

COMUNE DI ROMA

CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE



RELAZIONE IDROGEOLOGICA

IN MERITO ALLA RICHIESTA DI NUOVA CONCESSIONE PER PICCOLE DERIVAZIONI DI ACQUA PUBBLICA AI SENSI DELL'ART. 7 DEL R.D. 11.12.33 N. 1775 IN OTTEMPERANZA ALL'ART. 144 C.1 DEL D.LGS 152/06 PARTE TERZA ED ALL' ART. 17 DEL R.D. 1775/33 SUL TERRENO SITO NEL COMUNE DI ROMA, MUNICIPIO ROMA VI, IN VIA DI PASSO LOMBARDO, LOCALITÀ TOR VERGATA, DISTINTO NEL N.C.E.U.: FOGLIO: 1038 - PARTICELLA: 648.

NELL'AMBITO DEL "SERVIZIO DI INDAGINI IDROGEOLOGICHE E CHIMICHE FINALIZZATO ALLA RICHIESTA DI CONCESSIONE PER USO IRRIGUO DEL POZZO ESISTENTE PRESSO IL COMPENDIO DENOMINATO "CITTÀ DELLO SPORT" A TOR VERGATA, SITO NEL COMUNE DI ROMA IN LOCALITÀ PASSO LOMBARDO - RMB1901.

CIG B0D4E41F9F CUP: G86G21000860001"

Committente:

Agenzia del Demanio – Direzione Roma Capitale

Via Barberini, 38 – 00187 Roma

Il Geologo:

Dott. Daniele D'Ottavio



ROMA, novembre 2024

INDICE

PREMESSA.....	2
INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
INQUADRAMENTO GEOLOGICO	6
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	8
CARATTERISTICHE DEL POZZO E STRATIGRAFIA DEL TERRENO.....	10
PROVA DI PORTATA A GRADINI	12
TRASMISSIVITA' E STIMA DEL RAGGIO DI AZIONE DEL POZZO	21
CALCOLO DELLA TRASMISSIVITÀ T IN FASE DI RISALITA	21
CALCOLO DEL RAGGIO D'INFLUENZA DEL CONOIDE DI DEPRESSIONE DEL POZZO.....	23
STIMA DELLE IDROESIGENZE	24
ANALISI CHIMICO-FISICHE IN CAMPO E DI LABORATORIO	24
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	25

ALLEGATI - LABORATORIO ACCREDITATO UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 N°1697L – CROMA LAB S.R.L.:

- Verbale di prelievo di campione di acqua di falda e Determinazioni in campo n. 2403894
- Rapporto di Prova n. 2403894 – Analisi Chimico – Fisiche - (Acque sotterranee D.Lgs n°152/06 - Suppl G.U. n° 88 del 14.04.06) e s.m.i Parte IV All. 5. Tab. 2)

PREMESSA

La presente relazione Idrogeologica è stata redatta su incarico della **"Agenzia del Demanio – Direzione Roma Capitale"**, in merito ALLA RICHIESTA DI NUOVA CONCESSIONE PER PICCOLE DERIVAZIONI DI ACQUA PUBBLICA AI SENSI DELL'ART. 7 DEL R.D. 11.12.33 N. 1775 IN OTTEMPERANZA ALL'ART. 144 c.1 DEL D.Lgs 152/06 Parte Terza ED ALL' ART. 17 DEL R.D. 1775/33.

Il presente lavoro è stato eseguito nell'ambito del contratto, stipulato con la Geoambiente Soc. Coop. a r.l. in data 27/09/2024, prot. n. 12414 del 27-09-2024, CIG: B0D4E41F9F, CUP: G86G21000860001, RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: **Arch. Federica Mercuri**, in merito al **"servizio di indagini idrogeologiche e chimiche finalizzato alla richiesta di concessione per uso irriguo del pozzo esistente presso il compendio denominato "Città dello Sport" a Tor Vergata, sito nel Comune di Roma in località Passo Lombardo - RMB1901"; CIG B0D4E41F9F - CUP: G86G21000860001.**

L'area in studio è sita Comune di Roma, Municipio VI, in Via di Passo Lombardo, Località Tor Vergata; il pozzo esistente oggetto delle analisi è il Pozzo n.10 che ricade nella Particella 648 del Foglio 1038 della planimetria catastale del Comune di Roma.

Con atto pubblico Rep. n. 3593 del 26/03/2021, registrato in Roma n. 10219, serie 1T, l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", in attuazione di quanto previsto dall'art. 1, comma 558, della L. 30 dicembre 2020, n. 178 (Legge di Bilancio 2021), ha trasferito all'Agenzia del Demanio, con imputazione al patrimonio dello Stato, il diritto di proprietà dell'area su cui insiste il compendio immobiliare denominato "Città dello Sport" sito nel Comune di Roma, località Tor Vergata, e delle opere già realizzate unitamente ai progetti già sviluppati per la sua realizzazione, al fine di consentirne il completamento ovvero la revisione dei progetti stessi tra i quali il "Progetto Ossigeno", finalizzato alla piantumazione di nuovi alberi e arbusti nel territorio della Regione Lazio.

Da una verifica della documentazione in possesso della Committenza e in base ai rilievi eseguiti, risulta che il pozzo, realizzato dall'Università degli Studi di Tor Vergata, giusta autorizzazione provvisoria di ricerca acque sotterranee del 20.07.1999 – prot. n.8312 rilasciata dalla Regione Lazio Settore OO. e LL.PP. di Roma e Provincia ai sensi dell'art.965 del T.U. 11.12.1933 n.1775, in occasione della 15° giornata mondiale della Gioventù alla presenza del Santo Padre, così come censito dall'ISPRA sulla base della L. n.494/94, risulta ubicato alle coordinate: 41°50'36.79"N – 12°37'59.55"E.

Il pozzo verrà utilizzato per l'innaffiamento di un'area a verde; il sistema di innaffiamento sarà composto di n.4 vasche in cui livello di acqua all'interno di esse verrà mantenuto costante tutto l'anno.

Dalle suddette vasche verranno prelevati, con apposite pompe, i quantitativi di acqua necessari alla irrigazione di circa 3 ha di verde pubblico all'interno del compendio denominato "Città dello Sport" a Tor Vergata; il pozzo n. 10 verrà attivato per ripristinare il livello dell'acqua all'interno delle n. 4 vasche suddette.

Nella presente relazione vengono descritte la stratigrafia locale, l'assetto idrogeologico dell'area e le caratteristiche principali dell'acquifero captato dai pozzi, allo scopo di acquisire gli elementi utili per valutare la compatibilità della produttività dell'acquifero con le idroesigenze della committenza e stabilire le portate di esercizio idonee.

Lo studio è stato condotto sulla base di dati di letteratura, delle conoscenze dirette e personali dello scrivente e delle risultanze della prova di emungimento, dettagliatamente descritte nel corpo della presente relazione.

Per la definizione della idoneità idrogeologica e geologico-tecnica dell'area è stato necessario procedere a:

- una indagine bibliografica sull'area, con particolare riferimento alle opere di captazione realizzate;
- un rilievo geomorfologico di superficie;
- esecuzione prove di portata a scalini;

