

**REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI ALESSANDRIA  
COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO**

**ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE ALLA RICERCA E CONCESSIONE DI  
DERIVAZIONE DI ACQUE SOTTERRANEE**



**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO**

Piazza Castello, 1  
15068 Pozzolo Formigaro (AL)  
C.F. 00251200069

**STUDIO IDROGEOLOGICO**

*Dott. Geologo Francesco Penna*

Via Machiavelli, 38 – 15121 Alessandria  
Tel. 329 2234265  
E mail: pencesco@libero.it

## INDICE

- 1 – Considerazioni preliminari**
- 2 – Inquadramento geografico**
- 3 – Lineamenti geologici e geomorfologici**
- 4 – Caratterizzazione idrogeologica**
  - 4.1 – Prova di portata pozzo vecchio (falda superficiale)**
  - 4.2 - Stima del raggio d’influenza**
- 5 – Conclusioni**

## ALLEGATI

- All. 1 – Ubicazione pozzi limitrofi**
- All. 2 – Carta “Base acquifero superficiale”**
- All. 3 – Carta isopiezometriche – PTA De Luca et alii, 1987**
- All. 4 – Carta isopiezometriche - PRGC Pozzolo Formigaro**
- All. 5 – Schema pozzo**

## **1 – Considerazioni preliminari**

A seguito della domanda di autorizzazione alla ricerca e concessione di derivazione di acque sotterranee presentata dal Comune di Pozzolo Formigaro con sede in Piazza Castello, 1 è stato incaricato lo scrivente di svolgere la presente indagine idrogeologica, (redatta ai sensi del T.U. 11/12/1933 N°1775; L. 05/01/1994 N°36; L.R. 30/04/1996 N°22; D.P.G.R. 29/07/2003 N° 10/R come modificato dal D.P.G.R. n. 2/R del 09/03/2015) al fine di valutare la fattibilità di un pozzo ad uso Domestico, in comune di Pozzolo Formigaro, e allo scopo di raccogliere tutte le nozioni necessarie per la progettazione dell'opera.

Per l'espletamento di tale incarico si è proceduto attraverso la consultazione di materiale bibliografico riguardante il territorio in oggetto, il rilevamento geologico-geomorfologico dell'area, il censimento dei pozzi esistenti nelle immediate vicinanze del sito, la raccolta di dati ricavati dalle relative stratigrafie, l'individuazione dell'andamento della superficie piezometrica della falda, la caratterizzazione idrogeologica locale.

## **2 – Inquadramento geografico**

L'area di studio è situata in comune di Pozzolo Formigaro, circa 440 m a est del concentrico cittadino. E' compresa nel Foglio I.G.M. n° 70, denominato "Alessandria" alla scala 1:100.000, più precisamente nel quadrante II NO "Novi Ligure" nella tavoletta IGM alla scala 1:25.000 ed è inquadrata nella Sez. 195020 della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.

Il pozzo verrà trivellato nel foglio 23 map. 307 sez. A.

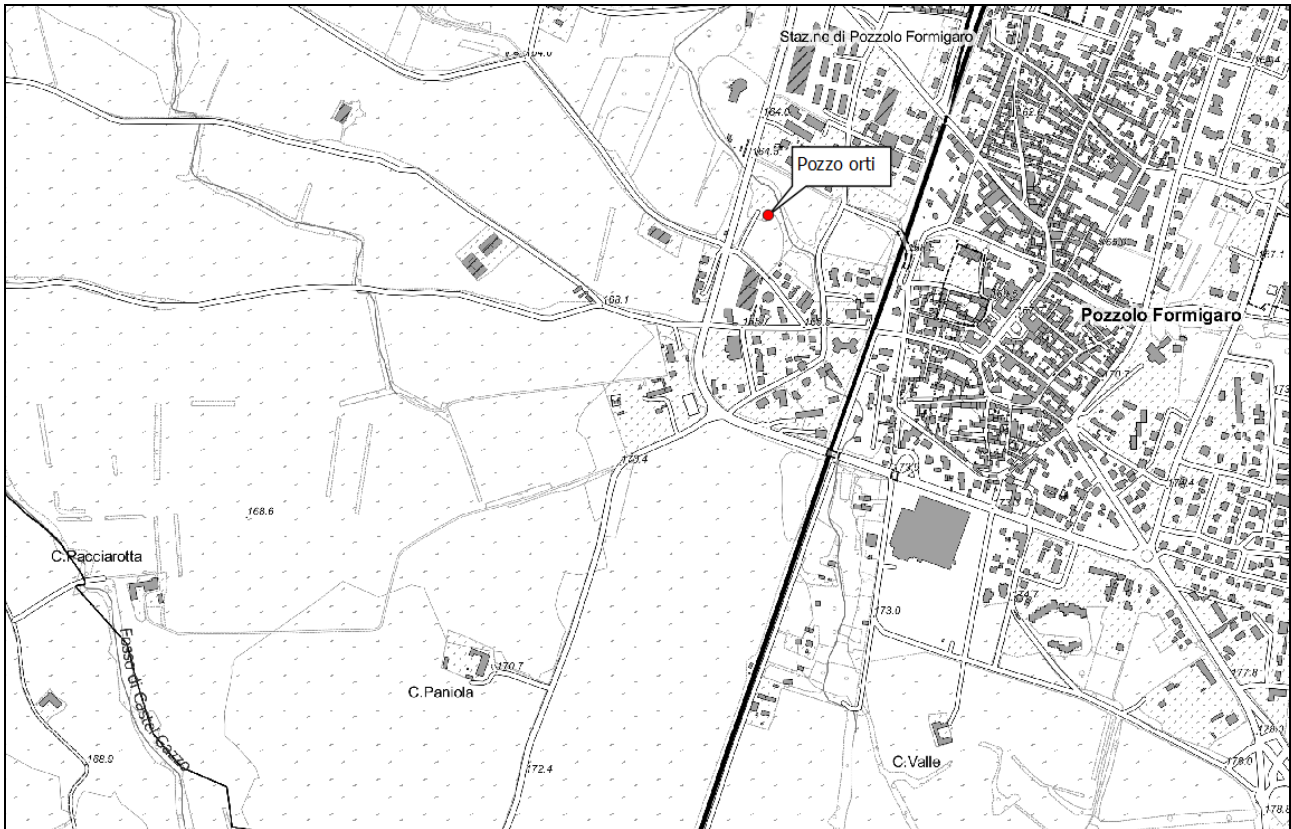
Il territorio risulta pianeggiante, ad una quota di 165 m s.l.m.

Le coordinate UTM (WGS84) del punto ove verrà trivellato il pozzo, desunte dalla lettura della CTR sono:

E 482446 - N 4960145

Il sito è compreso in un'area periferica dell'abitato dove le zone residenziali sono alternate ad aree verdi coltivate. Lungo il margine orientale dell'area corre la SP 35 bis dei Giovi, mentre ca 230 m a ovest si incontra il percorso della linea ferroviaria Genova-Milano.

