



STUDIO DI GEOLOGIA E INDAGINI GEOGNOSTICHE

Dott. Geol. Massimo Pasquale FEDELE

Via Antonioli 221 – 25015

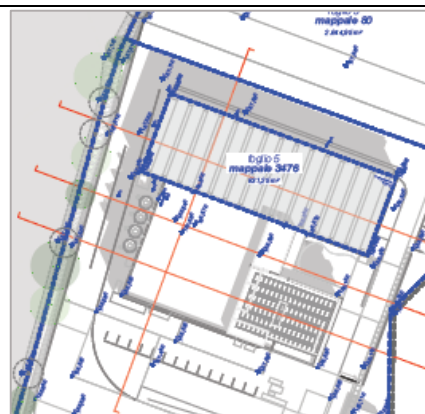
Desenzano del Garda (BS) - Italy

Tel. 3345719897 E-mail: geologofedele@gmail.com

Relazione idrogeologica per l'autorizzazione allo scarico di acque reflue ai sensi dell'art. 23 Regolamento Regionale 29 marzo 2019, n. 6.

Proprietà: Spett.le. U.V.L. S.r.l., via Roma, 46, 25077, Roè Volciano (BS).
P.IVA e Cod. Fiscale 03023680980

Oggetto: Relazione idrogeologica per un impianto di smaltimento per gli scarichi fognari domestici nel suolo tramite trincea di subirrigazione, in via Fucine (SP 27), 25080, Prevalle (BS). Fg 5, Mappali 79, 80 e 3476.



Desenzano del Garda, 12/12/2024.

Il geologo:

Dott. Geol. Massimo Pasquale FEDELE

Via Antonioli 221 – 25015

Desenzano del Garda (BS) - Italy

Tel. 3345719897

E-mail: studiogeologofedele@libero.it

Massimo Pasquale Fedele

È vietata la riproduzione, anche parziale, di questa relazione con qualsiasi mezzo, inclusa la fotocopia, senza l'autorizzazione scritta dell'Autore. I trasgressori saranno perseguiti a norma di legge.



INDICE.

1.0	Normativa di riferimento	Pag. 2
2.0	Premessa	Pag. 4
3.0	Inquadramento del sito	Pag. 5
3.1	Inquadramento territoriale ed urbanistico	Pag. 5
3.2	Inquadramento geologico, idrogeologico e litostratigrafico generale e locale	Pag. 5
3.2.1	Geomorfologia	Pag. 5
3.2.2	Geologia	Pag. 7
3.2.3	Idrologia e idrogeologia	Pag. 12
4.0	Permeabilità dei terreni e idoneità allo smaltimento	Pag. 20
5.0	Dimensionamento delle acque reflue	Pag. 23
6.0	Conclusioni	Pag. 25
7.0	Bibliografia	Pag. 26
	Allegato 1: Corografia	
	Tav. 1: Schema grafico	

1.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione ha le sue basi legali nella seguente normativa nazionale (in ordine cronologico):

- Regio Decreto n° 523/1904 (fascia di rispetto dei corsi d'acqua secondari);
- Regio Decreto 30 dicembre 1923 n. 3267 *"Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"*;
- Regio Decreto 16 maggio 1926, n. 1126 *"Approvazione del regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 (2), concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"*;
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 - Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Interventi sulla rete idrografica e sui versanti;
- D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 e successive modifiche ed integrazioni – *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia"*;
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 *"Norme in materia ambientale"* detto (Codice ambientale), come modificato dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 e dal decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185 convertito nella Legge 28 gennaio 2009, n. 2;
- Decreto Direttore Generale – 3 agosto 2007, n° 8943, *"Linee Guida di Polizia Idraulica"*;
- Disposizioni contenute all'interno delle Norme Geologiche del P.G.T. del comune di Prevalle (*"Aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. secondo i criteri e gli indirizzi dell'art. 57 della L.R. 11/03/2005 e successive modifiche ed integrazioni"*, agosto 2016).

La normativa regionale interessata è:

- D.G.R. n° 6/15137/1996 - *"Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinati a consumo umano (D.P.R. n° 236/1988)"*;
- D.G.R. 10 aprile 2003 n.7/12693. *"Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5- Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano"*;



- L.R. Lombardia del 12 dicembre 2003 n. 26 *“Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”*;
- Regolamento Regionale 24 marzo 2006 - n. 3 *“Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell’articolo 52, comma 1, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26”*;
- Regolamento Regionale 24 marzo 2006 - n. 4, *“Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell’art. 52 comma 1, lettera a, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26”*;
- D.G.R. della Regione Lombardia n. 8/2318 del 05 aprile 2006 - *“Norme tecniche regionali in materia di trattamento degli scarichi di acque reflue in attuazione dell’art. 3, comma 1 del Regolamento Reg. 2006, n. 3”*;
- D.G.R. del 21 giugno 2006 n. 8/2772, *“Direttiva per l’accertamento dell’inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell’art. 14, c. 2. del r. r. n. 4/2006”*;
- Regolamento per la disciplina del Servizio Idrico Integrato nell’Ambito Territoriale Ottimale della Provincia di Brescia. Allegato 2 alla Deliberazione n. 2 dell’Assemblea Consortile dell’8 maggio 2009;
- Legge Regionale 27 dicembre 2010 n. 21 *“Modifiche alla Legge Regionale 12 dicembre 2003 n. 26. Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche, in attuazione dell’art. 2 comma 186 bis, della legge 23 dicembre 2009, n. 191”*;
- Circolare regionale del 4 agosto 2011 n. 10, indicazioni per l’applicazione dell’art. 13 del R.R. 24 marzo 2006, n. 4. *“Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell’art. 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26”*;
- D.P.R. n. 59 del 13 marzo 2013, recante *“Regolamento recante la disciplina dell’autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale”*;
- Circolare regionale del 05 agosto 2013 n. 19 *“Primi indirizzi regionali in materia di Autorizzazione Unica Ambientale AUA”*;
- Circolare del Ministero e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. 49801/GAB del 07/11/2013, circolare recante chiarimenti interpretativi relativi alla disciplina dell’Autorizzazione Unica Ambientale nella fase di prima applicazione del Decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 2013, n. 59;
- D.G.R. 16 maggio 2014 n. 1840 *“Indirizzi regionali in merito all’applicazione del Regolamento inerente l’Autorizzazione Unica Ambientale (AUA)”*;
- D.G.R. 14 luglio 2015 n. 3827 *“Indirizzi regionali in merito alle modalità di versamento delle tariffe istruttorie nei procedimenti di autorizzazione unica ambientale (AUA) ai sensi del D.P.R. 13 marzo 2013, n. 59”*;
- Legge Regionale n. 4 del 15 marzo 2016, *“Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d’acqua”*;
- D.G.R. 30 marzo 2016 - n. X/5001, Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. 33/2015);
- D.G.R. 19 giugno 2017 - n. X/6738 – *“Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell’emergenza, ai sensi dell’art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell’autorità di bacino del Fiume Po”*;
- D.G.R. 31 luglio 2017 n. 6990 con cui è stato approvato, ai sensi dell’art. 121 del D. Lgs. n. 152/2006 e dell’art. 45 della L.R. 26/2003, il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA);
- Regolamento regionale del 27 novembre 2017 - n. 7 - *“Criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’art. 58 bis della l.r. n. 12/2005 (Legge per il governo del territorio)”*;
- Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8 – *“Disposizioni sull’applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 (Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 “Legge per il governo del territorio”)”*;
- Regolamento Regionale 29 marzo 2019 - n. 6 - *“Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell’articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis), e 3, nonché dell’articolo 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche” ed i relativi allegati.*



2.0 PREMESSA

Il presente documento specialistico è stato redatto in conformità con le normative vigenti e su incarico dello Studio 70% Architettura Società tra professionisti - S.r.l., costituito da Ing. Berardi Camilla, Ing. Comincioli Michele, Ing. Marini Alberto e Arch. Benedetti Annalisa, Via Bruno Corti 5, 25089, Villanuova Sul Clisi (BS), per supportare un progetto di nuova costruzione nel comune di Prevalle (BS). Il progetto ricade in un'area non servita dalla rete fognaria pubblica e pertanto si intende chiedere l'autorizzazione allo scarico¹ di acque reflue classificate come "assimilate a domestiche"² per insediamenti isolati³. Si prevede di realizzare un impianto di sub-irrigazione semplice (non drenata) a servizio del capannone in calcestruzzo prefabbricato, come da prescrizioni contenute nelle norme tecniche generali allegate alla Deliberazione 4.2.77 del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento (di seguito abbreviata in D.C.M.).

La scelta del sistema di smaltimento proposto è connesso all'assenza, in un utile raggio, della rete fognaria comunale e alle accertate impossibilità tecniche e gestionali, a fronte dei benefici ambientali conseguibili, di recapitare i reflui nel corso idrico superficiale rappresentato, localmente, dal fiume Chiese.

La normativa di settore, in particolare la D.C.M. già citata e il D.lgs. n. 152/06, prescrive di trasmettere all'ente competente, unitamente alla documentazione tecnica di rito finalizzata al rilascio dell'autorizzazione allo scarico, una relazione geologica contenente elementi utili per valutare la capacità drenante degli strati superficiali del sottosuolo mediante una analisi litologica dei sedimenti e una verifica sperimentale della loro permeabilità.

Il terreno oggetto dell'intervento è riportato in Catasto Fabbricati con il F° 5 particelle 79, 80 e 3476 ha coordinate geografiche riferite all'ellissoide European Datum 1950 - ED50: latitudine 45,54778° e longitudine 10,433688° (coordinate WGS84 EPSG:4326 Lon: 10.432656, Lat: 45.546859). La cartografia di dettaglio allegata fornisce una rappresentazione più accurata dell'ubicazione del sito.

¹ Definizione di scarico, art. 74 D. Lgs. 152/06 e s.m.i.: qualsiasi immissione di acque reflue in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

² Le tipologie di scarico previste dalla normativa (art 74 comma 1 D.lgs. 152/06 e R/R n° 04/06) sono le acque reflue domestiche, le acque reflue industriali, le acque reflue urbane, le acque meteoriche di dilavamento, le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne. Le acque reflue domestiche sono quelle provenienti principalmente da attività domestiche, come le acque provenienti dalle abitazioni, dagli edifici residenziali e dalle strutture simili. Queste acque contengono prevalentemente scarichi provenienti da cucine, bagni, lavanderie e altre attività domestiche. La composizione tipica include acque grigie (dall'uso quotidiano) e acque nere (dagli scarichi dei servizi igienici). L'art. 4 (Individuazione delle acque reflue domestiche e assimilate) del R/R 6/2019 prevede che le acque reflue abbiano un contenuto inquinante, prima di ogni trattamento depurativo, esprimibile mediante i parametri della tabella 2 dell'allegato B e risulti inferiore ai corrispondenti valori limite indicati nella stessa tabella 2.

