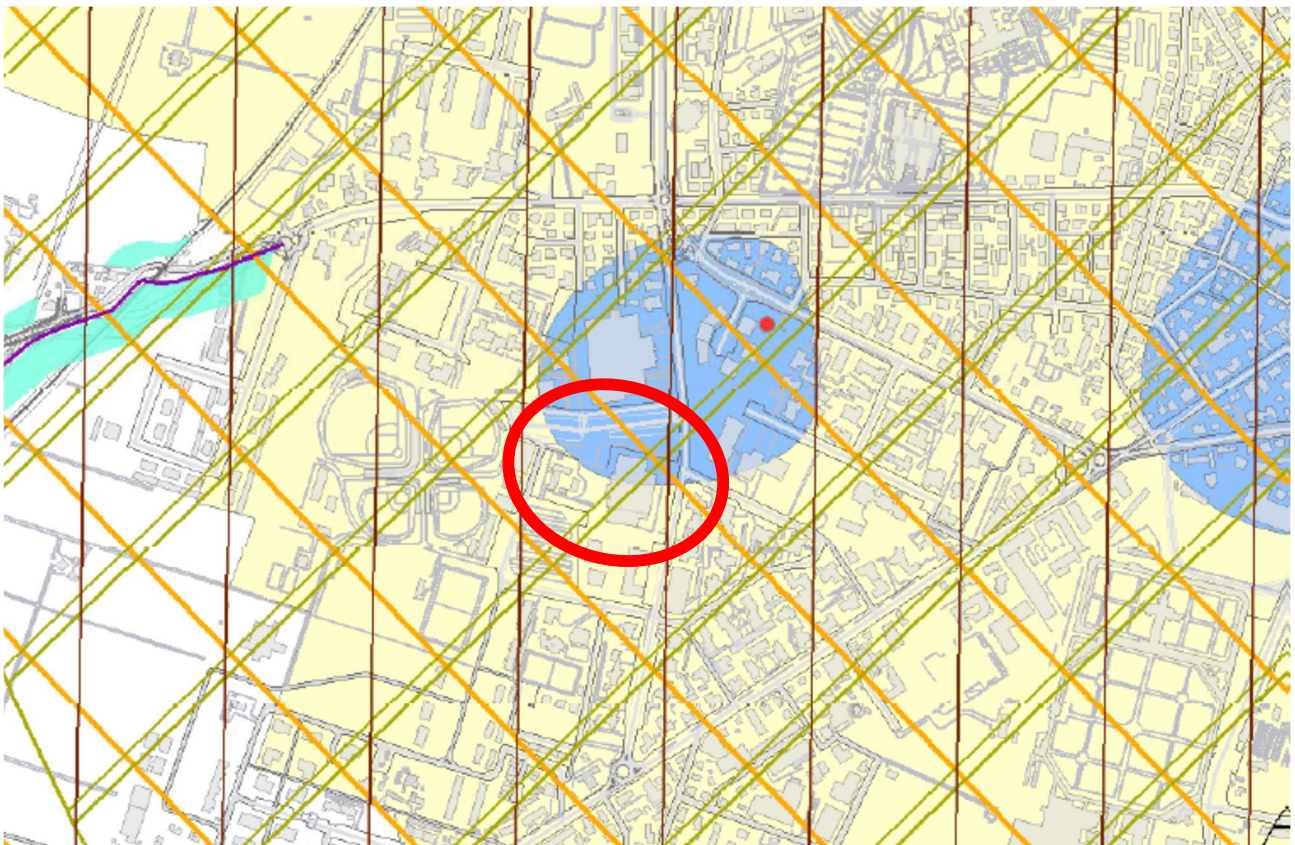


Figura 18: Estratto tavola CTG 1A-7 del P.S.C. Comune di Parma

Esito indagini archeologiche

L'edificio oggetto di intervento non ricade in area archeologica, inoltre, gli interventi previsti non prevedono scavi. Pertanto non si rende necessario effettuare la Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016.

Esito accertamenti vincoli

Dalle tavole del RUE non emerge alcun vincolo di natura storica, artistica o archeologica relativamente al fabbricato in oggetto. Dato che il fabbricato è stato costruito a partire dal 1975, non è applicabile nemmeno il vincolo *ope legis*.

Dal punto di vista paesaggistico, la carta CTG2B – “Permanenze culturali storiche e paesaggistiche da valorizzare” segnala che lungo il lato ovest del fabbricato è presente un edificio privato di valore architettonico e ambientale e storico testimoniale, con relativa area di pertinenza.