Nelle immediate vicinanze non si riscontra la presenza di corsi d'acqua significativi. Si segnala la presenza del Rio Gnavole a ca 25 m di distanza in direzione est che non fa parte dell'elenco delle acque pubbliche e si presenta in asciutta per gran parte dell'anno. Ad una distanza di ca 1300 m verso sud-ovest si riscontra la presenza del Fosso di Castel Gazzo.



Stralcio CTR sez 195020

### 3 – Lineamenti geologici e geomorfologici

L'assetto geologico della pianura piemontese presenta un motivo di fondo caratteristico dell'intera Pianura Padana: la sovrapposizione di una coltre alluvionale su di un substrato marino piegato e fagliato. Lo spessore di tale coltre è quindi in diretto rapporto con l'assetto morfostrutturale del substrato. Sono quindi le strutture antiformi e sinformi, le faglie e i sovrascorrimenti, e le platee d'erosione che creano una geografia molto accidentata del substrato facendo variare lo spessore del materasso alluvionale.

La Pianura Alessandrina-Tortonese che andremo ad analizzare si sviluppa tra una quota massima di circa 300 m nel settore meridionale, al margine con i rilievi collinari delle Langhe, e una minima di circa 70 m s.l.m. in corrispondenza della confluenza del F. Scrivia nel F. Po nel settore NE.

La morfologia dell'area risulta caratterizzata dalla presenza di superfici terrazzate raccordate con i rilievi collinari delle Langhe; queste presentano una caratteristica convergenza delle acclività dei rispettivi piani campagna verso la zona di Alessandria, dovuta alla particolare evoluzione strutturale del Bacino Alessandrino. Sulla base della ricostruzione dell'assetto litostratigrafico effettuata, la pianura del settore in esame si può suddividere in due aree: la Pianura Alessandrina s.s. e la Pianura Tortonese, separate dalla direttrice Tortona-Montecastello.

La sequenza litostratigrafica è caratterizzata dalla presenza in superficie della Serie dei Depositi Fluviali costituita da ampie conoidi alluvionali di età pleistocenica inf. - olocenica, che, dallo sbocco delle rispettive valli, si aprono a ventaglio verso nord, saldandosi lateralmente tra di loro; questi depositi, prevalentemente grossolani (Complesso dei Depositi Grossolani Fluviali), si interdigitano lungo il bordo del Monferrato con i materiali più fini del F. Tanaro. I depositi più recenti si distinguono nettamente da quelli sottostanti più antichi lungo i corsi d'acqua principali, mentre altrove il passaggio è più sfumato. In via generale, la parte occidentale del bacino risulta alluvionata dal Bormida e dall'Orba con deposizione di materiale ghiaioso e ciottoloso, mentre il F. Tanaro, dato il suo lungo percorso, ha un apporto prevalentemente sabbioso.

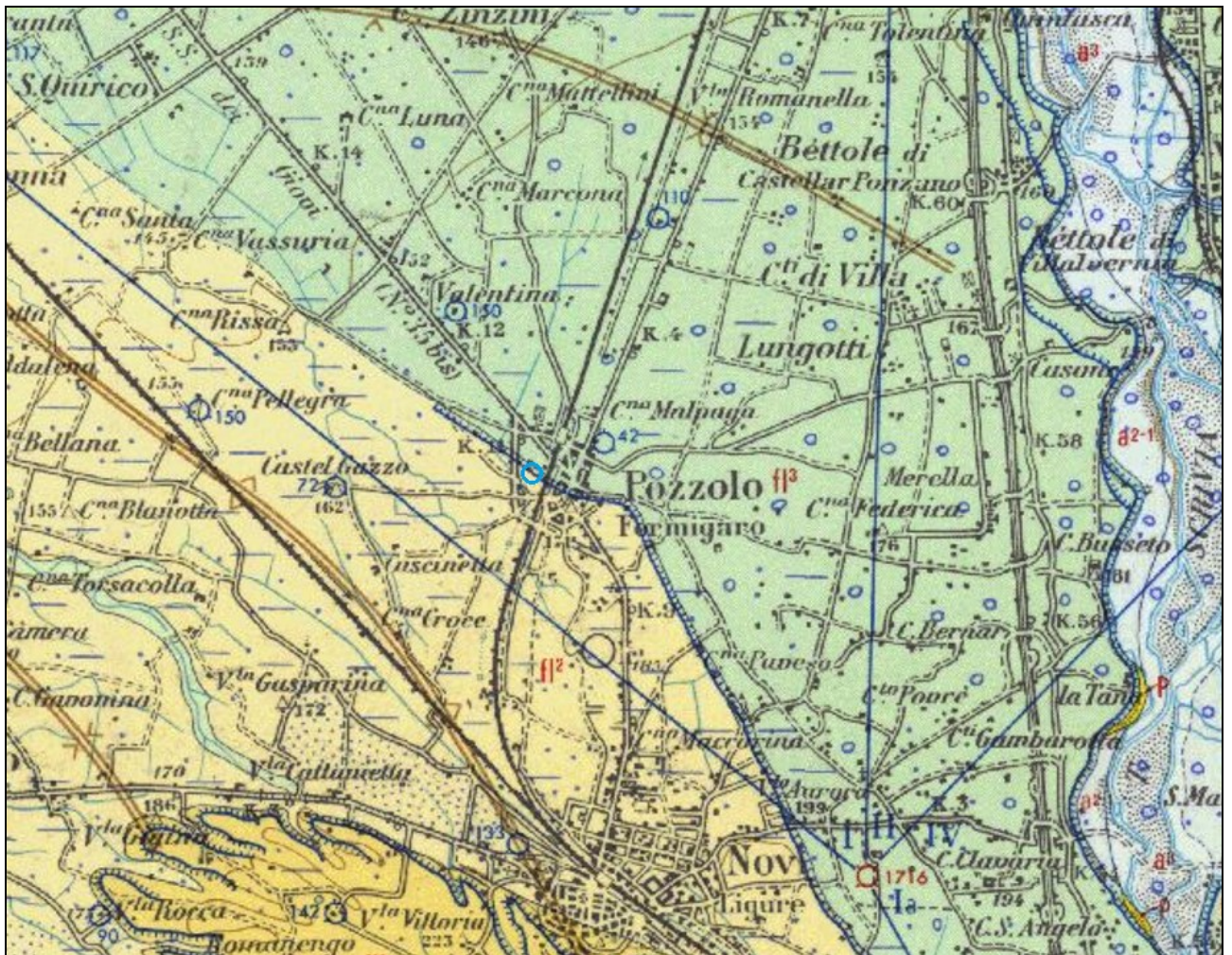
Inferiormente ai depositi fluviali è presente la Serie dei Depositi Villafranchiani di Transizione; l'area di distribuzione in affioramento e nel sottosuolo di tale complesso è limitata alle zone pianeggianti e subcollinari. Al centro della Pianura Alessandrina la Serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani raggiunge una potenza di oltre 300 m. Spesso in assenza di dati paleontologici certi, i sedimenti fini della Serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani possono essere confusi con i sedimenti della Serie dei Depositi Marini Pliocenici.

