



PAOLO FERRERO
ARCHITETTO

m +39 3358176305
t-f +39 0171214920
e arch.paolo.ferrero@tiscali.it
p.i. 02322910049
c.f. FRRPLA71L16D205M

Piazza Vittorio Emanuele II, 30
12044 Centallo (Cn)

REGIONE	PIEMONTE
PROVINCIA	CUNEO
COMUNE	FOSSANO
OGGETTO	CAMPO SPORTIVO COMUNALE "A. POCHISSIMO": REALIZZAZIONE DI NUOVI SPOGLIATOI E RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA CUP:D44E21002620005
COMMITTENTE	COMUNE DI FOSSANO via Roma, 91 - 12045 Fossano (CN) p.iva 00294400049 - c.f. 00214810046
INDIRIZZO	Corso Trento n.45
DATI CATASTALI	Foglio 145 Num. 2065
SCALA	/
DATA	gennaio 2024
TAVOLA	PROGETTO ESECUTIVO
DOC.02.00	RELAZIONE GEOLOGICA

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI FOSSANO

*CAMPO SPORTIVO COMUNALE "A. POCHISSIMO":
REALIZZAZIONE DI NUOVI SPOGLIATOI
E RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA
CUP:D44E21002620005 - SMART CIG: Z34370172F*

Relazione geologica e geotecnica

(ai sensi dei § 6.2.1 – 6.2.2 delle Norme tecniche delle costruzioni del DM 17.01.2018)

Committente:

Comune di Fossano
Via Roma, 91
12045 FOSSANO (CN)

Dott. **Eraldo Viada**

Geologo
Via Tetto Chiappello, 21D
12017 Robilante (CN)
3404917357



dicembre 2022

Dott. **Eraldo Viada**
Geologo
Via Tetto Chiappello, 21D
12017 Robilante (CN)
3404917357

1 Premessa

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato sviluppato su due livelli fuori terra adibito a spogliatoi, uffici e magazzini a servizio del campo sportivo A. Pochissimo.

La presente relazione illustra le risultanze delle indagini geognostiche eseguite al fine di definire i modelli geologico e geotecnico caratterizzando il sito anche dal punto di vista sismico.

2 Inquadramento geografico

Il sito è ubicato alcune centinaia di metri a NE del centro storico, come indicato nella cartografia BDTRE della Regione Piemonte (*Fig. 1*). Per quanto concerne i riferimenti catastali, l'area è censita al mappale 2065 del foglio 145 del C.T. del Comune di Fossano.

3 Piano delle indagini

Le indagini sono state condotte mediante rilievi in sito e facendo riferimento alla bibliografia scientifica e a studi pregressi, forniti dal progettista, relativi a interventi eseguiti nella medesima area in passato.

4 Normativa di riferimento

Lo studio è stato condotto ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 – *Norme tecniche per le costruzioni* (§ 6.2.1 e § 6.2.2).

5 Classificazione sismica

In base alla D.G.R. n. 6 – 887 del 30.12.2019, il Comune di Fossano ricade nella zona 3.

