

REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI POLONGHERA

PROGETTISTA:



GILIROBERTO
Via Donaudi, 35
12037 SALUZZO (CN)

tel. 0175.063733
cell. 335.6020711
P.IVA: 03854480047
architettogiliroberto@gmail.com



RICHIEDENTE:

COMUNE di
Polonghera

Piazza Vittorio Veneto, 1
12030 Polonghera (CN)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

*predisposto ai sensi del D.Lgs 50/2016
e Artt. 24 e 33 del D.P.R. 207/2010*

PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
COMUNALE:

SISTEMAZIONE TRATTO BEALERA DEL MOLINO
LUNGO LA VIA MOLINO

| | |
|----------|---|
| OGGETTO: | RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA E IDROGEOLOGICA |
|----------|---|

| | |
|--------|---|
| SCALA: | - |
|--------|---|

| | |
|-------|-------------|
| DATA: | Giugno 2021 |
|-------|-------------|

ELABORATO

A2

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI POLONGHERA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO
predisposto ai sensi del D.Lgs 50/2016
e Artt. 24 e 33 del D.P.R. 207/2010
PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
COMUNALE:
SISTEMAZIONE TRATTO BEALERA DEL MOLINO
LUNGO LA VIA MOLINO E VIA BERNERO

Relazione geologica e geotecnica e idrogeologica
(ai sensi dei § 6.2.1 – 6.2.2 delle Norme tecniche delle costruzioni del DM 17.01.2018)

Committente:

Comune di Polonghera
P.za Vittorio Veneto, 1
12030 POLONGHERA (CN)

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



maggio 2021

1 Premessa

Il progetto prevede la costruzione di due tratti di muro spondale in destra idrografica del canale denominato Bealera del Molino. I tratti di muro saranno realizzati in fregio alle strade Via Bernero e Via del Molino e avranno rispettivamente una lunghezza di 200 m e 70 m circa.

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

2 Inquadramento geografico

Il sito, ubicato nel concentrico di Polonghera, ha il suo corrispondente topografico nella cartografia BDTRE della Regione Piemonte (*Fig. 1*).

3 Piano delle indagini

Le indagini sono state condotte mediante rilievi in sito e facendo riferimento alla documentazione geologica relativa allo strumento urbanistico vigente e a dati di repertorio.

Per quanto concerne la definizione dei modelli litologico e geotecnico, in particolare, si è fatto riferimento a dati di repertorio relativi a indagini geognostiche condotte dallo scrivente in un'area posta 200 m circa a WNW del sito e a sondaggi puntuali effettuati infliggendo manualmente aste sul fondo dell'alveo.

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 Polonghera ricade nella zona 3.

