

A2A Ambiente S.p.A.
Ingegneria Ambiente
Via Olgettina, 25 - 20132 Milano
T [+39] 02 272981
ingegneria.ambiente@a2a.eu - www.a2aambiente.eu


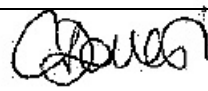
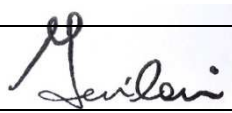

Titolo progetto <i>Project title</i>	Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)
Titolo documento <i>Document title</i>	Relazione realizzazione nuovo pozzo
Progettista <i>Designed by</i>	P Bottani 
Verifica <i>Checked by</i>	C. Donati 
Approvazione <i>Approved by</i>	L. Zaniboni 
Proponente – Legale rappresentante	F. Roncari
Numero documento <i>Document number</i>	CAVP09O10000CET0000101

Tabella delle revisioni / Table of revisions

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
00	Giugno 2021	Prima emissione 	18	P. Bottani

E' vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni, di modelli industriali di utilità e di disegni o modelli.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of patent, utility model or design.

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	4
3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DI SINTESI	5
4	PROGETTO DEL NUOVO POZZO.....	10
5	PORTATE PREVISTE IN EMUNGIMENTO.....	12
5.1	PROVE DI POMPAGGIO ESEGUITE SUI POZZI 3POZ E 4POZ.....	12
5.2	PROVA DI POMPAGGIO ESEGUITA SUL POZZO 20 POZ.....	15
5.3	VERIFICA DISPONIBILITA' DI ACQUA INDUSTRIALE.....	17
6	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	17

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda la progettazione di un nuovo pozzo da realizzarsi presso l'area destinata alla realizzazione di un nuovo impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi la cui area, è stata individuata in adiacenza ad altri impianti attualmente in funzione di proprietà della Società A2A Ambiente S.p.A, in località Gerbido in comune di Cavaglià (BI).

Il sito di ubicazione si trova in Comune di Cavaglià (BI), località Gerbido, a sud dell'abitato, in prossimità dei confini amministrativi dei Comuni di Santhià (VC) ed Alice Castello (VC) ed è adiacente all'area dell'esistente Polo Tecnologico di Cavaglià.

Nel sito del Gerbido sono presenti altri 5 impianti di trattamento rifiuti, dotati di 5 distinte autorizzazioni:

- la discarica per rifiuti non pericolosi, di titolarità della ASRAB S.p.A.;
- la discarica per rifiuti speciali non pericolosi, di titolarità della A2A Ambiente S.p.A.;
- il Polo Tecnologico, di titolarità della ASRAB S.p.A., consistente in un impianto di T.M.B. (Trattamento Meccanico Biologico a freddo) di bioessiccazione per la ricezione, il trattamento e la valorizzazione di rifiuti non pericolosi urbani ed assimilabili.
- l'impianto Plastiche, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A., consistente in un impianto di valorizzazione delle plastiche da raccolta differenziata e sezione di produzione di CSS (Combustibile Solido Secondario),
- l'impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) in fase di realizzazione, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A. .

L'area dista circa 900 m dalla SS 143 che collega Biella a Santhià, dalla quale si può raggiungere in pochi minuti lo svincolo autostradale di Santhià sulla A4 Torino – Milano.



Fig.1 area d'intervento

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

L'area in oggetto, essendo sede di diversi impianti (discariche ed impianti di trattamento rifiuti) appartenenti al Polo Tecnologico per lo Smaltimento dei Rifiuti facente parte del gruppo A2A Ambiente S.p.A., è stata interessata in passato da indagini conoscitive sul terreno al fine di valutarne le caratteristiche geologiche, geotecniche ed idrogeologiche.

Pertanto per gli approfondimenti della presente relazione sono stati presi in considerazione i seguenti studi:

- “Discarica Rifiuti Località Gerbido – Comune di Cavaglia – Studio per l'ubicazione dei pozzi di spurgo e la realizzazione della rete di monitoraggio” Dott. Geol. Domenico De Luca – Marzo 1999 – Maggio 2000;

- Relazione Idrogeologica” Dott. Geol. Fulvio Epifani – Aprile 2002;
- “D.M. 25.10.1999 n° 471 - Cavaglià S.p.A. - Fase di completamento e ripristino ambientale- Discarica 2B – Relazione Idrogeologica” Dott. Geol. Fulvio Epifani – Maggio 2002;
- “Ecodeco Gruppo A2A- Impianto di Cavaglià- Biella - Progetto di ricondizionamento pozzo 11POZ (POZZO P2) – Perforazione del pozzo 20 POZ in sostituzione dell’esistente” Dott. Geol. Gianfranco Gardenghi – Dott. Geol. Brunello Maffeo – Maggio 2011
- Progetto di ampliamento discariche SpA e A2A Ambiente SpA in loc. Gerbido - Cavaglià (BI) - Relazione geologica idrogeologica e geotecnica – Dott. Geol. Paolo Bottani – Febbraio 2016;
- A.S.R.A.B. S.p.A. - A2A Ambiente S.p.A. – “Valutazioni idrogeologiche riguardo l’ampliamento delle discariche A.S.R.A.B. e A2A Ambiente in Comune di Cavaglià (BI)” Thethis – Prof. Vincenzo Francani – ing. Giovanni Formentin – ing. Sara Mottini – Gennaio 2018
- A2A Ambiente S.p.A. – “Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI) - Relazione geotecnica-sismica - Relazione di calcolo di verifica disponibilità acqua industriale” – Dott. Geol. Gabriele Anselmi – Maggio 2021

3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DI SINTESI

L’area oggetto di studio ricade interamente a S della Linea dei Canavese, nel settore di pianura a ridosso di rilievi deposizionali di origine glaciale rappresentati dalla Serra d’Ivrea e dal gruppo di colline moreniche che circondano il Lago di Viverone.