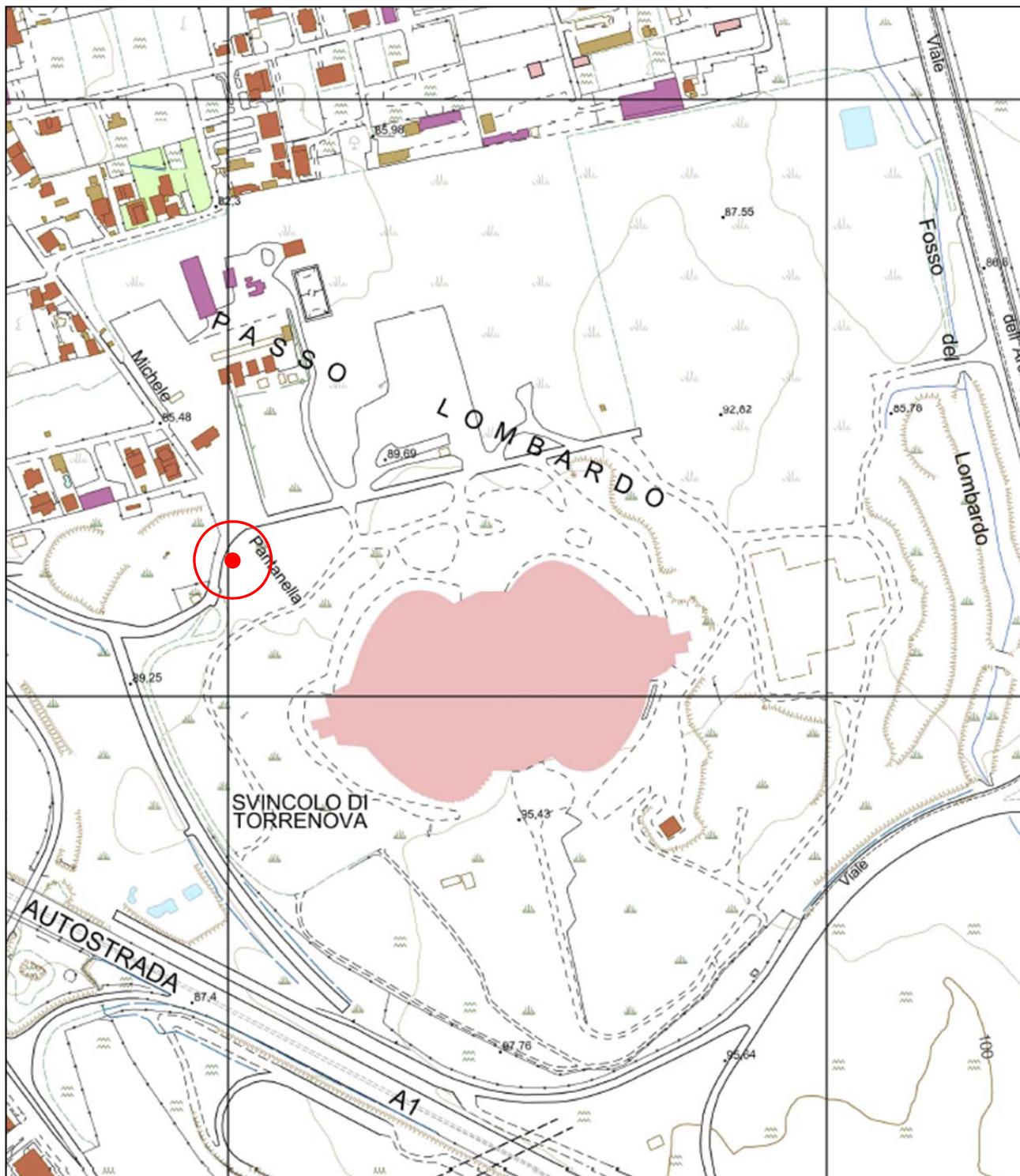
In occasione della prova di portata è stato prelevato un campione di acqua del pozzo, sottoposto a rilievi e analisi chimico-fisiche in sito e analisi chimico-fisiche di laboratorio chimico (Acque sotterranee Tab.2 All.5 Parte V Dlgs 152/06 completa); tali operazioni sono state eseguite da Laboratorio Accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 N°1697L.

Allegate alla presente vengono consegnate le risultanze di dette analisi.

La richiesta di concessione prevede l'utilizzo dell'acqua emunta, esclusivamente per uso "innaffiamento di area a verde".

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La parte di territorio in studio è compresa, nella nuova Carta Tecnica Regionale della Regione Lazio in scala 1: 5.000, nella Sezione n. 374160, nell'Elemento n° 374161 e distinta nel N.C.E.U. al Foglio 1038 Particella 648. L'area è ubicata nella zona sudorientale della Città di Roma, all'esterno del Grande Raccordo Anulare di Roma, in Via di Passo Lombardo, a ovest delle Vela di Calatrava.

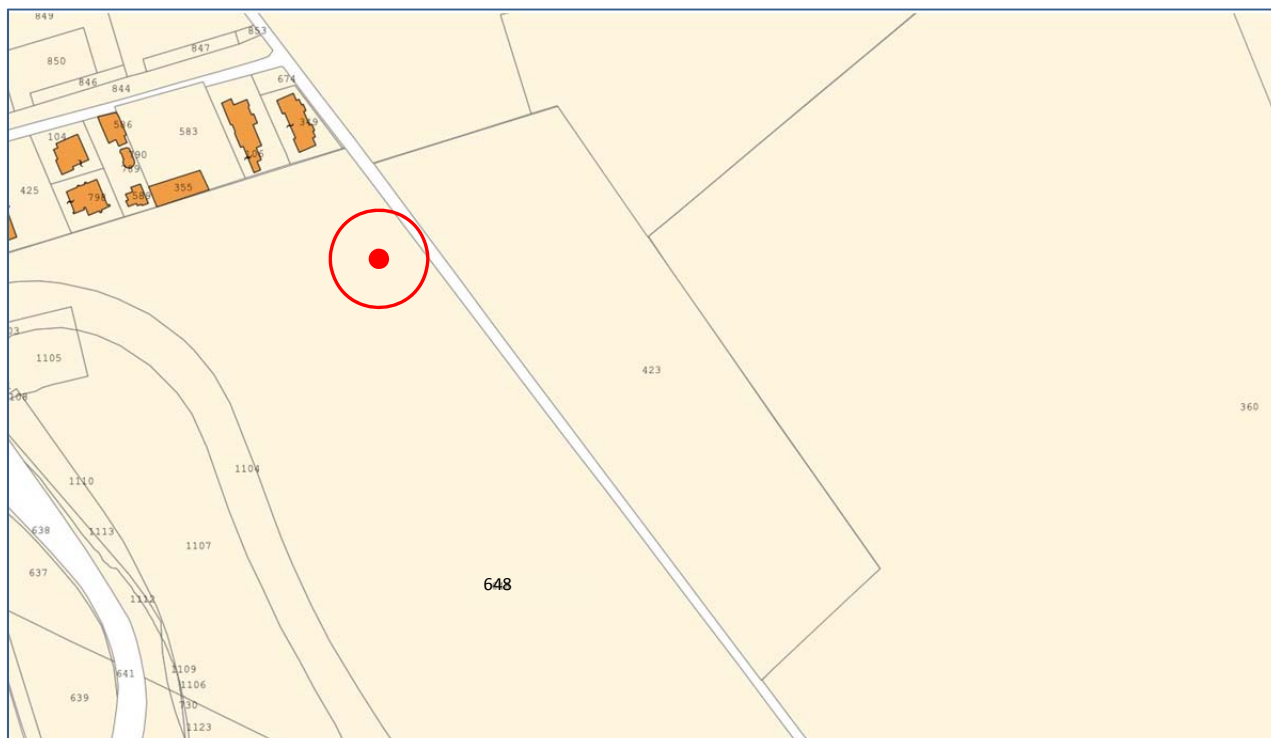


Stralcio della Nuova Carta Tecnica Regionale del Lazio in Scala 1: 5.000 (2014) - Elemento 374161
Rappresentazione: Scala 1:5.000



Ubicazione del Pozzo n.10

Il lotto di intervento risulta distinto al Foglio: 1038 - Particella: 648 della Planimetria Catastale del Comune di Roma.



Stralcio Planimetria Catastale del Comune di Roma, Foglio 1038, P.I. 648



Ubicazione del Pozzo n.10

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di progetto è ubicata nel settore meridionale del Comune di Roma, ed è rappresentata nel Foglio geologico 150 "Roma" a scala 1: 100.000 e nel Foglio geologico 374 "Roma" a scala 1: 50.000 del progetto CARG. Dal punto di vista geologico-strutturale l'area in esame si inserisce in un contesto legato all'evoluzione paleogeografica del margine tirrenico laziale durante l'intervallo Pliocene-Pleistocene. In particolare, l'area, durante tutto il periodo del Pliocene costituiva un bacino sedimentario di ambiente marino profondo caratterizzato dalla deposizione di terreni prevalentemente argillosi, conosciuti in letteratura con il termine di "argille grigio-azzurre".

Durante il Pleistocene inferiore-medio si assiste ad un cambiamento delle condizioni ambientali, il bacino di sedimentazione evolve verso condizioni di mare basso. Direttamente sovrapposto alle formazioni plioceniche e calabrianche, e separato da queste da una superficie notevolmente accidentata, dovuta all'azione erosiva verificatasi durante la regressione post calabrianca, esiste un potente complesso essenzialmente continentale depositatosi durante il Siciliano. Tale complesso, correlabile alle formazioni del "Paleotevere" e "Ponte Galeria" degli Autori, è costituito da un'alternanza di ghiaie, sabbie ed argille, e varia fortemente da zona a zona sia per costituzione litologica, sia per potenza dei sedimenti. A seguito di tale emersione, l'intero settore che era stato un tempo il fondo di un mare divenne una regione collinare con ampie zone paludose e piccoli laghi, attraversato dal corso del Paleotevere che sfociava a mare più a sud dell'attuale posizione.