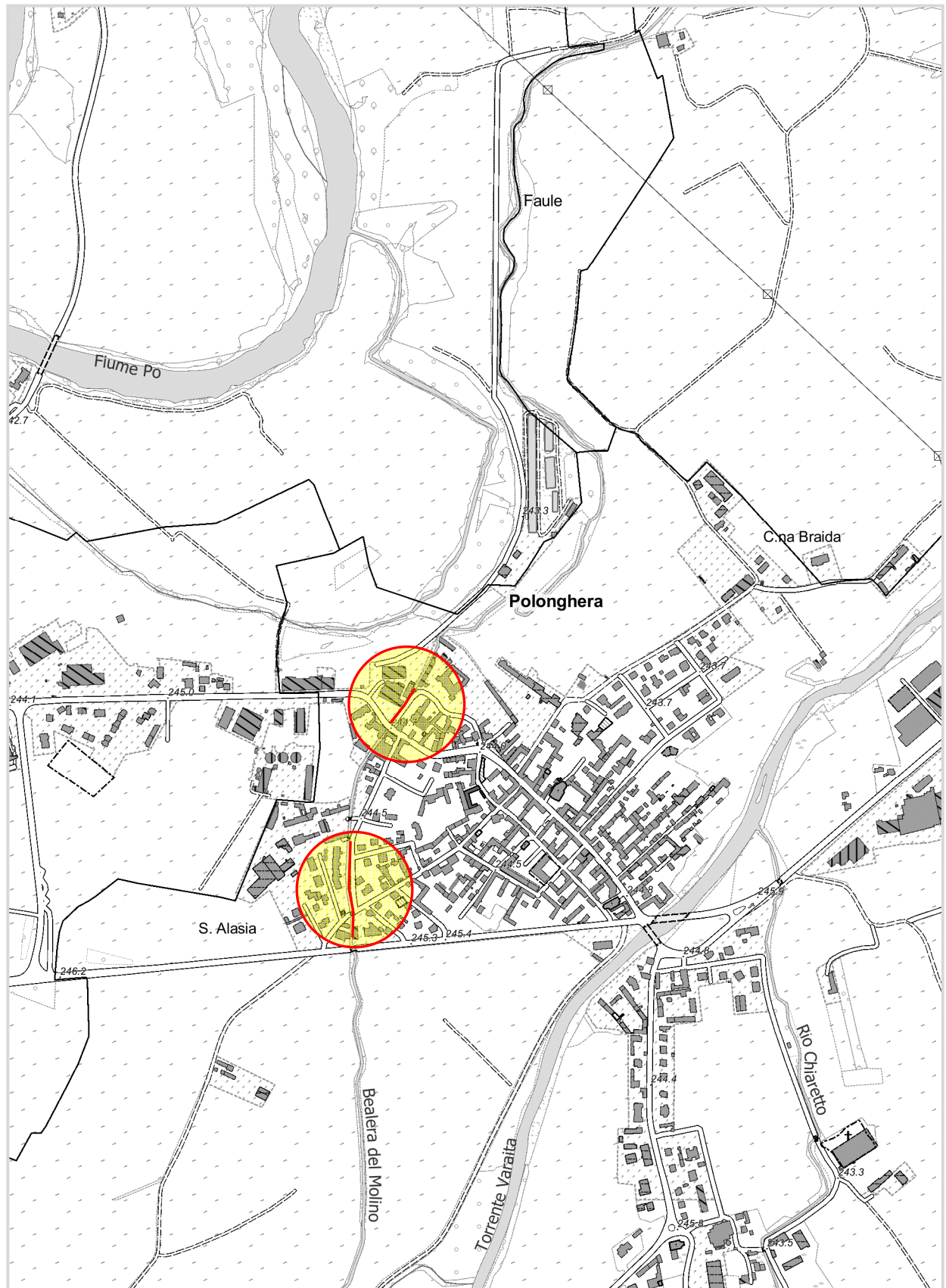


Fig. 1 – Corografia con perimetrazione area (cartografia BDTRE Regione Piemonte - scala 1/10.000)

6 Modello geologico

6.1 Inquadramento geologico

L'ossatura geologica del settore di pianura in esame è rappresentata da depositi fluviali quaternari che, sulla Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 nel Foglio n. 68 "Carmagnola", sono distinti come *Alluvioni sabbioso – argillose medio - recenti*. Nella bibliografia più recente, essi sono distinti come *Unità alluvionale del livello fondamentale della pianura principale* (Fig. 2).

Questi terreni rappresentano la porzione sommitale di una sequenza di depositi fluviali di età pleistocenico – olocenica costituiti da materiali a tessitura variabile da limoso – sabbiosa a ghiaioso - sabbiosa¹.

I dati di base sono stati desunti dal Foglio 68 della Carta Geologica d'Italia e dalla bibliografia scientifica più recente².