Nello specifico i terreni in oggetto sono inquadrati nella parte centrale del Foglio 70 "Alessandria" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000.

La zona di indagine è posta nei pressi del terrazzo morfologico che separa le alluvioni del Fluviale Medio (fl<sup>2</sup>) dai sedimenti attribuibili al Fluviale Recente (fl<sup>3</sup>); si tratta quindi di alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose con modesta alterazione superficiale.

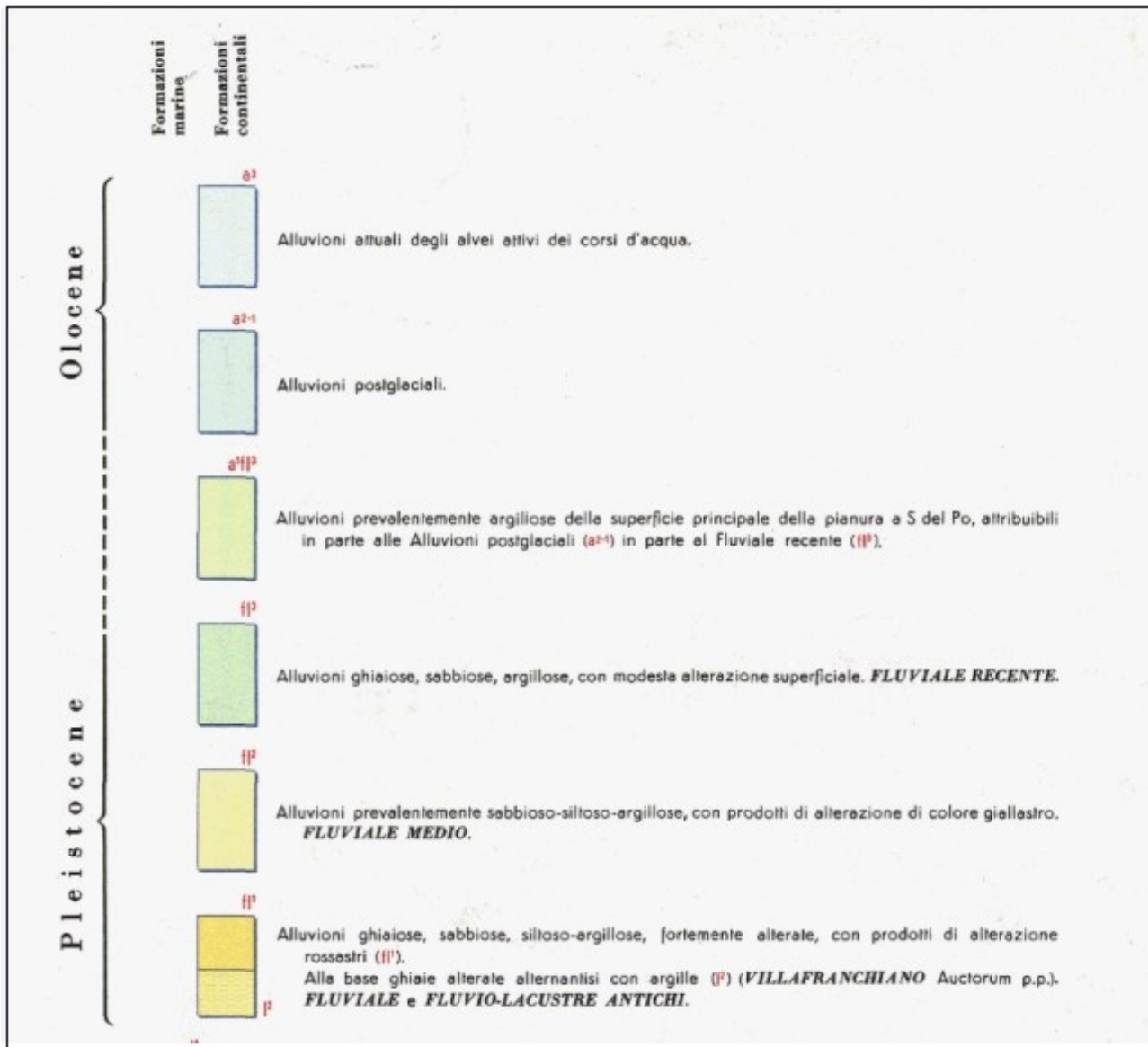
I depositi del Fluviale Medio (fl<sup>2</sup>) sono invece classificabili come alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose con prodotti di alterazione di colore giallastro.

Questi depositi sono ascrivibili in prevalenza alle divagazioni del torrente Scrivia che in successive passate ha alluvionato tale settore di pianura.

