

**REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ALESSANDRIA
COMUNE DI ALESSANDRIA**

**ISTANZA DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE DI ACQUE SOTTERRANEE DA
POZZO ESISTENTE**



COMMITTENTE:

CONTARDI ALESSIO
Via Duomo, 48 – S. Giuliano Nuovo
15122 Alessandria
P.IVA. 02477090068

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 - Stima del raggio d'influenza

5 – Conclusioni

ALLEGATI

All. 1 – Ubicazione pozzi limitrofi

All. 2 – Carta “Base acquifero superficiale”

All. 3 – Carta isopiezometriche

All. 4 – Prove di portata

All. 5 – Schema costruttivo pozzo

1 – Considerazioni preliminari

A corredo della domanda di concessione di derivazione di acque sotterranee presentata dalla ditta Contardi Alessio con sede Legale in Alessandria via Duomo, 48 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 compatibilità idrogeologica ed ambientale di un pozzo esistente di cui si richiede concessione di derivazione ad uso AGRICOLO, in comune di Alessandria.

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 tramite lo svolgimento di una prova di portata a gradini.

2 – Inquadramento geografico

L'area di studio è situata nel territorio comunale di Alessandria, in Fraz. San Giuliano Nuovo, ca 10800 m a E del centro di Alessandria. È compresa nel Foglio I.G.M. n° 70, denominato "Alessandria" alla scala 1:100.000, più precisamente nel quadrante I SO "San Giuliano" alla scala 1:25.000 ed è inquadrata nella Sez. 177060 della BDTRE alla scala 1:10.000.

Il pozzo è ubicato nel foglio 168 map. 729.

Il territorio risulta pianeggiante, ad una quota di 103 m s.l.m.

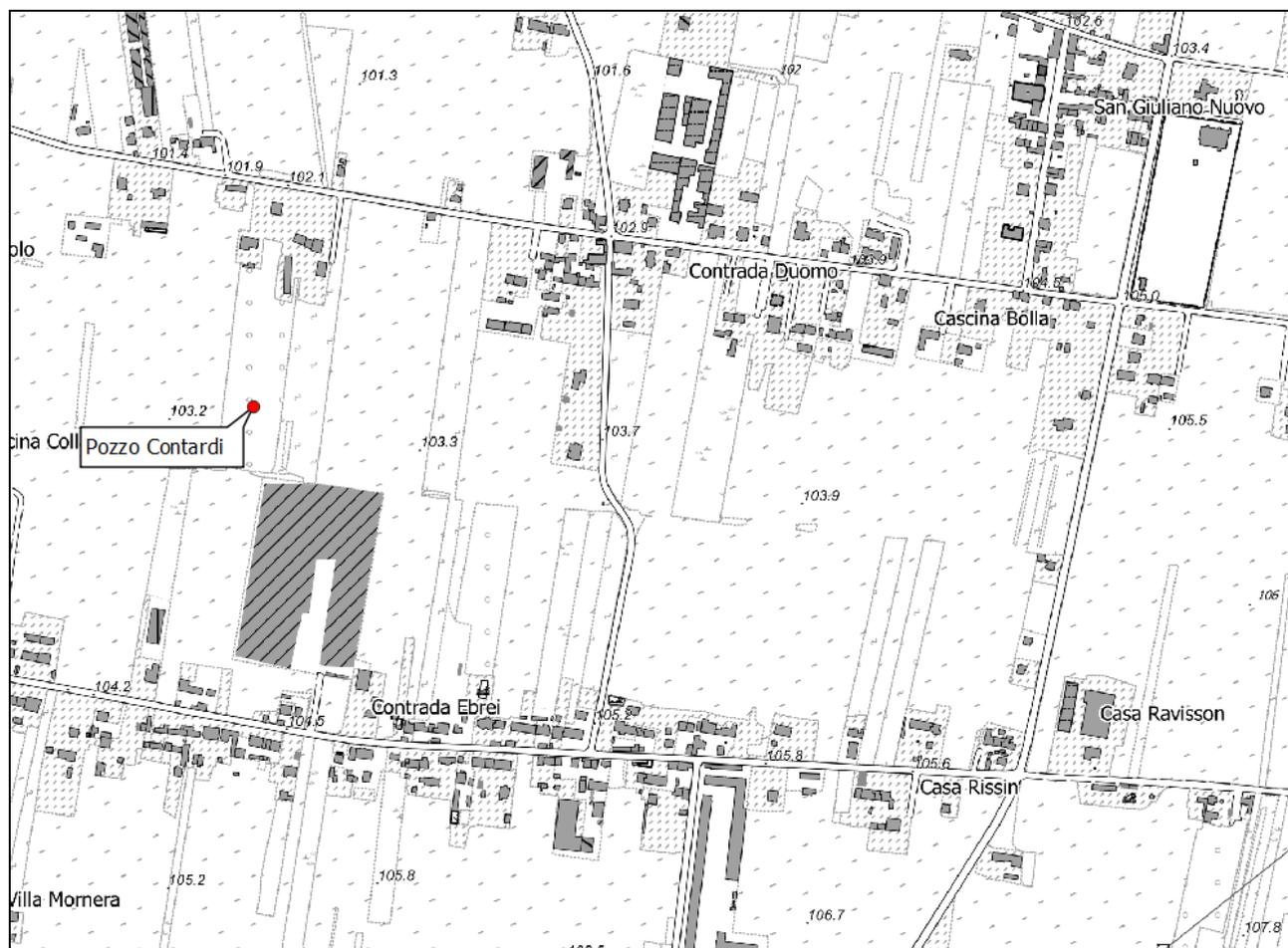
Le coordinate UTM (WGS84) del punto ove è ubicato il pozzo, desunte dalla lettura della BDTRE sono:

E 480460 - N 4972465

Il sito è compreso in un contesto dove l'ambiente dominante è quello agricolo e i terreni coltivati sono intervallati da piccoli centri rurali. Le colture maggiormente sviluppate sono quelle cerealicole e orticole (principalmente pomodori).