Nella zona pedemontana si rilevano esclusivamente formazioni sedimentarie di origine continentale recente di seguito descritte in modo sintetico:

- I - Depositi morenici mindeliani
Sono formati da materiali angolosi di dimensioni variabili inglobati in una matrice fine abbondante. Localmente è presente un paleosuolo “ferrettizzato” costituito da argille rosso-brune con ciottoli di rocce silicatiche. Compiono solo circa 1 Km a NE della località in esame.
- II - Depositi fluvioglaciali mindeliani (Pleistocene medio)
La litologia predominante è costituita da livelli ghiaioso-sabbiosi, intervallati da livelli sabbioso-argillosi. Localmente è possibile osservare la presenza di un paleosuolo di spessore variabile tra 2 e 3 m., costituito da argille brunastre con rari ciottoli. Sono presenti solo molto più a NE.
- III - Depositi morenici rissiani (Pleistocene medio)

Il litotipo predominante è rappresentato da ciottoli inglobati in una matrice sabbioso-ghiaiosa in cui sono dispersi blocchi lapidei di dimensioni superiori. Si può osservare, localmente, la presenza di un paleosuolo argilloso il cui spessore può raggiungere i 3 m. Anch'essi non interessano direttamente né indirettamente l'area.

- IV - Depositi fluvioglaciali würmiano-rissiani (Pleistocene superiore)

La litologia preminente è costituita da alternanze di livelli ghiaiosi con livelli sabbioso-argillosi. I livelli sabbioso-ghiaiosi sono stati e sono spesso tuttora oggetto di attività estrattiva. In particolare la conformazione del bacino locale in esame (Loc. La Valle) ha determinato una concentrazione dei litotipi granulari e sabbiosi puliti e sani, oggetto di coltivazione estesa ed intensa.

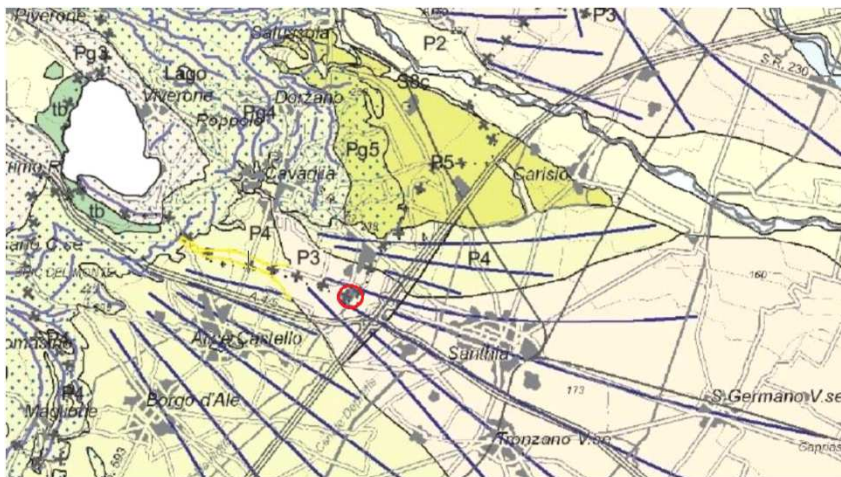


Fig. 2 - Carta geologica dell'area di interesse (cerchio rosso) – Carta Geologica d'Italia, Foglio n. 43 "Biella". P3: depositi fluvioglaciali, Pleistocene superiore; P4: depositi fluvioglaciali, Pleistocene medio; Pg4: depositi glaciali, Pleistocene medio

I terreni superficiali costituiti dai depositi fluvioglaciali würmiano-rissiani sono permeabili alle acque, in quanto ghiaioso-sabbiosi, e la profondità alla quale si trova la superficie della prima falda (soggiacenza) si pone a circa 30 m dal piano campagna. Lo spessore di questi sedimenti arriva a 60-70 m, e costituisce la sede dell'acquifero superficiale.

L'esame delle stratigrafie dei sondaggi profondi perforati nel polo tecnologico di A2A Ambiente (7PP, 12PP e 19PP raggiungono profondità di 100 metri) distanti circa 1 km dal punto di ubicazione del nuovo pozzo conferma che al disotto della spessa coltre permeabile di sedimenti ghiaiosi e sabbie grigio-nocciola che costituisce il primo acquifero, attribuita generalmente al Pleistocene superiore e alla parte superiore del Pleistocene medio, sono presenti depositi limoso-argillosi alternati a depositi ghiaioso-sabbiosi che costituiscono il cosiddetto "complesso delle alternanze" che ospita un acquifero profondo multifalda, con livelli ghiaioso sabbiosi talora intercomunicanti

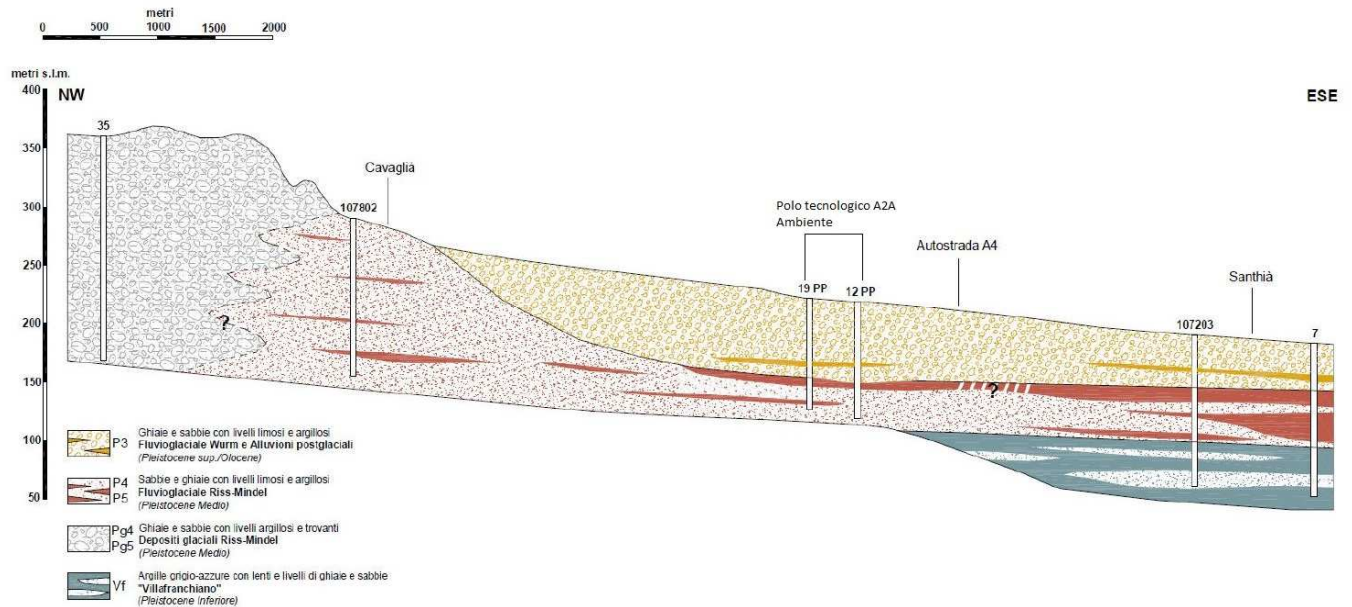


Fig. 3 - Sezione idrogeologica dell'area di interesse ricostruita utilizzando le stratigrafie dei sondaggi perforati nell'area del polo tecnologico A2A Ambiente e di pozzi esterni.