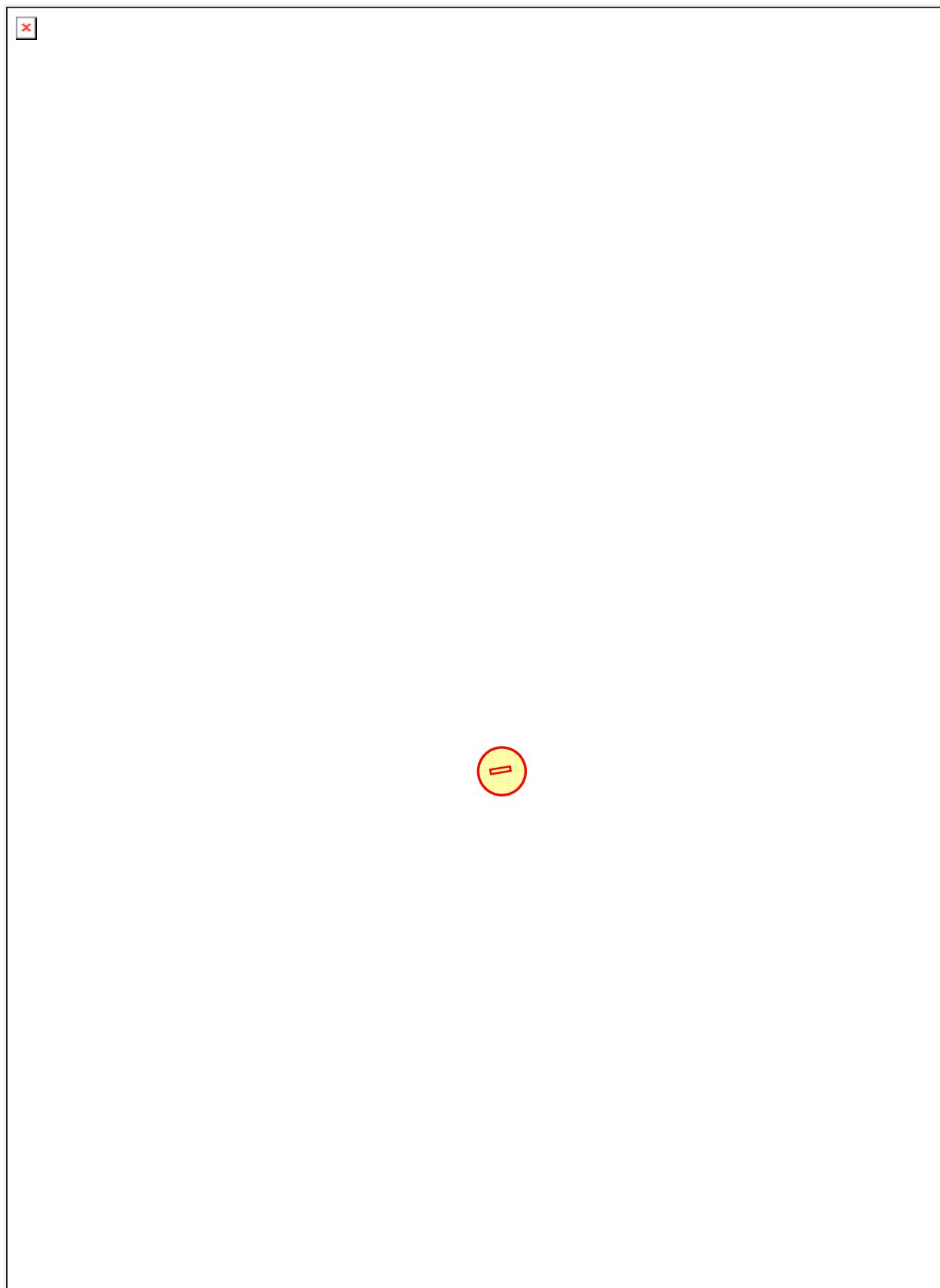


Fig. 1 – Corografia con perimetrazione area (cartografia BDTRE Regione Piemonte - scala 1/10.000)

6 Modello geologico

6.1 Inquadramento geologico

Il settore in esame è impostato su una coltre di terreni di copertura che, nella Carta geologica d'Italia corrispondono all'unità delle *Alluvioni del fluvioglaciale e fluviale Mindel* mentre e, nella bibliografia scientifica più recente¹, sono distinti come *Complesso alluvionale dei conoidi e dei terrazzi antichi* (Fig. 2). Detti terreni insistono su depositi tardo miocenici a dominante sabbiosa distinti come *Villafranchiano A* (Fig. 3).

I dati di base sono stati desunti dal F80 della Carta Geologica d'Italia e dalla bibliografia scientifica più recente².