Dal Pleistocene medio il territorio in sponda destra del Fiume Tevere fu interessato da un'intensa attività vulcanica proveniente dal Distretto Vulcanico Sabatino e marginalmente dal Distretto Vicano e dei Colli Albani. L'attività parossistica ha portato alla messa in posto di un'elevatissima quantità di prodotti sotto forma di "piroclastiti di ricaduta", che ricoprono in maniera uniforme la morfologia preesistente, di "colate piroclastiche", e colate laviche che al contrario si impostano e depositano nelle depressioni portando ad inversioni topografiche ed a vere e proprie peneplanazioni.

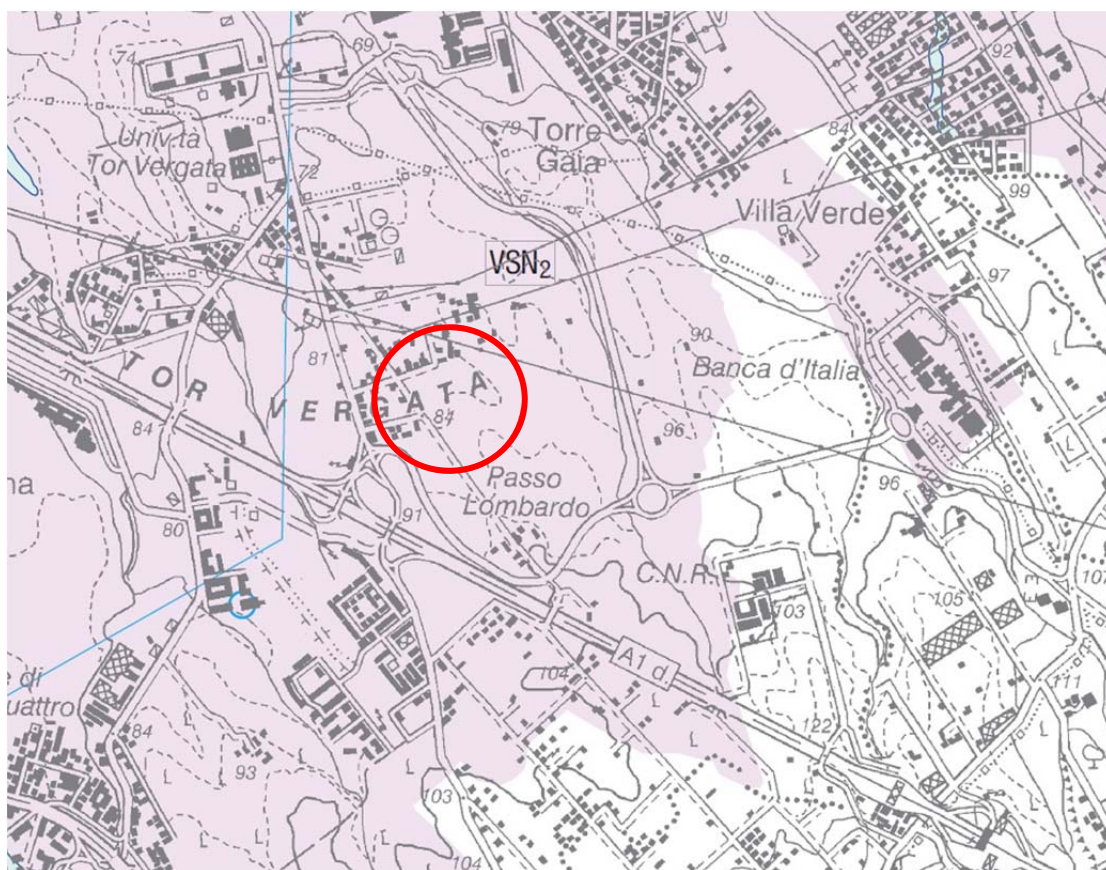
L'area di studio è interessata da prodotti piroclastici del distretto dei Colli Albani.

Nell'area di studio, facendo riferimento alla cartografia geologica allegata agli elaborati del Nuovo Piano Regolatore Generale (D'Ottavio, Succhiarelli – 2007), ai lavori sviluppati per il progetto CARG nella zona Romana, alla Carta Geologica del Comune di Roma (R. Funicello, Giordano, Mattei 2008 - 1:50.000), e sulla base dei log di perforazione disponibili e significativi per l'area in esame (Catalogo ISPRA), si rinvenivano dalle più recenti alle più antiche, le seguenti formazioni ed unità vulcaniche:

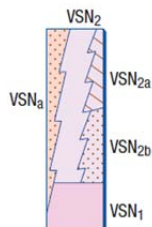
In particolare, nell'area di interesse affiora:

- Formazione di Villa Senni – VSN - (Pleistocene medio p.p.).

La formazione raccoglie due delle unità ignimbriche più conosciute dell'area romana, il Tufo Lionato (VSN1), deposito massivo e caotico, litoide di colore caratteristico giallo/arancio e le Pozzolanelle (VSN2), affioranti nell'area di studio, deposito massivo e caotico, di colore variabile da marrone a marrone-arancio ma a luoghi anche violaceo o nerastro, da incoerente a litoide. Tali depositi affiorano diffusamente in sinistra del Tevere e dell'Aniene, ovvero in tutto il plateau ignimbrico dei Colli Albani.



LITOSOMA VULCANO LAZIALE (D.V. COLLI ALBANI)
THE VULCANO LAZIALE IGNIIMBRITE PLATEAU AND CALDERA COMPLEX
(COLLI ALBANI V.D.)



FORMAZIONE DI VILLA SENNI

Pozzolanelle (VSN₂). Ignimbrite pozzolanacea da tefri-fonolitica a fono-tefritica; (357±2ka).
litofacies Occhio di Pesce (VSN_{2a}). Facies di VSN₂ con > 30% di cristalli di leucite.
Breccia di Colle Fumone (VSN_{2b}). Breccia co-ignimbrica.
Tufo Lionato (VSN₁). Ignimbrite litoide, da K-foiditica a tefri-fonolitica.
litofacies ghiaioso-sabbiosa (VSN_a). Ceneri e scorie rimaneggiate.
PLEISTOCENE MEDIO p.p.

Stralcio della Carta Geologica del Comune di Roma (R. Funicello, G. Giordano, M. Mattei 2008)

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'idrogeologia dell'area romana, a grande scala, è caratterizzata dalla presenza di varie strutture acquifere rappresentate dalle vulcaniti Albane e Sabatine e da un acquifero ghiaioso e sabbioso (il Paleotevere) che interessa tutta l'area romana. Le alluvioni recenti costituiscono l'acquifero più superficiale di tutta la regione. L'aquicludale degli acquiferi basali è rappresentato dai depositi impermeabili argillosi del Pliocene.