Nelle vicinanze si riscontra anche la presenza sempre più importante di impianti fotovoltaici a terra come ad esempio negli appezzamenti posti poco più a sud del pozzo in oggetto.

Nelle immediate vicinanze non si riscontra la presenza di significativi corsi d'acqua. Il più prossimo è il fiume Bormida, che a ca 8 km verso ovest, poco prima della sua confluenza con il Tanaro.



Stralcio della sez. 177060 della BDTRE con indicata la posizione del pozzo

3 – Lineamenti geologici e geomorfologici

L'area oggetto dell'intervento è posta in un settore di pianura, di origine alluvionale, in sponda destra del Fiume Bormida.

Tale settore di pianura denominata "Pianura Alessandrina s.s.", è collegata alla Pianura Padana tramite la stretta morfologica Tortona-Montecastello; trattasi di una struttura anticlinale che si sviluppa in direzione NW-SE tra la collina di Montecastello e quella di Tortona che si individua, sotto ai depositi quaternari.

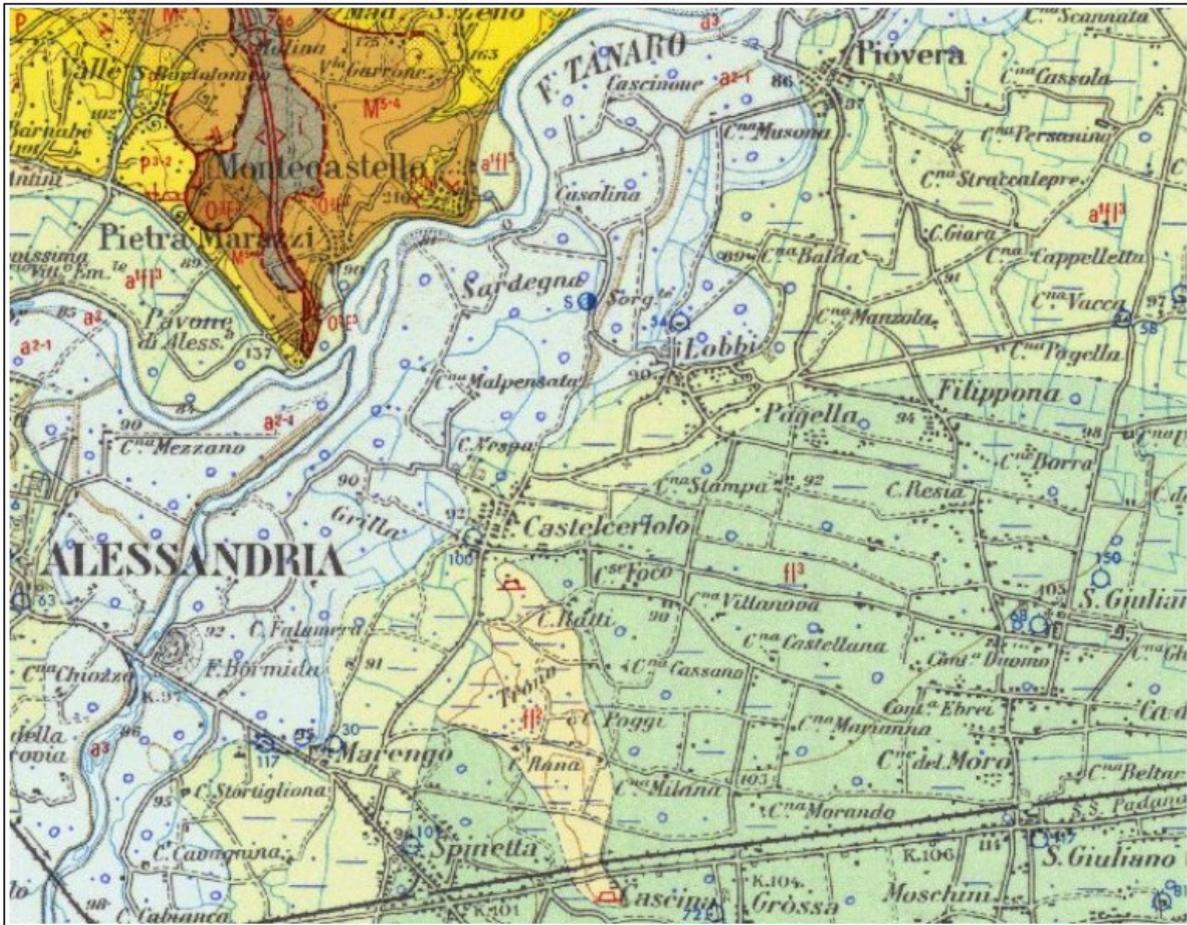
Tale pianura è originata dal riempimento alluvionale quaternario del bacino marino conosciuto come Bacino Terziario Ligure Piemontese.

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.

Dall'analisi del Foglio n. 70, "Alessandria" della Carta Geologica d'Italia si nota come la zona oggetto della terebrazione sia posta in corrispondenza della formazione indicata in letteratura come fluviale recente (fl3) ovvero alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose, con modesta alterazione superficiale.