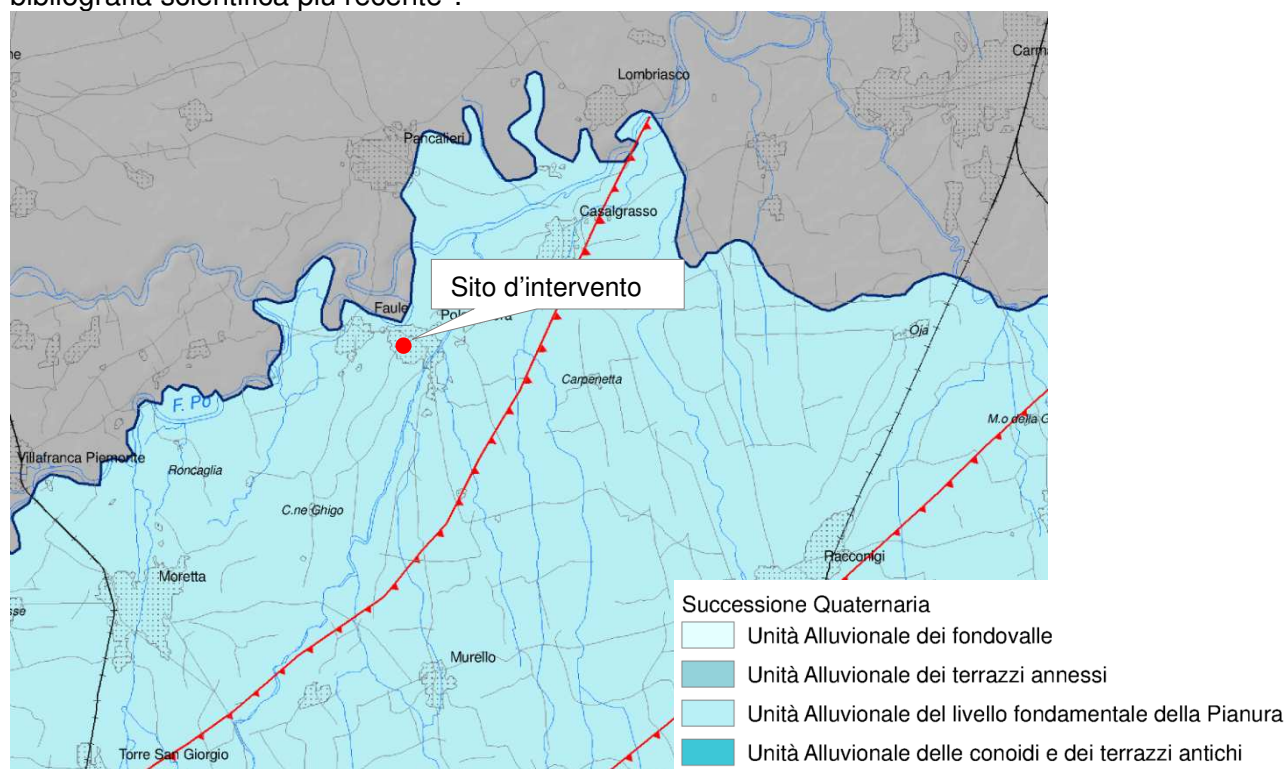


Fig. 2 – Carta delle successioni geologico - stratigrafiche (tratta da "Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese" – Politecnico di Torino) (non in scala)

6.2 Inquadramento geomorfologico

6.2.1 Lineamenti generali

Il canale oggetto degli interventi si sviluppa su un settore corrispondente alla superficie di un lembo di pianura terrazzata compresa tra gli alvei del T. Varaita e del F. Po. Alla grande scala, il settore è caratterizzato da debole pendenza verso Nord e una configurazione planare.

¹ Idrogeologia della pianura piemontese – Regione Piemonte, Direzione Pianificazione Risorse Idriche – luglio 2005.

² Civita 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.

Il canale oggetto degli interventi si sviluppa al margine occidentale dell'abitato di Polonghera. Esso è caratterizzato da un'ampiezza media dell'ordine di 5 m ed è delimitato da sponde coincidenti in parte con scarpate inerbite e in parte con opere radenti di varia tipologia costruttiva. In destra dei tratti di canale oggetto degli interventi si sviluppano le strade comunali Via Bernero e Via del Molino. Le sponde sono caratterizzate da altezze medie di 0,6 – 0,7 m fuori dal pelo dell'acqua.

6.3 Modello litologico

6.3.1 Modello litologico generale

Sulla base di dati desumibili dal *Sistema informativo geologico dell'ARPA Piemonte* (stratigrafie di pozzi e sondaggi realizzati in un intorno significativo del sito) i terreni di copertura sono rappresentati da una sequenza di sabbie ghiaiose fino a una profondità di 20 m circa, oltre la quale aumenta la frazione ghiaiosa. In particolare, tale assetto è desumibile dalla stratigrafia semplificata di un pozzo (Pz1) realizzato 800 m circa a Ovest del sito (*Figg. 3 - 4*).