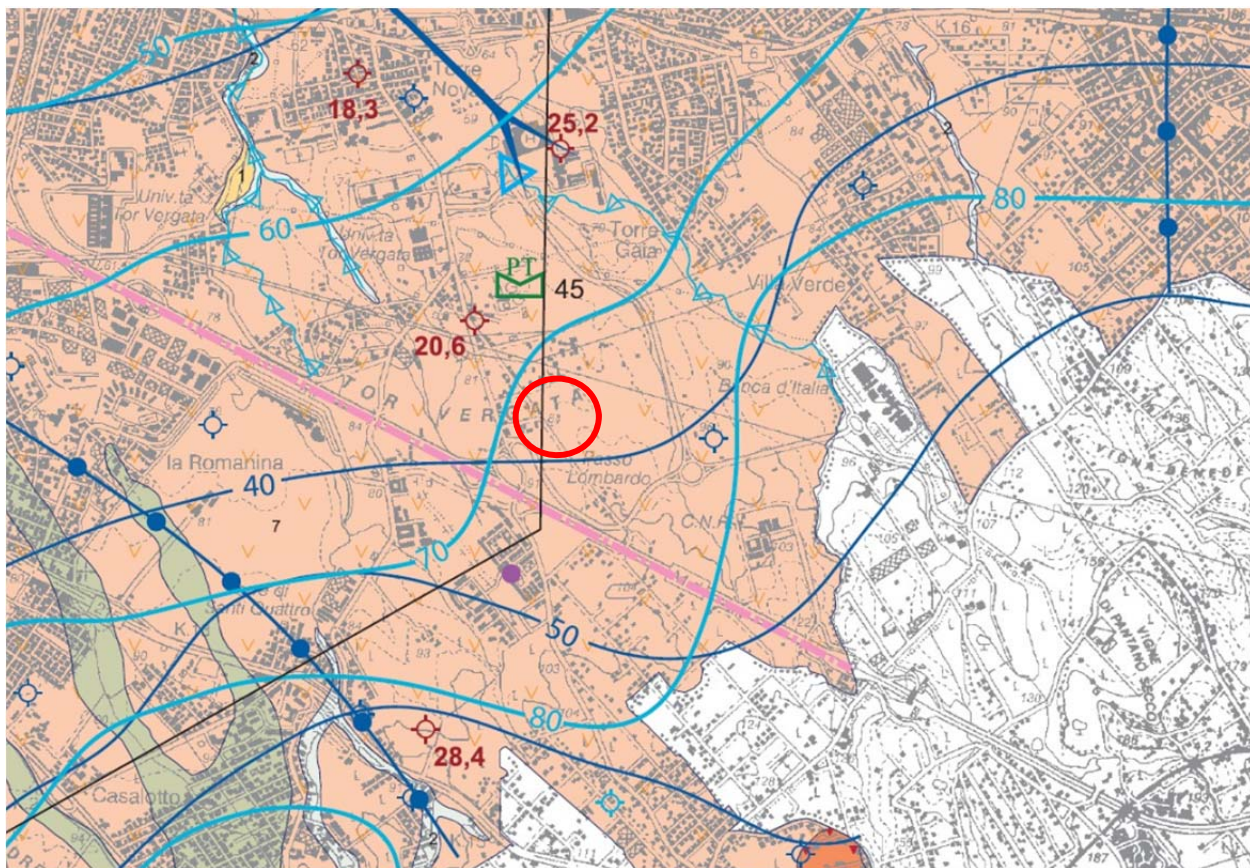
Il territorio studiato è occupato dal Complesso delle Vulcaniti albane altamente permeabili, dalla Carta Idrogeologica del Comune di Roma (Capelli et al, 2025) : "Comprende i termini della successione vulcanica albana caratterizzati da elevata permeabilità. (...) Il complesso è sede della falda regionale presente in riva destra del Tevere ed è, laddove in contatto stratigrafico, in connessione idraulica con il Complesso ghiaioso-sabbioso del Fosso della Crescenza. La porzione più superficiale del complesso, lungo le pendici del Vulcano dei Colli Albani, è sede della falda superiore del settore albano, sostenuta da interdigitazioni del Complesso del Tufo Lionato. Le principali sorgenti lineari e puntuali presenti nella carta in sinistra Tevere sono alimentate da questo complesso. Il grado di permeabilità relativa è alto per porosità e, subordinatamente, per fratturazione."

L'alimentazione del complesso idrogeologico delle vulcaniti è sostenuta dall'elevata infiltrazione efficace che si verifica lungo il versante nord occidentale dei rilievi dei Colli Albani e dall'infiltrazione efficace delle precipitazioni atmosferiche che cadono direttamente sull'area oggetto del presente rapporto tecnico.

I dati bibliografici contenuti in "La geologia del territorio del Comune di Roma" di U. Ventriglia – 2002, restituiscono un valore di trasmissività dell'acquifero nelle Unità delle Pozzolane Rosse e Nere che varia da 2 a circa $8 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$ tali potenzialità fanno riferimento ad una permeabilità per porosità di tali unità litostratigrafiche e sono in completo accordo con i dati di trasmissività calcolati nelle prove di emungimento eseguite per la redazione del presente rapporto tecnico; le vulcaniti basali, per contro, sono permeabili per porosità e per fratturazione, ma, considerando la cementazione a tratti totale e la scarsa fratturazione, l'acquifero contenuto in esse risulta certamente meno trasmissivo rispetto alla circolazione presente nelle sovrastanti unità delle Pozzolane rosse e nere.

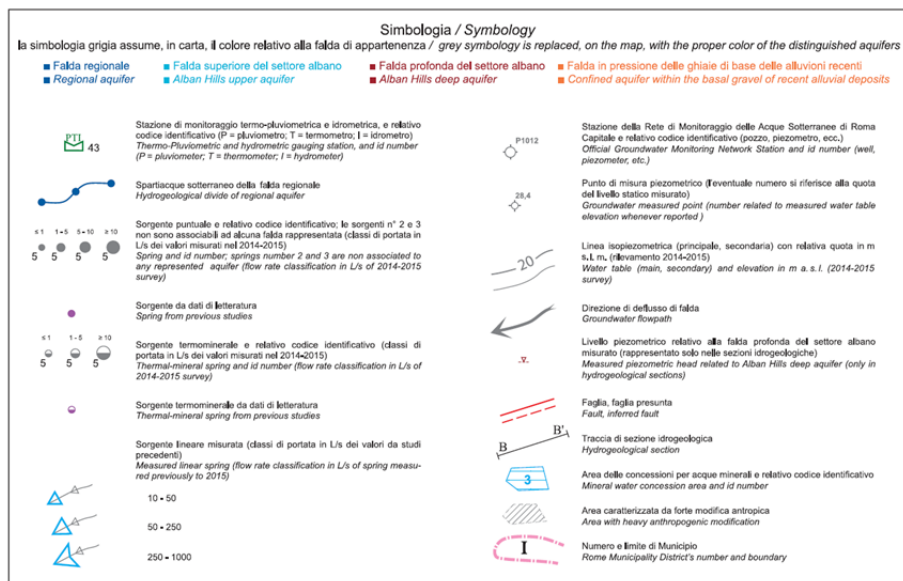
La misura freaticometrica, effettuata durante prima dell'esecuzione della prova di portata, ha evidenziato la presenza di una circolazione idrica il cui livello di equilibrio si attesta a una quota di circa 48.75 metri da p.c., corrispondente a circa 40 m s.l.m. in accordo con la Carta Idrogeologica del Comune di Roma (Capelli et al, 2015) con una temperatura dell'acqua all'interno del pozzo pari a circa 17 C°.

Il gradiente idraulico è di circa il 6-8/1000 verso nord-ovest e verso est e appare compatibile con un complesso idrogeologico caratterizzato da valori di conducibilità idraulica elevati.



Complesso delle vulcaniti albane altamente permeabili

Comprende i termini della successione vulcanica albanica caratterizzati da elevata permeabilità (FKB, SLV, VSN, VSN₂, VSN₃, IEM, NCF, FTR, FTR₂, PNR, RED). E' costituito da depositi di colata piroclastica genericamente massivi e caotici, da incroci a litoidi, da coni di scorie e dai relativi prodotti vulcanoclastici. Gli spessori sono variabili in funzione della differente natura delle litologie costituenti il complesso e vanno da qualche metro a oltre 50 m. Il complesso affiora in modo esteso lungo tutto il settore orientale della carta in corrispondenza dei versanti del vulcano albanico. La geometria dei depositi che costituiscono il complesso è anch'essa variabile, poiché la maggior parte dei prodotti emessi si è deposita tendendo a livellare la paleomorfologia. Il complesso è sede della falda regionale presente in riva sinistra del Tevere ed è, laddove in contatto stratigrafico, in connessione idraulica con il Complesso ghiaioso-sabbioso della formazione del Fosso della Crescenza. La porzione più superficiale del complesso, lungo le pendici del Vulcano dei Colli Albani, è sede della falda superiore del settore albanico, sostenuta da interdigitazioni del Complesso del Tufo Lionato. Le principali sorgenti puntuali e lineari presenti nella carta in sinistra Tevere sono alimentate da questo complesso. Il grado di permeabilità relativa è alto per porosità e subordinatamente per fratturazione (AP).