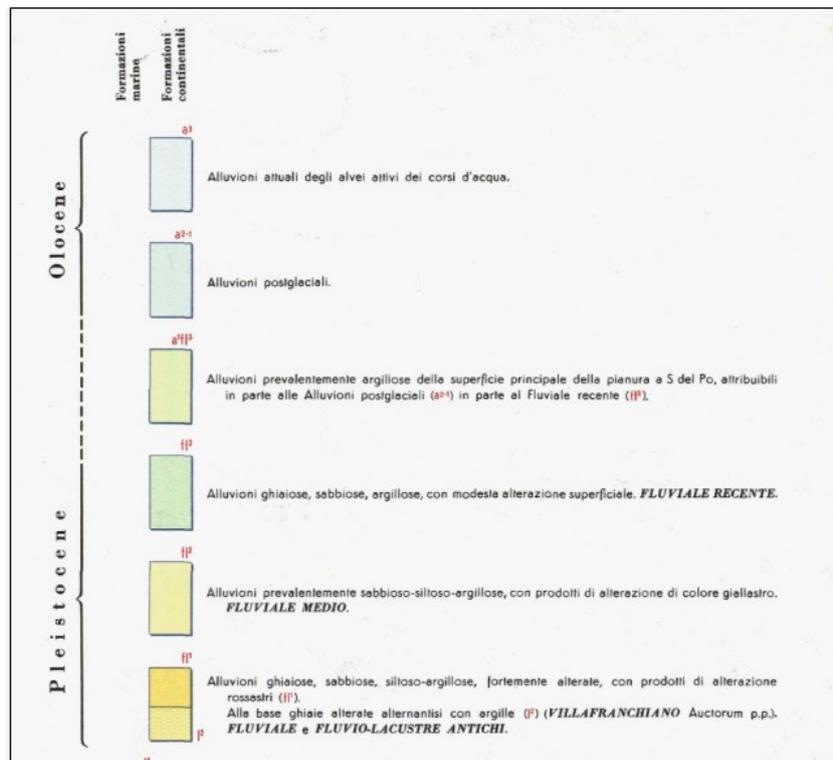
Si tratta di depositi alluvionali pleistocenici, quindi risalenti all'epoca delle grandi glaciazioni quaternarie, quando almeno in quattro episodi si assistette a fasi di espansione e di ritiro dei ghiacciai che determinarono oscillazioni del livello marino e divagazioni laterali dei corsi d'acqua con importanti fenomeni di alluvionamento e di successiva erosione.

La potenza di tali depositi nella zona di studio è di ca 45/50 m, in accordo anche con quanto decretato dalla D.g.r. 34-11524 del 3 giugno 2009 e successivo aggiornamento approvato con D.D. n. 900 del 03/12/2012 che individua la base dell'acquifero superficiale nell'intero territorio regionale (tav. 2).

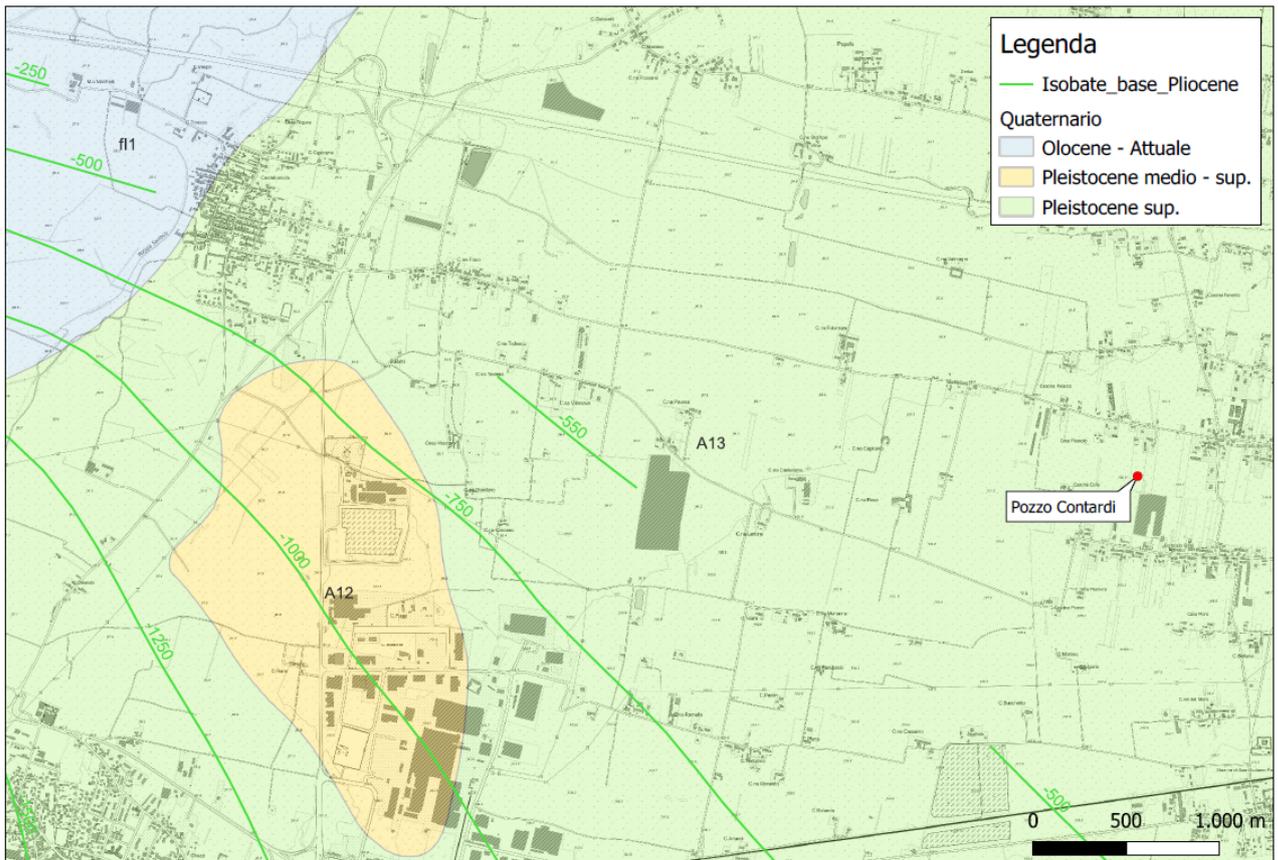


Stralcio carta geologica d'Italia. Fig. 70 Alessandria

Legenda



La sottostante figura ritrae uno stralcio della Carta Geologica del Piemonte in scala 1:250.000 (Fabrizio Piana¹; Gianfranco Fioraso¹; Andrea Irace¹; Pietro Mosca¹; Anna Raffaella d’Atri³; Luca Barale¹; Paolo Falletti²; Giovanni Monegato¹; Michele Morelli²; Sergio Tallone¹; Bartolomeo Vigna⁴ (2017). GEOLOGY OF PIEMONTE REGION (NW Italy, Alps-Appennines junction zone). Journal of Maps, 13,2, 395-405, Francis & Taylor Group Publ., UK. - (1) Istituto di Geoscienze e Georisorse, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Torino, Italy. (2) Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale - Piemonte, Torino, Italy. (3) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, Torino, Italy. (4) Dipartimento di Ingegneria dell’Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Torino, Italy.) che mette meglio in evidenza i limiti delle formazioni precedentemente descritte.