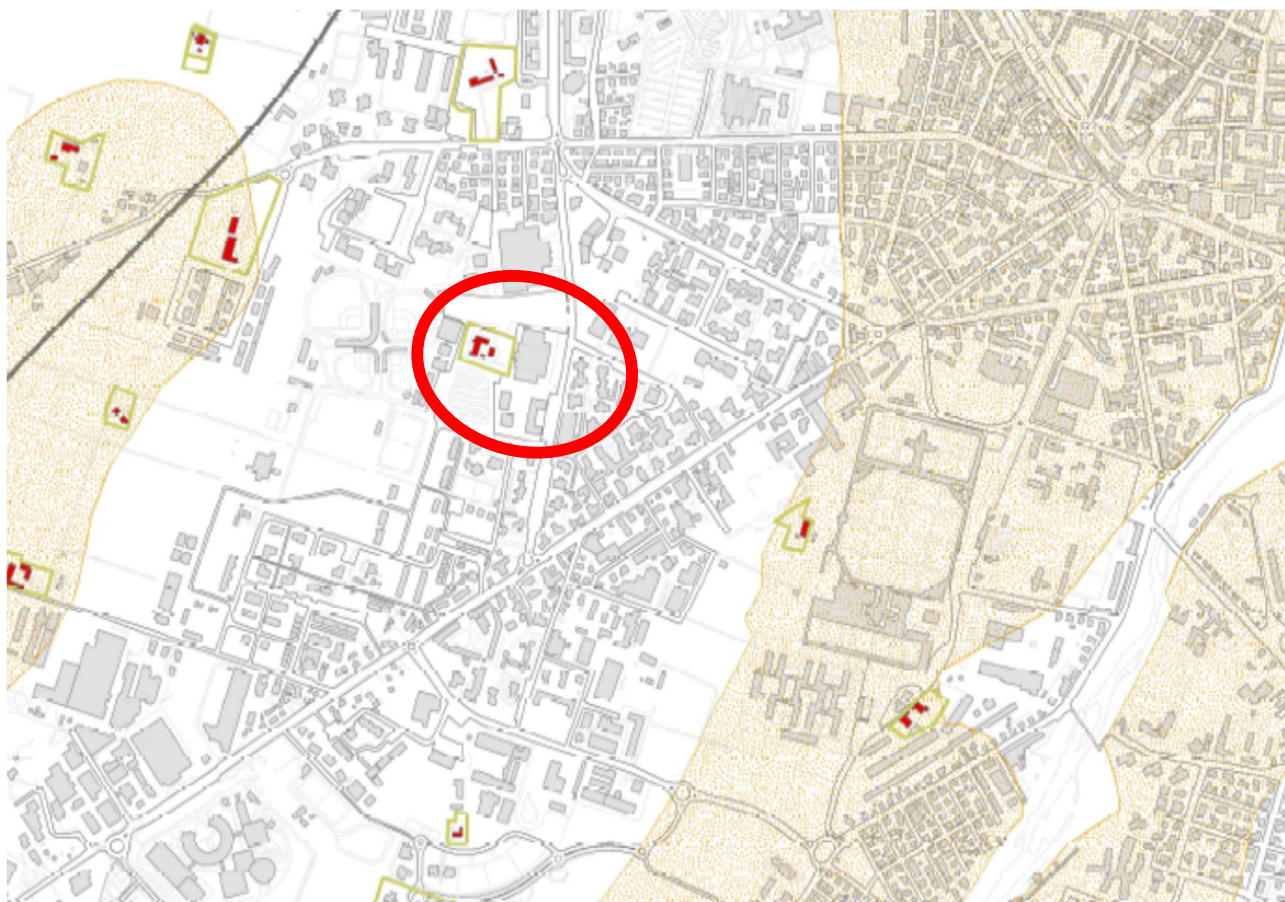


Figura 19: Estratto tavola CTG 2B-7 del P.S.C. Comune di Parma

4. Stato di fatto dell'edificio

Il Pala Raschi è inserito nel tessuto della città, nel quadrante urbano di Sud-Ovest compreso tra via Volturno e via La Spezia.

Collocato su via Silvio Pellico, l'edificio rappresenta il fulcro di un sistema di ambiti urbani a differente vocazione: quella più pubblica costituita da un sistema di spazi e servizi che comprende scuole, aree verdi ed ulteriori rilevanti strutture sportive (lo stadio del baseball Nino Cavalli, il palazzetto Casalini ed il centro sportivo Aldo Notari) ad Ovest; quello residenziale consolidato presente ad Est di via Silvio Pellico e composto da un sistema di palazzine di 4 piani fuori terra; quello commerciale costituito dal centro Panorama e da un sistema lineare di piccoli esercizi presenti sulla via Silvio Pellico stessa.