³ L'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico di acque reflue domestiche ed assimilate è obbligatoria per tutti i fabbricati non collegati al servizio di pubblica fognatura che producono scarichi di acque reflue domestiche ai sensi dell'art. 124 del D. Lgs. 152/2006 e ss. "Contenuti della modulistica per le istanze di autorizzazione allo scarico. La domanda di autorizzazione per nuovo scarico / modifica di scarico esistente proveniente da un insediamento isolato deve contenere le generalità e il domicilio del titolare dello scarico, l'ubicazione dell'insediamento da cui lo scarico stesso si origina e l'ubicazione dello scarico (coordinate WGS84), il relativo volume e una descrizione sommaria del medesimo, precisando in particolare il numero delle unità immobiliari che lo compongono, il numero di persone che si prevede possano risiedere nell'insediamento e gli abitanti equivalenti stimati per le acque reflue provenienti dalle eventuali unità immobiliari adibite a servizi, la natura del recapito nonché gli ulteriori elementi che l'autorità competente ritenga occorrenti. Alla domanda è allegata una relazione tecnica descrittiva della rete di raccolta delle acque reflue e di quelle meteoriche, dei sistemi di trattamento e degli eventuali sistemi di smaltimento, supportata da elaborati cartografici riportanti la rappresentazione dell'insediamento e delle pertinenti superfici impermeabili serviti dalla rete di raccolta, la planimetria della rete stessa, l'ubicazione dei sistemi di trattamento, il punto di scarico e le eventuali opere di smaltimento".



L'indagine geognostica si è basata sui dati bibliografici disponibili, sull'esecuzione di una prova penetrometrica dinamica DPH (Dynamic Probing Heavy) con strumento standardizzato, su un'indagine sismica attiva di tipo MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves), su un'indagine sismica attiva a rifrazione eseguita con il metodo reciproco generalizzato GRM (Generalized Reciprocal Method) per la ricostruzione degli spessori e delle geometrie delle unità geofisiche presenti nel sottosuolo, sulle stratigrafie acquisite in passato dall'autore in aree limitrofe appartenenti al medesimo contesto geologico e sull'esecuzione in sito di prove di permeabilità a carico variabile su tali stratigrafie.

3.0 INQUADRAMENTO DEL SITO E NORME GEOLOGICHE DI PIANO VIGENTI

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

L'analisi della documentazione dei caratteri del territorio ha compreso il reperimento di tutte le informazioni disponibili al momento della stesura della presente relazione, l'acquisizione degli elementi (lineari e areali) in formato *shp* disponibili nel portale "Cartografia" della Regione Lombardia, nel Catasto dell'Agenzia delle Entrate e si sono recepiti gli scenari di pericolosità e i vincoli individuati negli studi geologici per il PGT. Trattandosi di documenti che possono avere diversi sistemi di coordinate di *layer shp*, si precisa che potrebbero esserci nei vari stralci rappresentativi lievi scostamenti tra i limiti cartografici.

Il progetto delle opere si colloca in un'area stabile subpianeggiante dell'alta pianura fluvio-glaciale, costituita essenzialmente da depositi alluvionali quaternari di tipo fluvio-glaciale e fluviale. La zona in studio è situata a una quota di circa **187,4** mt s.l.m., al limite tra area urbanizzata e campagna ed è caratterizzata dalla presenza di terreni coltivati a **seminativo semplice**.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E LITOSTRATIGRAFIA GENERALE E LOCALE DEL SOTTOSUOLO

3.2.1 Geomorfologia

Dal punto di vista delle dinamiche geomorfologiche l'area in studio, e parte della zona circostante, si presenta in condizioni di generale stabilità in quanto da molto tempo non è oggetto di importanti fenomeni erosivi o deposizionali.

L'area è caratterizzata da una morfologia di **alta pianura fluvio-glaciale** posta a est del territorio del comune di Prevalle, in un paesaggio con una topografia subpianeggiante che degrada debolmente verso sud-est legata all'ambiente deposizionale che ha originato questi depositi (morfologia di origine fluvio-glaciale).

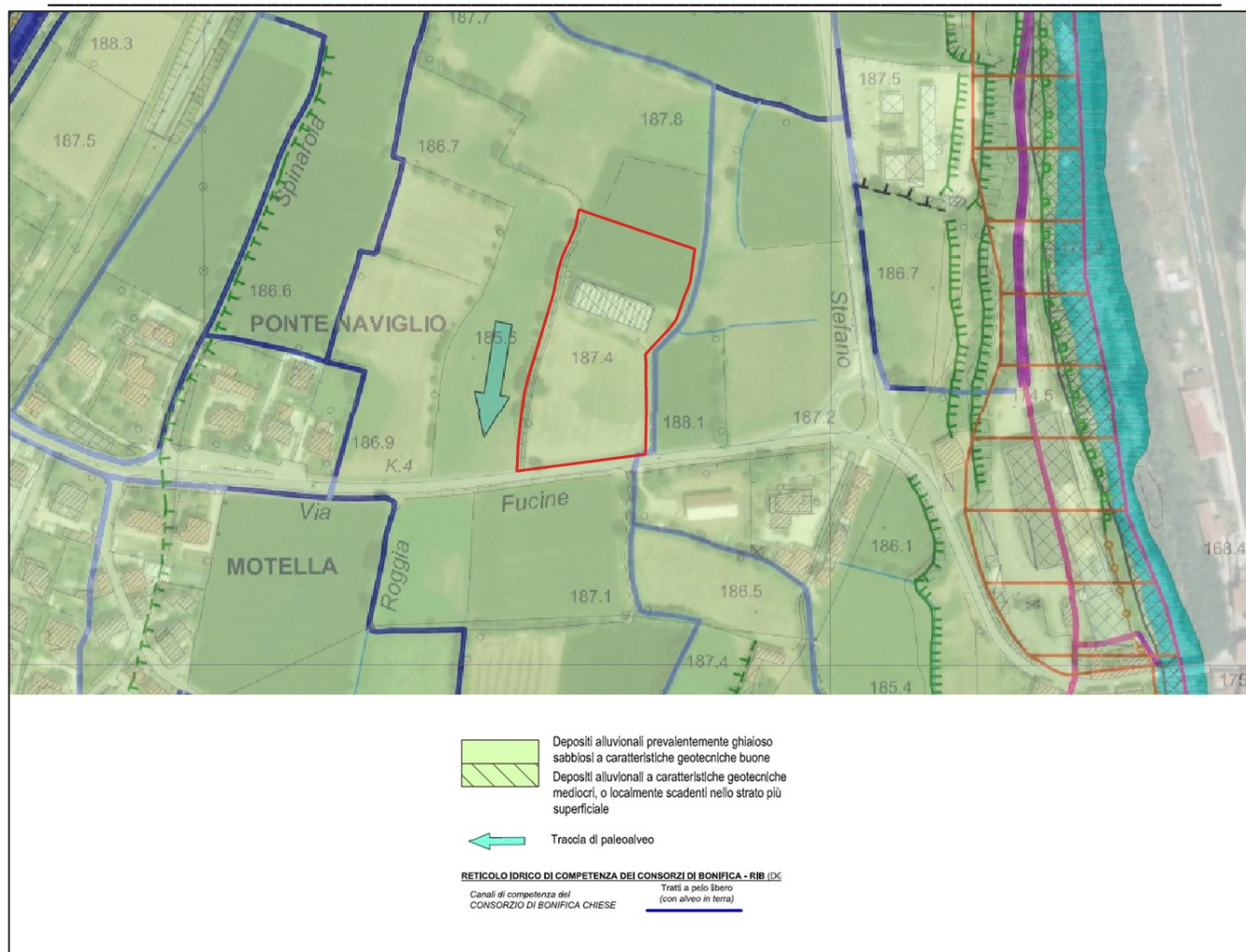
La facies deposizionale è stata a diverse energie idrodinamiche che si sono tradotte in repentine variazioni delle litologie sia in senso orizzontale sia verticale.

Tali depositi risultano successivamente erosi in corrispondenza della valle del Chiese ad opera del corso d'acqua, che, attraverso fasi erosive e deposizionali, ha costituito i depositi alluvionali più recenti, olocenici, ed i relativi ripiani terrazzati che definiscono nel loro complesso l'incisione valliva a "cassetta" del corso d'acqua. Entro queste ultime alluvioni il fiume sviluppa il proprio corso, più o meno liberamente con andamento tipicamente meandriforme.



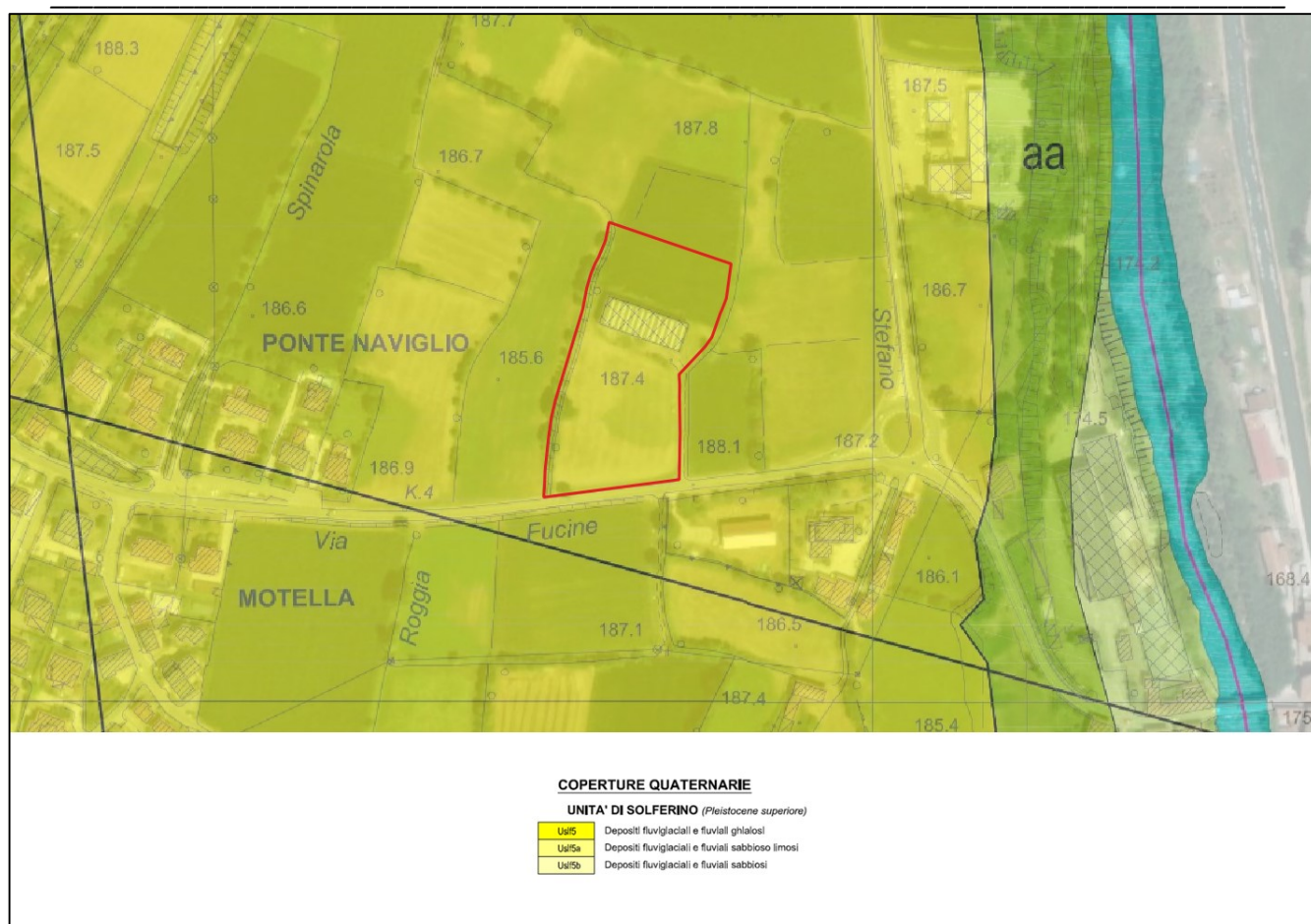
Per la zona in studio la visualizzazione della “Carta geomorfologica” comunale (Documento di Piano SG T02), di cui di seguito è riportato lo stralcio relativo all’area morfologica in esame, permette di identificare dei **depositi alluvionali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi a caratteristiche geotecniche buone**. L’area è compresa in un terrazzo delimitato da scarpate erosive, rilevato di pochi metri rispetto alla pianura circostante destra orografica del F. Chiese, in un paesaggio con una topografia subpianeggiante che degrada debolmente verso il talweg della valle, quindi con direzione sud-est e con una pendenza media di circa 2°.