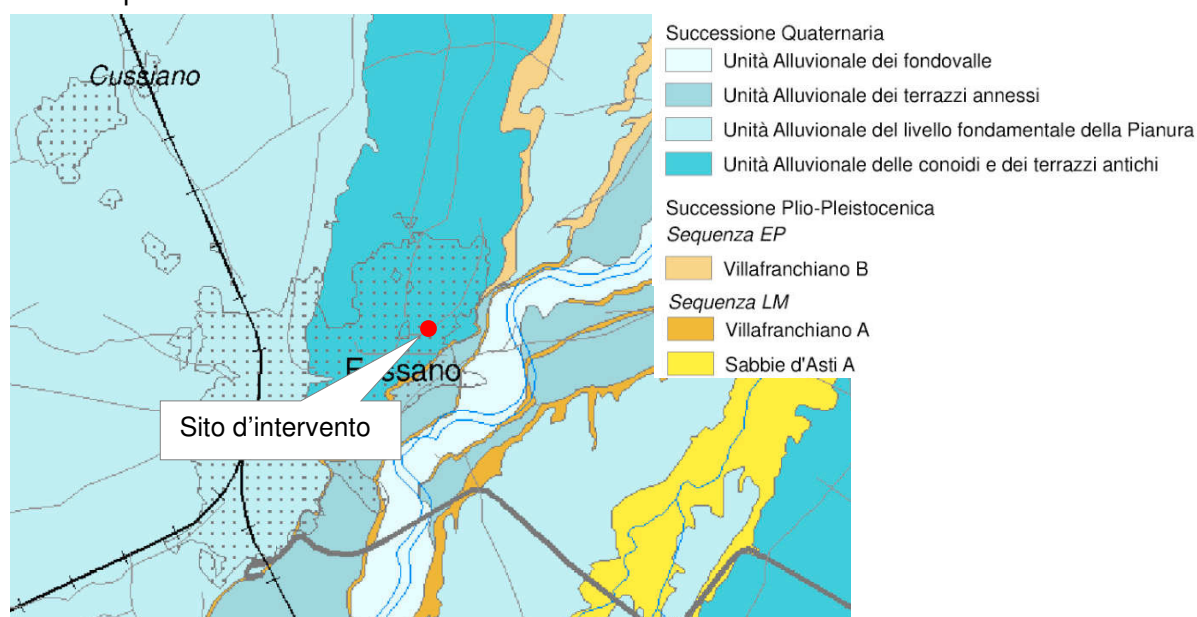


Fig. 2 – Carta delle successioni geologico - stratigrafiche (tratta da “Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese” – Politecnico di Torino) (non in scala)

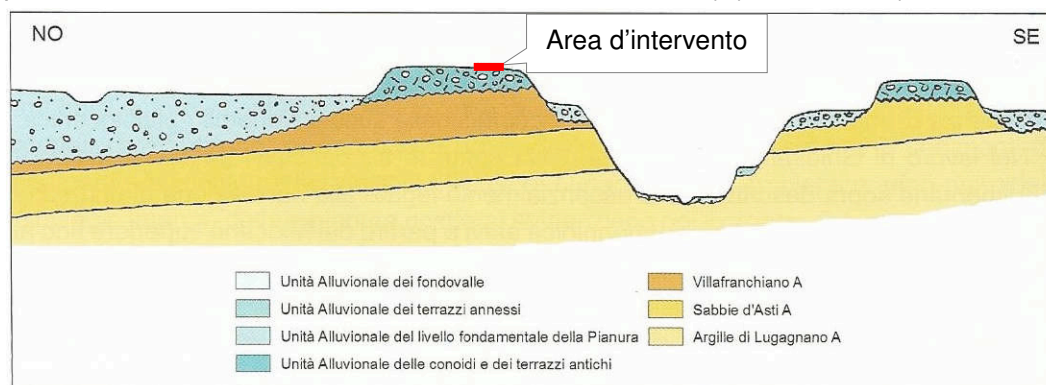


Fig. 3 - Sezione schematica successione del Quaternario con ubicazione del pozzo (tratta da Le acque sotterranee della pianura e collina cuneese – Politecnico di Torino)

¹Civita M., Vigna B., Di Maio M., Fiorucci A., Pizzo S., Gandolfo M., Banzato C., Musciacchio D., Agnello M., Offi M., Menegatti S. (2005) – *Studio di valutazione della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee*.

²Civita M., Vigna B., Di Maio M., Fiorucci A., Pizzo S., Gandolfo M., Banzato C., Musciacchio D., Agnello M., Offi M., Menegatti S. (2011) – *Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese* – Provincia di Cuneo.