Nella figura seguente i riquadri verdi identificano i livelli limosi-argillosi che separano l'acquifero superficiale dall'acquifero profondo. Il fatto che siano rinvenuti alla stessa profondità convalida l'ipotesi della continuità di questo livello nel sito.

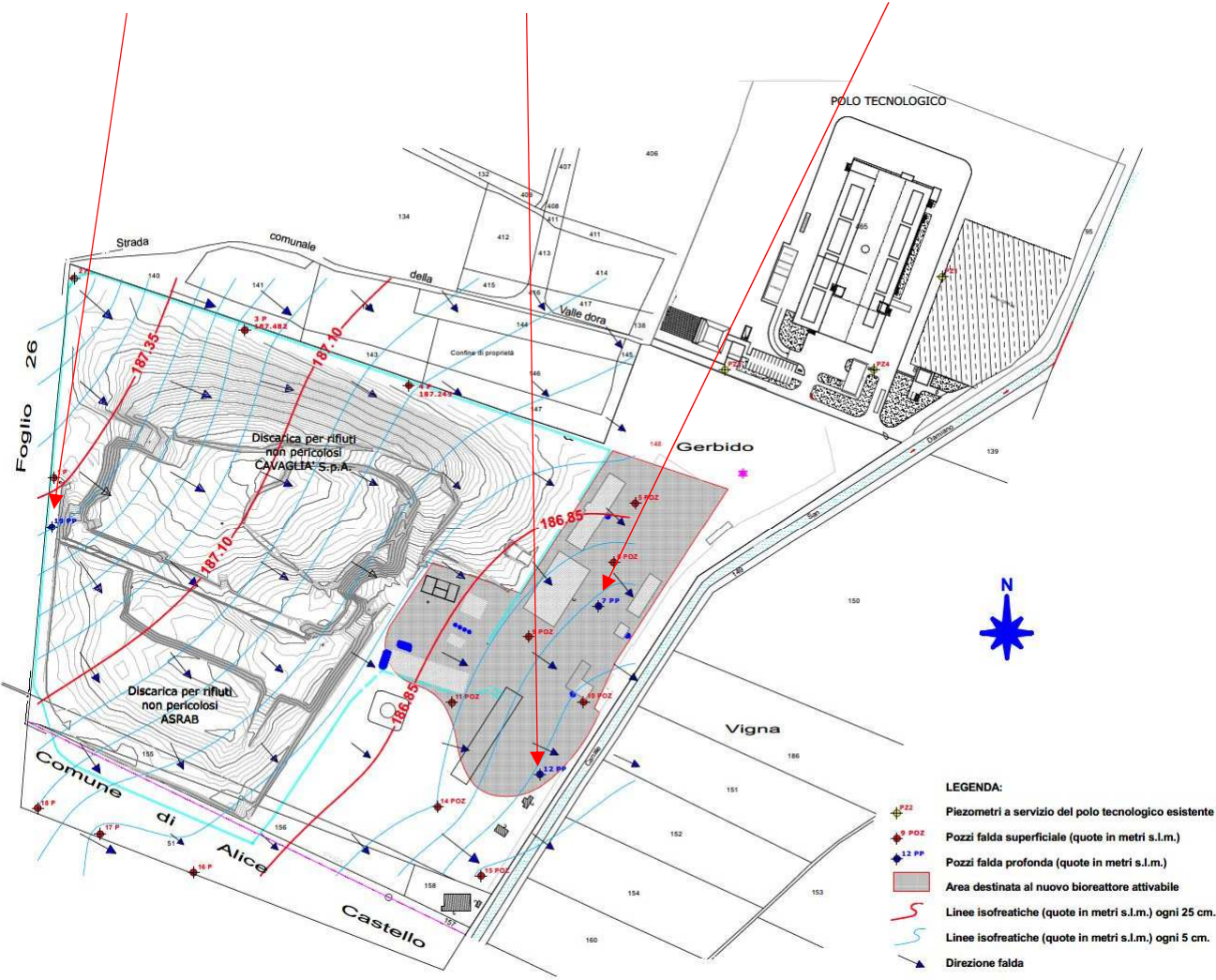
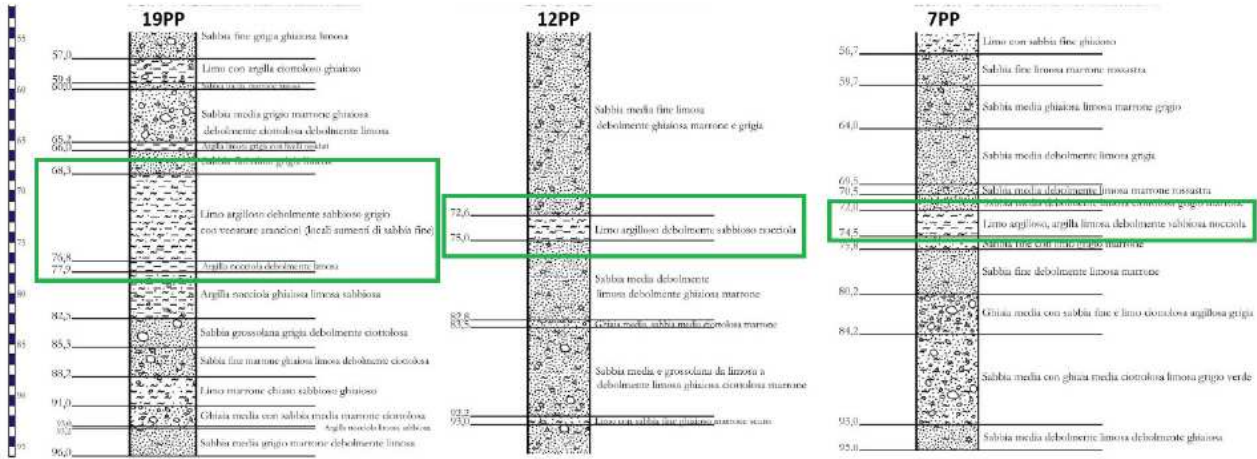
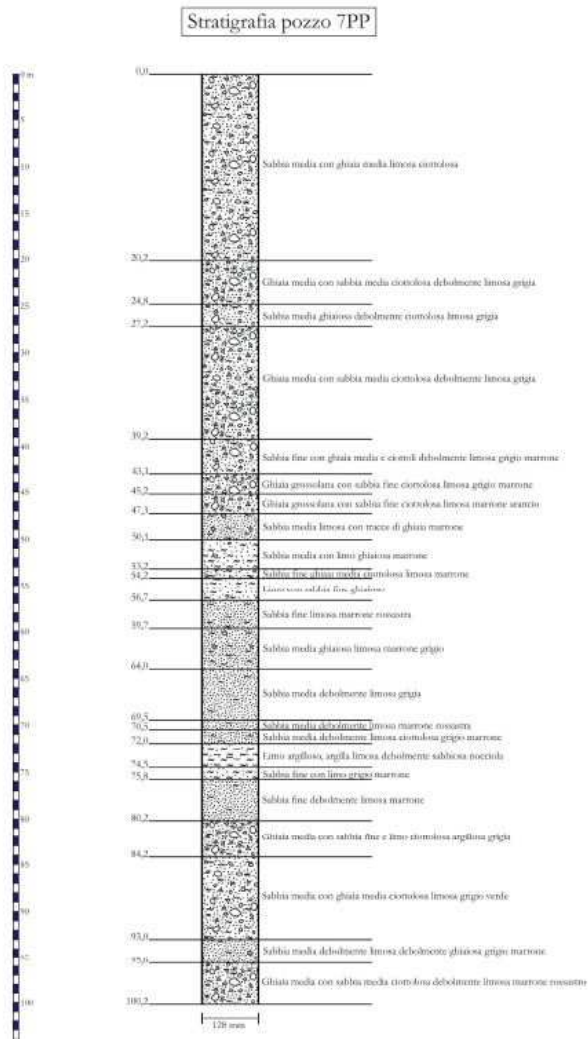