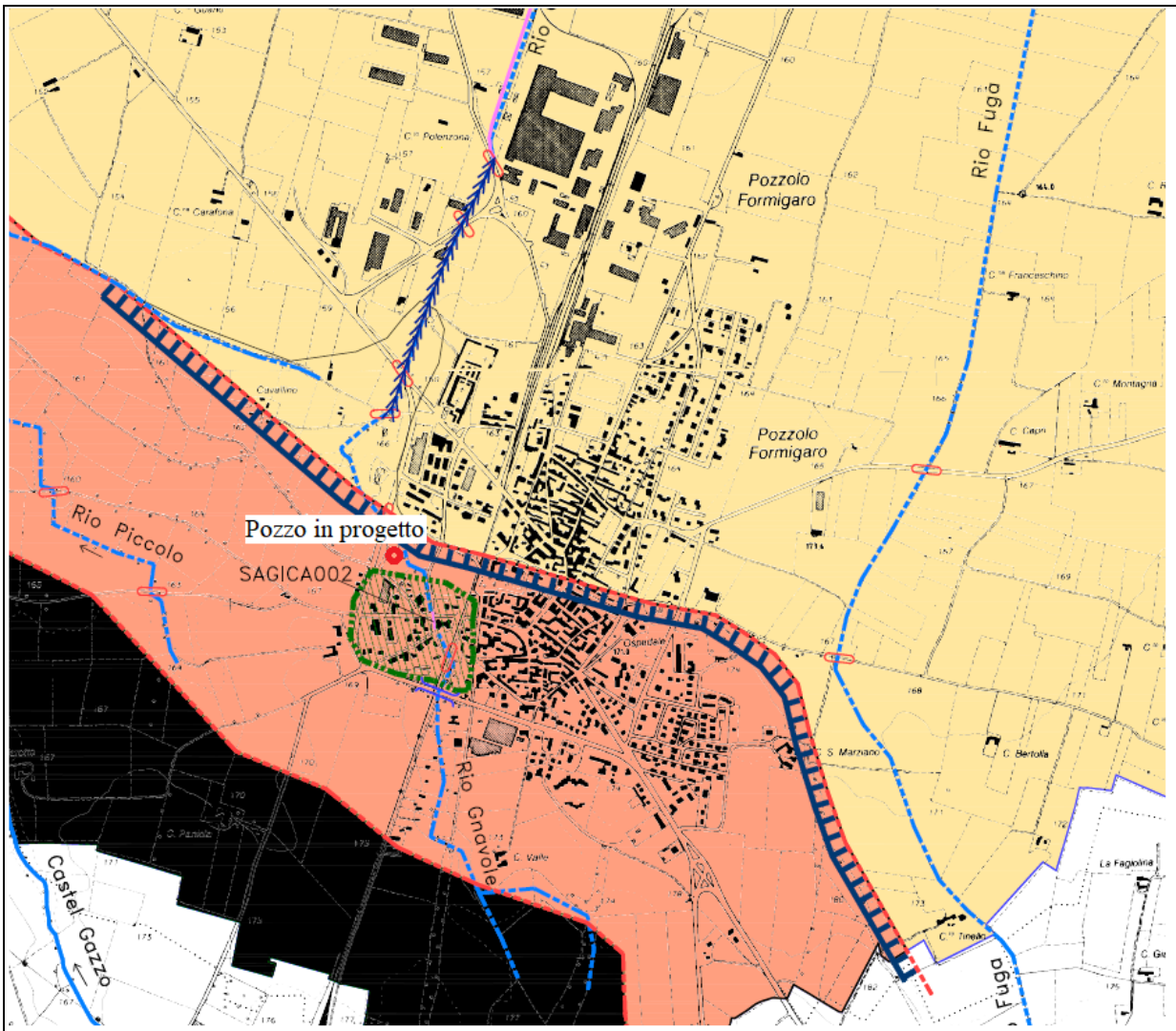


Stralcio carta geologica d'Italia. Fg. 70 Alessandria

### Legenda



La sottostante figura ritrae uno stralcio della Tav. 1D “Carta Geologica, geomorfologica e del reticolo idrografico minore” tratta dalla Variante Strutturale al Piano Regolatore Generale del Comune di Pozzolo Formigaro che mette meglio in evidenza i limiti delle formazioni precedentemente descritte e nello specifico evidenzia la presenza superficiale di livelli argilloso-sabbiosi con inclusi orizzonti più grossolani, mentre più in profondità i depositi risultano ghiaioso-ciottolosi in matrice argillosa limosa. Si evidenzia inoltre il posizionamento dell’opera nei pressi del terrazzo morfologico citato nonché il reticolo idrografico minore che nella zona di interesse non dà luogo a dissesti legati alla dinamica torrentizia. Da segnalare inoltre la presenza nell’area a sud del sito un’ex cava dove un tempo era attiva una fornace.



**LEGENDA**

- ALLUVIONI ATTUALI**  
Alluvioni ghiaiose, ciottolose in matrice sabbiosa costituenti l'alveo attivo del T.Scrivia
- ALLUVIONI POSTGLACIALI**  
Depositi alluvionali definiti da ghiaie e ciottoli non alterati immersi in una matrice sabbiosa-limosa (Olocene)
- FLUVIALE RECENTE**  
Ghiaie e ciottoli in sabbie grossolane e matrice fine limosa con modesta alterazione superficiale (interglaciale Riss-Wurm)
- LOESS**  
Copertura siltoso-argillosa di origine eolica con modesto grado di alterazione (glaciale Wurm)
- FLUVIALE MEDIO**  
Depositi alluvionali ghiaiosi-ciottolosi in matrice argillosa limosa con grado di alterazione che diminuisce con la profondità; in superficie prevalenza di limi argillosi-sabbiosi con inclusi e orizzonti più grossolani (glaciale Riss)
- CONTATTO STRATIGRAFICO**
- ORLO DI TERRAZZO MORFOLOGICO**
- ASSE DI SINCLINALE SEPOLTO**
- AREA DI CAVA EX FORNACE**
- EX CAVA INERTI**
- ASSE DI ANTICLINALE SEPOLTO**

**DISSESTI LEGATI ALLA DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA**

TIPI DI PROCESSI PREVALENTI	INTENSITA' DEL PROCESSO	CODICE	SIMBOLO GRAFICO
LINEARI	MOLTO ELEVATA	Ee <sub>L</sub>	
	ELEVATA	Ed <sub>L</sub>	
	MEDIA/MODERATA	Em <sub>L</sub>	
AREALI	MOLTO ELEVATA	Ee <sub>A</sub>	
	ELEVATA	Ed <sub>A</sub>	
	MEDIA/MODERATA	Em <sub>A</sub>	