6.2 Inquadramento geomorfologico

6.2.1 Lineamenti generali

L'area in esame è collocata sulla superficie di un altopiano che, dal punto di vista morfologico, corrisponde ad un terrazzo (*terrazzo di Fossano*) isolato sulla pianura principale, in sinistra idrografica del T. Stura di Demonte.

La superficie dell'altopiano è caratterizzata da una configurazione blandamente ondulata e, verso Ovest, si raccorda al livello principale della pianura cuneese mediante una successione di scarpate scarpata con sviluppo altimetrico complessivo di 15 - 20 m. Detta morfologia appare poco evidente, nello stato di fatto, in quanto il settore risulta completamente urbanizzato. Verso Est, la superficie dell'altopiano si raccorda alla profonda ed ampia incisione del T. Stura, mediante una scarpata ad acclività mediamente elevata, con sviluppo altimetrico di 40 – 50 m.

Il sito d'intervento è ubicato su un lato corto del campo da calcio in un'area apianeggiante, in posizione discosta di 300 m circa rispetto al ciglio della scarpata che delimita l'altopiano a Est.

6.2.2 Dinamica delle acque superficiali

Nel settore in esame, non è sviluppato un reticolo idrografico naturale e il drenaggio delle precipitazioni meteoriche si esplica per infiltrazione e/o lungo i collettori urbani.

In base al quadro dei dissesti de PAI vigente, nel settore in esame non sono segnalati dissesti connessi con la dinamica delle acque superficiali.

6.3 Modello litologico

6.3.1 Modello litologico generale

L'assetto litostratigrafico, sulla base di quanto desumibile dalla bibliografia scientifica corrente, è caratterizzato dalla presenza, a livello superficiale, di uno strato di suolo a dominante argillosa, con spessore compreso generalmente tra 2 – 4 m. A letto di questo strato, è presente una sequenza di depositi a dominante sabbiosa o sabbioso – ghiaiosa, che divengono progressivamente più sani con la profondità.

La sequenza misura uno spessore complessivo compreso dell'ordine di 20 – 30 m e poggia verosimilmente su una potente successione di terreni con tessitura simile ma mediamente più ricchi in frazione fine (*Fig. 4*).

6.3.2 Modello litologico locale

Il modello litologico è stato definito facendo riferimento a studi pregressi relativi a interventi edilizi eseguiti, in passato, nell'area del campo sportivo. Sulla base di detti studi, corredati da osservazioni dirette in pozzetti geognostici, nei settori a lato del campo da gioco, l'assetto litostratigrafico è caratterizzato dalla presenza di uno strato di depositi a dominante limoso – argillosa con spessore di almeno 3 m. Appare probabile che da una profondità di 4 – 5 m i terreni includano una frazione grossolana costituita da ghiaia e ciottoli contraddistinti da grado di alterazione piuttosto elevato.

Sulla base di quanto esposto, il modello litologico locale può essere così di seguito schematizzato:

Profondità (m)	Caratteristiche litologiche
0	Suolo umico: limo argilloso con abbondante frazione organica
0,3/0,4	Suolo di alterazione: limo argilloso marroncino - rossiccio
4/5	Depositi fluviali: limo argilloso marroncino - rossiccio con ghiaia e ciottoli molto alterati