Figura 4 - Particolari delle stratigrafie dei sondaggi profondi e loro ubicazione presso il polo A2A Ambiente.



Denominazioni presenti in letteratura

Acquifero superficiale	Fluvioglaciale Wurm	Primo acquifero
Acquifero profondo	Fluvioglaciale Riss - Mindel	Complesso delle alternanze in altri Autori: "Villafranchiano"
Prov.Vercelli 2010	Carta Geologica 1/100.000	Autori diversi

Figura 5 - Stratigrafia del sondaggio 7PP e denominazione delle unità idrogeologiche rinvenute

4 PROGETTO DEL NUOVO POZZO

Per la progettazione del nuovo pozzo si è pertanto tenuto in considerazione quanto emerso dagli studi precedentemente svolti sull'area di intervento.

In particolare il nuovo pozzo verrà realizzato con le stesse caratteristiche costruttive utilizzate per la terebrazione del pozzo 20POZ realizzato presso l'area del polo tecnologico A2A Ambiente.

La parte filtrante del pozzo intercetterà esclusivamente il sistema acquifero a superficie libera (acquifero superficiale) contenuta nei depositi depositi fluvioglaciali attribuiti generalmente al Pleistocene superiore (Wurm) e alla parte superiore del Pleistocene medio (Riss).

Il pozzo pertanto non consentirà la comunicazione tra al falda superficiale e le sottostanti falde profonde, poiché la perforazione si fermerà ai depositi limosi argillosi che costituiscono la base dell'acquifero superficiale e la separazione con gli acquiferi profondi, risultando pertanto compatibile con i principi di tutela e salvaguardia delle acque sotterranee di cui all'art. 2, cm. 6 della L.R. 30 aprile 1996, n.22 e s.m.i.

Nella tabella seguente vengono indicate le principali caratteristiche del pozzo in progetto.

I recenti sondaggi eseguiti sull'area di intervento (v. relazione dott. Anselmi – maggio 2021) nei quali si è proceduto alla perforazione con posizionamento di un piezometro sino alla profondità di circa 40 m dal p.c., confermano che la successione dei terreni incontrati è in accordo con le caratteristiche geologiche descritte nel capitolo precedente, infatti la stratigrafia di riferimento indica la presenza di *"Ghiaia sabbie con ciottoli centimetrici in matrice sabbiosa grigia"* distribuita in modo omogeneo da 0 a 40 m, e la presenza della falda a - 36 m da p.c.

Profondità	di perforazione - 60 m dal p.c. medio di completamento - 60 m dal p.c. medio
Perforazione	a rotazione con circolazione inversa di acqua da 0 m a - 60 m
Diametri	di perforazione 700 mm da 0 m a - 60 m di completamento 350 mm da 0 m a - 60 m
Completamento	tubazione di rivestimento cieca Ø= 355/6 mm, per un totale di 39.00 m distribuita negli intervalli di profondità: 00.00 m → - 36.00 m - 57.00 m → - 60.00 m tubazione filtrante in acciaio al carbonio e tipologia di "filtro punzonato a ponte" Ø = 355 mm slot 1.5 mm per un totale di 21.00 m posata nell'intervallo di profondità: - 36.00 m → - 57.00 m
Dreno	ghiaietto selezionato con diametro medio dei granuli Ø = 3 + 5 mm da - 60.00 m a - 25.00 m ghiaietto non selezionato da - 25.00 a - 5.00 m

Isolamenti	L'intercapedine tra la parete del foro e la tubazione di rivestimento da tamponare con boiaccia cementizia nell'intervallo di profondità da 00.00 m a - 5.00 m (Fig.3)
Sviluppo	Mediante elettropompa centrifuga sino alla completa chiarificazione dell'acqua emunta
Equipaggiamento	n.1+1 elettropompa centrifuga modello da 26 kW (35 CV) e $Q = 20\div 45$ l/s e $H = 70\div 38$ m.
Finitura	Avanpozzo realizzato in cls e/o muratura in opera dotato di manufatto esterno in cls e/o carpenteria metallica con tetto asportabile per facilitare le operazioni di estrazione della pompa
Portata di esercizio prevista	$0.030 \text{ m}^3/\text{s}$ (30 l/s)