Oggi l'immobile presenta dunque una connotazione "eminentemente tecnica" in cui l'impegno costruttivo, gli ingombri strutturali e le complesse esigenze distributive hanno preso il sopravvento nel disegno, divenendo essi stessi forma e linguaggio.

Così i prospetti principali sono caratterizzati dall'esposizione delle strutture portanti e dai retri delle gradinate mentre gli angoli risultano vistosamente ingombrati dai sistemi di esodo.

Sul piano costruttivo le due fasi edificatorie hanno visto il ricorso a tecniche e tecnologie differenti:

- il corpo originale è interamente realizzato con struttura in c.a. in opera e tamponamenti cementizi prefabbricati;
- i corpi laterali aggiunti sono realizzati in prefabbricazione cementizia e tamponati mediante facciate continue in alluminio e vetro e pannellature sandwich;
- i corpi scala angolari sono realizzati in carpenteria metallica e tamponati con facciate continue in alluminio e vetro.

La struttura di copertura presenta invece elementi di continuità nelle soluzioni successivamente adottate, sempre con struttura leggera in carpenteria metallica con travi reticolari di grande luce a supporto di una stratigrafia di completamento posata su arcarecci metallici.

Come si evince dai disegni esecutivi degli anni '70, il pacchetto di chiusura superiore era costituito da una lamiera grecata di supporto, uno strato isolante in lana di vetro di spessore contenuto (5/6 cm) ed una membrana impermeabilizzante; tale soluzione, seppur basicamente funzionale, non garantisce soddisfacenti performance energetiche né in fase invernale né in fase estiva, esponendo l'esercizio della struttura ad elevatissimi costi di gestione e conseguente impatto ambientale.

All'interno l'impianto presenta vari livelli e svariati spazi funzionali.

L'accesso principale, organizzato su via Silvio Pellico mediante un'ampia scala, conduce ad un piano rialzato che, oltre al foyer di ingresso ed alcuni servizi, ospita il campo da gioco principale.

Il catino presenta una spazialità coinvolgente, la cui qualità è determinata principalmente da tre fattori geometrici:

- le proporzioni generali e l'altezza non eccessiva rispetto alle esigenze di gioco;

- i profili delle sezioni di copertura che, geometricamente rastremati verso il centro del campo, enfatizzano le vedute prospettiche dalle gradinate verso il centro dell'azione;
- la pendenza delle gradinate che favorisce prossimità, partecipazione ed intensità.

Al livello interrato, nella parte centrale della struttura, sono presenti vari spazi-palestra per attività sportive complementari che, seppur spazialmente interessanti, presentano alcune criticità funzionali:

- altezze non conformi per la regolare pratica della pallavolo;
- altezze e dimensioni in pianta non conformi per la regolare pratica della pallacanestro, del calcetto e della pallamano;
- totale assenza di illuminazione e aerazione naturale;
- accessibilità complicata: sul fronte principale mediante lunghe e tortuose rampe, sul retro mediante anguste e degradate scale di servizio;
- spogliatoi degradati e di ridotte dimensioni.

In un mezzanino del livello interrato sono collocati gli spogliatoi atleti ed addetti a servizio del campo principale. Seppur recentemente qualificati nelle finiture, tali spazi saranno comunque da ritenersi oggetto di revisione in relazione ai seguenti aspetti:

- dimensioni e dotazioni non conformi rispetto agli standard previsti dalle normative e dalle buone pratiche per impianti ove si svolgano manifestazioni di primo livello;
- distribuzione mediante un lungo corridoio con terminale cieco (assenza di vie di fuga contrapposte);
- impatto e pregiudizio volumetrico sul sottostante spazio-palestra.

Al piano terra al di sotto delle tribune laterali sono collocati:

- a Sud due ulteriori spazi-palestra utilizzati per attività di pesistica e cross-fit;
- a Nord gli spazi ed i locali tecnici principali.

Le caratteristiche spaziali di tali aree, la loro relazione diretta con gli spazi esterni e la conseguente favorevole accessibilità, indirizzano la riflessione di progetto verso un più congruo ed efficace uso.

Al primo livello, gli spazi sotto-tribuna risultano occupati da spazi ufficio e relativi accessori su tutti e tre i lati.