Geological Map of Piemonte region at 1: 250,000 scale, Explanatory Notes. Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino, Serie V, Cl. Sci. Fis., 41, 2-148, ISSN:1120-1630 . Scaricabile dal sito dell'Accademia come servizio WebGIS Geoportale ARPA Piemonte

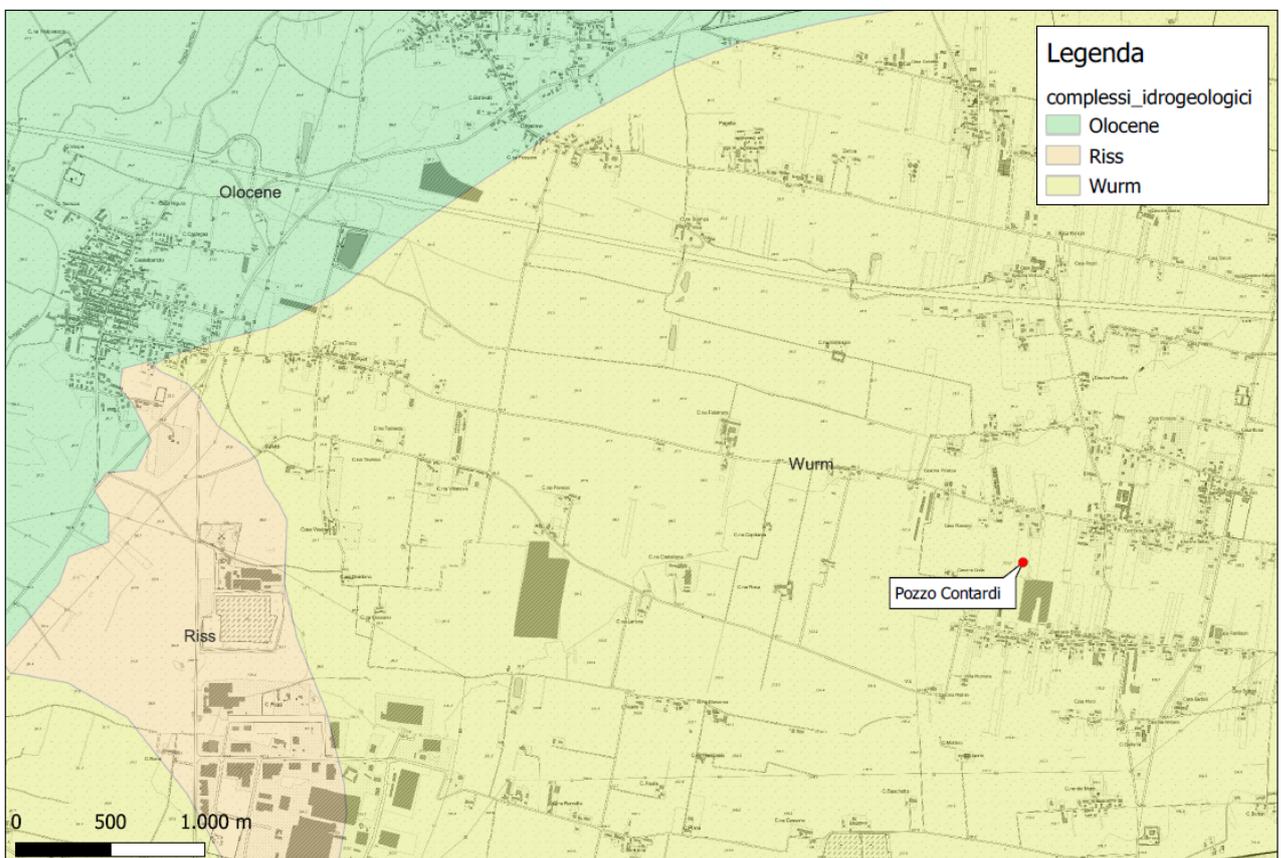
4 – Caratterizzazione idrogeologica

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 “Wurm” poiché trattasi di depositi alluvionali di tale periodo.