Lo schema di completamento del pozzo sarà indicativamente il seguente:

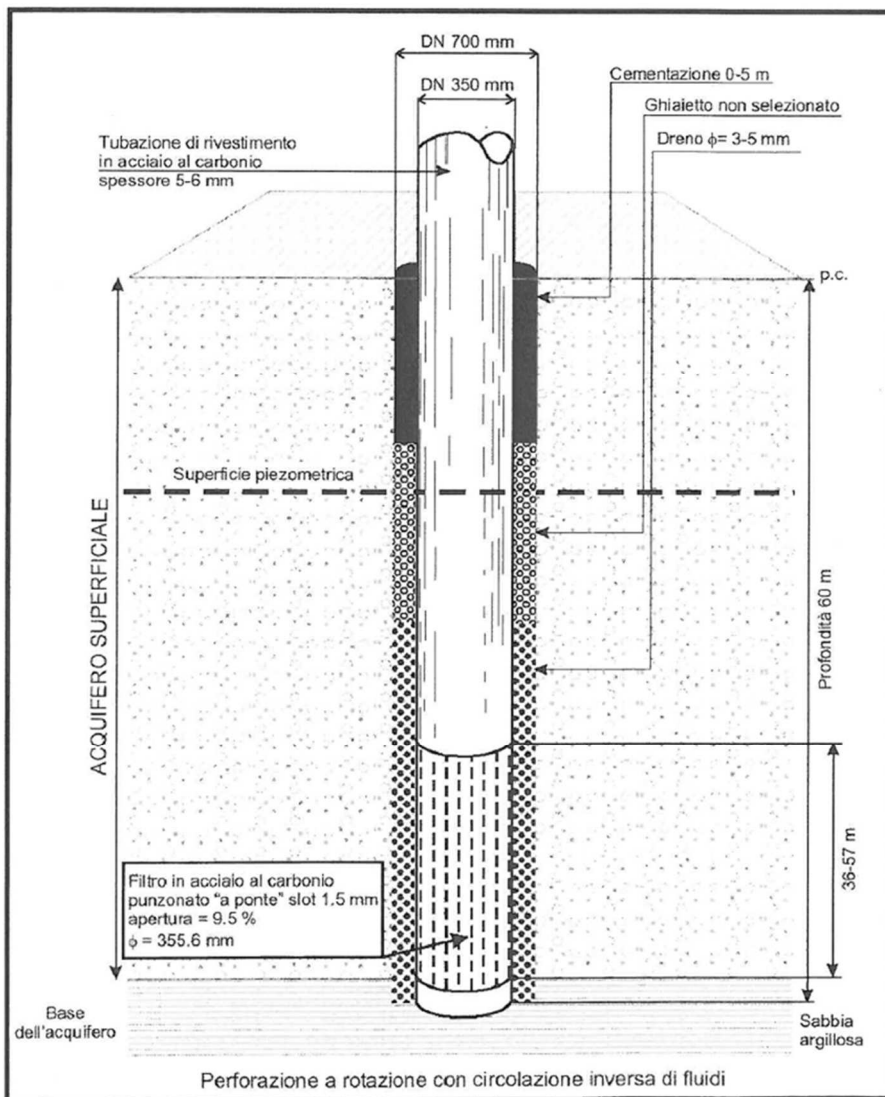


Figura 6 – Schema di completamento del pozzo

5 PORTATE PREVISTE IN EMUNGIMENTO

Si riportano nel seguito I dati provenienti da alcune prove di pompaggio eseguite su pozzi ubicati presso il centro integrato A2A Ambiente.

Si tratta di prove eseguite nel 1991 e nel 1999 su due pozzi denominati 3 e 4 realizzate a portata costante e variabile dal Geol. Dott. Vanoni (le prove sono state richiamate nella recente relazione del Geol. Dott. Anselmi).

Una ulteriore prova a portata variabile è stata realizzata nel 2011 sul pozzo 20POZ dai geologi Dott. Gardenghi e Dott. Maffeo.

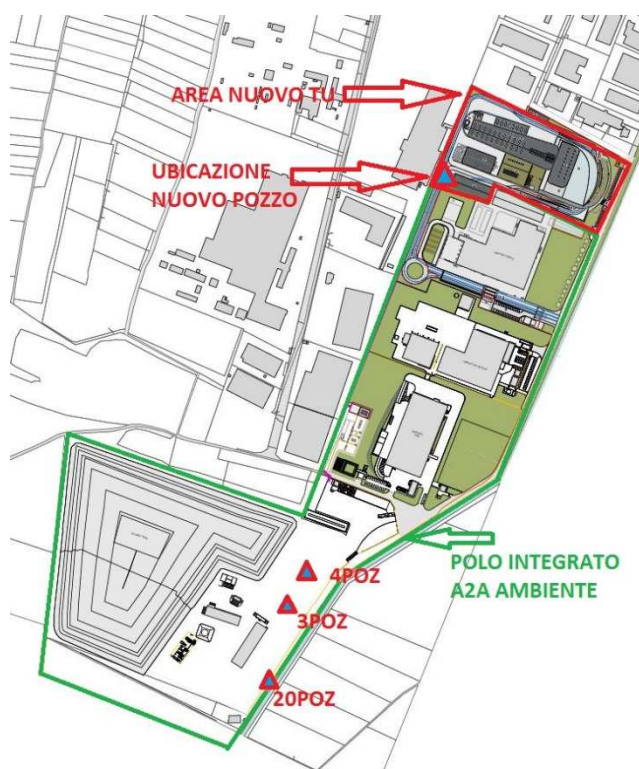


Figura 7 – Ubicazione dei pozzi 3POZ, 4POZ, 20POZ utilizzati per le prove di pompaggio e posizione nuovo pozzo in progetto

5.1 PROVE DI POMPAGGIO ESEGUITE SUI POZZI 3POZ E 4POZ

Sono stati elaborati i dati delle prove di emungimento a portata costante eseguite in data 07/10/91 sul pozzo 4 (abbassamento e risalita) e in data 23/02/99 sui pozzi 4 e 3 (abbassamento); in quest'ultima data il pozzo 3 è stato usato solo come piezometro.