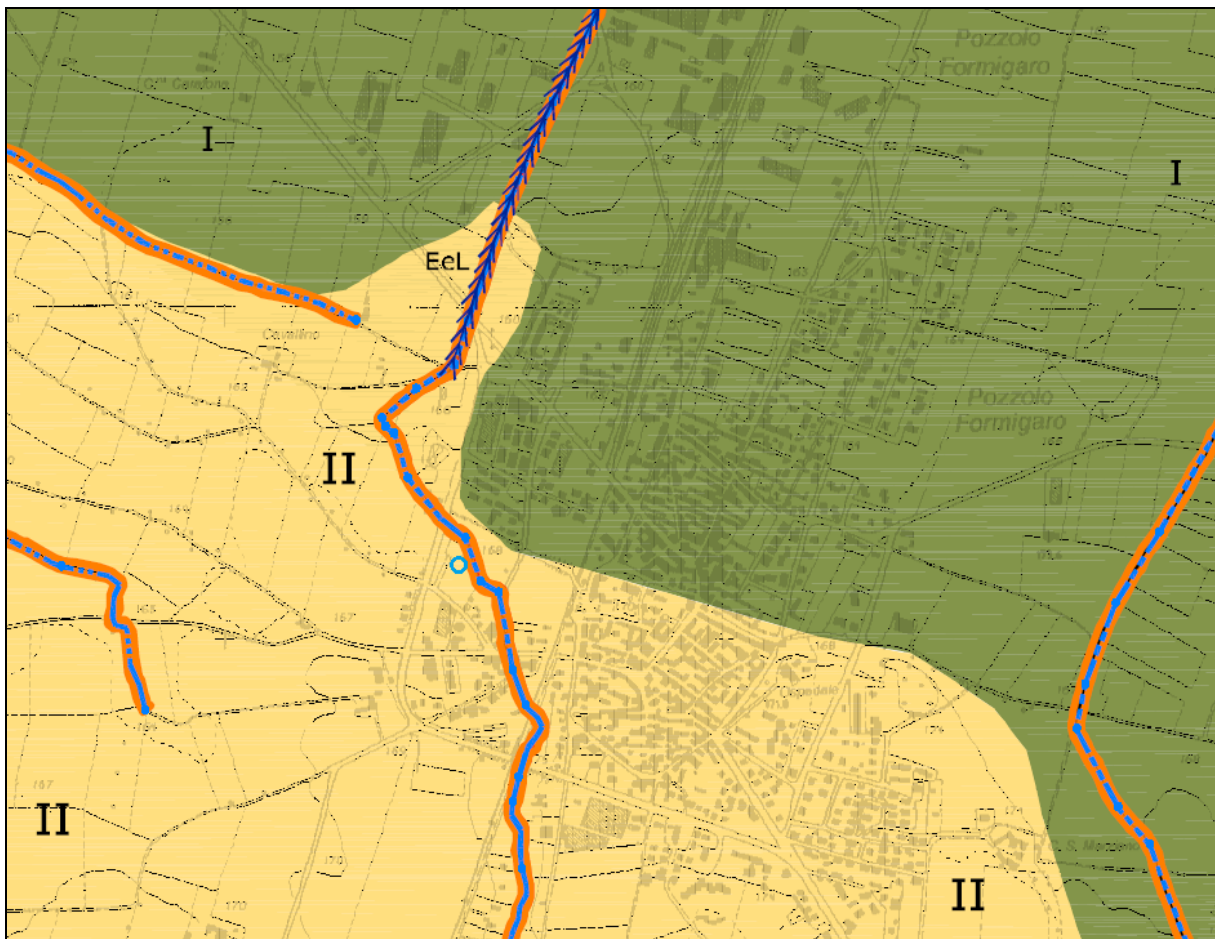


**RETICOLO IDROGRAFICO DI 2° GRADO**

ACQUE PUBBLICHE E DEMANIALI (R.D. 25-7-1904 n° 523)  
ACQUE PRIVATE (fascia di rispetto C.P.G.R. n° 7/LAP/98)

Dal punto di vista geotecnico i terreni che verranno attraversati dalla trivellazione non presentano caratteristiche da far temere problemi di assestamento del suolo. Inoltre, non sono riscontrabili processi degradatori né sono in atto fenomeni di dissesto.

La sottostante figura tratta dalla “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” allegata alla Variante strutturale al Piano Regolatore Generale del Comune di Pozzolo Formigaro mostra che la zona rientra in Classe II ovvero “Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche...”



CLASSE I

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche; gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del DM 11-3-88



CLASSE II

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di accorgimenti tecnici derivanti da indagini geognostiche e geotecniche realizzate nell'area d'intervento in ottemperanza al D.M.11-03-88

**CLASSE IIIa**

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, aree alluvionabili da acque di esondazione ad elevata energia). Per le opere infrastrutturali, di interesse pubblico non diversamente localizzabili, vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

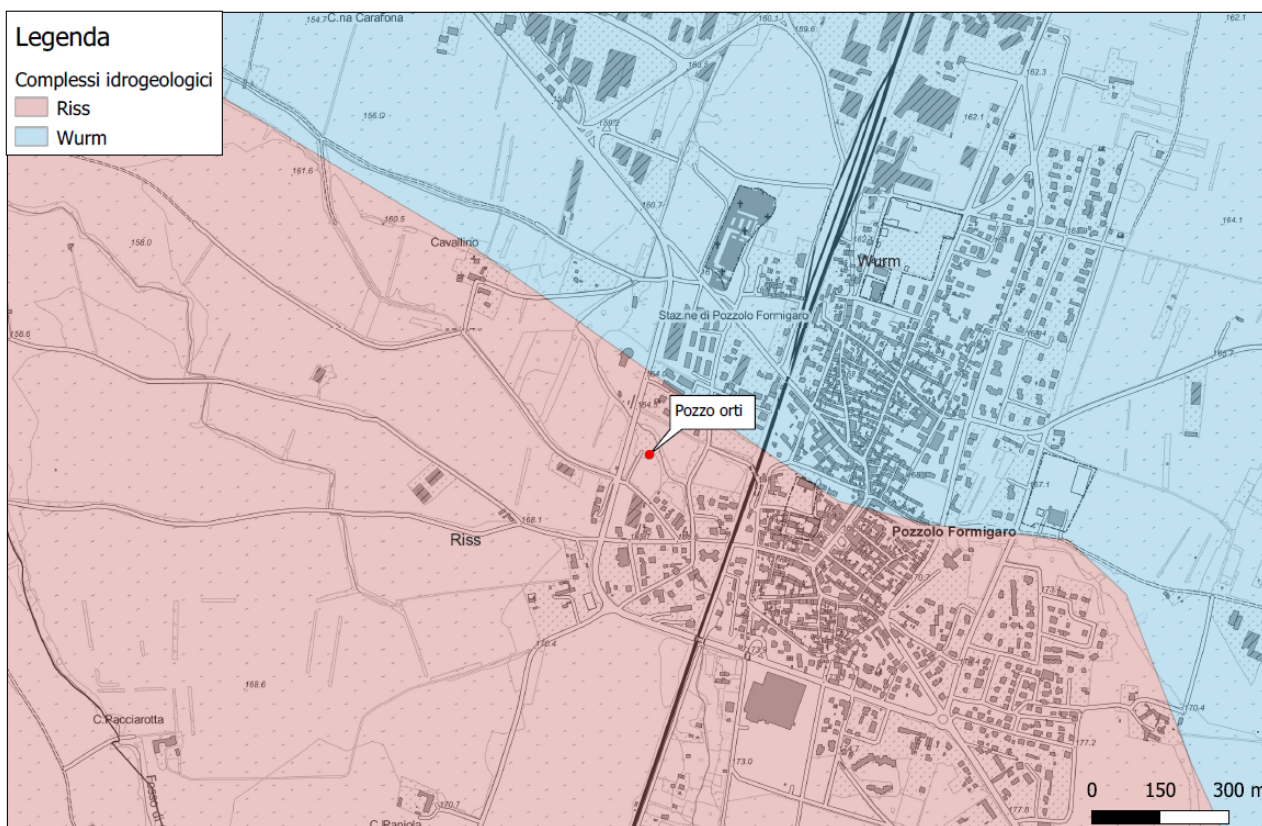
#### 4 – Caratterizzazione idrogeologica

Le formazioni geologiche affioranti nella Regione Piemonte sono state distinte in tre grandi categorie in base al tipo di permeabilità: rocce permeabili per porosità, per fratturazione e per carsismo (ovvero quelle solubili all'azione dell'acqua, essenzialmente calcari e gessi).

In base alle caratteristiche geoidrologiche, le varie formazioni sono state raggruppate in Serie Idrogeologiche che possono essere suddivise in uno o più Complessi Idrogeologici.

L'assetto regionale è stato quindi ricostruito individuando sei Serie Idrogeologiche, differenziate per ambiente deposizionale e per età.