Estratto Carta Idrogeologica del Comune di Roma (Scala 1: 50.000) (AA.VV. 2015)

CARATTERISTICHE DEL POZZO E STRATIGRAFIA DEL TERRENO

La prova di portata a gradini è stata eseguita sul Pozzo esistente n. 10 con le seguenti caratteristiche costruttive:

- Data esecuzione = Agosto 1999
- Quota p.c. = 88,03 m s.l.m.
- Altezza boccaforo = 50 cm
- Diametro del pozzo = 300 mm
- Profondità del pozzo = 92.0 m
- Profondità tubi di rivestimento = da 0.0 a 60.0 m
- Lunghezza totale dei filtri = da 60.0 a 90.0 m
- Profondità Pompa elettrosommersa = 72.0 m
- Potenza Pompa elettrosommersa = 15 Cv
- Diametro tubo di eduazione: 2"



Pozzo esistente n. 10

PROVA DI PORTATA A GRADINI

La prova è stata eseguita in data 21/10/2024 ha avuto inizio alle ore 9,05 ed è terminata alle ore 15,10, per una durata di 6h.05'. Il livello statico nel pozzo, misurato prima dell'inizio della prova, è risultato pari a **48,75 m dal piano di campagna.**

La prova di portata è stata eseguita con strumentazione adattata allo scopo; essa consiste in un collegamento diretto tra la pompa, il tubo di eduazione del flusso d'acqua e un contalitri indicante la portata istantanea in base alla velocità di rotazione di un mulinello; nel dispositivo descritto è stata inserita un rubinetto atto a modificare la sezione di uscita dell'acqua a proprio piacimento tramite strozzatura.

Per la determinazione esatta dei livelli statici e dinamici corrispondenti alla falda di base rinvenuta, si è adoperato freatimetro elettrico munito all'estremità di dispositivo acustico, mentre per l'accurato controllo dei tempi di uscita del flusso attinto, si è fatto uso di cronometro di precisione.

Per la prova di portata sono stati eseguiti **quattro gradini di portata crescenti:**

3,00 l/s; 5,50 l/s; 7,20 l/s e 8,50 l/s.

Nella Tabella 1 è riportato l'insieme dei dati raccolti durante la prova.

PROVA DI PORTATA A GRADINI								
Pozzo			Pozzo Torvergata (RM)					
Coordinate geografiche			Lat.:			Long.:		
Data della prova			28/10/24					
Durata della prova			Inizio: 9:05		Fine: 15.10		Durata:6h.05'	
Livello statico								48.75 m
			t	Q	Liv. Din.	s	Q/s	s/Q
			(sec)	(mc/h)	(m p.c.)	(m)	(mc/h/m)	(m/mc/h)
			Accensione della pompa					
			30	10.8	49.15	0.40	27.00000	0.04
			60	10.8	48.85	0.10	108.00000	0.01
			90	10.8	48.95	0.20	54.00000	0.02
			120	10.8	48.85	0.10	108.00000	0.01
			150	10.8	48.85	0.10	108.00000	0.01
			180	10.8	48.85	0.10	108.00000	0.01
			210	10.8	48.85	0.10	108.00000	0.01
			240	10.8	48.88	0.13	83.07692	0.01
			270	10.8	48.90	0.15	72.00000	0.01
			300	10.8	48.91	0.16	67.50000	0.01
			360	10.8	48.92	0.16	65.45455	0.02
			420	10.8	48.92	0.16	65.45455	0.02
			480	10.8	48.92	0.16	65.45455	0.02
			780	10.8	48.88	0.13	83.07692	0.01
			1080	10.8	48.88	0.13	83.07692	0.01
			1680	10.8	48.88	0.13	83.07692	0.01
			2880	10.8	48.88	0.13	83.07692	0.01
			4080	10.8	48.88	0.13	83.07692	0.01

Cambio di portata								
4110	19.8	49.35	0.60	33.00000	0.03			
4140	19.8	49.67	0.92	21.52174	0.05			
4170	19.8	49.78	1.03	19.22330	0.05			
4200	19.8	49.86	1.11	17.83784	0.06			
4230	19.8	49.91	1.16	17.06897	0.06			
4260	19.8	49.94	1.19	16.63866	0.06			
4290	19.8	49.97	1.22	16.22951	0.06			
4350	19.8	49.99	1.24	15.96774	0.06			
4410	19.8	50.01	1.26	15.71429	0.06			
4530	19.8	50.02	1.27	15.59055	0.06			
4650	19.8	50.03	1.28	15.46875	0.06			
4950	19.8	50.04	1.29	15.34884	0.07			
5250	19.8	50.05	1.30	15.23077	0.07			
5850	19.8	50.05	1.30	15.23077	0.07			
6450	19.8	50.05	1.30	15.23077	0.07			
7650	19.8	50.05	1.30	15.23077	0.07			
8850	19.8	50.05	1.30	15.23077	0.07			
10050	19.8	50.05	1.30	15.23077	0.07			
Cambio di portata								
10110	25.92	50.35	1.60	16.20000	0.06			
10140	25.92	50.40	1.65	15.70909	0.06			
10170	25.92	50.50	1.75	14.81143	0.07			
10200	25.92	50.57	1.82	14.24176	0.07			
10230	25.92	50.75	2.00	12.96000	0.08			
10260	25.92	50.86	2.11	12.28436	0.08			
10290	25.92	50.95	2.20	11.78182	0.08			
10310	25.92	50.99	2.24	11.57143	0.09			
10340	25.92	51.01	2.26	11.46903	0.09			
10370	25.92	51.03	2.28	11.39341	0.09			
10430	25.92	51.04	2.29	11.34354	0.09			
10550	25.92	51.04	2.29	11.31878	0.09			
10850	25.92	51.07	2.32	11.19654	0.09			
11150	25.92	51.08	2.33	11.14839	0.09			
11750	25.92	51.08	2.33	11.12446	0.09			
12950	25.92	51.08	2.33	11.14839	0.09			
14150	25.92	51.08	2.33	11.12446	0.09			
Cambio di portata								
14180	30.6	51.66	2.91	10.51546	0.10			
14210	30.6	51.86	3.11	9.83923	0.10			
14240	30.6	51.97	3.22	9.50311	0.11			
14270	30.6	52.01	3.26	9.38650	0.11			
14300	30.6	52.06	3.31	9.24471	0.11			
14360	30.6	52.09	3.34	9.16168	0.11			
14420	30.6	52.12	3.37	9.08012	0.11			
14480	30.6	52.16	3.41	8.97361	0.11			
14600	30.6	52.18	3.43	8.92128	0.11			
14900	30.6	52.20	3.45	8.86957	0.11			
15200	30.6	52.22	3.47	8.81844	0.11			
15800	30.6	52.23	3.48	8.79310	0.11			
16400	30.6	52.24	3.49	8.76791	0.11			
17000	30.6	52.25	3.50	8.74286	0.11			
18200	30.6	52.25	3.50	8.74286	0.11			
19400	30.6	52.25	3.50	8.74286	0.11			
20000	30.6	52.25	3.50	8.74286	0.11			
Prova di risalita								

			20012		50.50	1.75		
			20023		50.00	1.25		
			20034		49.50	0.75		
			20050		49.00	0.25		
			20078		48.80	0.05		
			20138		48.76	0.01		
			20198		48.75	0.00		

Durante ogni gradino di portata sono state effettuate misure della variazione del livello dell'acqua nel pozzo sino al raggiungimento di un livello stabile (livello dinamico del gradino di portata); tali condizioni sono state raggiunte in tempi differenti in relazione alla portata emunta.

Raggiunto il livello stabile relativo al primo gradino di portata, si è proceduto ad emungere la portata relativa al secondo gradino di portata; per i gradini successivi si è proceduto in modo analogo.

Al termine del quarto gradino di portata è stata interrotta l'erogazione della pompa al fine di misurare la risalita del livello piezometrico dinamico, fino al raggiungimento del livello statico non influenzato dalle prove di pompaggio.

Quest'ultimo, posto a 48,75 m dal p.c., è stato misurato prima dell'inizio della prova di portata e quindi successivamente riverificato.

- livello dinamico del gradino di portata (H_d);
- tempo del gradino di portata (differenza tra il tempo necessario al raggiungimento del livello dinamico e l'inizio del gradino di portata; Δt);
- depressione indotta dalla portata emunta (differenza tra il livello dinamico e quello statico; ΔH).