Il metodo utilizzato per l'interpretazione delle prove è stato quello di Cooper-Jacob. In allegato sono stati riportati le tabelle dei dati e i grafici delle relative interpretazioni. Di seguito viene visualizzata la tabella riassuntiva dei valori dei parametri idrodinamici individuati.

Tutte le prove di emungimento a portata costante e a portata variabile del 1999 sono state eseguite a cura del Dott. Geologo Vanoni.

Il valore medio della trasmissività è risultato di $1.1 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$ e quello della conducibilità idraulica di $3.39 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$.

DATA	POZZO	TIPO DI PROVA	T(m ² /s)	k(m/s)
23/02/99	4	EMUNGIMENTO	7.99E-2	2.66E-3
23/02/99	3	EMUNGIMENTO DA POZZO 4	1.73E-1	5.77E-3
07/10/91	4	EMUNGIMENTO	6.54E-2	2.18E-3
07/10/91	4	RISALITA	8.82E-2	2.94E-3
valori medi			1.10E-1	3.39E-3

Tali valori attestano un'elevata permeabilità dell'acquifero.

Sono stati elaborati i dati di due prove di emungimento a portata variabile eseguite sui pozzi 2 e 4 rispettivamente in data 12/02/99 e 22/02/99 allo scopo di valutarne l'efficienza (con il metodo di Jacob) e la portata critica (con il grafico Q²/s).

La prova sul pozzo 2 è stata realizzata con 3 gradini di portata variabili da 0.01 m³/s (600 l/min) a 0.035 m³/s (2100 l/min). L'efficienza è risultata variare da 86% a 64%. La portata critica non è stata raggiunta.

La prova sul pozzo 4 è stata realizzata con 4 gradini di portata variabili da 0.0077 m³/s (460 l/min) a 0.03 m³/s (1800 l/min). L'efficienza è risultata variare da 95% a 84%. Anche in questo caso la portata critica, per il campo di portate utilizzate, non è stata raggiunta.

In entrambi i casi si evidenzia una buona produttività dell'acquifero.

Nel seguito si riporta la tabella con dati e risultati, e i grafici delle relative interpretazioni relativi al pozzo 4.

NOME PROVA: POZZO 4

Dati di input:

Gradino n° 1 : Gradino n° 2 : Gradino n° 3 : Gradino n° 4 :

Q(1)= 0.0077 mc/s	s(1)= 2.86 m
Q(2)= 0.0150 mc/s	s(2)= 5.95 m
Q(3)= 0.0200 mc/s	s(3)= 8.03 m
Q(4)= 0.0300 mc/s	s(4)= 12.65 m

Abbassamenti specifici s/Q:

s(1)/Q(1)= 369.987 s/m ²
s(2)/Q(2)= 396.333 s/m ²
s(3)/Q(3)= 401.500 s/m ²
s(4)/Q(4)= 421.667 s/m ²