Con il finanziamento PNRR sono stati effettuati i seguenti interventi:

- Rimozione di controsoffitto metallico, compresi i corpi illuminanti nella zona del campo da gioco principale.
- Rimozione del manto di copertura, costituito da pannelli coibentati e relativa guaina;
- Risoluzione delle problematiche di natura strutturale della struttura di copertura;
- Posa della nuova stratigrafia di copertura, che sarà composta da: pannelli in lamiera grecata perforata, barriera al vapore, doppio strato isolante in lana minerale, ulteriore strato di lana di vetro compressa, sottostruttura con elementi ad omega a supporto di una lamiera di copertura;
- Realizzazione di linea vita in copertura;

- Installazione dell'impianto fotovoltaico in copertura di potenza pari a 200 kWp;
- Realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione e un nuovo impianto audio per il campo da gioco principale e le tribune;
- Rimozione del pavimento da gioco del campo al piano rialzato e posa di un nuovo pavimento sportivo amovibile conforme alla UNI EN 14904.
- Smontaggio dei seggiolini delle tribune per permettere il posizionamento dei ponteggi. Montaggio di nuove sedute una volta completati i lavori sulla copertura.
- Sostituzione dei parapetti esistenti delle tribune con una nuova tipologia conforme ai requisiti normativi di resistenza alla spinta e all'impatto.

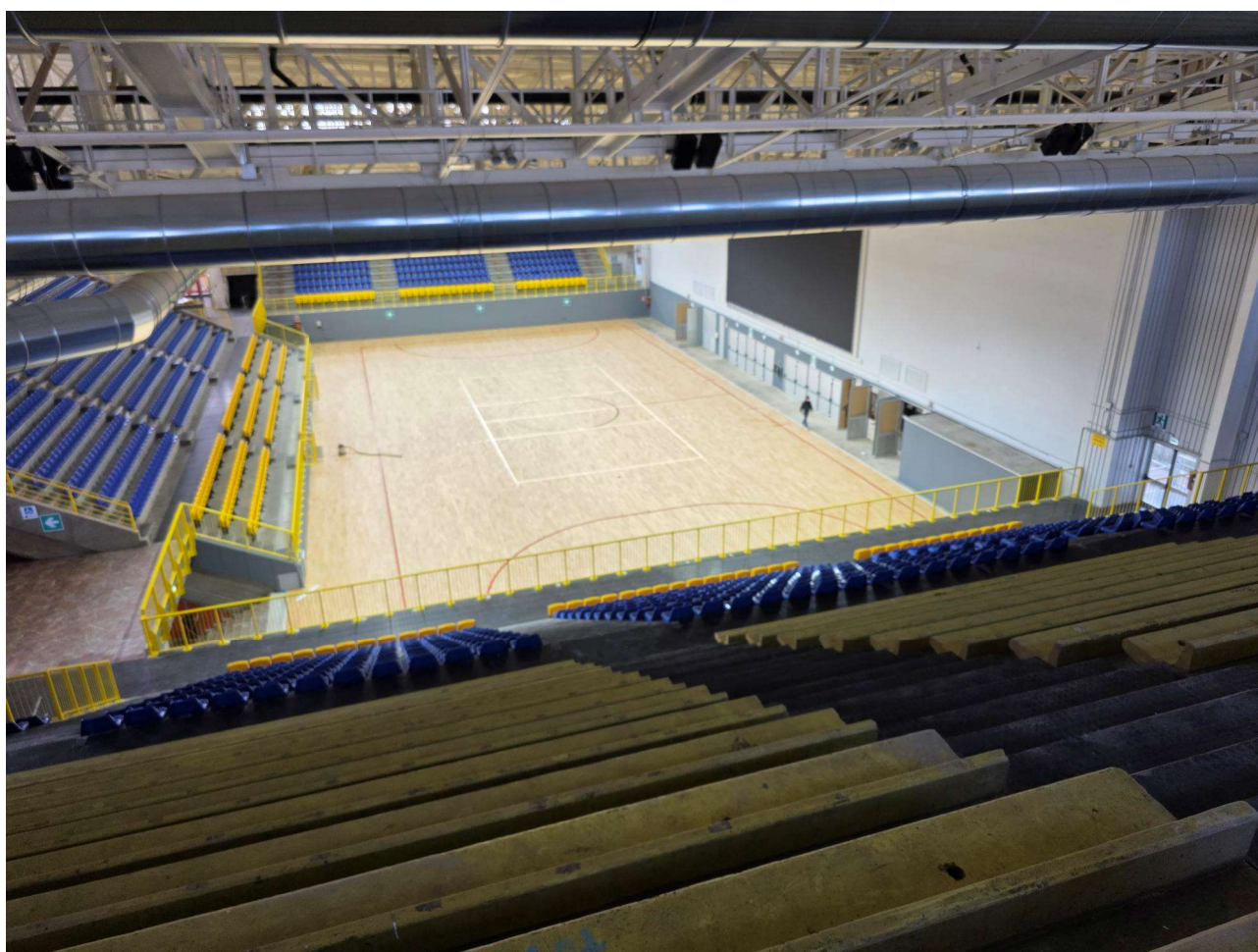


Figura 20 - Vista interna a seguito dei lavori PNRR

Nell'ambito del LOTTO 1 di intervento sono invece previsti: sistemazione androne di ingresso, rimessa in funzione dei servizi igienici e una serie di altre lavorazioni volte all'ottenimento del CPI.