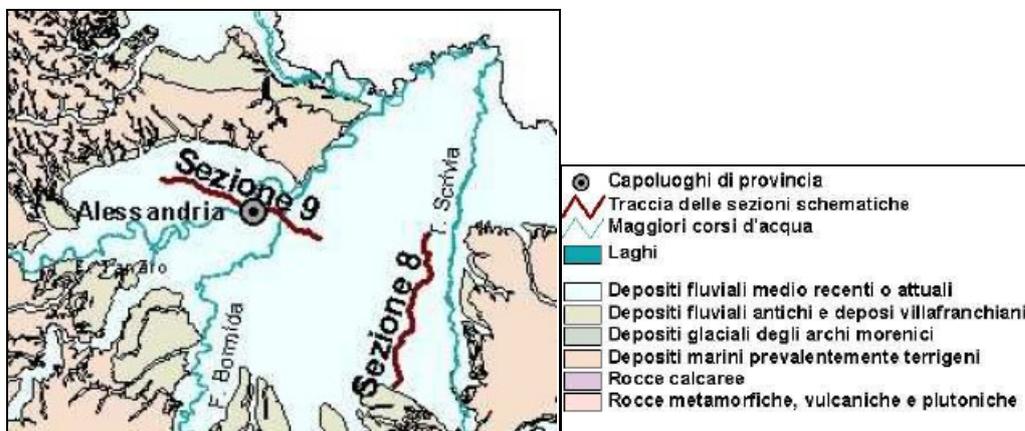
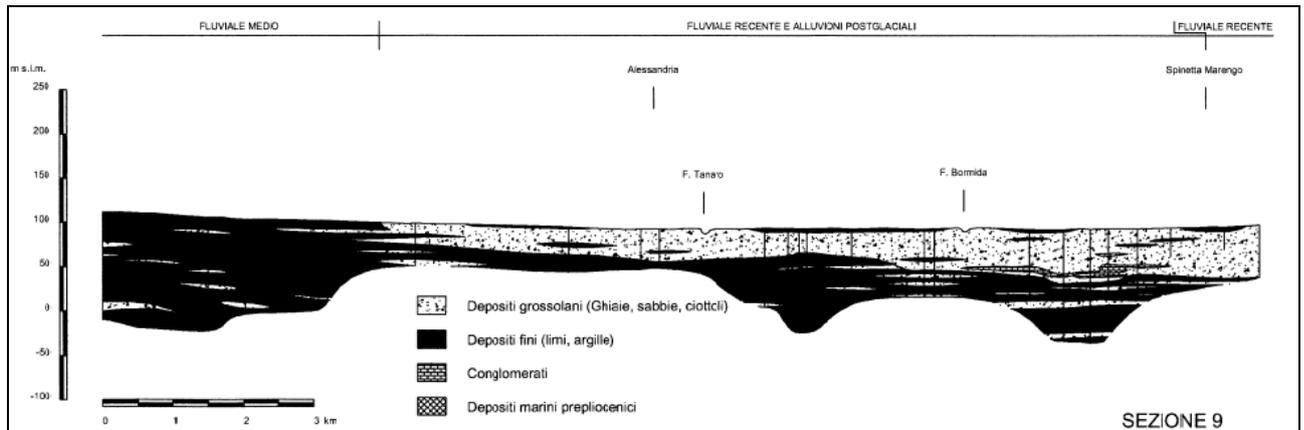


Carta dei “Complessi idrogeologici” tratta dal Geoportale della Regione Piemonte

La figura sottostante tratta dallo studio “*Idrogeologia del Piemonte*” rappresenta una sezione stratigrafica che lambisce, nella parte più orientale, il sito in esame.

Si nota la presenza nei primi strati del sottosuolo di depositi grossolani sino alla profondità di ca. 50 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.



Sezione idrogeologica tratta dallo studio "Idrogeologia del Piemonte" – Sito ARPA Piemonte

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 (Bormida e Orba) 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 dall'allegata carta delle isopieze tratta dal PTA della Regione Piemonte e dalle misure del livello piezometrico effettuate in occasione delle prove di portata il livello statico posto a ca. 5/10 m di profondità ed, il flusso della falda freatica è in direzione nord nord-ovest. La sottostante carta, tratta dal Geoportale della Regione Piemonte, evidenzia la soggiacenza della falda superficiale, che nell'area di interesse viene confermata intorno ai 5-10 m di profondità.



5 - Prove di portata

Le prove di portata sono state eseguite come prescritto dalla L.R. 30/04/1996 N. 22 e dal D.P.G.R. 29/07/2003 N° 10/R ovvero compiendo una prova a gradini con la seguente risalita. Nello specifico sono stati eseguiti 4 gradini con portate crescenti sino a raggiungere portate superiori a quella massima di esercizio richiesta. Le portate sono state determinate, con un misuratore di portata di tipo Woltmann, mentre gli abbassamenti sono stati misurati tramite sonda freaticometrica.

Le acque emunte sono state allontanate dall'opera di captazione mediante tubazione con scarico in fosso in modo da non interferire con i livelli freatici dell'acquifero.

Vista l'assenza di piezometri o pozzi di controllo facilmente accessibili nelle vicinanze non è stato possibile monitorare eventuali abbassamenti del livello piezometrico durante le operazioni di pompaggio.

Dall'elaborazione dei dati raccolti si sono ottenuti i seguenti parametri idrogeologici (come meglio dettagliato nelle pagine seguenti):

$$\text{Equazione caratteristica: } S = 0,0052 Q + 0,000028 Q^2$$

Portata critica = non raggiunta

$$\text{Trammissività: } T = 0,0186 \text{ m}^2/\text{sec}$$

$$\text{Coeff. di permeabilità: } k = 9,3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

Raggio d'influenza: $R = 3000 \times s \times \sqrt{k}$

dove: s è l'abbassamento corrispondente alla portata di 1150 l/min (superiore alla portata di esercizio) = 0,5 m

k è il coeff. di permeabilità = $9,3 \times 10^{-4}$ m/s

R = 45 m

Entro tale raggio d'influenza indotto dal pompaggio della nuova opera di captazione non sono presenti pozzi.

6 – Conclusioni

Alla luce di quanto emerso dal presente studio redatto ai sensi del D.P.G.R. 29 luglio 2003, n. 10/R come modificato dal D.P.G.R. n. 2/R del 09/03/2015, non si riscontrano particolari aspetti ostativi, per quanto specificatamente attiene le materie idrogeologiche, allo sfruttamento del pozzo in oggetto.

La trivellazione, della profondità massima di 34 m dal piano campagna, intercetta esclusivamente la falda superficiale.

Il pozzo è 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 presente non esistono problemi relativi ad eventuali cedimenti del suolo in seguito ad emungimento.