La superficie topografica presenta caratteri da pianeggianti a lievemente ondulati con ondulazioni orientate nel senso delle correnti fluvio-glaciali che le hanno prodotte, individuabili soprattutto dall’esame delle fotografie aeree, che costituiscono le tracce di un antico sistema fluviale a canali intrecciati (braided). La piana era, infatti, occupata, nel tardo Pleistocene, da corsi d’acqua ad alta energia di tipo torrentizio. I canali abbandonati sono distinguibili dalle barre a essi interposte per la presenza di abbondante matrice limosa e argillosa, assente nelle barre dove le sabbie e le ghiaie costituiscono la componente nettamente dominante. La piana è stata re-incisa da eventi deposizionali più recenti, con formazione di unità morfologiche individuate da orli di terrazzi convergenti nella direzione dei solchi vallivi e scarpate più o meno accentuate rimodellate parzialmente da interventi antropici finalizzati alla coltivazione dei terreni. Come si nota nello stralcio, è riconoscibile un antico **paleoalveo** che solcava la pianura e che ora costituisce un lineamento di una paleoidrografia rappresentata da piccoli corsi d’acqua e da linee di deflusso. I depositi all’interno di tali canali abbandonati sono solitamente più grossolani rispetto alla piana circostante, ma è anche comune che il canale non più attivo, se depresso, abbia accolto acque di esondazione provenienti da alvei attivi vicini e quindi si sia andato riempiendo di depositi da decantazione di acque torbide. In questi casi il riempimento è di solito formato da depositi argillosi e organici.



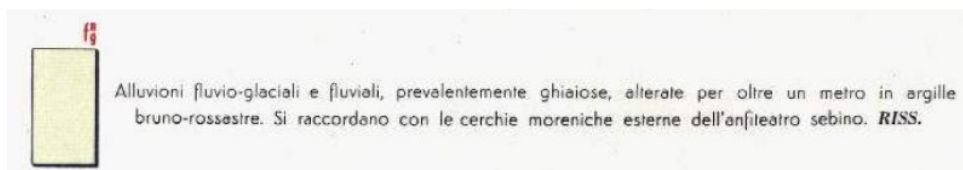
3.2.2 Geologia

Geologicamente, la “Carta geolitologica con elementi strutturali” (Documento di Piano SG T01) dello Studio Geologico Comunale riporta **Depositi fluvio-glaciali – Fase di Solferino/Unità di Solferino (Pleistocene Superiore)**, con caratteristiche geotecniche buone, in potenti sequenze deposizionali con struttura a grosse lenti essenzialmente grossolane quali ghiaie e sabbie con ciottoli poligenici a spigoli arrotondati e massi di notevoli dimensioni (trovanti). I depositi ghiaioso-sabbiosi si presentano localmente cementati per opera di acque ricche di carbonati, che hanno dato luogo a corpi conglomeratici lentiformi e/o a veri e propri orizzonti di spessore variabile e talora di notevole potenza. Sono in ogni caso presenti strati e/o lenti di sedimenti a granulometria più fine (argille, argille limose, limi sabbiosi, ecc.) intercalati e alternati agli strati di ghiaie e sabbie, talora limose, e di conglomerati. È presente un **livello superficiale prevalentemente limoso-argilloso** di colore bruno rossastro con spessore generalmente inferiore al metro.



La Carta Geologica d'Italia - Foglio 47 – “Brescia” riporta per l’area in studio la formazione affiorante nota come **fg - alluvioni fluviglaciali e fluviali, prevalentemente ghiaiose, alterate per oltre un metro in argille bruno-rossastre. Si raccordano con le cerchie moreniche esterne dell’anfiteatro sebino.** (Pleistocene superiore).

Questi depositi hanno subito un continuo rimaneggiamento da parte delle correnti fluviali e presentano quindi spesso una struttura costituita da lenti interdigitate, rappresentata al loro interno da litotipi a granulometria omogenea. Non è infrequente la presenza accessoria di materiali fini (limoso-argillosi o torbosi) in corrispondenza dei meandri abbandonati non molto distanti dalla zona in studio, successivamente colmati.



La banca-dati della Regione Lombardia riporta per l'area in studio, e parte della zona circostante, un deposito continentale cartografato con la sigla **ghiaie poco gradate**.





Altri dati stratigrafici sono desumibili dalla stratigrafia del pozzo limitrofo Pr3.

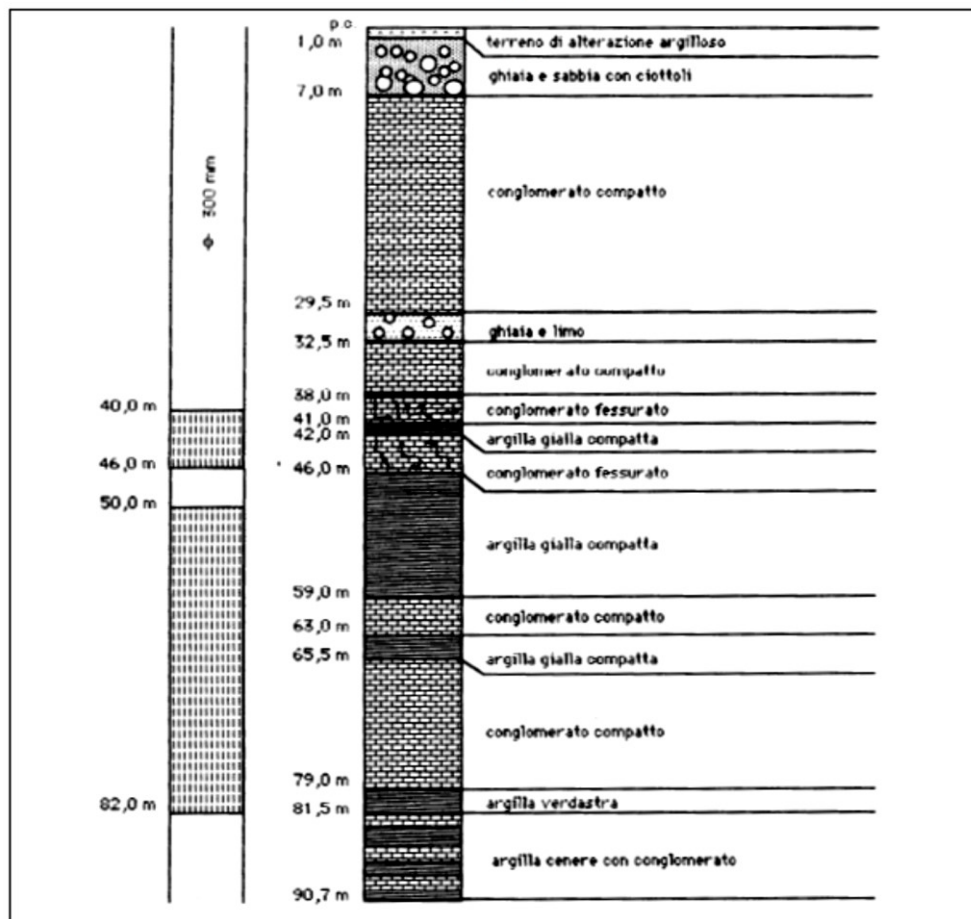
SCHEDA CENSIMENTO POZZI

1. Dati Identificativi

N° di Riferimento e denominazione	Pr3		Cod. TANGRAM: 171550002
Località	Loc. Marocchi		
Comune	Prevalle		
Provincia	Brescia		
Sezione CTR	D6d1		
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Fuso ovest	Latitudine nord	5044350
		Longitudine est	1611740
Quota (m s.l.m.)	186,00 m		
Profondità (m s.l.m.)	90,7 m		