Sulla base di studi pregressi³, i depositi denotano una tessitura mediamente sabbiosa, limoso – sabbiosa nel porzione superficiale, per passare successivamente a ghiaie sabbiose. (*Fig. 5*).



Fig. 3 – ubicazione perforazione p1 di riferimento

³“Le acque sotterranee della pianura cuneese (alla sinistra della Stura di Demonte) – Parte VI/Quaderno n. 33 – Ansaldo G., Maffeo B., 1981”

| Nome perforazione | Comune | Provincia | Località |
|--------------------------|------------------------|----------------|-------------------------------|
| pz1 | Faule | CN | Faule |
| Data inizio perforazione | Data fine perforazione | Profondità (m) | Cantiere |
| 10/3/2003 | 16/5/2003 | 38.50 | Pozzo ad uso agricolo irriguo |

| Codice perforazione | Profondità (m) | Descrizione |
|---------------------|----------------|----------------------------|
| 109908 | 3.00 | terreno vegetale |
| 109908 | 20.00 | sabbia debolmente ghiaiosa |
| 109908 | 27.00 | ghiaia e sabbia |
| 109908 | 30.00 | sabbia fine |
| 109908 | 38.50 | ghiaia e sabbia |

Fig. 4 – Stratigrafia semplificata pz1 di riferimento (tratta da Sistema Informativo Geologico dell'ARPA Piemonte)