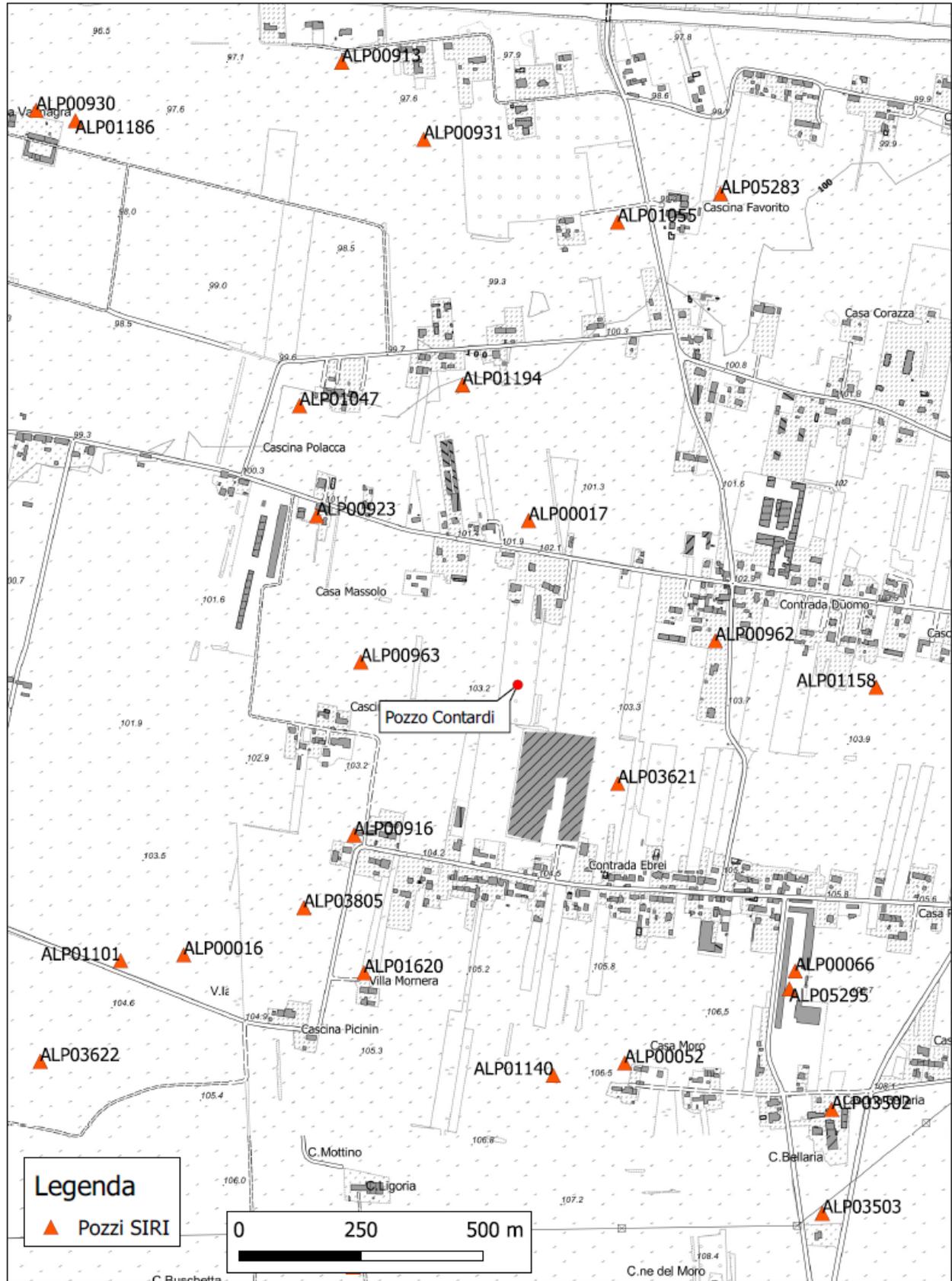
Alessandria, 02 giugno 2025

**Dott. Geologo
Francesco Penna**

Scala 1:10.000

Ubicazione pozzi limitrofi

All. 1





PROVA DI PORTATA A GRADINI POZZO

Ditta: Az. Agr. Contardi Alessio

Comune: Alessandria - S. Giuliano Nuovo

Data: 02/12/24

Metodo utilizzato per l'emungimento

Pompa verticale Caprari

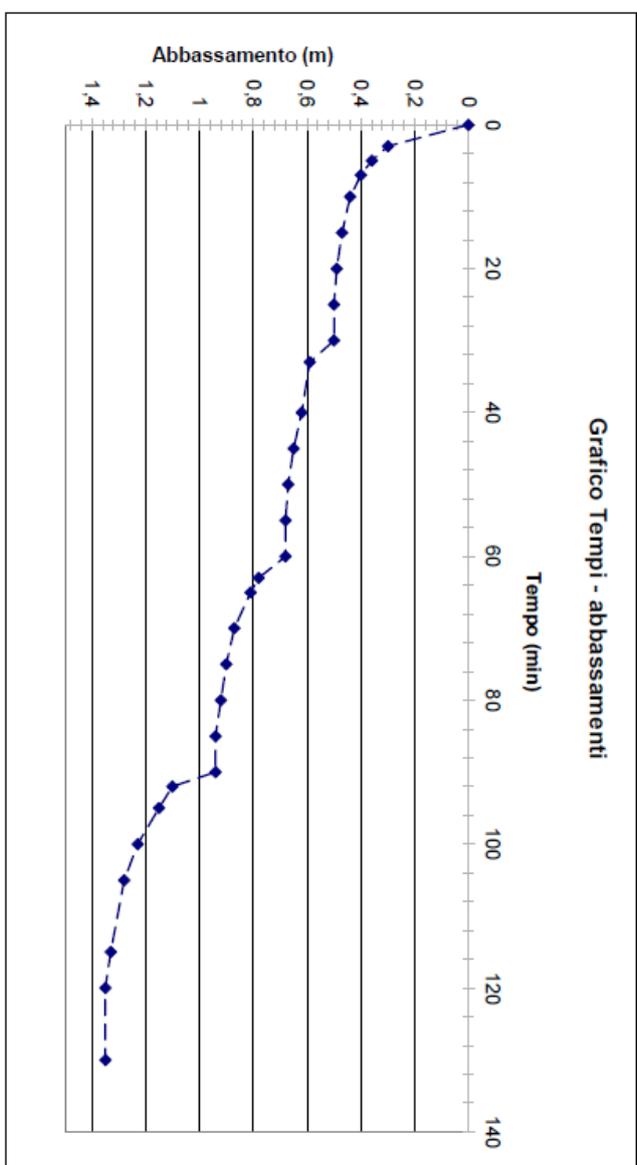
Profondità: 34 m

La tabella ed il grafico seguenti mettono in evidenza lo svolgimento della prova con le portate ed i relativi abbassamenti nel tempo