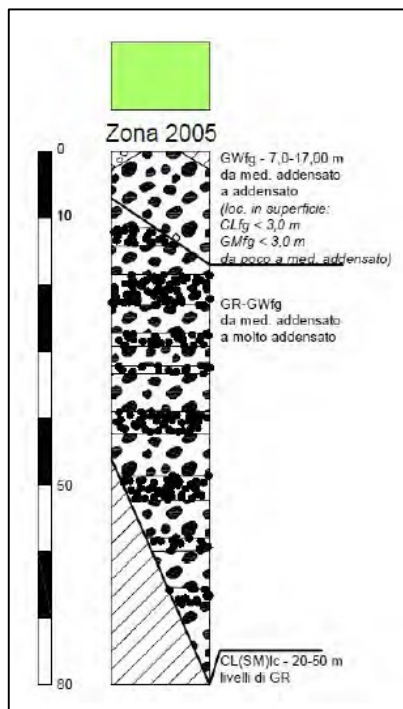


3 Stratigrafia

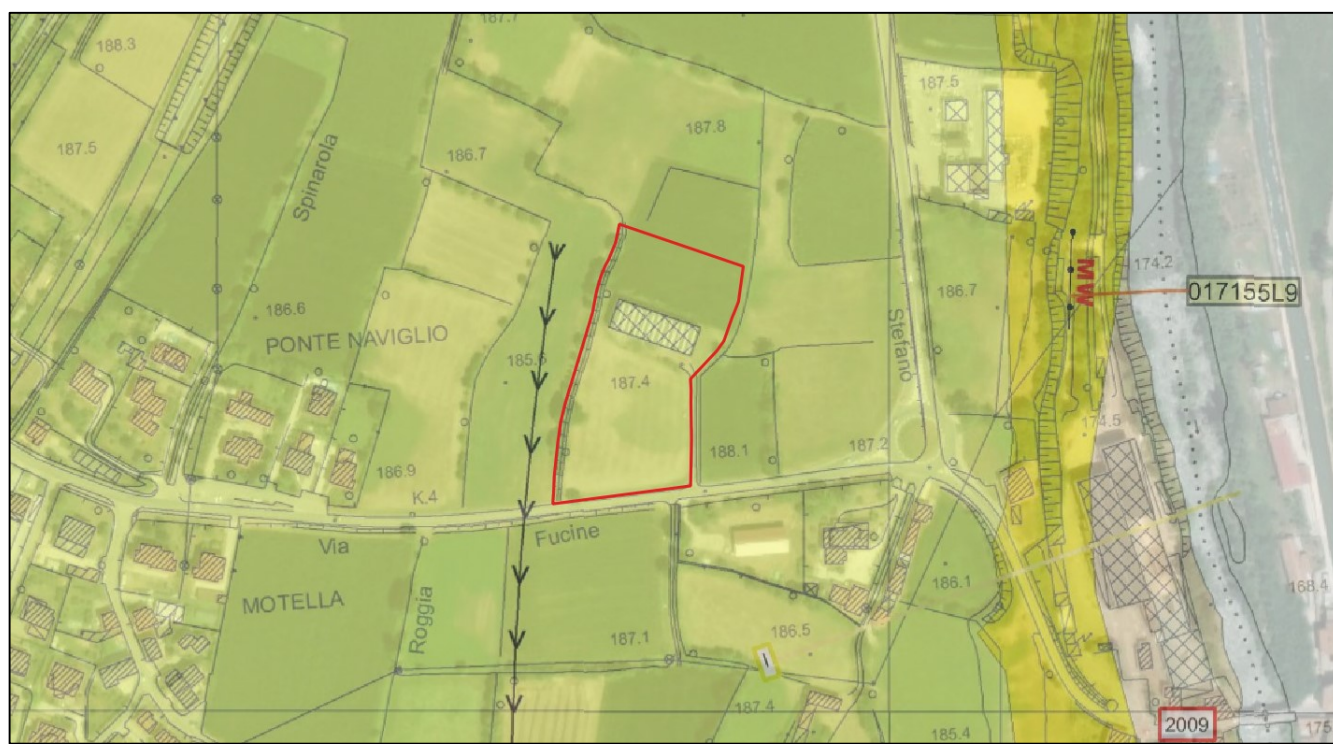




Nella "Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica" la sezione stratigrafica rappresentativa del territorio è la "zona 2005" e di cui di appresso si riporta lo stralcio.



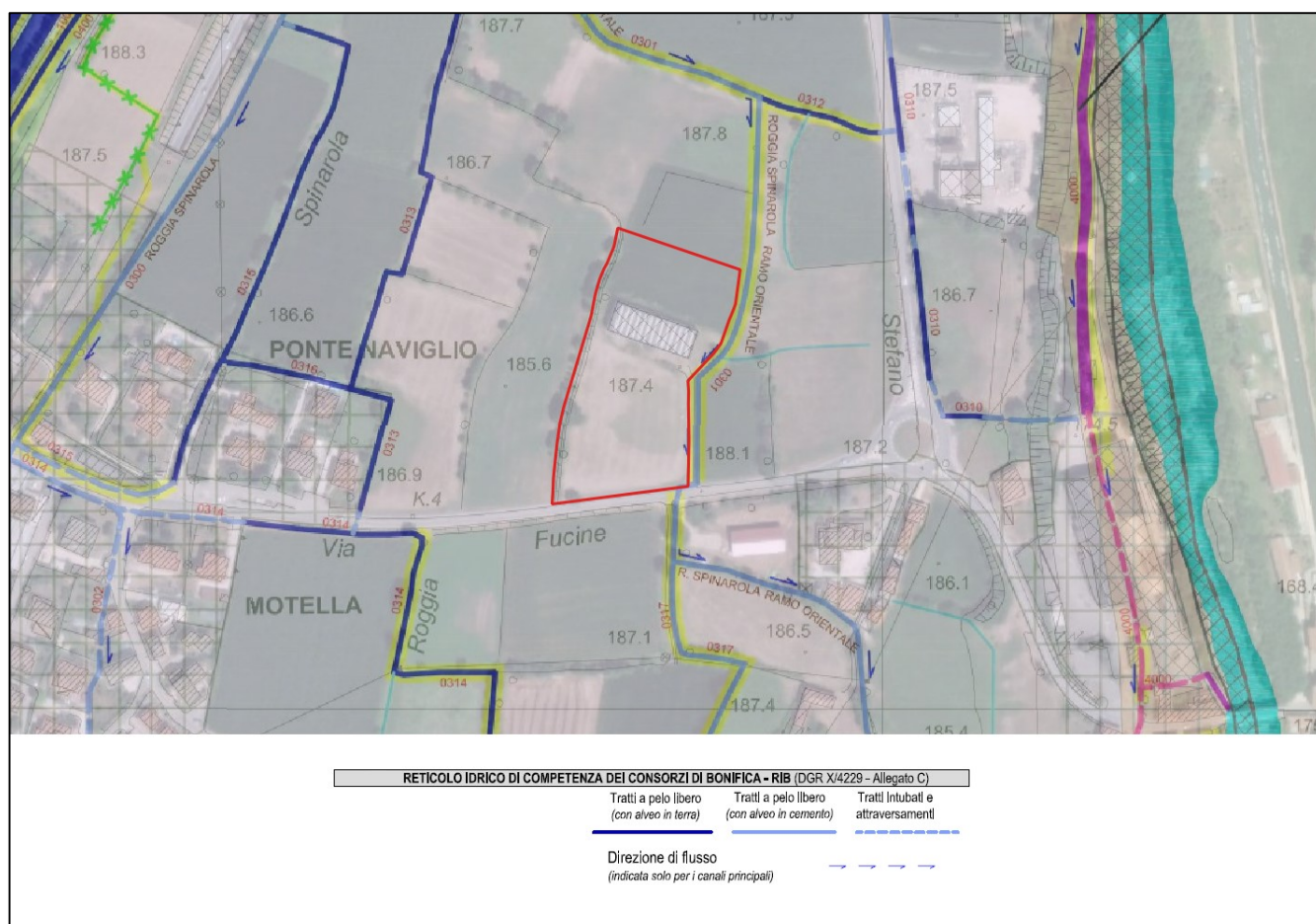
La "zona 2005" rappresenta l'esteso ambito di raccordo tra il "pianalto" e l'incisione del F. Chiese, anch'esso allungato in direzione NE-SW, in corrispondenza del quale prevalgono in superficie depositi di ghiaie eterogenee, ghiaie sabbiose (ed in subordine ghiaie debolmente limose) da mediamente addensate a molto addensate, con locali coperture argilloso limose e ghiaioso limose da poco a mediamente addensate; lo spessore complessivo risulta variabile tra 7 e 17 m. Al di sotto sono presenti sequenze ancora ghiaiose e conglomeratiche fluvio-glaciali poggianti a partire da circa -50/-80 m dal p.c. su sequenze lacustri più francamente argillose.



3.2.3 Idrologia e idrogeologia.

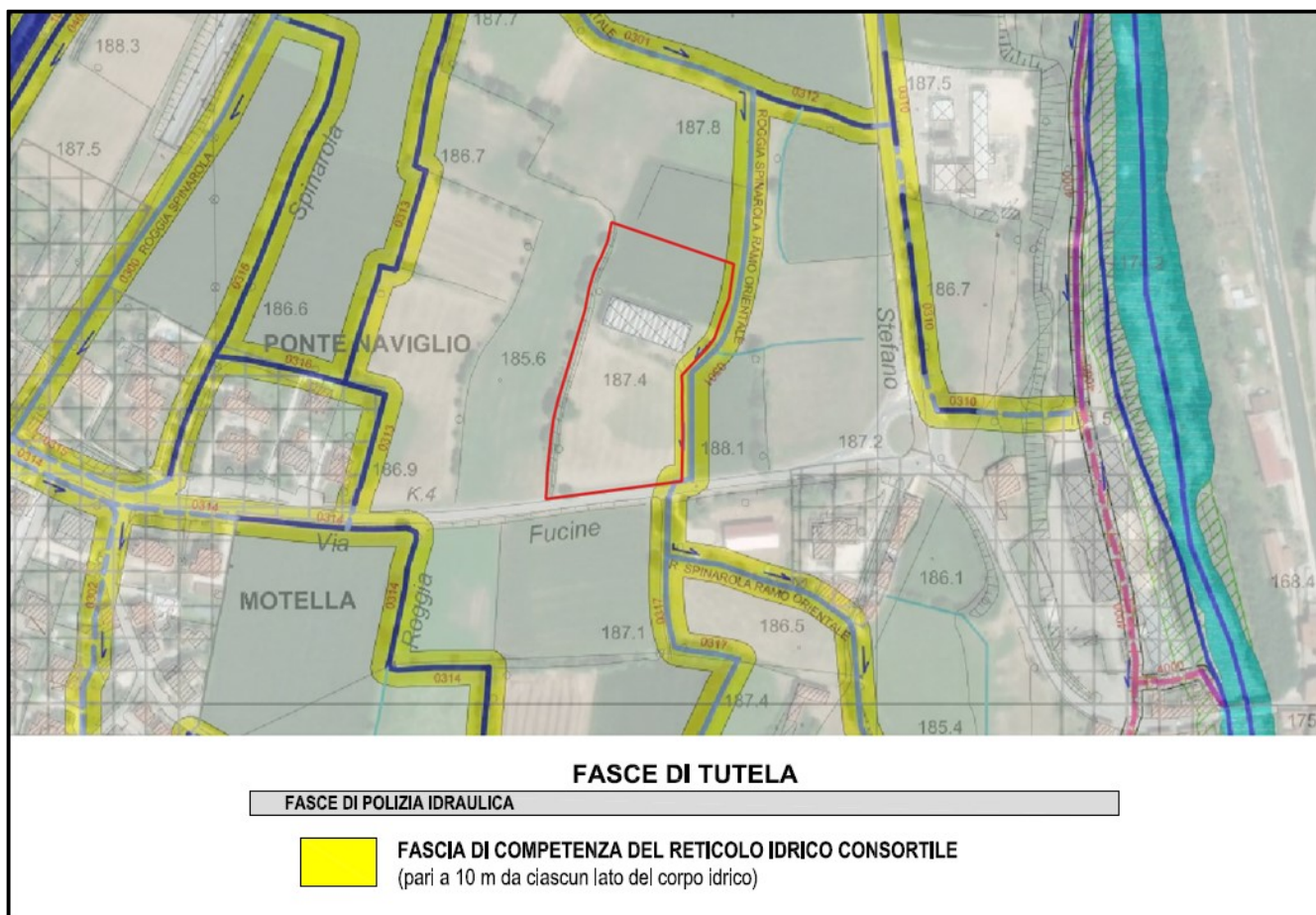
Dal punto di vista idrografico il corso d'acqua principale d'interesse regionale è il Fiume Chiese caratterizzato, in questo tratto, da un pattern sinuoso con andamento preferenziale NW-SE. Esso scorre a distanza dal lotto in studio; sono presenti lungo il suo corso le derivazioni da cui hanno origine i canali artificiali a cielo aperto con funzione irrigua per le aree agricole, gestiti dal consorzio di bonifica Consorzio Medio Chiese che svolge direttamente le funzioni operative di esercizio e manutenzione della rete. Esso consiste di una maglia idrografica caratterizzata da un reticolo a graticcio che segue l'andamento e la forma planimetrica dei fondi.