Metodo di elaborazione: JACOB

B= 356.8846

C= 2226.707

n= 2.000

Err.std.= 0.057

CQn(1)= 0.133 m BQ(1)= 2.727 m ; WE(1)= 95.40%

Un(2)= 0.501 m BQ(2)= 5.444 m ; WE(2)= 91.44%

CQn(3)= 0.891 m BQ(3)= 7.139 m ; WE(3)= 88.91%

CQn(4)= 2.004 m BQ(4)= 10.646 m ; WE(4)= 84.23%

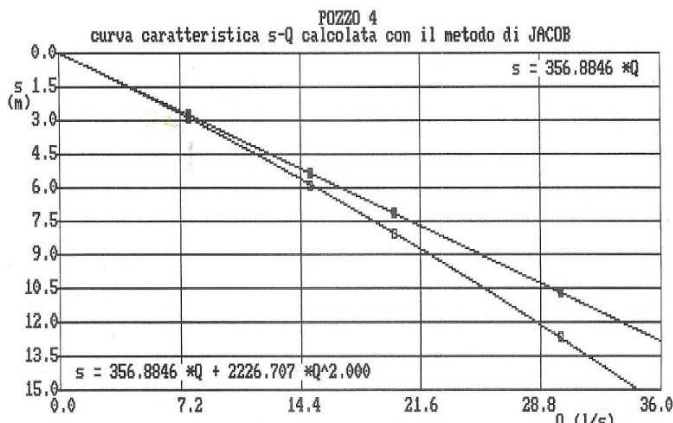


Figura 8 – Curva caratteristica s-Q calcolata con il metodo di Jacob

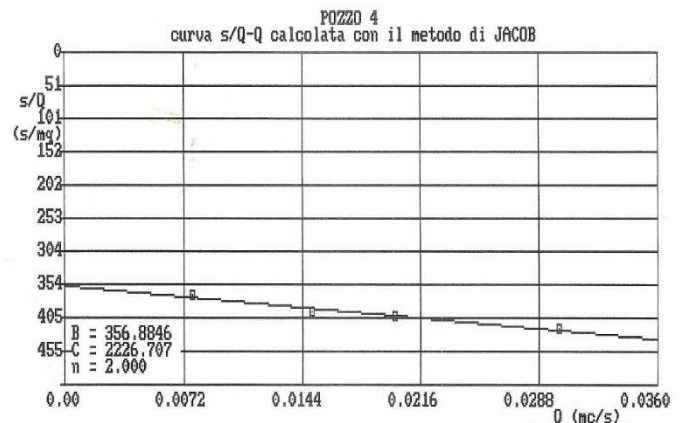


Figura 9 – Curva s/Q-Q calcolata con il metodo di Jacob

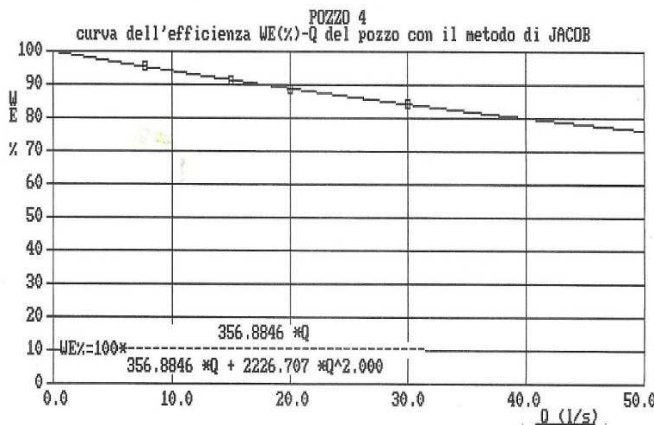


Figura 10 – Curva dell'efficienza WE%-Q del pozzo con il metodo di Jacob

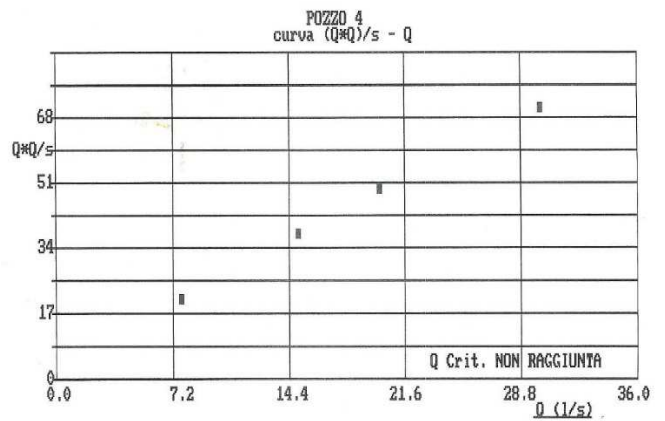


Figura 11 – Curva $(q*Q)/s - Q$

5.2 PROVA DI POMPAGGIO ESEGUITA SUL POZZO 20 POZ

In data 26 aprile 2011 il pozzo denominato 20POZ è stato sottoposto, previo sviluppo sino alla estrazione di acqua chiara, ad una prova di pompaggio a portata variabile (prova di pozzo anche detta "a gradini")

La prova è stata realizzata dai geologi Dott. Gardenghi e Dott. Maffeo.

Il pozzo era equipaggiato con la elettropompa centrifuga preesistente (cfr. relazione di regolare esecuzione dei lavori) da 35 CV posata a circa 56 m di profondità, collegata ad una tubazione di sollevamento in acciaio con diametro DN 150 mm.

I volumi idrici sono stati misurati e modulati utilizzando un contatore a rulli, mentre gli abbassamenti del livello idrico sono stati rilevati utilizzando una sonda elettrica con sensibilità 0,01 metri; i tempi di pompaggio sono stati controllati mediante cronografo elettronico con precisione di 1/100 di secondo. La prova di pozzo è stata condotta misurando gli abbassamenti del livello idrico per 4 differenti valori di portata applicati ciascuno per 60 minuti.

I risultati sono stati diagrammati nelle forme:

- tempi vs abbassamenti (fig. 8)
- portate vs abbassamenti o cosiddetta "curva caratteristica" del pozzo (fig. 9)
- portate vs abbassamenti specifici (fig. 10)

mentre le rilevazioni condotte sono riepilogate nella seguente tabella.

PROVA DI POMPAGGIO A PORTATA VARIABILE				
Q [m ³ /s]	ld [m]	s [m]	Q/s [m ³ /s/m]	s/Q [m/ m ³ /s]
0.01	29.45	0.43	$2.33 \cdot 10^{-2}$	43
0.02	29.95	0.85	$2.35 \cdot 10^{-2}$	43
0.03	30.41	1.31	$2.29 \cdot 10^{-2}$	44
0.04	31.27	2.17	$1.84 \cdot 10^{-2}$	54
l.s. = 29.10 m da p.c.				26/04/2011

L'equazione di produttività, espressa nella forma di JACOB, è la seguente:

$$s = 37.13 Q + 352.50 Q^2$$

Per quanto riguarda la produttività dell'opera è stata evidenziata nel campo delle portate applicate, una situazione di criticità per una portata $Q_c = 0.0302 \text{ m}^3/\text{s}$ circa.