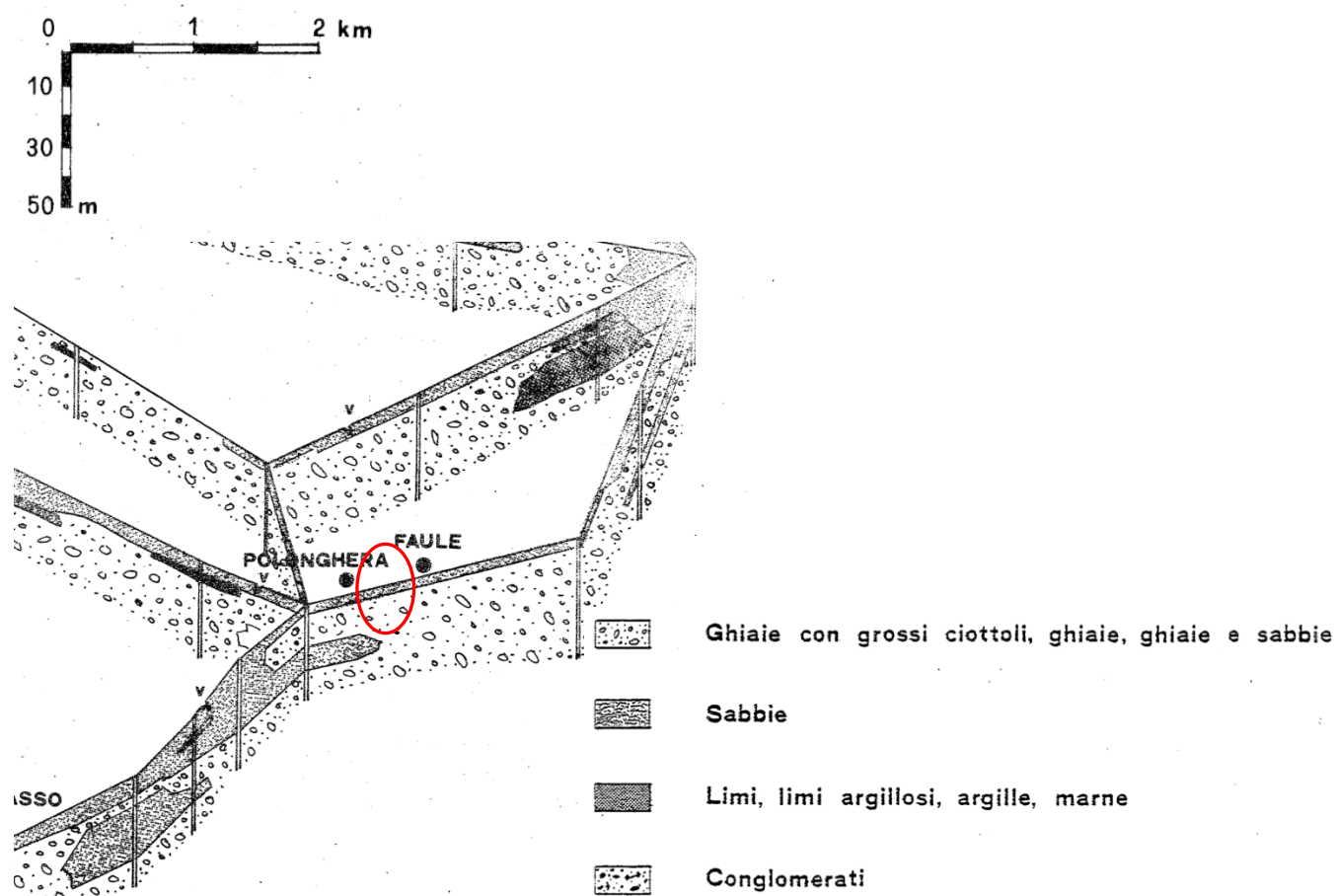


Fig. 5 – Sezione idrogeologica tratta dallo studio "Le acque sotterranee della pianura cuneese (alla sinistra della Stura di Demonte) – Parte VI/Quaderno n. 33 – Ansaldo G., Maffeo B., 1981"

6.3.2 Modello litologico locale

Il modello litologico è stato definito facendo riferimento a dati di repertorio relativi a indagini condotte dallo scrivente in un'area posta 250 m circa a NW del sito e mediante un'indagine speditiva condotta infliggendo manualmente un'asta nell'alveo del canale.

In base ai dati di repertorio, il modello litologico è stato definito facendo riferimento a un.

Sulla base dei dati di repertorio supportati da un sondaggio a carotaggio continuo con profondità di 20 m, il modello litologico può essere così di seguito schematizzato:

| Profondità (m) | Caratteristiche litologiche |
|----------------|---|
| 0 | Suolo umico: limo sabbioso con frazione organica |
| 0,5 | Depositi fluviali: limo sabbioso e sabbia fine limosa |
| 0,8 | Depositi fluviali: sabbia fine limosa |
| 3,4 | Depositi fluviali: sabbia fine limosa con subordinato ghiaietto |
| 5,5 | Depositi fluviali: ghiaia eterometrica con livelli di sabbia limosa |
| 7 | Depositi fluviali: ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa debolmente limosa con sporadici ciottoli |
| 12 | Depositi fluviali: ghiaia eterometrica con sabbia debolmente limosa |
| 15 | Depositi fluviali: ghiaia medio – grossolana con sabbia debolmente limosa |
| 16,6 - 20 | Depositi fluviali: ghiaia medio – fine con livelli di sabbia limosa |

In base alle prove speditive eseguite sul fondo alveo, si rinviene uno strato di terreni a tessitura fine (limi, limi argillosi) poco consistenti o sciolti, con spessore di 0,6 – 0,8 m. A letto sono presenti materiali più addensati corrispondenti a limi sabbiosi, in accordo con il modello sopra prospettato.

In corrispondenza dell'area d'intervento, il modello litologico può essere pertanto così di seguito schematizzato:

| Settore | Profondità (m) | Caratteristiche litologiche |
|-------------|----------------|---|
| Fondo alveo | 0 | Depositi fluviali attuali: limo argilloso debolmente sabbioso |
| | 0,6/0,7 | Depositi fluviali: sabbia fine limosa con subordinato ghiaietto |
| | 5/6 | Depositi fluviali: alternanze di ghiaie e sabbie |
| Strada | 0 | Pavimentazione in asfalto e sottofondo |
| | 0,6/0,7 | Depositi fluviali: limo sabbioso e sabbia fine limosa |
| | 2,4/2,5 | Depositi fluviali: sabbia fine limosa con subordinato ghiaietto |
| | 6/7 | Depositi fluviali: alternanze di ghiaie e sabbie |

6.4 Assetto idrogeologico

La porzione superiore della sequenza di terreni di copertura è riferibile al *Complesso alluvionale principale*, che costituisce un acquifero libero caratterizzato da permeabilità complessivamente media.