Nello stralcio della "Carta d'individuazione e di rilievo del reticolo idrico" (Documento di Piano TAV. 1) nell'area in studio è riportato il tratto del canale a pelo libero e alveo in sezione di cemento denominato Canale Spinarola, appartenente al R.I.B..





Nello stralcio della “Carta di tutela del reticolo idrico” (Documento di Piano TAV. 2) la zona in studio è prossima al fosso irriguo Canale Spinarola Ramo Orientale (Cod. Canale 0301). Questo presenta una fascia di rispetto⁴ di 10,0 mt da ciascun lato del corpo idrico appartenente al reticolo idrico consortile (rif. legislativo: allegato C del D.G.R. Lombardia n. XI/5714 del 15/12/2021, “Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica”).



⁴ Area destinata a garantire la sicurezza idraulica dei corsi d'acqua e il loro corretto deflusso.

Idrogeologia.

Nella *“Carta d'inquadramento idrogeologica con indicazioni sulla vulnerabilità degli acquiferi superficiali”* (Documento di Piano SG T03), di cui appresso è presentato lo stralcio, mostra l'elevata permeabilità della zona oggetto di studio e la vulnerabilità classificata mediamente alta dell'acquifero superficiale.



E' presente, secondo i dati rilevati nel 2015, una curva isopiezometrica a quota circa 148,0 mt., quindi la **falda** si attesta a circa **39,4 mt.** dal p.c.. Questa è captata da pozzi e soggetta a oscillazioni di quota in relazione alle precipitazioni atmosferiche. La direzione di deflusso è verso sud-ovest.

In ragione della elevata soggiacenza della falda e della presenza di livelli a permeabilità ridotta (argilla compatta presente nel pozzo Pr3), la vulnerabilità a fenomeni di inquinamento e contaminazione per infiltrazione dalla superficie dell'acquifero freatico si configura medio bassa.

L'assetto idrogeologico può essere spiegato esaminando la successione stratigrafica dei depositi che la pianura e possiamo definirla, partendo dal basso, dall'Unità Villafranchiana (Pleistocene Inferiore), contraddistinta da depositi a granulometria fine (argille, limi, limi sabbiosi e argillosi) posti a profondità di circa 80 ÷ 100 metri.

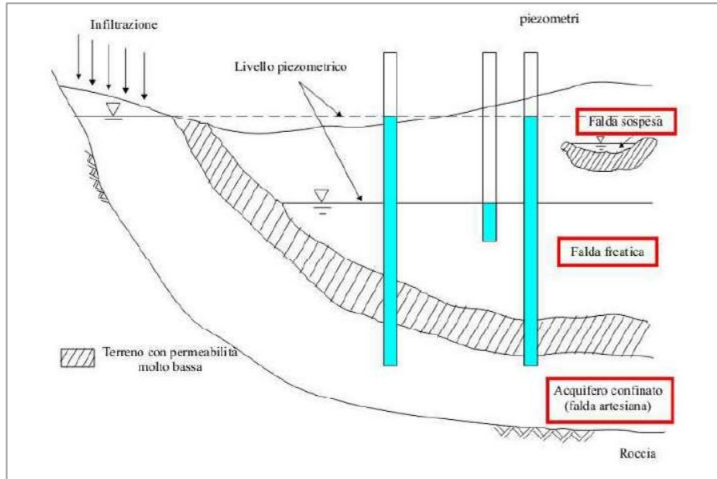
Questa unità svolge il ruolo di substrato impermeabile degli acquiferi soprastanti. Superiormente si ha la sequenza conglomeratica riferibile al Pleistocene Medio (in genere definita “Ceppo”), costituita da conglomerati compatti e/o fessurati permeabili per fratturazione, con intercalazioni di ghiaie, sabbie e talora limi e argille. Questa unità è sede di una falda idrica produttiva, sfruttata dai pozzi esistenti nella zona di studio ed in quelle ad essa vicine. Infine segue il non saturo con la sequenza ghiaioso-sabbiosa (ghiaie e sabbie con ciottoli e trovanti) del Pleistocene Superiore-Olocene, con spessore di circa 30 ÷ 40 metri con permeabilità piuttosto elevata.



È probabile che gli intervalli acquiferi su scala ampia siano tra loro intercomunicanti, in quanto gli orizzonti a bassa permeabilità risultano piuttosto discontinui e con una notevole variabilità laterale e non appaiono in grado di separare acquiferi diversi.

Pertanto si ha una circolazione idrica sotterranea in diversi livelli sovrapposti, tra loro comunicanti, riconducibili a un'unica falda a pelo libero (freatica) multistrato.

L'alimentazione della falda deriva essenzialmente dalle precipitazioni meteoriche, che sono la fonte



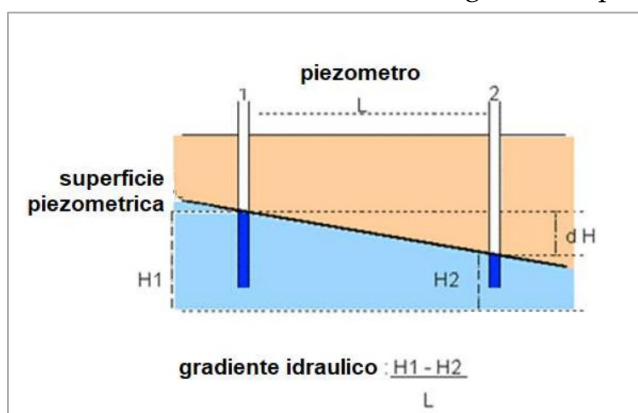
principale di alimentazione delle falde acquifere. L'acqua piovana o nevosa che cade sul terreno penetra nel suolo e si infila nelle zone permeabili, formando le falde. La quantità di acqua che penetra nel terreno dipende da diversi fattori, tra cui la natura del suolo, la topografia e la vegetazione. Le dispersioni da subalveo della rete idrica superficiale sono un'altra importante fonte di alimentazione delle falde. L'acqua dei corsi d'acqua, che scorre sotto al letto dei fiumi e dei torrenti, può infiltrarsi nel terreno e alimentare le falde. Le irrigazioni del

semestre aprile-settembre possono anche contribuire all'alimentazione delle falde. L'acqua utilizzata per irrigare i campi può infiltrarsi nel terreno e alimentare le falde. I contributi ipogei legati alla circolazione idrica di tipo carsico maturata nel substrato roccioso del settore montano e pedemontano sono una fonte di alimentazione secondaria delle falde. Il carsismo è un fenomeno geologico che si verifica in rocce solubili, come il calcare. L'acqua piovana o nevosa che cade su queste rocce le dissolve, formando grotte e cavità. L'acqua che scorre in queste cavità alimenta le falde.

La soggiacenza è la profondità alla quale si trova la superficie libera di una falda acquifera. Nel caso di Prevalle, la soggiacenza è di circa 45,0-50,0 metri dal piano campagna nel settore centro-occidentale, che gradualmente risale spostandosi verso est e nord-est.

Il flusso delle acque sotterranee nel territorio di Prevalle segue l'andamento dell'ampia conoide del fiume Chiese. In prossimità del bordo collinare, il flusso è diretto prevalentemente da nord-est verso sud-ovest. Ciò è dovuto alla presenza del fiume Chiese, che scorre in quella direzione.

La falda freatica di Prevalle ha un gradiente piezometrico dell'ordine del 2% in prossimità del fiume

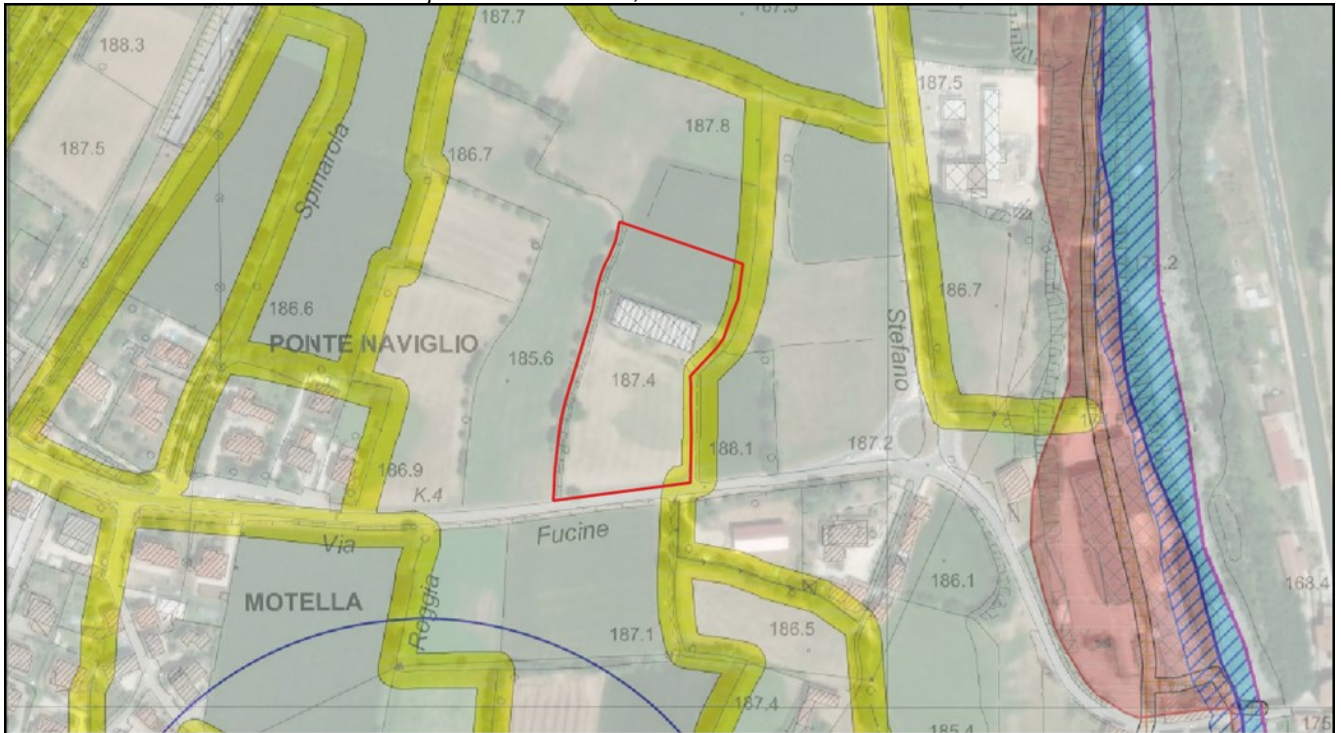


Chiese e dello 0,25% entro la pianura. Ciò significa che la falda scende di circa 2 centimetri per ogni chilometro percorso in prossimità del fiume Chiese, e di circa 2,5 centimetri per ogni chilometro percorso entro la pianura.