Livello statico: -5,30 m da piano campagna

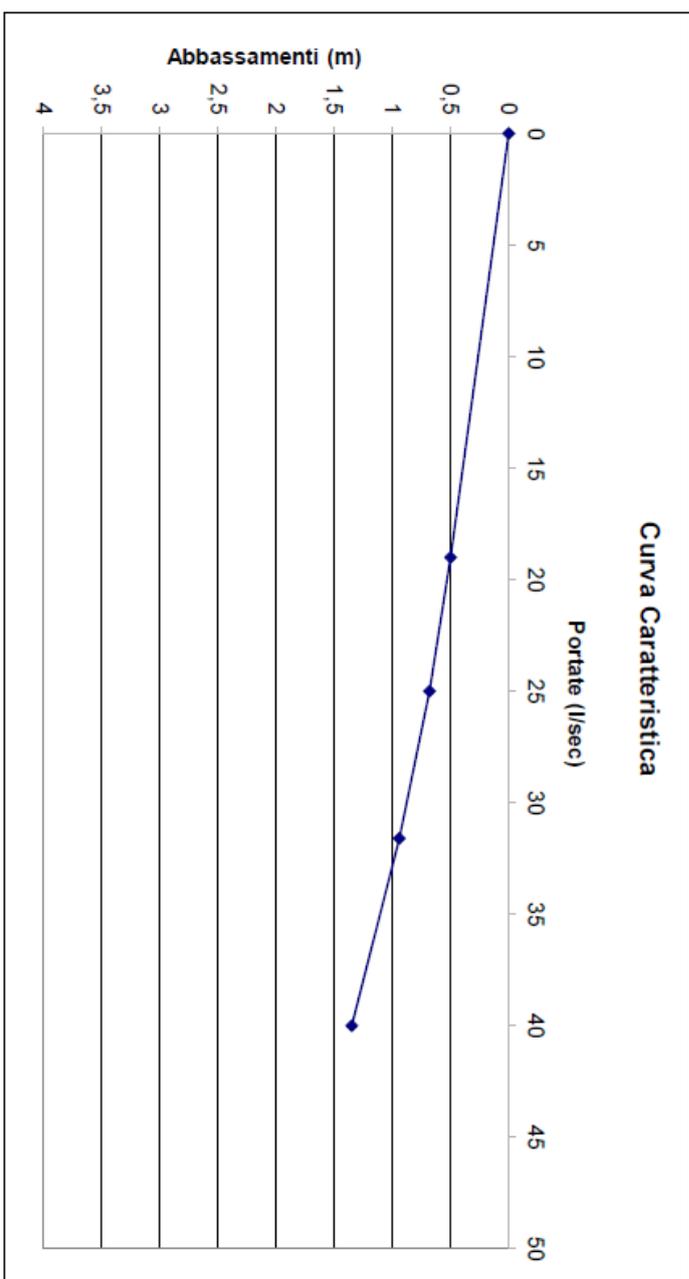
Livello dinamico: -6,65 m da piano campagna

Tempo (min)	Abbassamento (m)	Portata (l/min)
0	0	1150
3	0,3	
5	0,36	
7	0,4	
10	0,44	
15	0,47	
20	0,49	
25	0,5	
30	0,5	1500
33	0,59	
40	0,62	
45	0,65	
50	0,67	
55	0,68	
60	0,68	
63	0,78	1900
65	0,81	
70	0,87	
75	0,9	
80	0,92	
85	0,94	
90	0,94	
92	1,1	2400
95	1,15	
100	1,23	
105	1,28	
115	1,33	
120	1,35	
130	1,35	



Curva caratteristica pozzo prelievo

Portata (l/sec)	Abbassamento (m)
0	0
19	0,5
25	0,68
31,6	0,94
40	1,35



Dal grafico portate/abbassamenti si evince la curva caratteristica del pozzo dalla quale si ricava la portata critica dell'opera di captazione.

Nel caso specifico la portata critica non viene raggiunta, in quanto la curva non subisce un netto aumento della pendenza.

E' presumibile che la portata critica del pozzo sia raggiunta ad un valore di almeno 40 l/s, come per pozzi simili presenti in zona

La portata ottimale del pozzo sarà di 38 l/s, abbondantemente superiore alla portata massima richiesta.

L'equazione della curva, detta equazione caratteristica, è la somma di due componenti chiamate perdite di carico:

perdita di carico lineare (deflusso laminare dell'acquifero: BQ)

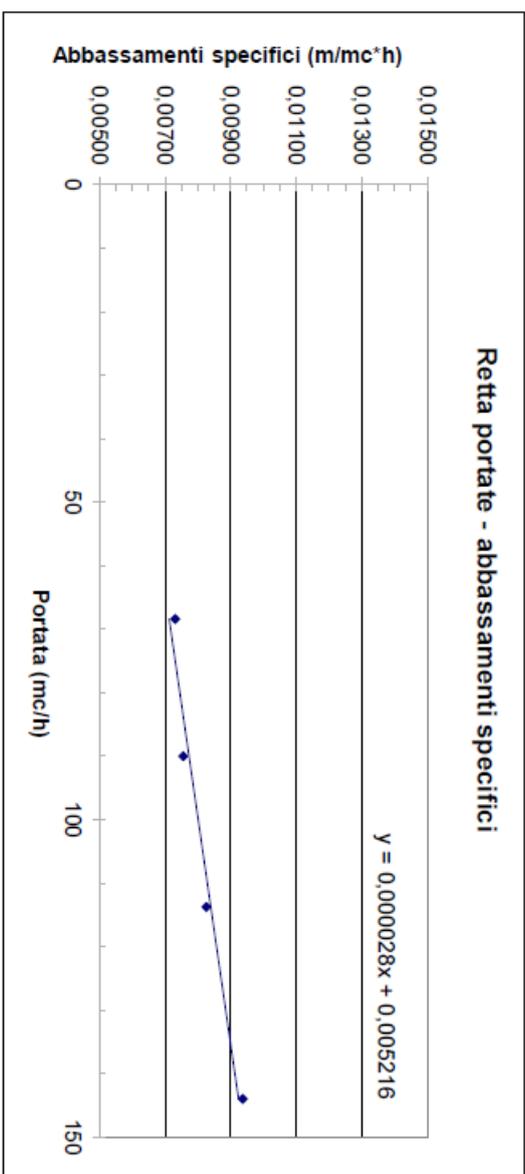
perdita di carico quadratica (deflusso turbolento: CQ²)