5. Il progetto e le scelte tecniche

Il progetto prevede prioritariamente la riqualificazione della facciata di ingresso del palazzetto con la realizzazione di una facciata metallica coibentata in corrispondenza del fronte superiore, oltre alla ritinteggiatura e al parziale mascheramento della porzione sottostante la tribuna.

La nuova facciata metallica verrà posizionata mantenendo gli elementi prefabbricati verticale esistenti, prevedendone un ripristino e andando a smontare le vetrate per sostituirle con adeguata coibentazione.

A questo si aggiunge una riqualificazione del sistema cancellata lungo via Silvio Pellico e la sistemazione del verde e delle vasche.



Figura 21 - Vista del fronte principale su via Silvio Pellico

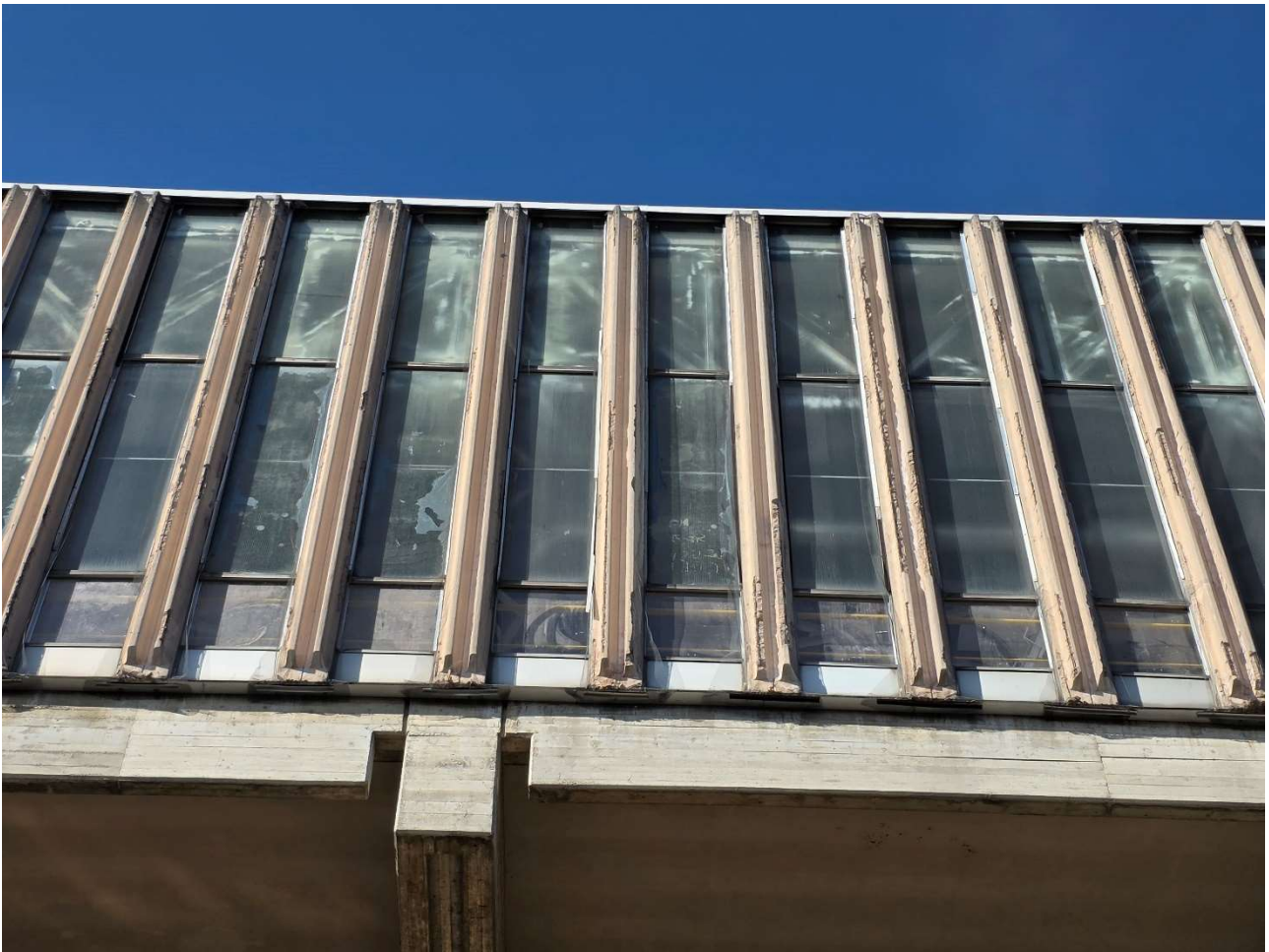


Figura 22 – Dettaglio del fronte superiore con il degrado degli elementi prefabbricati

6. Il progetto e gli aspetti geologici, geotecnici e idraulici

La relazione geologica, geotecnica e sulla modellazione sismica è stata elaborata nel 2020 da EnGeo srl, nella persona del dott. Geol. Carlo Caleffi ed è integralmente allegata al presente progetto preliminare (elaborato G05) e nel seguito si riportano le conclusioni.