In base a quanto desumibile da banche dati della Regione Piemonte (*Geoportale Regione Piemonte - Fig. 7*) e da dati di repertorio, la soggiacenza della falda si attesta su valori poco inferiori a 5 m (4,7 m nel sondaggio di riferimento). In corrispondenza del canale e al suo contorno, la superficie piezometrica si attesta verosimilmente ad una quota correlabile a quella del livello idrometrico del corso d'acqua.

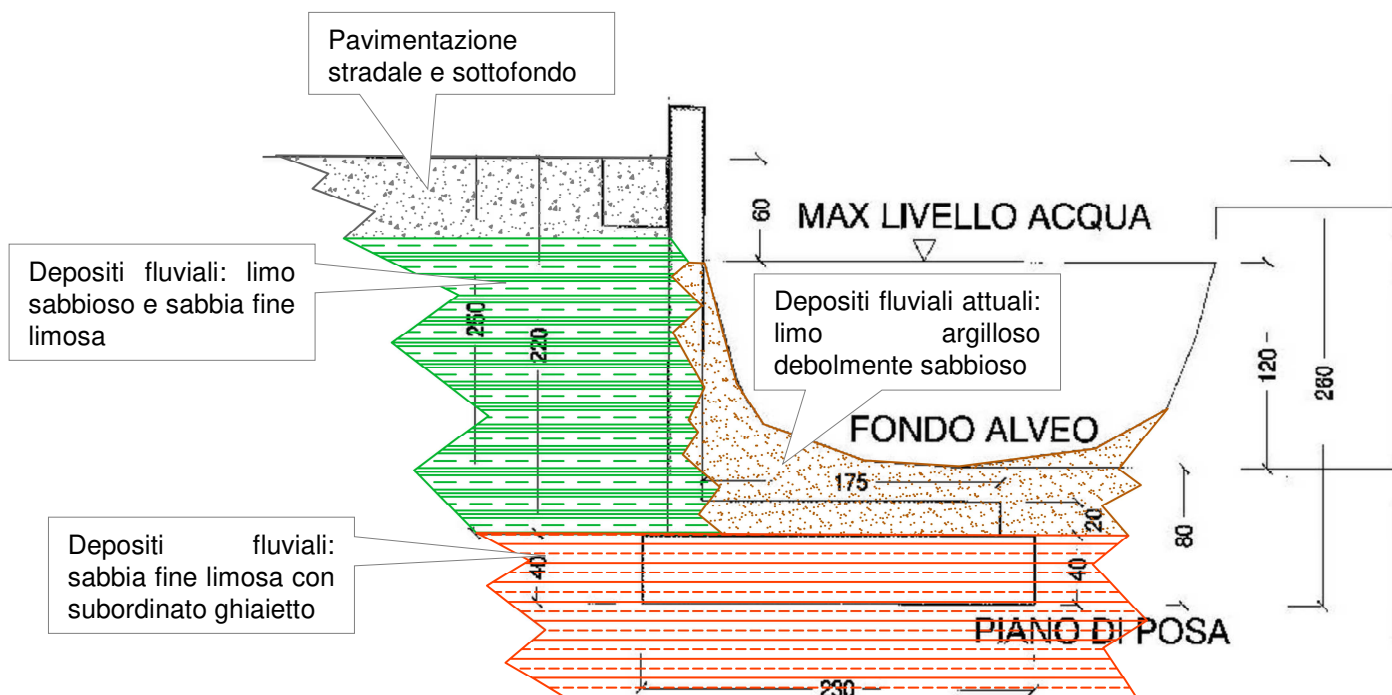


Fig. 6 – Sezione litologica tipo (scala 1:50)