Abbassamento totale $s = BQ + CQ^2$

Grafico portata/abbassamenti

La retta portata/abbassamenti specifici, permette di determinare i coefficienti B e C dell' Eq. Caratteristica

Portata (mc/h)	Abb. specifici (m/mc/h)
68,4	0,00731
90,0	0,00756
113,8	0,00826
144,0	0,00938



Il coeff. B è ottenuto dall'intersezione della retta rappresentativa con l'asse degli abbassamenti specifici. Nel nostro caso $B = 0,0052$
 Il coeff. C è uguale alla pendenza della retta rappresentativa: $C = \text{tg } \alpha$. Nel nostro caso $C = 0,000028$

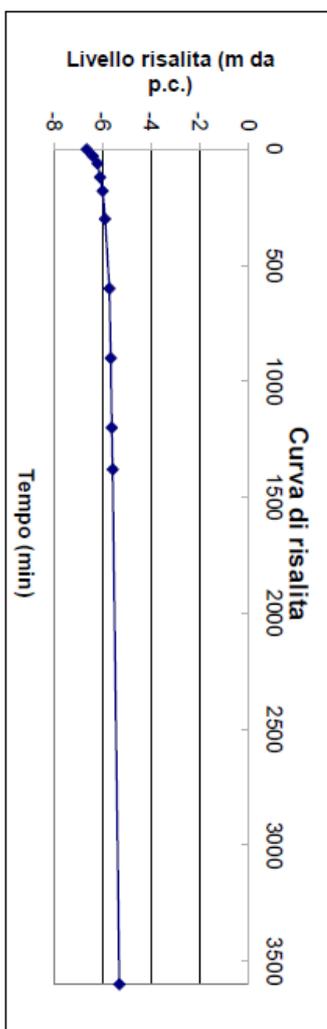
$$S = 0,0052 Q + 0,000028 Q^2$$

Curva di risalita

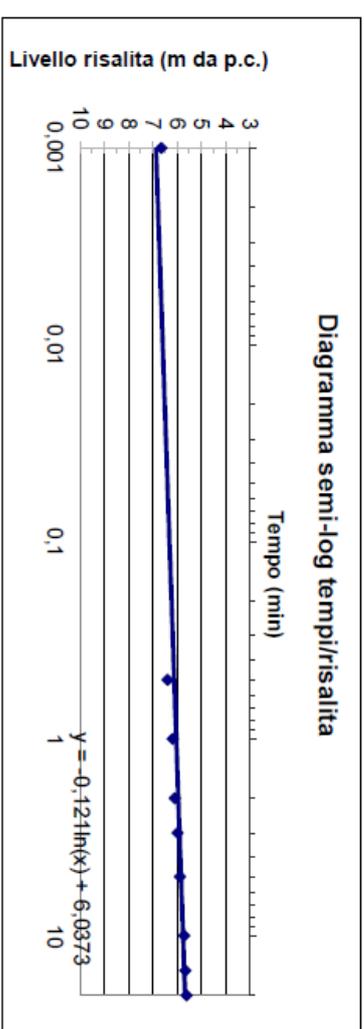
Al termine della prova a gradini si è determinata la curva di risalita, ovvero la velocità con cui viene ripristinato l'originario livello statico. Come si può notare in pochi secondi il livello ha recuperato il livello iniziale.

Dallo studio del diagramma semi-log temp/risalita (vedere grafico successivo) si possono ottenere indicazioni sulla Trasmissività T e sul Coefficiente di Permeabilità K dell'acquifero

Tempo (sec)	Risalita (m)
0	-6,65
30	-6,39
60	-6,19
120	-6,1
180	-5,99
300	-5,89
600	-5,71
900	-5,66
1200	-5,61
1380	-5,58
3600	-5,3



Tempo (min)	Risalita (m)
0,001	6,65
0,5	6,39
1	6,19
2	6,1
3	5,99
5	5,89
10	5,71
15	5,66
20	5,61
23	5,58
60	5,3



Trasmissività

$$T = (0,183 \times Q) / \Delta s$$

dove: Q = portata media durante la prova a gradini = 1700 l/min (0,0285 mc/sec)

0,183 = costante di calcolo

Δs = abbassamento corrispondente al ciclo logaritmico = 0,28 m

$$T = (0,183 \times 0,0285) / 0,28 = 0,0186 \text{ m}^2/\text{sec}$$

$$K = T / b = 0,0186 / 20 = 0,00093 \text{ m/s}$$

dove: b = spessore dell'acquifero

Stima raggio d'influenza

Per la stima del raggio di influenza del pozzo si è fatto uso dell'equazione di Sichelard, tra le più usate in idrogeologia.

$$R = 3000 s \sqrt{k}$$

dove: s = abbassamento in metri registrato nel pozzo in seguito al pompaggio, pari a 0,95 m alla portata di 1000 l/min (pari alla Q max di esercizio)

K = coefficiente di permeabilità in m/s pari a 0,000653 m/s

$$R = 73 \text{ m}$$