La falda freatica di Prevalle presenta anche una certa escursione stagionale. La minima soggiacenza si registra al termine della stagione estiva, quando le precipitazioni sono scarse e l'evapotraspirazione è elevata. Il massimo abbassamento si registra invece nella stagione invernale-primaverile,

quando le precipitazioni sono più frequenti e l'evapotraspirazione è più bassa. L'escursione stagionale può raggiungere i 1-1,2 metri del livello piezometrico.

Sulla “*Carta dei vincoli*” (SG T06), di cui si riporta uno stralcio, la zona in studio confina con una fascia di terreno soggetta a un vincolo di polizia idraulica dovuto al reticolo idrografico consorziale (rif. legislativo: allegato C del D.G.R. Lombardia n. X/4329 del 23/10/2015, “*Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica*”).



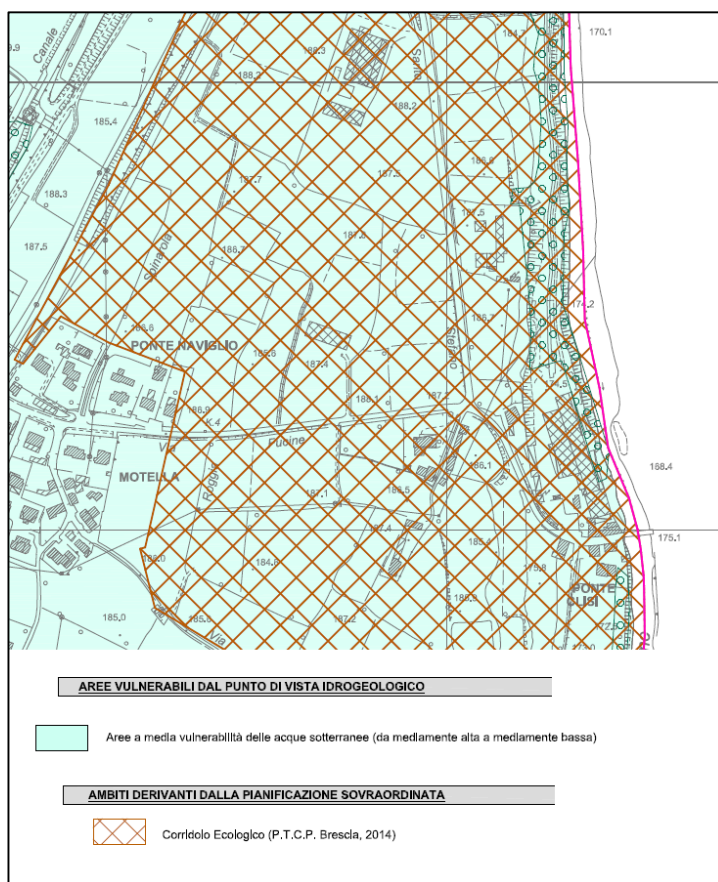
Art. 6 - AREE SOGGETTE A VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA - Doc. di Piano RIM DPI (EN-ET)



Art. 6c - FASCIA DI COMPETENZA del Reticolo Idrico Consortile
(DGR X/4229 all.C) pari a 10 m da ciascun lato del corpo Idrico.



A lato è presente lo stralcio della della “Carta di sintesi” (Documento di Piano SG T07) che ricalca la media vulnerabilità delle acque sotterranee.



Nella cartografia presentata nella “Carta PAI-PGRA”), che ha determinato un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato dagli Elaborati PAI e di cui di seguito è riportato uno stralcio, nell’area di progetto non sono riportati vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (Piano stralcio per Assetto Idrogeologico PAI, rif. legislativo: L. 183/89; L. 267/98; L. 365/00; L. 179/02), cioè non s’individuano per il lotto in oggetto fenomeni legati a pericolosità idraulica nè rischi idrogeologici (come aree soggette a fenomeni di intensa erosione o le frane, processi evolutivi più o meno catastrofici, ecc.)..





Nella cartografia allegata al “Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel bacino del fiume Po (PGRA vigente)” – data dell’ultima revisione del dato 13/09/2024, di cui di seguito è riportata una selezione, l’area di progetto non è inclusa in aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni o individuate “Aree a Rischio Significativo (ARS)”.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. “Direttiva Alluvioni”) con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti dell’ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.





La visualizzazione della Tavola della “Carta Della Fattibilità Geologica per le Azioni di Piano” (SG T08b REV04) dello studio geologico comunale, rende la classe di fattibilità **2a - aree di pianura a media vulnerabilità della falda.**

In questa classe ricadono le aree per le quali non esistono particolari controindicazioni di carattere geomorfologico (aree subpianeggianti, poco inclinate, ecc.) o geotecnico (terreni di fondazione con caratteristiche geotecniche non scadenti) per l’urbanizzazione o per la modifica della destinazione d’uso.

In caso di insediamenti potenzialmente idroinquinanti la relazione geologica e geotecnica da realizzare ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti verificherà anche la compatibilità dell’intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e, se necessario, darà apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

In questa classe ricadono le aree per le quali non esistono particolari controindicazioni di carattere geomorfologico (aree subpianeggianti, poco inclinate, ecc.) per l’urbanizzazione o per la modifica della destinazione d’uso.



Art. 3 - CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

- | | |
|---|--|
|  | 2a - Aree di pianura a media vulnerabilità della falda. |
|  | 2a* - Aree di pianura caratterizzate dalla possibile presenza di terreni con caratteristiche geotecniche mediocri negli strati più superficiali. |



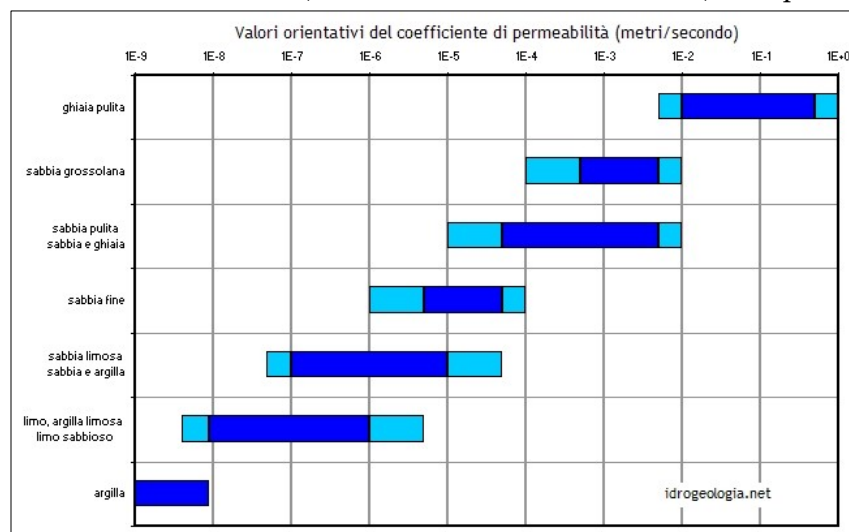
4.0 PERMEABILITÀ DEI TERRENI E IDONEITÀ ALLO SMALTIMENTO.

Come anticipato, in data 05/12/2023 è stata eseguita una prova penetrometrica dinamica sul terreno in oggetto. L'elaborazione dei dati tramite software e l'applicazione di metodi statistici hanno consentito una stima del *pattern* dei dati, fornendo indicazioni, con un certo grado di incertezza, sulla possibile presenza di diverse litologie lungo la verticale di indagine.

La prova penetrometrica ha rilevato, infatti, al di sotto di uno strato di terreno vegetale di circa 0,5 metri di spessore, una litologia presumibilmente limoso-argillosa con comportamento prevalentemente coerente, fino al raggiungimento della massima profondità di indagine strumentale, dovuta alla presenza di una litologia di elevata consistenza. All'estrazione delle aste non è stata rilevata umidità significativa. La falda acquifera si attesta a circa 39,4 mt. dal p.c.. La letteratura riporta la presenza locale di coperture limoso-argillose con spessori generalmente inferiori a 3,0 metri. Le indagini sismiche hanno confermato una disomogeneità litologica dei terreni indagati. Data la complessità e la variabilità intrinseca dei terreni, è più realistico e corretto considerare la permeabilità come un intervallo di valori (un ordine di grandezza) piuttosto che un valore puntuale preciso. Questo approccio tiene conto delle incertezze legate alla natura del terreno e ai metodi di misura, fornendo una stima più affidabile per le applicazioni ingegneristiche.

Il deposito limoso-argilloso indagato presenta una **bassa permeabilità**, che cautelativamente è stimata dell'ordine di 10^{-7} m/s (valore medio $k \approx 6,0 \times 10^{-7}$ m/s), compatibile con le litologie a grana fine rilevate

dalle indagini in sito, quali limi, argille limose e limi sabbiosi. Tuttavia, data la non uniformità del terreno, il valore di permeabilità indicato deve essere considerato un ordine di grandezza e non un valore puntuale.