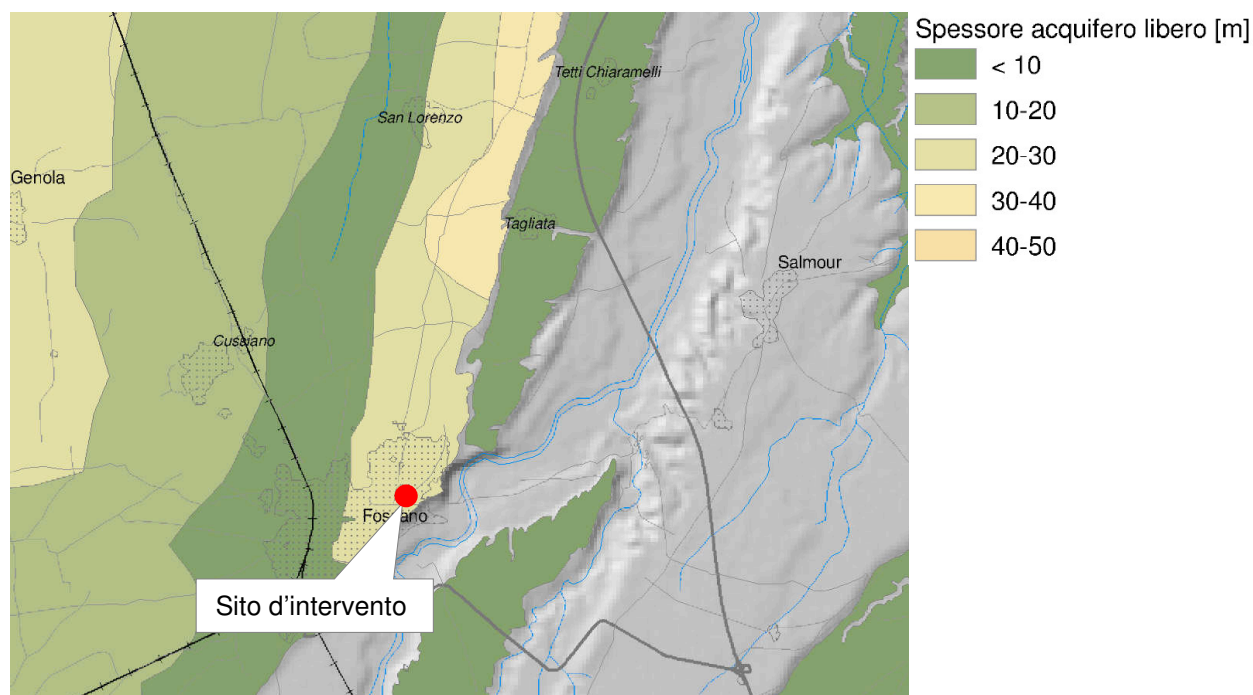


Fig. 4 – Carta dello spessore dell'acquifero libero (tratta da “Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese” – Politecnico di Torino) (non in scala)

6.4 Assetto idrogeologico

La sequenza di terreni a dominante limoso – sabbiosa è riferibile, dal punto di vista idrogeologico, al *Complesso alluvionale delle ghiaie antiche*. Detto complesso misura uno spessore dell'ordine di 20 - 30 m e costituisce un acquifero con permeabilità che generalmente aumenta passando da valori bassi a medi procedendo in profondità. Sulla base di quanto desumibile da banche dati della Regione Piemonte (*Geoportale Arpa Piemonte*), dalla documentazione relativa alle indagini geologiche di corredo al PRGC vigente e dalla bibliografia scientifica, la soggiacenza media della falda risulta dell'ordine di 15 - 20 m.

7 Modello geotecnico e litotecnico

7.1 Modello litotecnico

In base a quanto esposto, il modello litotecnico può essere così di seguito schematizzato:

Profondità (m)	Litostrato	Caratteristiche litologiche
0	A	Limo argilloso (con frazione organica nella porzione superiore) molto compressibile o poco consistente
0,7	B	Limo argilloso mediamente consistente
4/5	C	Limo argilloso mediamente consistente con ghiaia e ciottoli

7.2 Caratteristiche geotecniche

I terreni presenti a livello superficiale (litostrato A) denotano requisiti geotecnici molto scadenti e non risultano essere assolutamente idonei per la posa di opere di fondazione.

I terreni sottostanti (litostrato B), presenti nel volume d'interesse, corrispondono a materiali pseudocoesivi la cui resistenza al taglio è riconducibile principalmente alla coesione, che varia in funzione del contenuto in acqua.

I terreni sottostanti che includono una frazione grossolana (litostrato C) denotano un comportamento intermedio tra quello dei materiali pseudocoesivi e quello dei materiali granulari incoerenti, la cui resistenza al taglio è imputabile all'attrito tra i granuli ed è espresso come angolo d'attrito interno.