I dati rilevati durante la prova di portata (portata emunta, abbassamenti e tempi degli abbassamenti) sono stati elaborati al fine di ottenere i seguenti grafici (in allegato):

- curva abbassamenti-tempo;
- curva abbassamenti-portata;
- curva abbassamenti specifici-portata;
- curva abbassamenti-portata specifica.
- efficienza del pozzo

L'analisi dei grafici è stata effettuata ipotizzando che:

- il pozzo sia completo;
- il pozzo sia correttamente sviluppato ed equipaggiato;
- la superficie piezometrica sia sub-orizzontale;

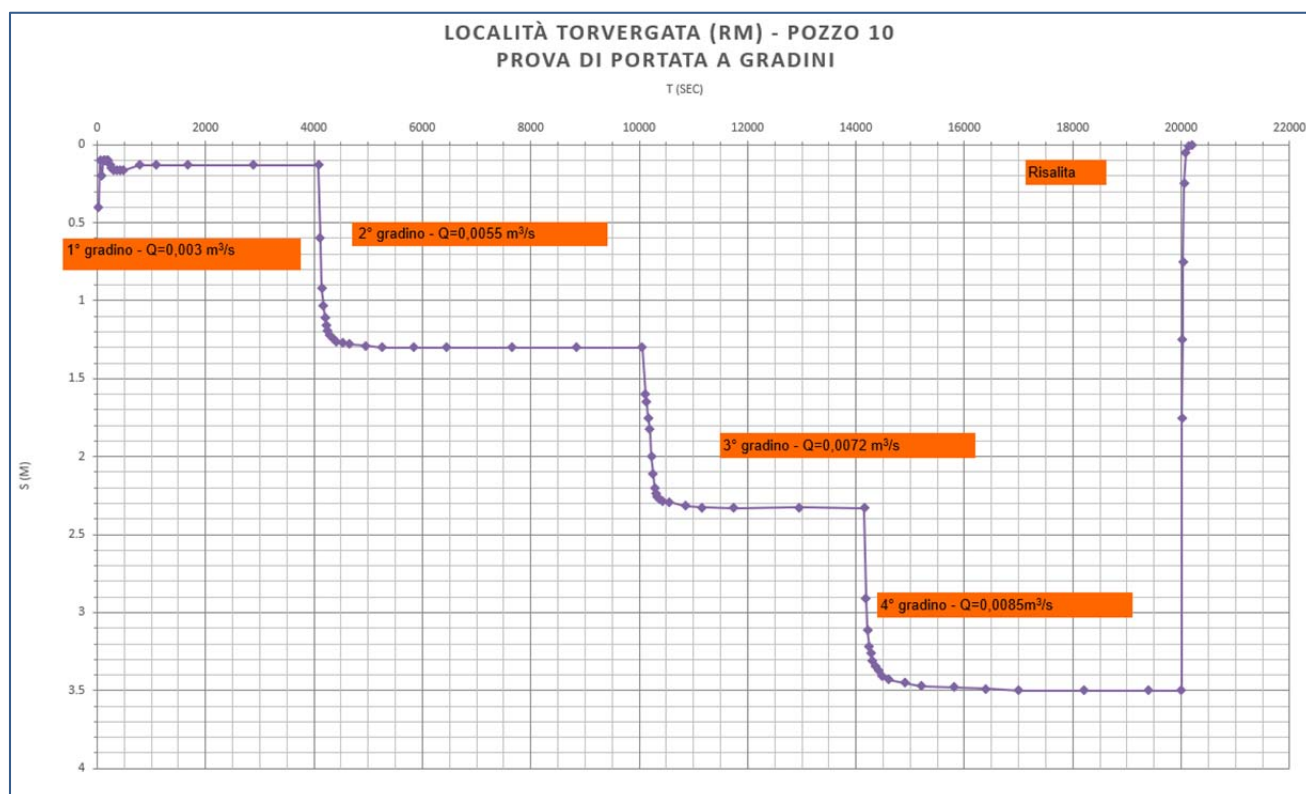


Grafico di sintesi della prova di portata - correlazione tra gli abbassamenti registrati per mezzo di cavo freaticometrico espressi in metri e il tempo di prova ad intervalli di portata crescente.

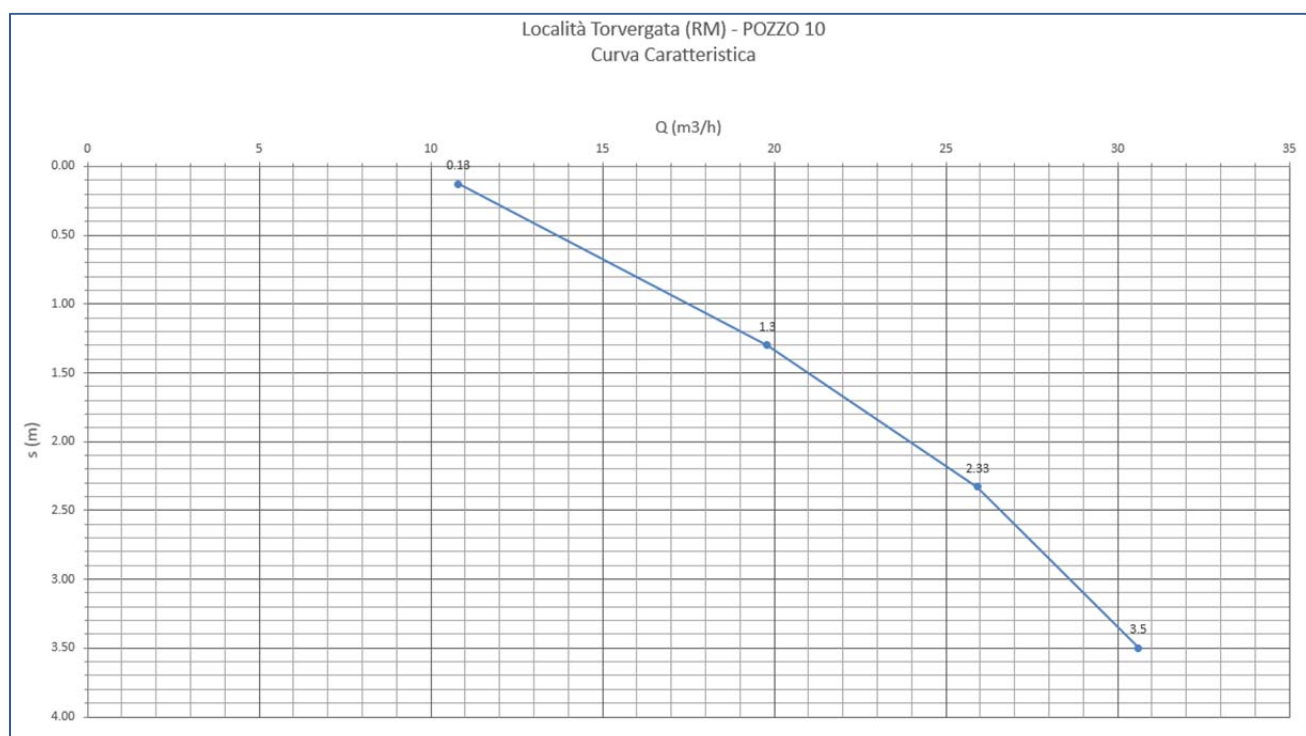


Grafico di sintesi della prova di portata - correlazione tra gli abbassamenti registrati per mezzo di cavo freaticometrico espressi in metri e la portata espressa in m^3/h .

L'elaborazione della curva caratteristica del pozzo (curva portata-abbassamenti) consente di stimare la **portata critica Q_c di un sistema acquifero-pozzo** (determinata in ascissa alla coordinata del punto di massima curvatura) **oltre la quale gli abbassamenti divengono elevati riducendo drasticamente la efficienza del sistema pozzo**. Osservando l'andamento della curva di interpolazione del grafico portata-abbassamenti, si nota che fino al gradino di prova a 26,00 m³/h, gli abbassamenti registrati hanno mantenuto una discreta linearità, per poi iniziare ad aumentare al gradino corrispondente a 22,00 m³/h.

È possibile quindi considerare la portata di 26,00 m³/h coincidente con la portata critica del sistema.