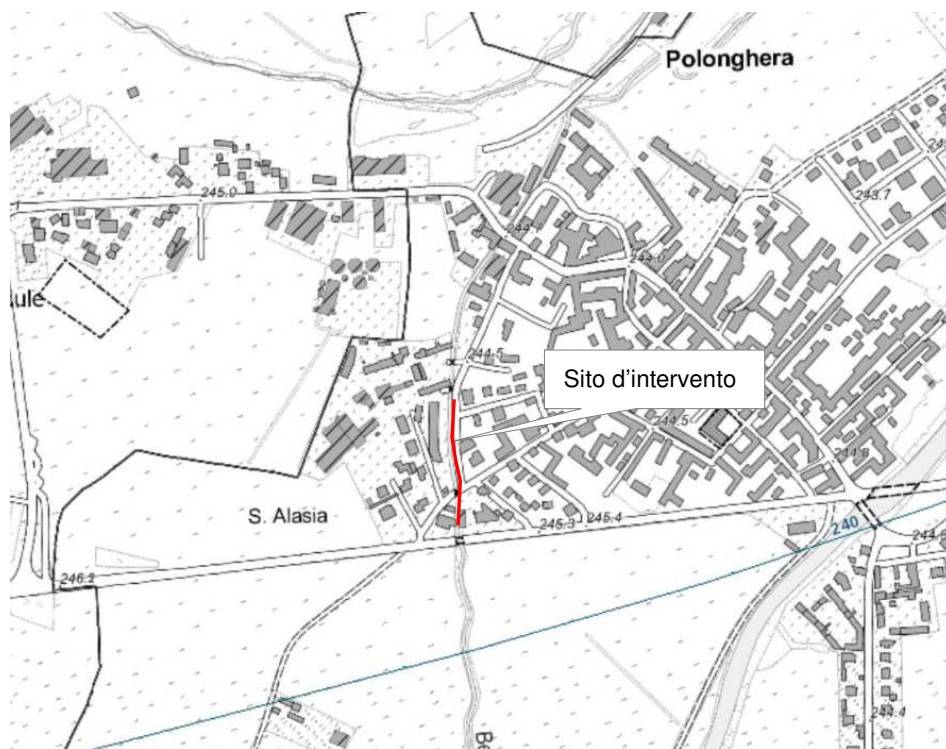


Fig. 7 – Carta della superficie piezometrica dell'acquifero libero (tratta da Geoportale Regione Piemonte – non in scala)

7 Modello geotecnico e litotecnico

7.1 Modello litotecnico

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

| Settore | Profondità (m) | Litostrato | Caratteristiche litotecniche |
|-------------|----------------|------------|--|
| Fondo alveo | 0 | A | Limo sabbioso compressibile |
| | 0,6/0,7 | C | Sabbia fine limosa con subordinato ghiaietto. Terreno mediamente addensato |
| | 5,5 | D | Alternanze di ghiaie e sabbie. Terreni addensati |
| Strada | 0 | - | Pavimentazione stradale e sottofondo |
| | 0,7 | B | Limo sabbioso e sabbia fine limosa mediamente addensati |
| | 2,5 | C | Sabbia fine limosa con subordinato ghiaietto. Terreno mediamente addensato |
| | 6/7 | D | Alternanze di ghiaie e sabbie. Terreni addensati |

7.2 Caratterizzazione geotecnica

I terreni presenti in sito corrispondono, in generale, a materiali granulari incoerenti il cui comportamento meccanico è condizionato principalmente dall'angolo di attrito interno (ϕ'), che aumenta con il grado di addensamento. Con riferimento alla classificazione ASTM nella quale vengono escluse le particelle di dimensioni maggiori di 75 mm, essi possono essere classificati mediamente come SW – SM (sabbia ben gradata con limo):

Per i principali parametri geotecnici, si possono adottare i valori caratteristici di seguito riportati facendo riferimento, per quanto concerne l'angolo di attrito interno, alla correlazione di NAVFAC (1971) (Fig. 8).