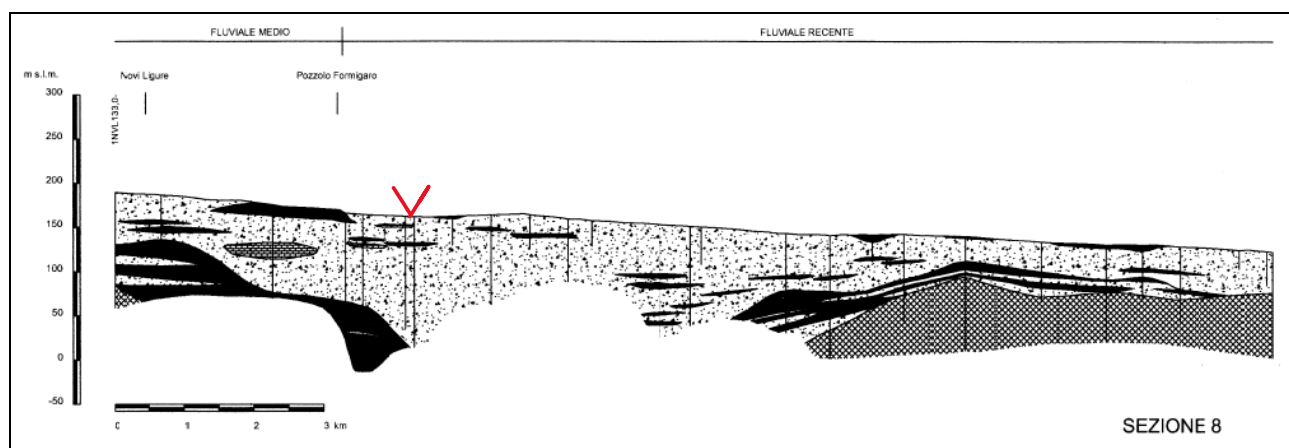
Il complesso idrogeologico che caratterizza la zona è denominato “Riss” poiché trattasi di depositi fluvio-glaciali risalenti a tale glaciazione.







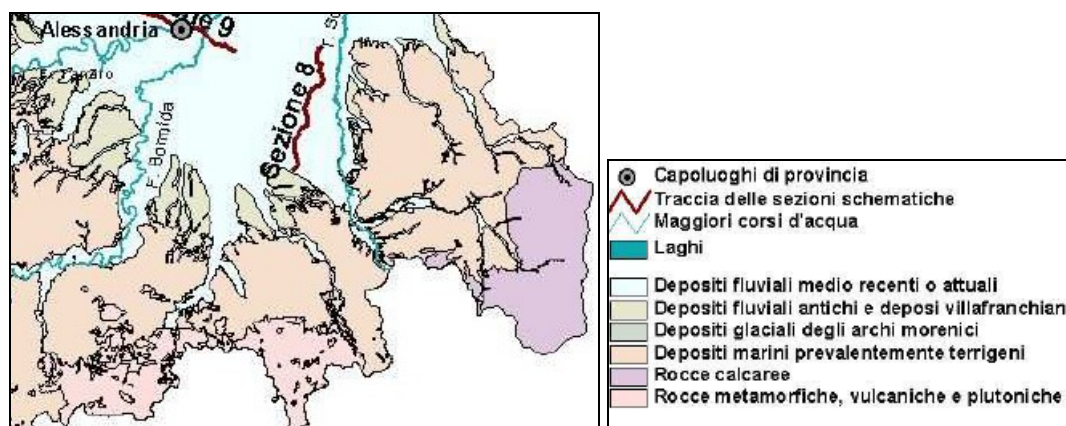
Carta dei “Complessi idrogeologici” tratta dal Geoportale della Regione Piemonte

La figura sottostante tratta dallo studio “*Idrogeologia del Piemonte*” rappresenta una sezione stratigrafica realizzata in corrispondenza del sito in esame.

Si nota la presenza nei primi strati del sottosuolo di depositi grossolani alternati a livelli più fini sino alla profondità di ca. 35/40 m dove si incontra un livello impermeabile più consistente che costituisce la base dell’acquifero superficiale, in accordo con quanto stabilito dallo studio del Politecnico di Torino ed approvato con D.G.R. n. 34-11524 del 3 giugno 2009 ed aggiornato con D.D. n. 900 del 03/12/2012 dalla Regione Piemonte.

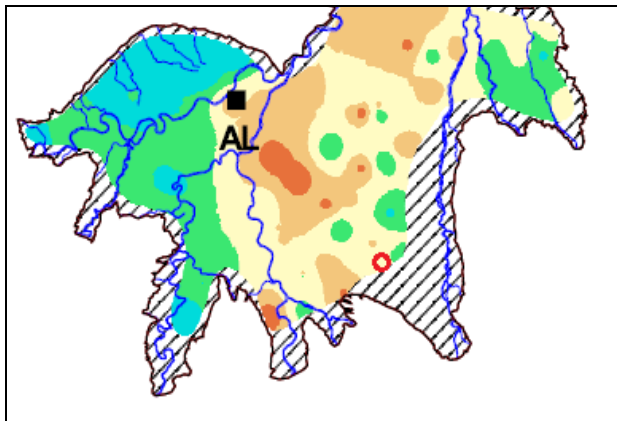


-  Depositi grossolani (Ghiaie, sabbie, ciottoli)
-  Depositi fini (limi, argille)
-  Conglomerati
-  Depositi marini prepliocenici

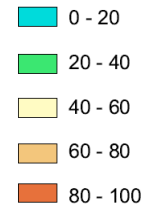


Sezione idrogeologica tratta dallo studio “*Idrogeologia del Piemonte*” – Sito ARPA Piemonte

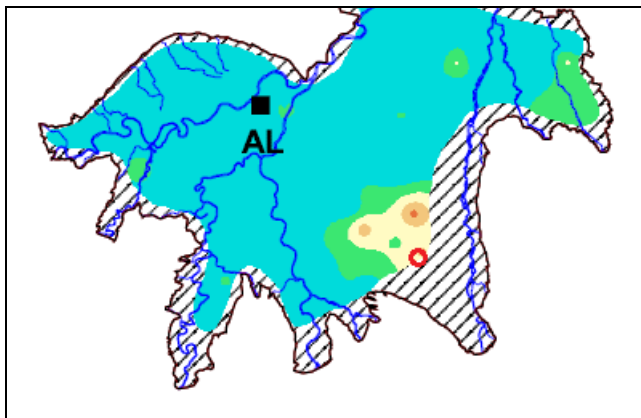
Le seguenti immagini tratte da “Studi idrogeologici finalizzati all'integrazione delle conoscenze già disponibili relative alla caratterizzazione dei principali complessi idrogeologici”(Università degli studi di Torino - Dip. Scienze della Terra – De Luca, Masciocco, Casaccio – 2004) rappresentano le percentuali e gli spessori dei litotipi permeabili, semipermeabili ed impermeabili da 0 a 50 m di profondità dal piano campagna.