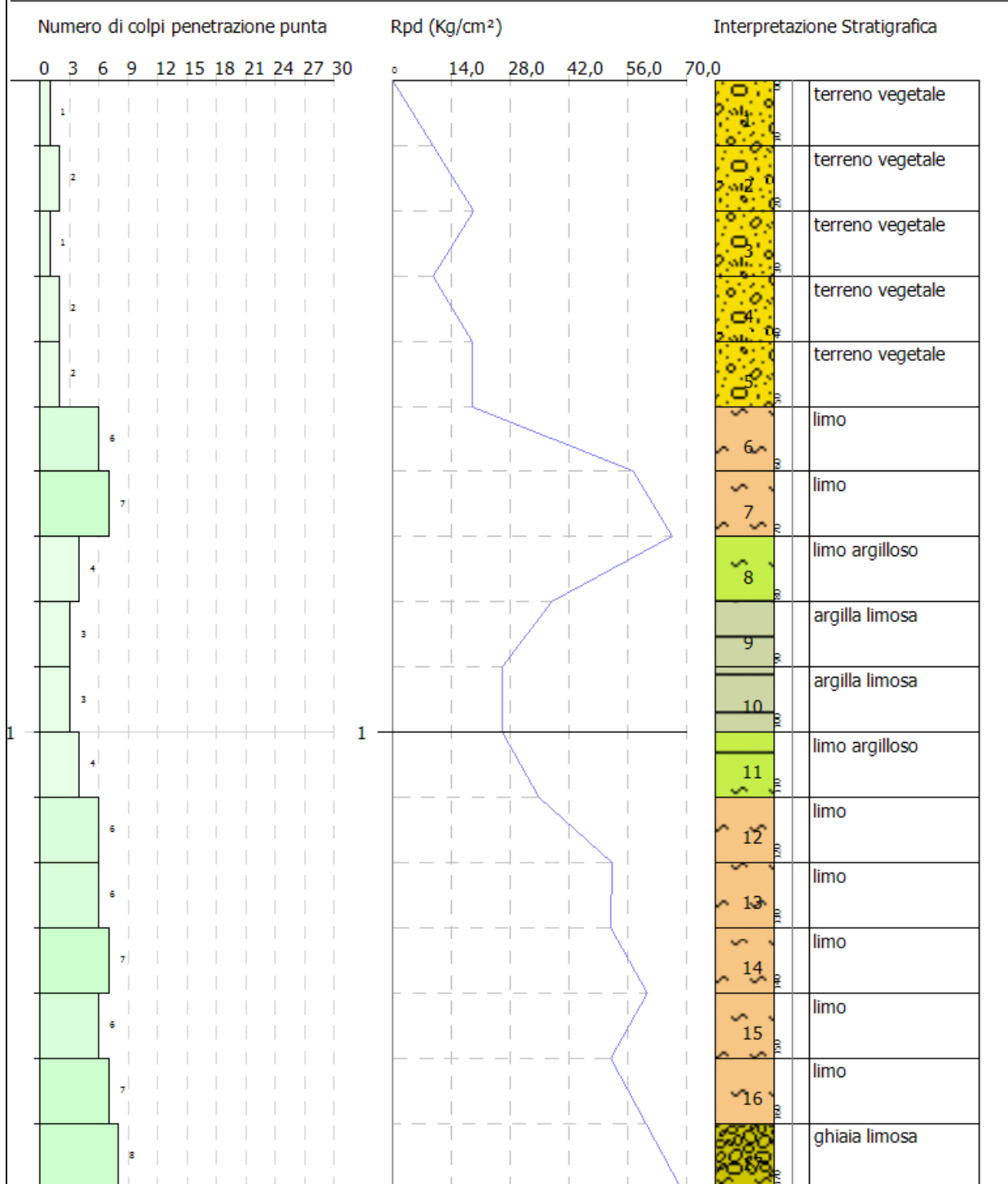
Studio geologico geotecnico
Dott. Geol. Massimo Pasquale Fedele
via Antonioli, Desenzano del Garda (BS)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPH

Committente: U.V.L. S.r.l.
Descrizione:
Localita': Prevalle (BS).

05/12/2023

Scala 1:9





Durante il sopralluogo, è stata accertata l'assenza di punti di prelievo di acqua destinata al consumo umano entro un raggio di 200 metri dal sito in cui si intende realizzare il sistema di smaltimento. Tale accertamento è supportato dalla consultazione della Carta Idrografica e Idrogeologica del P.G.T. del Comune di Prevalle e dell'Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo dell'ISPRA (Servizio Geologico d'Italia). Tale verifica è conforme a quanto previsto dal D.P.R. 236/88 e succ. mod e, in particolare, dall'articolo 94, commi 1 e 4, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale), che disciplina le zone di rispetto intorno ai punti di captazione di acque destinate al consumo umano. Si specifica, inoltre, l'assenza di pozzi privati o pubblici per l'approvvigionamento idrico sotterraneo entro un raggio di almeno 30 metri.

Tale circostanza salvaguarda le fonti di approvvigionamento idropotabile, prevenendo il rischio di contaminazione delle acque e garantendo la salute pubblica. L'assenza di prelievi da proteggere riduce la necessità di opere di mitigazione, quali sistemi di monitoraggio delle acque, barriere impermeabili o interventi di bonifica, con conseguente riduzione dei costi e dell'impatto ambientale complessivo del progetto.

In assenza di pubblica fognatura, si prevede l'adozione di un sistema di trattamento delle acque reflue basato su vasca settica Imhoff e successiva trincea disperdente (subirrigazione controllata). La notevole profondità della falda acquifera, esclude l'interferenza del fondo della trincea con la stessa, scongiurando il rischio di contaminazione diretta. L'azione combinata della matrice filtrante (costituita da materiali fini) incrementa la superficie specifica e la capacità di ritenzione idrica, pur rallentando la percolazione, e assicura un'efficace depurazione dei reflui prima del raggiungimento della falda. Di conseguenza, lo smaltimento dei reflui pretrattati non costituisce un rischio significativo di inquinamento della falda.



5.0 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE.

Le acque reflue della struttura in oggetto, assimilate alle domestiche, derivano principalmente dal metabolismo umano e da attività domestiche. In conformità a quanto previsto dal D. Lgs 152/2006, art. 103, comma 1, lettera c), l'impianto di trattamento⁵ primario di queste acque è effettuato nella **vasca Imhoff** in cui le acque reflue vengono sottoposte a un processo di degradazione anaerobica. La vasca Imhoff è costituita da 2 comparti sovrapposti nei quali si ottengono la chiarificazione del liquame influente (in quello superiore) e la digestione anaerobica dei fanghi sedimentati (in quella inferiore). Il corretto dimensionamento delle vasche Imhoff è indicato nella delibera interministeriale del 4 febbraio 1977 nella quale sono indicati:

- per i volumi di sedimentazione circa 40-50 litri per utente;
- per i volumi di digestione 100-120 litri per utente.

I **volumi di sedimentazione** (40-50 litri per utente) si riferisce alla parte della vasca Imhoff dedicata alla sedimentazione primaria. In questa zona, le acque reflue entrano e, grazie alla gravità, le particelle solide più pesanti si depositano sul fondo formando i fanghi primari. Il volume di sedimentazione deve essere sufficiente a garantire un tempo di ritenzione idraulica adeguato per la separazione solido-liquido. I 40-50 litri per utente indicano il volume minimo necessario per ogni abitante equivalente (A.E.) servito dall'impianto. Un valore più alto (50 litri) può essere preferibile per acque reflue con un elevato contenuto di solidi sospesi.

I **volumi di digestione** (100-120 litri per utente) si riferisce alla parte inferiore della vasca Imhoff, dove avviene la digestione anaerobica dei fanghi sedimentati. In questa zona, i fanghi vengono decomposti da batteri anaerobici in assenza di ossigeno, riducendone il volume e producendo biogas (principalmente metano e anidride carbonica). I 100-120 litri per utente indicano il volume minimo necessario per la digestione dei fanghi prodotti da ogni A.E. servito.

Il liquame, dopo la chiarificazione, viene convogliato attraverso una condotta a tenuta in una **vaschetta di raccolta**⁶ (pozzetto d'ispezione), anch'essa a tenuta. Da questa vaschetta, tramite un **sifone di cacciata**⁷ che ne regola lo scarico intermittente⁸, il liquame viene immesso nella rete disperdente.

⁵ Art. 7 del R/R 6/2019 (Trattamenti appropriati per scarichi di acque reflue urbane provenienti da agglomerati con meno di 2000 abitanti equivalenti e sistemi adottabili per scarichi di insediamenti isolati).

1. Gli scarichi di acque reflue domestiche provenienti da insediamenti isolati e gli scarichi di acque reflue urbane provenienti da agglomerati con meno di 2000 AE sono sottoposti ai trattamenti appropriati indicati nei commi successivi, realizzati conformemente a quanto previsto nell'allegato C.

2. Le acque reflue provenienti da insediamenti isolati o da agglomerati con un numero di AE inferiore a 200 sono sottoposte ai trattamenti di seguito riportati o ad altri trattamenti più spinti:

a) qualora recapitate su suolo o strati superficiali del sottosuolo: vasca Imhoff seguita da trincea di subirrigazione senza drenaggio;
b) qualora recapitate in acque superficiali: vasca Imhoff seguita da un ulteriore trattamento costituito da trincea di subirrigazione con drenaggio o fitodepurazione o filtrazione su tela.

⁶ La vaschetta è un piccolo serbatoio costruito in muratura o in calcestruzzo, anch'esso realizzato a tenuta per evitare perdite. Questa vaschetta funge da punto di raccolta intermedio tra la condotta di chiarificazione e il sistema di dispersione. Il pozzetto è conforme a quanto disposto dall'allegato 5 della Delibera del Consiglio Interministeriale 04/02/977 ed a quanto previsto dal punto 3 dell'art. 28 della legge 152/99 (pozzetto di campionamento).

⁷ Il sifone di cacciata (o sifone a campana) è un dispositivo idraulico basato su un sistema di galleggiante che permette l'accumulo di una sufficiente e regolabile quantità d'acqua in un pozzetto, da immettere in modo repentino nella condotta predisposta per la subirrigazione. Il numero di cicli è regolabile in ragione della portata di alimentazione del pozzetto.

⁸ Lo scarico intermittente ha il vantaggio di una distribuzione uniforme (aiuta a distribuire il liquame in modo più uniforme lungo la condotta disperdente, evitando la saturazione di una singola zona del terreno), una migliore ossigenazione (l'intermittenza degli scarichi favorisce l'ossigenazione del terreno e quindi l'attività dei microrganismi che contribuiscono alla depurazione biologica) e una prevenzione di intasamenti (previene l'accumulo di solidi nella condotta disperdente, riducendo il rischio di intasamenti).



Il sistema di smaltimento è costituito da tubi continui in PEAD (polietilene ad alta densità), con diametro di 12,5 cm. I tubi di distribuzione presentano fessure praticate inferiormente e perpendicolarmente all'asse del tubo, con interasse di 10–20 cm e larghezza di 5–10 mm. La condotta è posata in una trincea larga 1,0 metri e profonda 1,0 metri, all'interno di uno strato di pietrisco selezionato a granulometria grossolana (diametro ≥ 3 cm) che ne occupa la metà inferiore. La pendenza del fondo della trincea non dovrà superare il 3-4‰ per evitare la concentrazione del refluo nella parte terminale. La parte superiore del pietrisco, prima di essere ricoperta con il terreno di scavo, deve essere protetta con uno strato di materiale idoneo a impedire l'intasamento da parte del terreno sovrastante e, al contempo, a garantire l'aerazione del sistema drenante. Il "tessuto non tessuto" risulta particolarmente adatto a questo scopo. Per il calcolo del **numero di abitanti equivalenti (AE)** afferenti all'impianto di smaltimento, si adotta il criterio correlato all'attività svolta, considerando il numero di dipendenti fissi e stagionali durante il periodo di massima attività. Secondo tale criterio, si considera un quarto del numero dei dipendenti; pertanto, con 30 dipendenti, si ottiene un valore di 7,25 AE, arrotondato per eccesso a **8 AE**, come previsto dalla normativa.