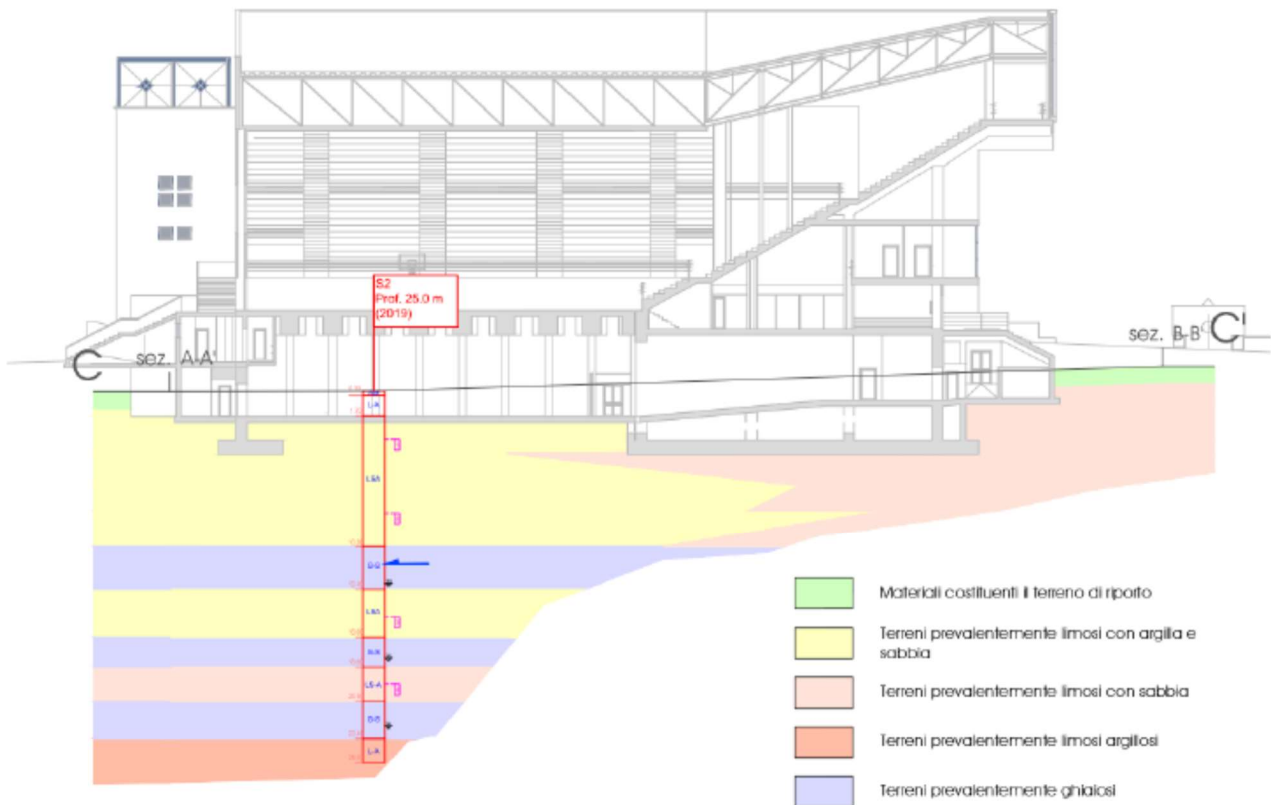


Figura 23: sezione litostratimetrica

Per verificare le caratteristiche litostratimetriche, geotecniche e sismiche dei terreni interessati, sono stati utilizzati i dati della campagna di indagini geognostiche effettuata nell'estate 2019 dalla ditta Tecnoln SpA, e sono state eseguite le seguenti prove: prova HSRV per la determinazione della frequenza caratteristica del terreno; due sondaggi verticali a carotaggio continuo spinti fino ad una profondità di 25 m e 40 m dal piano campagna; prova Down-Hole, prove di laboratorio e prove penetrometriche. Uno dei due fori di sondaggio è stato atterzato con piezometro. Le indagini eseguite hanno consentito di ricostruire le sezioni litostratimetriche che forniscono un adeguato quadro dell'assetto litostratimetrico dei terreni dell'area oggetto d'indagine.