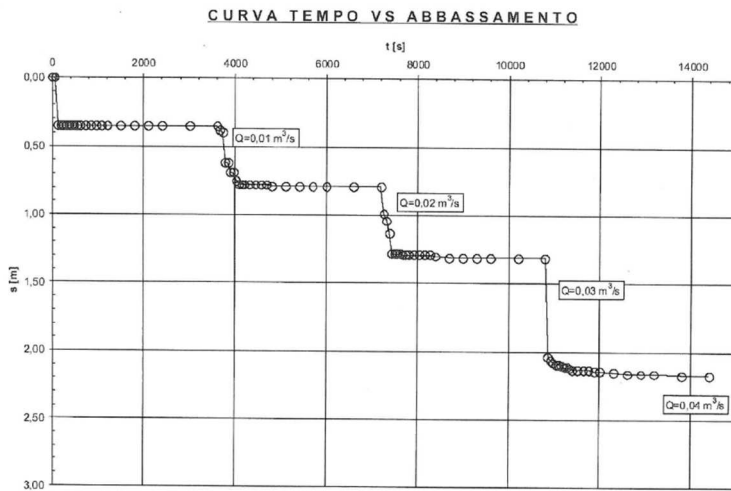


Figura 12 – Curva tempo vs abbassamento

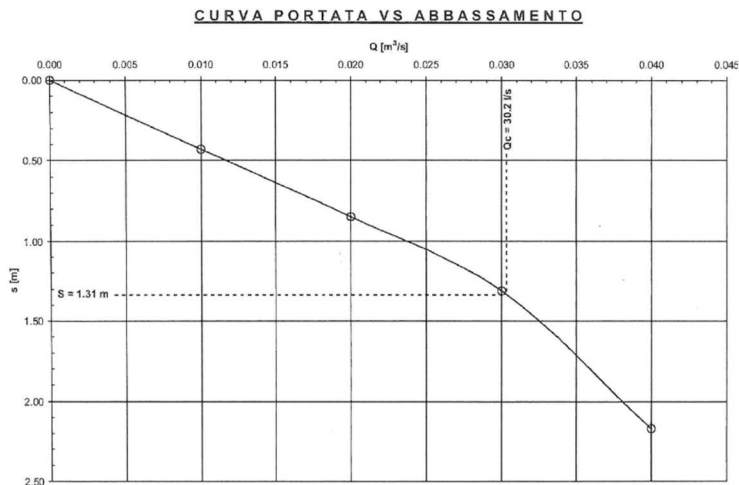


Figura 13 - Curva portata vs abbassamento

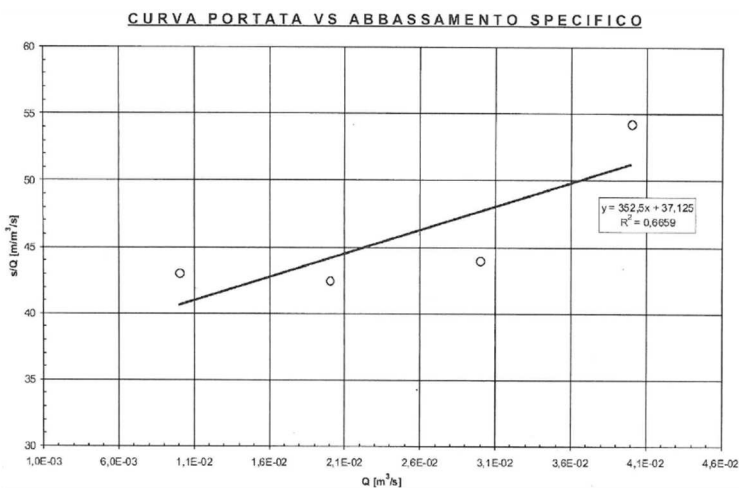


Figura 14 – Curva portata vs abbassamento specifico

5.3 VERIFICA DISPONIBILITA' DI ACQUA INDUSTRIALE

Nella recente relazione di verifica di disponibilità di acqua industriale redatta a cura del Geol. Dott. Anselmi (maggio 2021), si è verificato l'abbassamento della falda ipotizzando l'inserimento all'interno dell'area di un pozzo e valutandone la variazione con differenti portate emunte.

I dati caratteristici del terreno sono stati desunti dalle prove di portata sopra riportate.

Si è utilizzato il software DC-software con 5 differenti portate emunte pari a:

10l/s; 15l/s; 20l/s; 30l/s; 40l/s

Nel seguito si riporta la simulazione dell'abbassamento della falda nella condizione più gravosa utilizzata ovvero simulando il pompaggio di 40 l/sec.

Dalla simulazione risulta evidente, come l'abbassamento della superficie piezometrica verificatosi a 50 m dall'asse del pozzo è modesta ed è pari a circa 1m risultando pertanto compatibile e non interferente con la presenza di altri pozzi di emungimento nella zona.

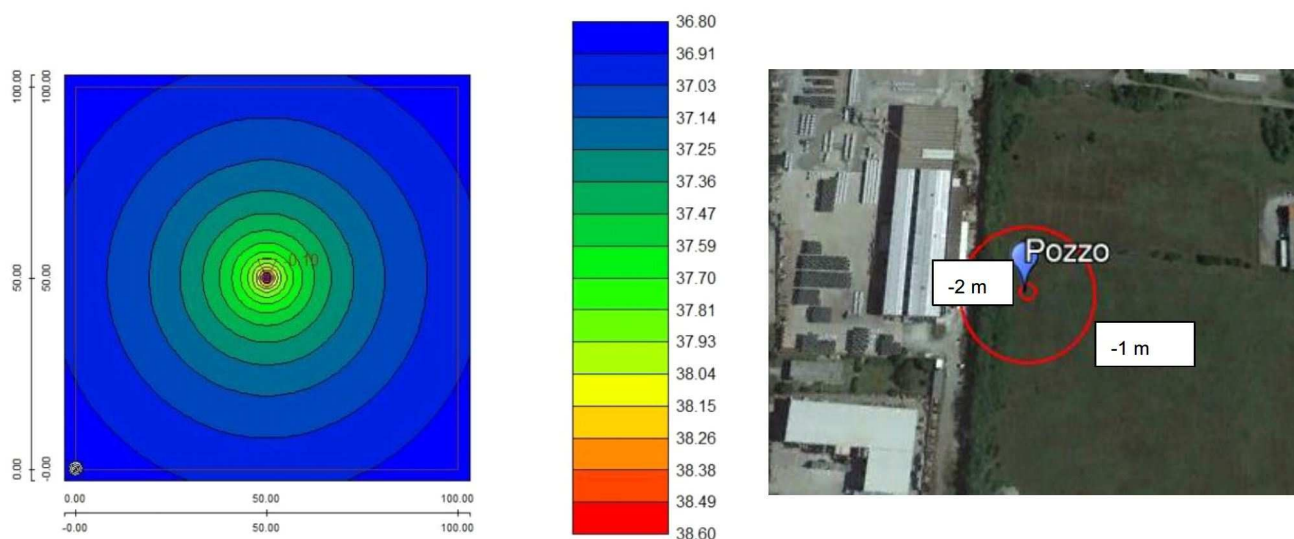


Figura 15 – Simulazione dell'abbassamento della superficie piezometrica con portata di 40 l/s

6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il nuovo pozzo in progetto avrà caratteristiche tali da soddisfare le portate massime richieste per le utenze dei cicli tecnologici dell'impianto.

- Il nuovo pozzo verrà realizzato con il metodo rotazione con circolazione inversa di acqua ed avrà una profondità di 60 m da p.c.
- La parte filtrante del pozzo intercetterà esclusivamente il sistema acquifero a superficie libera (acquifero superficiale) contenuta nei depositi depositi fluvioglaciali attribuiti generalmente al Pleistocene superiore (Wurm) e alla parte superiore del Pleistocene medio (Riss).

- Il pozzo non consentirà la comunicazione tra la falda superficiale e le sottostanti falde profonde, poiché la perforazione si fermerà ai depositi limosi argillosi che costituiscono la base dell'acquifero superficiale e la separazione con gli acquiferi profondi.
- Le prove di portata eseguite su pozzi presenti presso il polo tecnologico A2A Ambiente, distanti circa 1km dall'ubicazione del nuovo pozzo, hanno evidenziato che nel complesso l'acquifero superficiale è caratterizzato da una elevata permeabilità.
- Le prove a gradini con portate variabili hanno inoltre evidenziato che in generale le portate critiche non sono mai state raggiunte e l'efficienza per portate fino a 30l/s è superiore all'80%. In tutti i casi si evidenzia una buona produttività dell'acquifero
- La simulazione della prova di pompaggio a 40 l/sec, eseguita quindi in condizioni ben più gravose rispetto a quelle previste di normale esercizio del pozzo, evidenzia come l'abbassamento della superficie piezometrica verificatosi a 50 m dall'asse del pozzo è pari a circa 1m risultando pertanto compatibile e non interferente con la presenza di altri pozzi di emungimento nella zona.