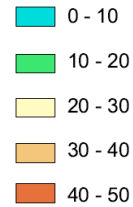
VALORI PERCENTUALI



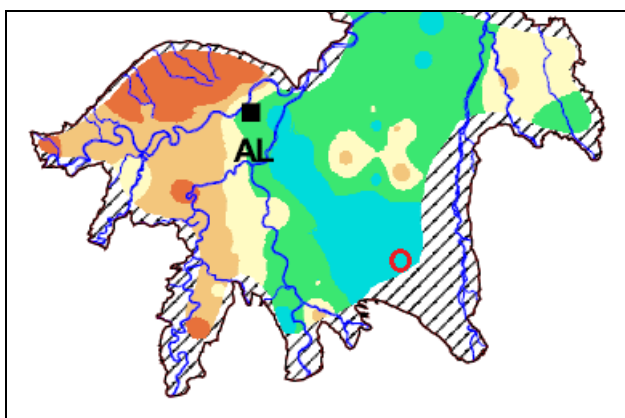
Litotipi permeabili 0 - 50 m da p.c.



SPESSORI (metri)



Litotipi semipermeabili 0 - 50 m da p.c.



Litotipi impermeabili 0 - 50 m da p.c.

Come si può notare nel sito di indagine la percentuale di litotipi permeabili è pari al 40% ca (20 m), la percentuale di litotipi semipermeabili è pari al 40 % ca (20 m) mentre la percentuale di litotipi impermeabili è pari al 20 % ca (10 m).

L'alimentazione della falda superficiale avviene dall'infiltrazione di acque dal sub-alveo dei corsi d'acqua provenienti da sud che solcano la pianura alessandrina (Scrvia) e direttamente dalla percolazione delle acque meteoriche, mentre la falda più profonda è alimentata dalle acque che si infiltrano in corrispondenza degli affioramenti delle formazioni che costituiscono le conoidi villafranchiane.

Come si evince dalle allegate carte delle isopieze tratte da “Schema piezometrico della falda superficiale nella Pianura Alessandrina” (De Luca et alii, 2002) e Carta delle isopieze tratta dal PRGC di Pozzolo Formigaro il flusso della falda freatica è in direzione nord-ovest ed il livello statico posto a ca. 11/14 m di profondità. Il gradiente idraulico è pari a 0,015.

#### **4.2 - Stima del raggio d'influenza**

L'effetto del pompaggio sulla falda crea un abbassamento del livello statico che si propaga all'interno dell'acquifero con valori decrescenti allontanandosi dal punto di emungimento. L'abbassamento prosegue sino alla distanza teorica caratterizzata da abbassamento nullo. Tale distanza è denominata “raggio d'influenza”.

Per stimare a priori il valore del raggio d'influenza, in assenza di prove specifiche, si possono utilizzare diverse formule empiriche di cui una delle più usate è quella di Sichardt. Tale relazione esprime il valore del raggio in funzione dell'abbassamento nel pozzo e della permeabilità del mezzo poroso.

Nel caso in esame stimando un abbassamento  $S = 5$  m ed una permeabilità, dedotta da prove di portata eseguite su pozzi limitrofi, per le ghiaie  $k = 2 \times 10^{-5}$  m/sec applicando la relazione di Sichardt

$$S = 3000 \times S \sqrt{k}$$

Si ottiene un valore del raggio d'influenza di 67 m, distanza che non interferisce con i pozzi limitrofi, posti a distanze superiori ai 300 m.

## **5 – Conclusioni**

Alla luce di quanto emerso dal presente studio redatto ai sensi del D.P.G.R. 29 luglio 2003, n. 10/R, non si riscontrano particolari aspetti ostativi, per quanto specificatamente attiene le materie idrogeologiche, alla realizzazione del pozzo in oggetto.

La trivellazione, della profondità massima prevista di 30 m, capterà esclusivamente la falda superficiale visto che nella zona la base dell'acquifero è posta ad una profondità di 35 m.

Entro tale profondità, infatti, si pensa di rinvenire i quantitativi d'acqua sufficienti per l'uso richiesto, ovvero per l'irrigazione di piccoli appezzamenti da destinare ad orti in uso alle famiglie del comune che ne facciano richiesta.

Sarà ubicato, come detto, a distanza sufficiente da altre captazioni al fine di evitare possibili fenomeni di interferenza.

Sia per i litotipi presenti che per il tipo di opera da eseguire non esistono problemi relativi ad eventuali cedimenti del suolo, né durante la costruzione né in seguito ad emungimento.