Sulla scorta della modellazione stratigrafica precedentemente illustrata, si deriva il seguente modello geotecnico di riferimento per le verifiche progettuali delle opere di fondazione.

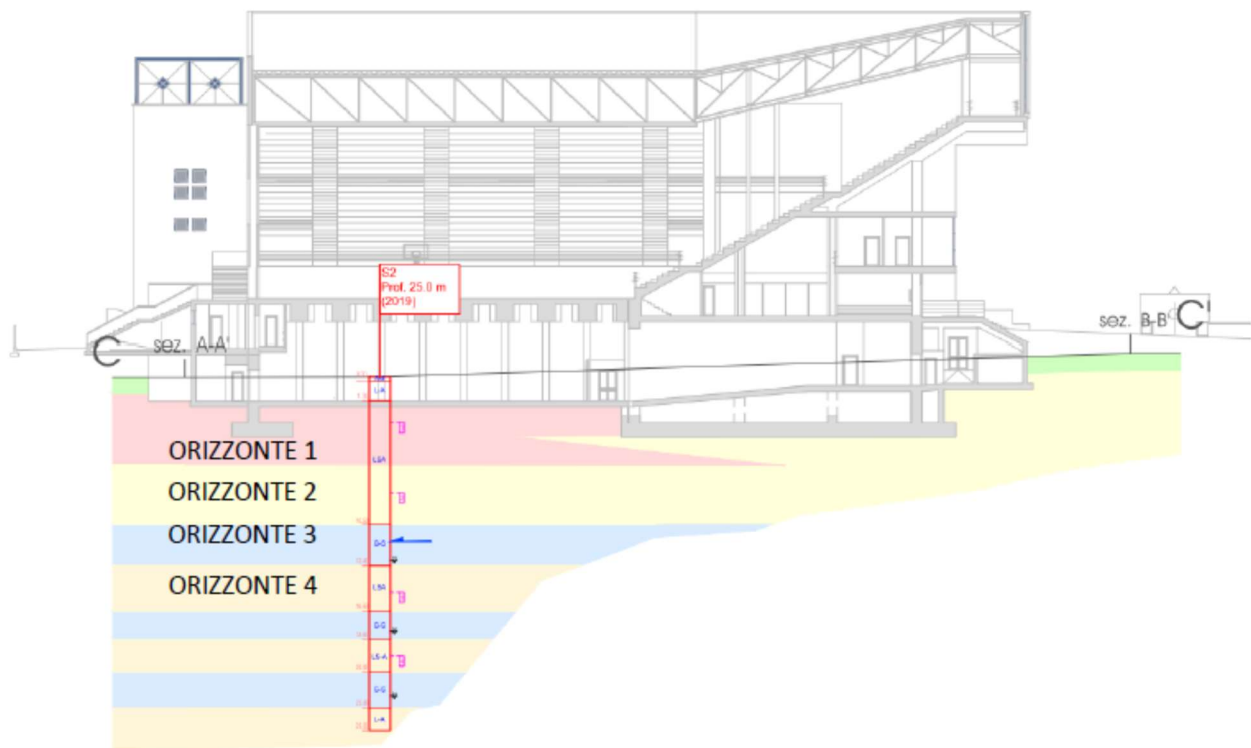


Figura 24: modello geotecnico

ORIZZONTE 1 - TERRENI A COMPORTAMENTO COESIVO

- Parametri geotecnici:

	c' (kPa)	C_u (kPa)	E_{ed} (MPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	11.22	87.17	5.21	22.31
Valore medio	11.23	87.85	5.26	22.39

- peso specifico $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$

ORIZZONTE 2 - TERRENI A COMPORTAMENTO COESIVO

- Parametri geotecnici:

	c' (kPa)	C_u (kPa)	E_{ed} (MPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	10.97	119.54	5.94	23.51
Valore medio	10.98	121.45	6.01	23.75