Tenuto in debito conto i risultati della prova effettuata, **la portata massima di esercizio relativa al pozzo dovrà essere pari al circa l'90 % della Q_c , quindi 23,04 m³/h = 6,4 l/sec**

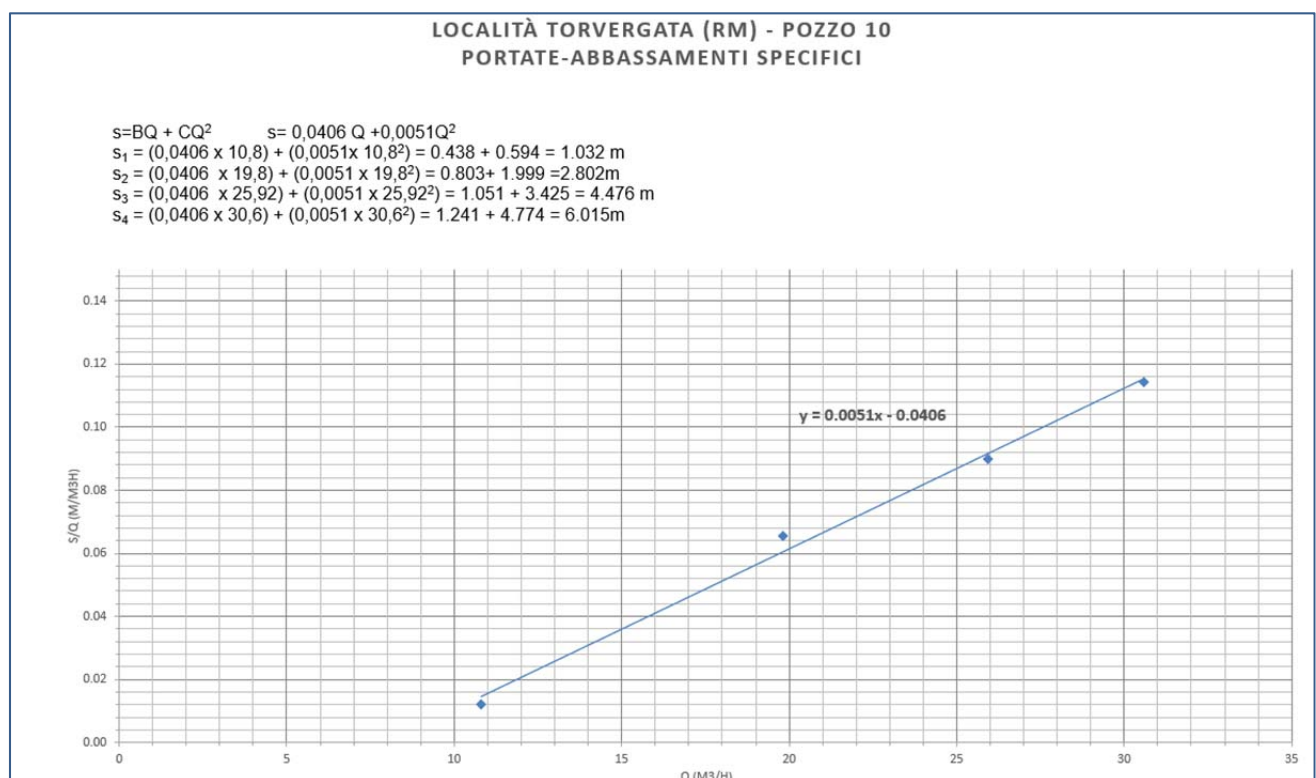


Grafico di sintesi della prova di portata - correlazione tra gli abbassamenti specifici espressi in m/(m³/h) e la portata espressa in m³/h.

Dal grafico abbassamenti specifici - portata sono stati determinati i valori C e B della relazione di Jacob:

$$S = BQ + CQ^2$$

dove:

- S è l'abbassamento totale;
- Q è la portata;
- B è il coefficiente della perdita di carico lineare;
- C è il coefficiente della perdita di carico quadratica del pozzo.

La perdita di carico lineare BQ è funzione dei parametri idrodinamici dell'acquifero in prossimità del pozzo ed è dovuta al deflusso laminare dell'acqua, mentre la perdita di carico quadratica CQ^2 dipende dalle modalità costruttive e dall'attrezzatura tecnica del pozzo ed è dovuta all'affluenza in regime turbolento dell'acqua attraverso i filtri, il dreno ecc.

Quindi, considerando l'equazione di Jacob modificata ($S/Q=B+CQ$; dove S/Q è l'abbassamento specifico) e il grafico abbassamenti specifici-portata, il coefficiente B si ottiene dall'intersezione della retta interpolata con l'asse degli abbassamenti specifici, mentre il coefficiente C corrisponde alla pendenza della retta.

Nel caso specifico è stata ottenuta la seguente relazione: $S/Q = 0,0051 Q + 0,0406$

dalla quale sono stati ottenuti i seguenti coefficienti $B = 0,0406$ $C = 0,0051$

L'analisi della curva abbassamenti-portata specifica e della curva abbassamenti specifici-portata permette di giungere alle seguenti conclusioni:

- **sono presenti perdite di carico quadratiche nell'opera di emungimento.**

Per stimare la funzionalità del pacchetto filtrante del pozzo, si è sviluppato un calcolo per definirne il grado di efficienza alle diverse portate di esercizio, nonché il suo omologo di inefficienza. Le relazioni di riferimento sono le seguenti:

$$WE = \frac{BQ}{(BQ + CQ^2)} \cdot 100$$

$$PC_c = \frac{CQ^2}{(BQ + CQ^2)} \cdot 100$$

con:

- WE = grado di efficienza del pozzo espresso in %;
- PC_c = grado di inefficienza del pozzo espressa in %;
- BQ = termine della relazione di Jacob proporzionale alle perdite di carico lineari del pozzo;
- CQ^2 = termine della relazione di Jacob proporzionale alle perdite di carico quadratiche del pozzo.

Portata (l/s)	Portata (m ³ /h)	BQ	CQ^2	Abbassamento calcolato ($DH=BQ+CQ^2$)	WE (%)	PC_c (%)
3,0	10,8	0,438	0,594	1,032	42,43	57,57
5,5	19,8	0,803	1,999	2,802	28,67	71,33
7,2	25,9	1,051	3,425	4,476	23,49	76,51
8,5	30,6	1,241	4,774	6,015	20,64	79,36

I valori ricavati indicano che alla **portata critica** l'efficienza del pozzo è pari a circa il **23 %** indicando una **alta perdita di carico quadratica attribuibile alle modalità costruttive e/o alla vetustà (25 anni) del pozzo**.

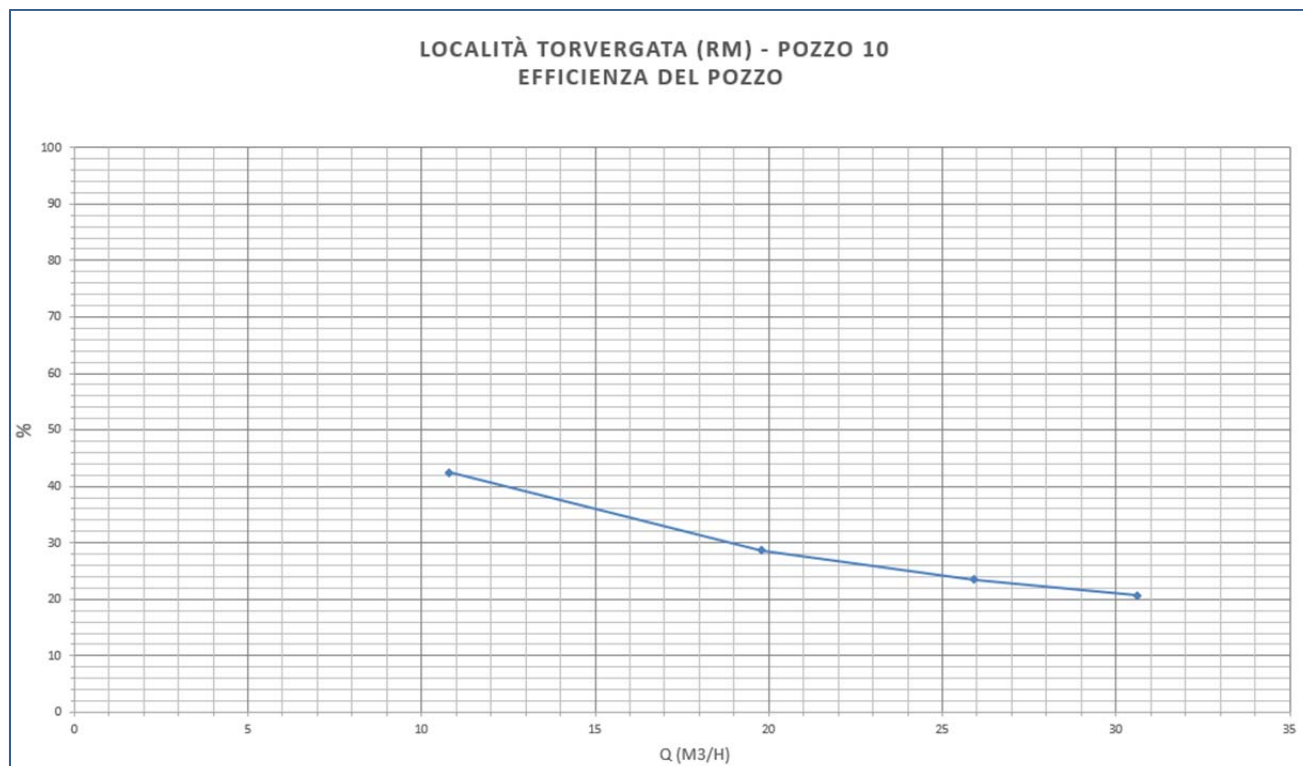


Grafico di sintesi della prova di portata - correlazione tra l'efficienza % del pozzo e la portata espressa in m^3/h .