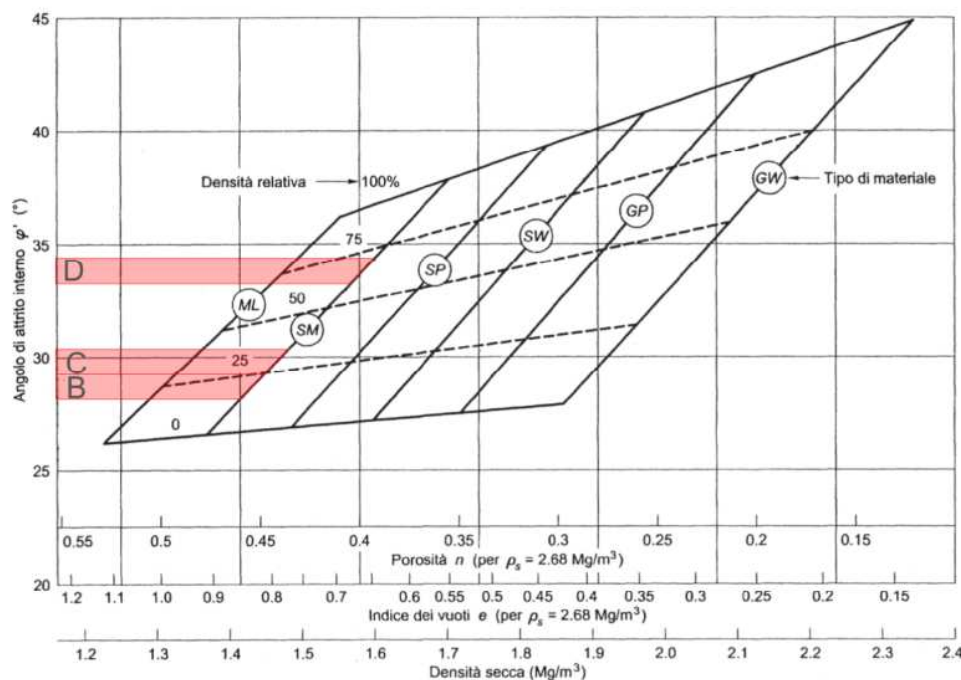


Fig. 8 – Influenza della composizione granulometrica sulla resistenza al taglio (Navfac, 1971)

| <i>Litostrato</i> | B | C | D |
|--|-------------|-------------|---------|
| ϕ_k (angolo di attrito interno valore caratteristico) | 29° | 28° | 33° |
| c_k (coesione efficace valore caratteristico) (kN/m ²) | 0 | 0 | 0 |
| γ_n (peso di volume) (kN/m ³) | 18,5 – 19,5 | 18,5 – 19,5 | 19 - 20 |
| k Modulo di Winkler (kg/cm ³) | <1 | <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, si è fatto riferimento a dati di repertorio relativi a prospezioni sismiche con metodo MASW per conto dello scrivente in questo ambito territoriale. In base alle suddette indagini, le velocità equivalenti delle onde di taglio nei primi 30 m di suolo consentono di collocare questi depositi 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, sulla base di studi pregressi relativi a interventi condotti in questo ambito territoriale, si possono escludere potenziali fenomeni di questo tipo.

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 44.80329 – longitudine 7.52794

| Vita nominale (Vn) | 50 anni | SLATO LIMITE | T _R | a _g | F _o | T _C [*] |
|--------------------------|---------|--------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| | | | [anni] | [g] | [-] | [s] |
| Classe d'uso (Cu) | II | SLO | 30 | 0,032 | 2,478 | 0,199 |
| Vita di riferimento (Vr) | 50 anni | SLD | 50 | 0,040 | 2,531 | 0,215 |
| Categoria del suolo | C | SLV | 475 | 0,097 | 2,548 | 0,268 |
| Categoria topografica | T1 | SLC | 975 | 0,123 | 2,549 | 0,277 |

9 Considerazioni geotecniche

In base alle indagini, i terreni denotano requisiti di resistenza al taglio discreti e idonei per la posa delle opere di fondazione da una profondità di 0,6 – 0,7 m rispetto al fondo alveo. A profondità minore essi sono caratterizzati da tessitura mediamente più limoso – sabbiosa e requisiti di resistenza al taglio scadenti.

Per quanto concerne la caratterizzazione sismica dei terreni presenti nell'area in esame si ribadisce che essi ricadono nella *categoria C* dei profili stratigrafici del suolo di fondazione definiti nel DM 17.01.2018 (*Cfr § 7.3.1*).

Dal punto di vista idrogeologico, si dovrà considerare la presenza di una falda con livello piezometrico alla quota del livello idrometrico del corso d'acqua.