Sulla base dei consumi idrici stimati per 8 AE, è possibile determinare la quantità di refluo da trattare, preliminarmente chiarificato nella vasca settica di tipo Imhoff, e successivamente smaltito mediante dispersione nel terreno tramite trincea. Tale calcolo permette di definire la lunghezza della trincea, considerando anche la possibilità di un parziale e temporaneo accumulo del refluo per far fronte a eventuali picchi di portata.

Le "Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o (a) 5.000 mc" (D.C.M., Allegato 5) suggeriscono, per terreni con caratteristiche riconducibili a "argille con un po' di sabbia", uno sviluppo indicativo della condotta disperdente di circa 10 metri per A.E. Considerando un carico di 8 A.E., lo sviluppo teorico minimo della rete di distribuzione, basandosi sul valore indicativo di 10 m/A.E., sarebbe di 8 A.E. $\times$ 10 m = 80 m. In fase esecutiva, e previa verifica delle condizioni reali del sito, si potrebbe optare per la realizzazione di due linee di distribuzione lunghe 40 metri ciascuna, per un totale di **80 metri**.

È importante sottolineare che la corretta progettazione e installazione del sistema di aerazione è fondamentale per la sua efficacia. Per favorire un ambiente aerobico nel terreno, le due linee di distribuzione dovrebbero essere posizionate a una distanza di circa 3 metri l'una dall'altra, con l'inserimento di una **tubazione di aerazione** interposta. Questa potrebbe essere costituita da un tubo in PVC microforato con un diametro di 110 mm, posizionato centralmente tra le due linee, a circa 1,5 metri da ciascuna di esse. Questo tubo deve avere uno sbocco all'esterno tramite un camino di ventilazione per garantire un continuo ricambio d'aria e posizionato in un luogo che non crei disagi olfattivi e a una quota tale da evitare l'ingresso di acqua piovana. È importante garantire una leggera pendenza nella tubazione di aerazione per favorire il drenaggio di eventuale condensa o infiltrazioni d'acqua.

Per impedire l'intasamento del sistema drenante e assicurare la separazione tra i diversi strati, si utilizzerà un **geotessile non tessuto** tra la massa detritica e il terreno di copertura. A fine lavori, si realizzerà una leggera sovrarelevazione della trincea per evitare ristagni idrici e compromettere la funzionalità dell'opera.

Si verificheranno, inoltre, il corretto funzionamento del sifone di cacciata e l'eventuale aumento del numero di utenti (o meglio, di abitanti equivalenti) e del volume giornaliero di liquame disperso.

Per la manutenzione ordinaria, si controllerà periodicamente l'assenza di intasamenti nel pietrisco della trincea.

In considerazione della disomogeneità litologica dei terreni indagati, si consiglia il monitoraggio visivo dell'efficacia del sistema di smaltimento, sulla base del quale, eventualmente, dovranno essere valutate azioni correttive. Tali interventi potranno consistere nell'aumento della lunghezza della trincea esistente o nella realizzazione di una trincea supplementare, previa verifica delle condizioni idrogeologiche del sito e nel rispetto delle normative vigenti.



In sede di progettazione, si dovrà verificare e garantire il rispetto delle distanze di confine prescritte dalle normative urbanistiche e dal Codice Civile⁹.

6.0 CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni esposte nei paragrafi precedenti, delle indagini geologiche condotte nell'area in esame e in ottemperanza alle prescrizioni del Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, che subordina il rilascio dell'autorizzazione alla compatibilità degli interventi con la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, si attesta la conformità del sistema di smaltimento, costituito da vasca Imhoff e trincea disperdente (subirrigazione), a quanto previsto dall'articolo 103, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e all'art. 23 del Regolamento Regionale 29 marzo 2019, n. 6.

Si evince, pertanto, la conformità della trincea disperdente alle normative vigenti in materia di scarichi sul suolo e la compatibilità con il contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area.

IL TECNICO INCARICATO

firmato **Dott. Geol. Massimo Pasquale FEDELE**

DOCUMENTO INFORMATICO firmato digitalmente ai sensi dell'art. 21 del Dlgs 82/2005 e s.m.i

⁹ L'art. 889 del Codice Civile precisa le distanze per la realizzazione di pozzi, cisterne, fosse e tubi. "Chi vuole aprire pozzi, cisterne, fosse di latrina o di concime presso il confine, anche se su questo si trova un muro divisorio, deve osservare la distanza di almeno 2 metri tra il confine e il punto più vicino del perimetro interno delle opere predette. Per tubi d'acqua pura o lurida, per quelli del gas e simili e loro diramazioni deve osservarsi la distanza di almeno un metro dal confine. Sono salve in ogni caso le disposizioni dei regolamenti edilizi locali



7.0 BIBLIOGRAFIA

- Artina, S., Calenda, G., Calomino, F., Cao, C., La Loggia, G., Modica, C., Paoletti, A., Papiri, S., Rasulo, G., Veltri, P. (1997). "Sistemi di fognatura, manuale di progettazione". Ed. Hoepli, Milano.
- Bachoc, A., Balades, J.D., Bourgogne, P., Madiec, H., Fraup, G.M. (1991). "Un moyen de lutte contre la pollution des rejets urbains de temps de pluie". TSM, L'Eau, n. 12, Ed. Astee, Nanterre Cedex.
- Becciu, G., Paoletti, A. (2013). "Fondamenti di costruzioni idrauliche". Ed. UTET, Torino.
- de Fraja Frangipane, E., Pastorelli, G. (1993). "Impianti di depurazione di piccole dimensioni". Ed. C.I.P.A. Milano.
- Fanizzi, L., Chiesa, G. (2006). "Lo smaltimento nel sottosuolo superficiale mediante pozzi d'infiltrazione". L'ambiente, n. 6, Ed. ICSA, Milano.
- Masotti, L., Verlicchi, P. (2005). "Depurazione delle acque di piccole comunità". Ed. Hoepli, Milano.
- Muraca, A., Mangione, V. (2006). "Drenaggio urbano: teorie ed applicazioni per l'accumulo, il trattamento e lo smaltimento delle acque meteoriche". Ed. Nuova Bios, Castrolibero.
- Peruginelli, A. (2011). "Vasche di laminazione per fognature". Ed. CompoMat, Configni.
- Sieker, F. (1984). "Stormwater infiltration in urban areas". Proceedings of the Third International Conference on Urban Storm drainage, Goteborg.

Cataloghi consultati:

Catalogo Tecnico 2020, REDI S.p.A. Via Madonna dei Prati 5/A – 40069, Zola Predosa (BO - Italy)..

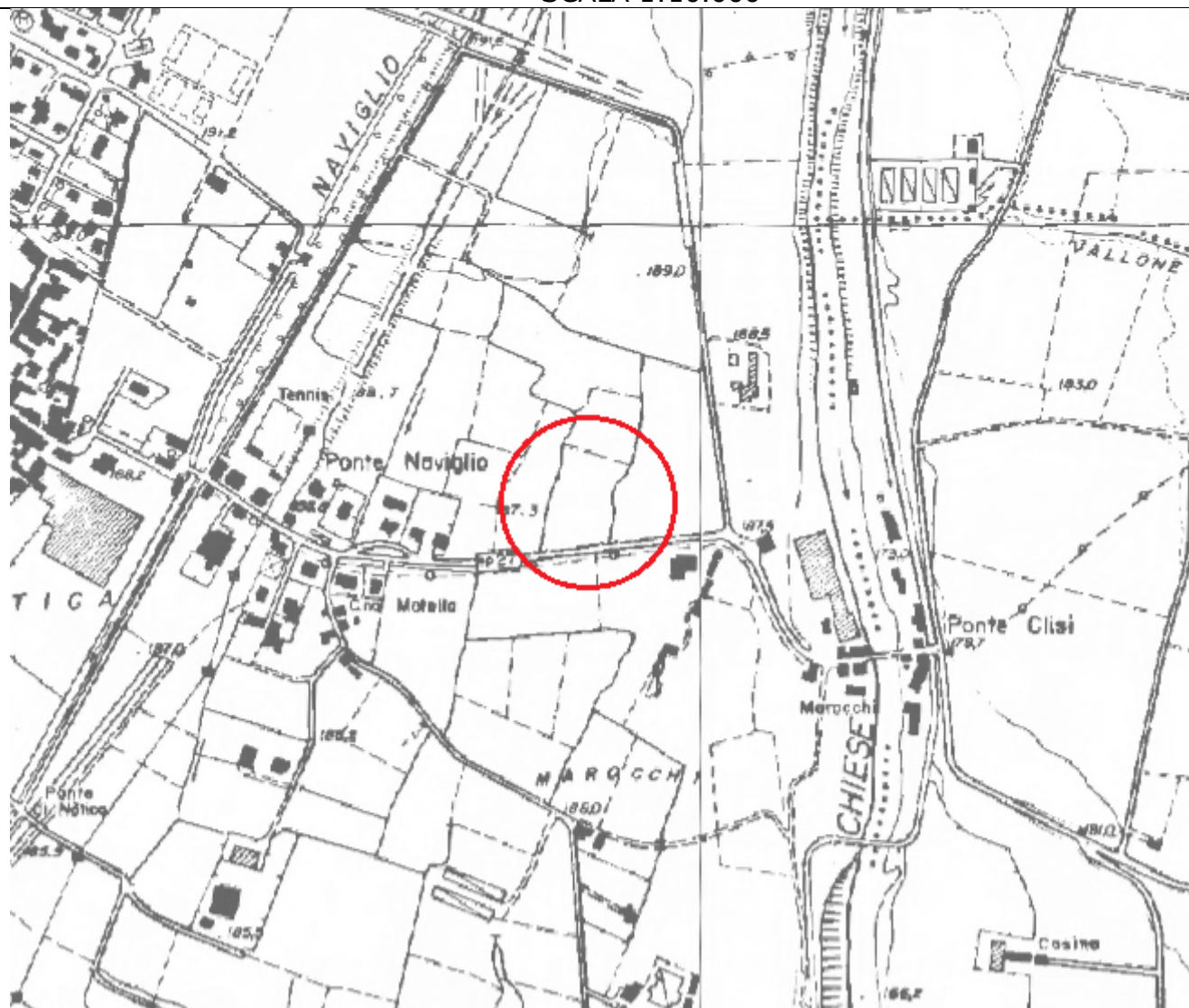


COROGRAFIA

Allegato 1

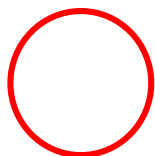
Proprietà: U.V.L. S.r.l., via Roma, 46, 25077, Roè Volciano (BS)
Comune: Prevalle.
Provincia: Brescia.
Sito:

SCALA 1:10.000



LEGENDA:

Area in esame





Tav. 1: Schema grafico.