Per i parametri geotecnici fondamentali di questi terreni di seguito riportati, sono stati desunti facendo riferimento alla bibliografia scientifica e a dati di repertorio:

Litostrato di fondazione	B	C
ϕ_k (angolo di attrito interno valore caratteristico)	18°	28°
c_k (coesione efficace valore caratteristico) (kN/m ²)	8	5
γ_n (peso di volume) (kN/m ³)	18,5 – 19,5	19 - 20
k Modulo di Winkler (kg/cm ³)	<1	2

7.3 Considerazioni in merito alla vulnerabilità sismica locale

7.3.1 Categoria del suolo di fondazione

Per quanto concerne l'individuazione della categoria del profilo stratigrafico del suolo di fondazione come definito nell'ordinanza come definiti nel DM 17.01.18, sulla base di quanto esposto circa il modello litotecnico, questi depositi possono essere collocati cautelativamente nella categoria C dei suoli di fondazione così di seguito definita:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

7.3.2 Fattori di amplificazione

Per quanto concerne la vulnerabilità sismica locale, si fa presente che nell'area indagata e nel suo intorno significativo non è stata riscontrata la presenza di elementi morfologici che

possano eventualmente determinare, a livello locale, effetti di amplificazione delle sollecitazioni sismiche.

Per quanto concerne i fenomeni di liquefazione, non sussiste la necessità di verifiche in quanto le accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) allo Stato Limite Ultimo (SLV) risultano minori di 0,1 g.

Per quanto concerne le condizioni topografiche, l'area ricade nella categoria T1, tenuto conto della sua configurazione pianeggiante.

8 Pericolosità sismica

Sono di seguito riportati i parametri relativi alla *pericolosità sismica* del sito (come definita nell'allegato A delle NTC del DM 17.01.2018), ricavati con il programma "spettri di risposta ver. 1.03" del Consiglio Sup. Lavori Pubblici.

Coordinate baricentro dell'area: latitudine 44.55553 – longitudine 7.73202

Vita nominale (Vn)	50 anni	SLATO LIMITE	T _R [anni]	a _g [g]	F _o [-]	T _C [*] [s]
Classe d'uso (Cu)	II	SLO	30	0,027	2,522	0,193
Vita di riferimento (Vr)	50 anni	SLD	50	0,034	2,567	0,208
Categoria del suolo	C	SLV	475	0,071	2,686	0,288
Categoria topografica	T1	SLC	975	0,086	2,760	0,296

9 Classe di pericolosità geomorfologica

In base alle indagini geologiche per la verifica di compatibilità idraulica e idrogeologica di adeguamento al P.A.I., l'area d'intervento ricade nella Classe II di idoneità all'utilizzazione urbanistica prevista dalla Circolare del Presidente della Giunta Regionale N. 7/LAP dell'8/5/1996 "*L.R. 5 dicembre 1977, N. 56, e successive modifiche ed integrazioni*".

Sulla base delle indagini condotte dallo scrivente, non si rileva la presenza di processi dissestivi che possano condizionare in senso negativo la sicurezza del sito dal punto di vista geomorfologico e gli interventi risultano essere compatibili con lo stato dei luoghi ed autorizzabili ai sensi della normativa vigente senza la necessità di prescrizioni.

10 Considerazioni geotecniche

Premesso che quanto esposto circa il modello geotecnico dovrà essere comunque verificato puntualmente in fase operativa, i terreni di fondazione sono rappresentati da materiali a tessitura fine contraddistinti da requisiti di resistenza al taglio mediocri (§ 7.1 – 7.2). Il piano di posa delle nuove opere di fondazione dovrà essere previsto, in ogni caso, ad una profondità di almeno 0,7 m rispetto al piano campagna attuale predisponendo, uno strato di magrone e/o di materiale opportunamente vagliato (assimilabili al gruppo 2 della classificazione HRB – AASHTO [CNR-UNI 10006] [ghiaia e sabbia limosa e argillosa]) e addensato meccanicamente.

Per quanto concerne la caratterizzazione sismica dei terreni presenti nell'area in esame, si può adottare la categoria C dei profili stratigrafici del suolo di fondazione definiti nel DM 17.01.2018 (§ 7.3.1).

Dal punto di vista idrogeologico (*Cfr* § 6.4), non sono ipotizzabili interferenze con la circolazione idrica sotterranea ma, date le caratteristiche dei terreni più superficiali (permeabilità bassa e porosità molto elevata), si consiglia di adottare idonee soluzioni progettuali in previsione della presenza di un tasso di umidità molto elevato nei medesimi.