- peso specifico $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

ORIZZONTE 3 - TERRENI A COMPORTAMENTO GRANULARE

- Parametri geotecnici:

	E_y (MPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	38.69	31.90
Valore medio	41.98	38.25

- peso specifico $\gamma = 20.5 \text{ kN/m}^3$

ORIZZONTE 4 - TERRENI A COMPORTAMENTO COESIVO

- Parametri geotecnici:

	c' (kPa)	C_u (kPa)	ϕ' (°)
Valore caratteristico	31.26	99.42	27.14
Valore medio		119.20	

- peso specifico $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

Alla luce di quanto esposto nel § 3.2.2 delle NTC 2018 e in accordo con quanto esposto nella DGR 630/19 della Regione Emilia-Romagna, è stata definita l'azione sismica di progetto secondo uno studio di risposta sismica locale, secondo III livello di approfondimento. Per ottemperare ai riferimenti normativi citati l'analisi è stata svolta secondo quanto indicato al § 7.11.3 delle NTC 2018, attraverso analisi numerica monodimensionale in campo lineare equivalente e si riporta di seguito lo spettro finale normalizzato:

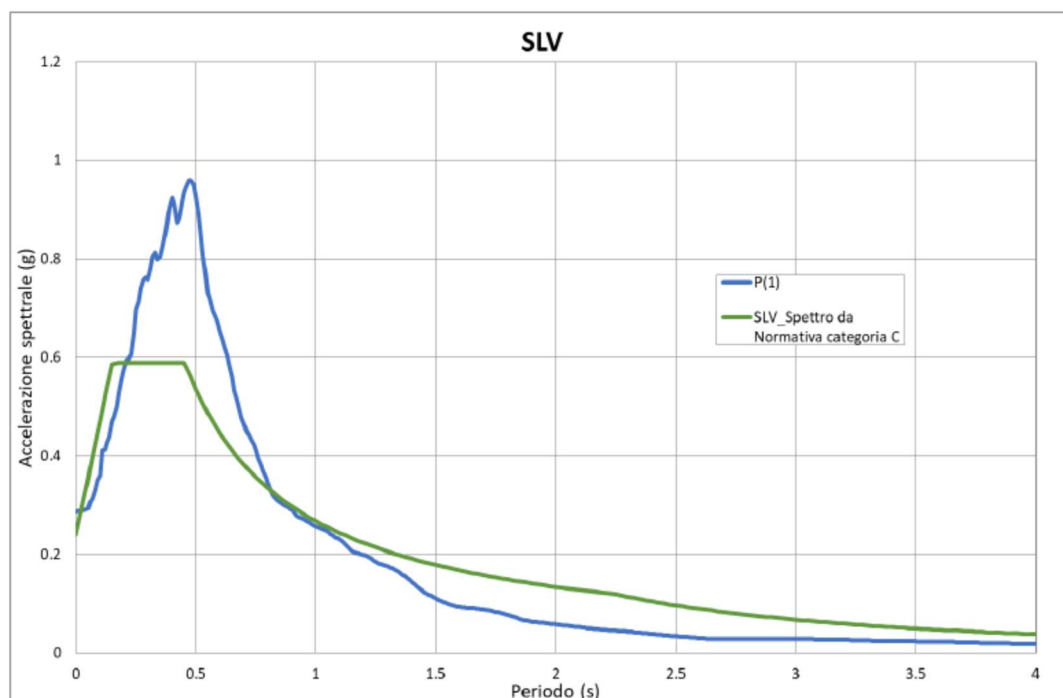


Figura 25: Valori medi dello spettro elastico di risposta in accelerazione per il punto di controllo analizzato confrontato con lo spettro semplificato di normativa C calcolato per $T_r=712$ anni - SLV

E' stata inoltre effettuata la verifica del rischio di liquefazione e Sulla scorta delle risultanze ottenute dalle verifiche della suscettività del sito al fenomeno di liquefazione emerge che l'areale oggetto di studio risulta esposto a un rischio di liquefazione "nullo".

Si può quindi concludere che non sussistono problematiche di natura geologica che riguardano i terreni di fondazione del fabbricato oggetto di intervento.

7. Il progetto e gli aspetti storici, culturali e archeologici

Il fabbricato, risalente al 1975, non risulta soggetto ad alcun tipo di vincolo storico-culturale, non è applicabile nemmeno il vincolo *ope legis*. Per quanto riguarda gli aspetti di natura archeologica, l'edificio non ricade in area archeologica e gli interventi previsti non contemplano alcun tipo di attività di scavo. Pertanto non è stata effettuata la Verifica preventiva dell'interesse archeologico.