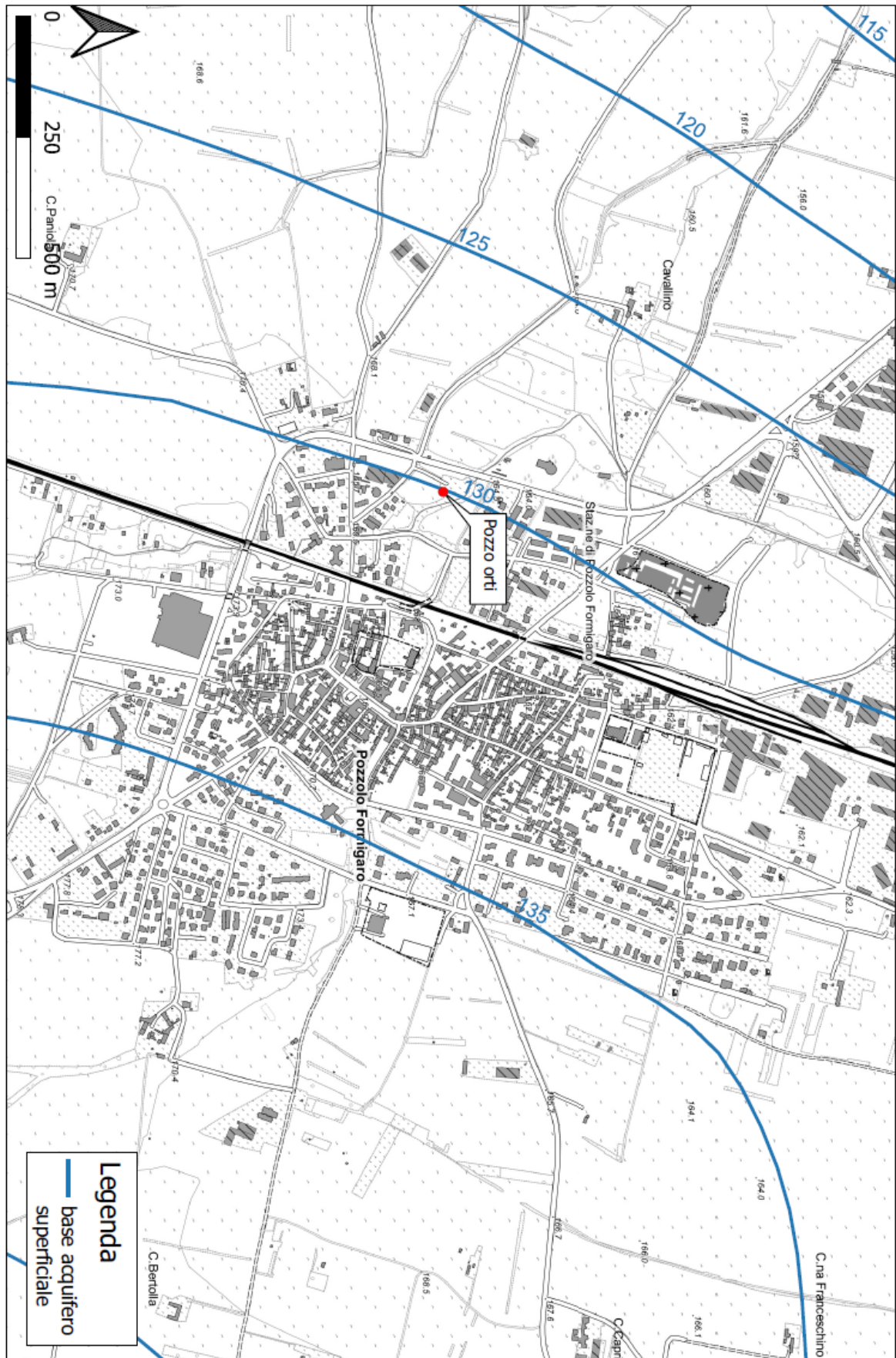
Alessandria, 16 settembre 2024

Dott. Geologo  
Francesco Penna



All. 1

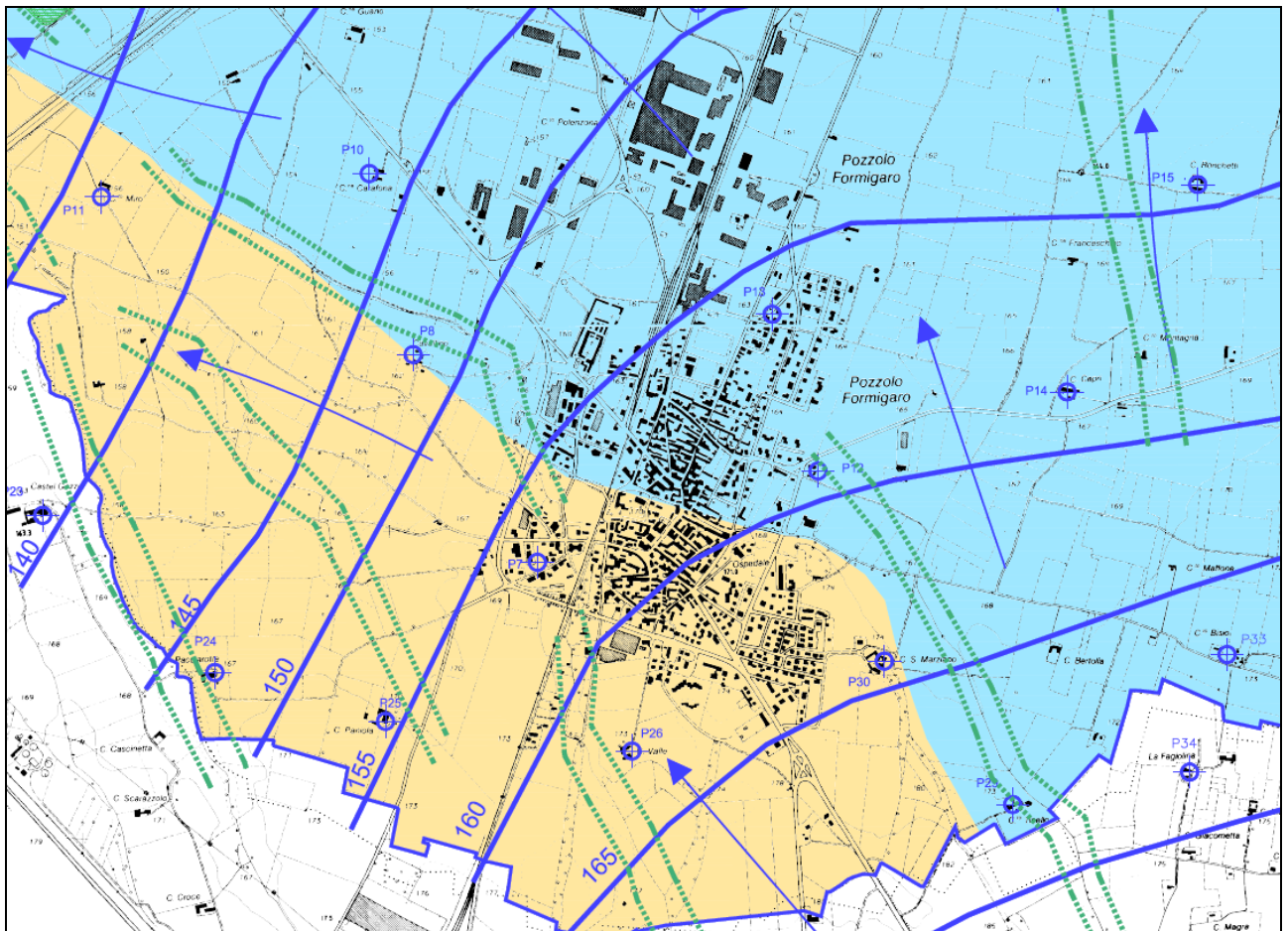
Ubicazione pozzi limitrofi



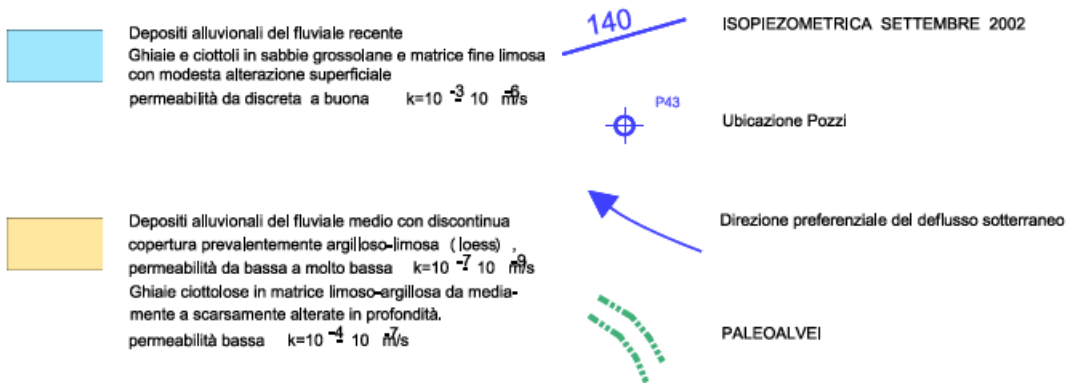
Carta Base acquifero superficiale - D.D. 900 del 3/12/2012 Regione Piemonte



All. 4



EX CAVA INERTI (FALDA AFFIORANTE)



Stralcio Carta Geoidrologica tratta da Variante strutturale al PRG – Tav. 2D