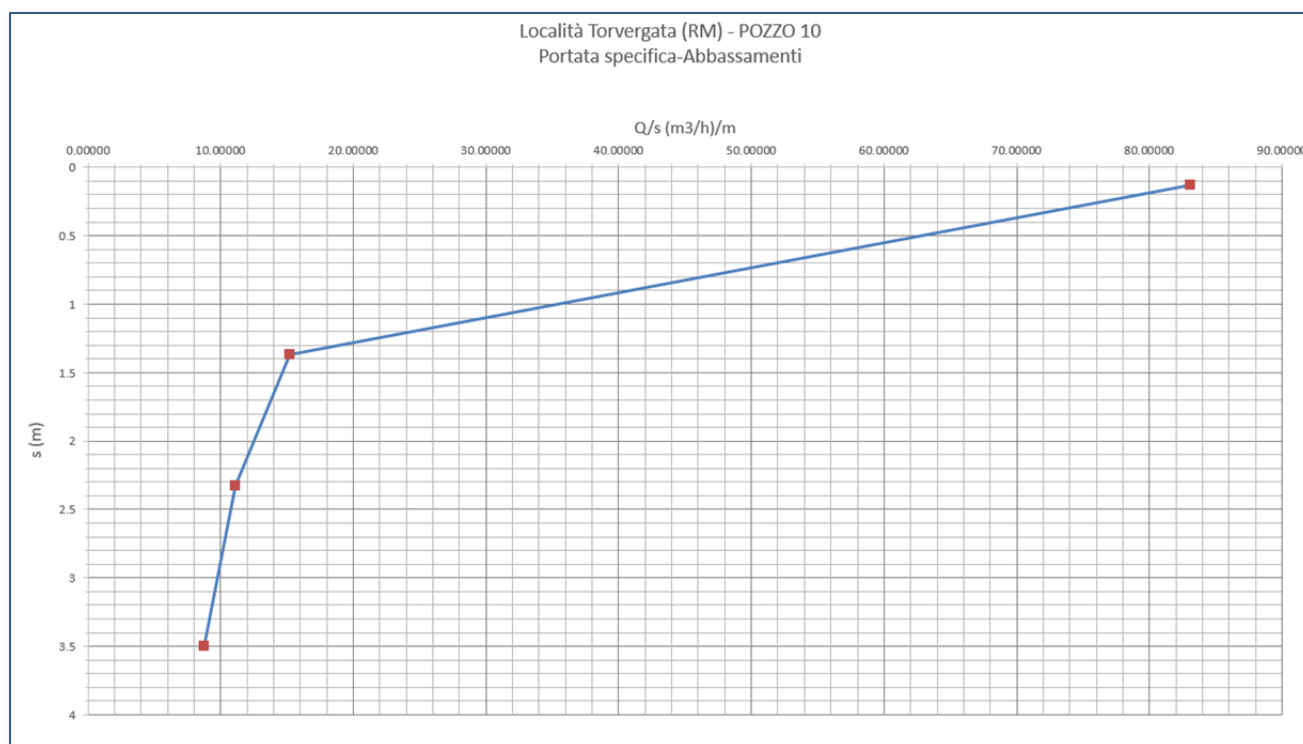
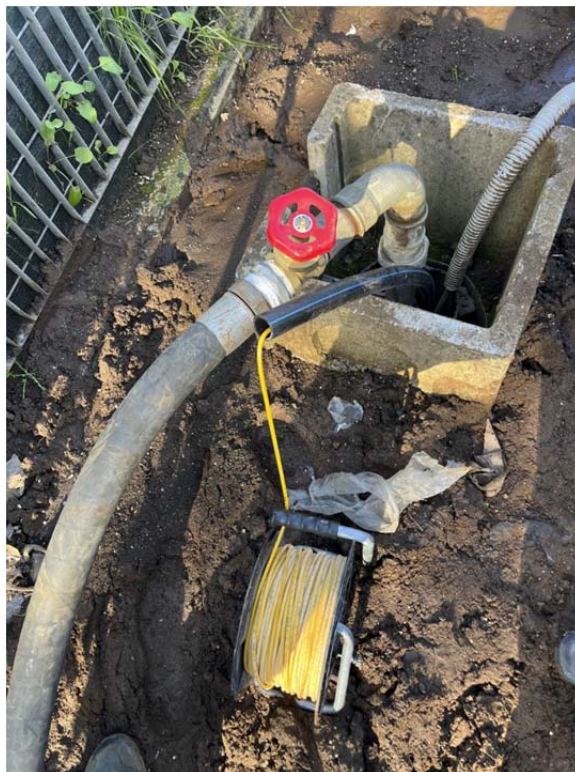


Grafico di sintesi della prova di portata - correlazione tra gli abbassamenti espressi in m e la portata specifica espressa in $(m^3/h)/m$.



Sondina del freatimetro inserita nel tubo traforato da 32 mm di diametro



Tubazione per allontanare l'acqua emunta durante la prova di pozzo

L'acqua emunta durante la prova di portata è stata allontanata dal pozzo attraverso una tubazione per evitare che la stessa potesse rientrare nel pozzo e falsare le misure.



Contaltri indicante la portata istantanea in base alla velocità di rotazione di un mulinello



Fuoriuscita dell'acqua emunta durante la prova di portata

TRASMISSIVITA' E STIMA DEL RAGGIO DI AZIONE DEL POZZO

Per il calcolo dei parametri idrogeologici trasmissività T e raggio di azione nel pozzo R è possibile utilizzare il metodo semplificato di Cooper - Jacob, basato su di un'approssimazione logaritmica della formula di Theis. Secondo tale soluzione, l'abbassamento può essere rappresentato dalla seguente relazione:

$$\Delta h = \frac{0.183Q}{T} \left(\log \frac{2.25Tt_0}{r'^2 S} \right)$$

dove:

- Δh è la depressione piezometrica [m];
- T è la trasmissività dell'acquifero [m^2/s];
- Q è la portata emunta dal pozzo [m^3/s];
- S è il coefficiente di immagazzinamento dell'acquifero;
- t è il tempo di pompaggio dall'inizio della prova [s];
- r' raggio del pozzo [m].

CALCOLO DELLA TRASMISSIVITÀ T IN FASE DI RISALITA

Poiché, durante la fase di risalita, la ricarica al pozzo è costante, mentre le misure in discesa sono influenzate dal fatto che la portata di prelievo è sempre leggermente variabile, i valori di T ottenuti durante la fase di risalita sono più attendibili di quelli ricavati dalle misure in fase d'abbassamento. La trasmissività, quindi, viene generalmente calcolata attraverso il principio di linearizzazione in diagramma semilogaritmico dei dati misurati durante la fase di risalita, attraverso il metodo dell'approssimazione logaritmica della funzione di Theis data da Jacob (1935).

L'equazione per il calcolo di T in fase di risalita:

$$s' = \frac{2,3Q}{4\pi T} \left(\log \frac{t}{t'} \right)$$

dove:

- s' è l'abbassamento residuo;
- t' è il tempo da inizio risalita (da quando viene spenta la pompa);
- t è il tempo totale di prova (da inizio discesa a recupero finale del livello statico);
- $\left(\log \frac{t}{t'} \right)$ è la pendenza della retta di interpolazione nel grafico (valore assoluto).

Nel grafico semilogaritmico deve quindi essere riportato in ascissa il rapporto t/t' ed in ordinata l'abbassamento residuo.

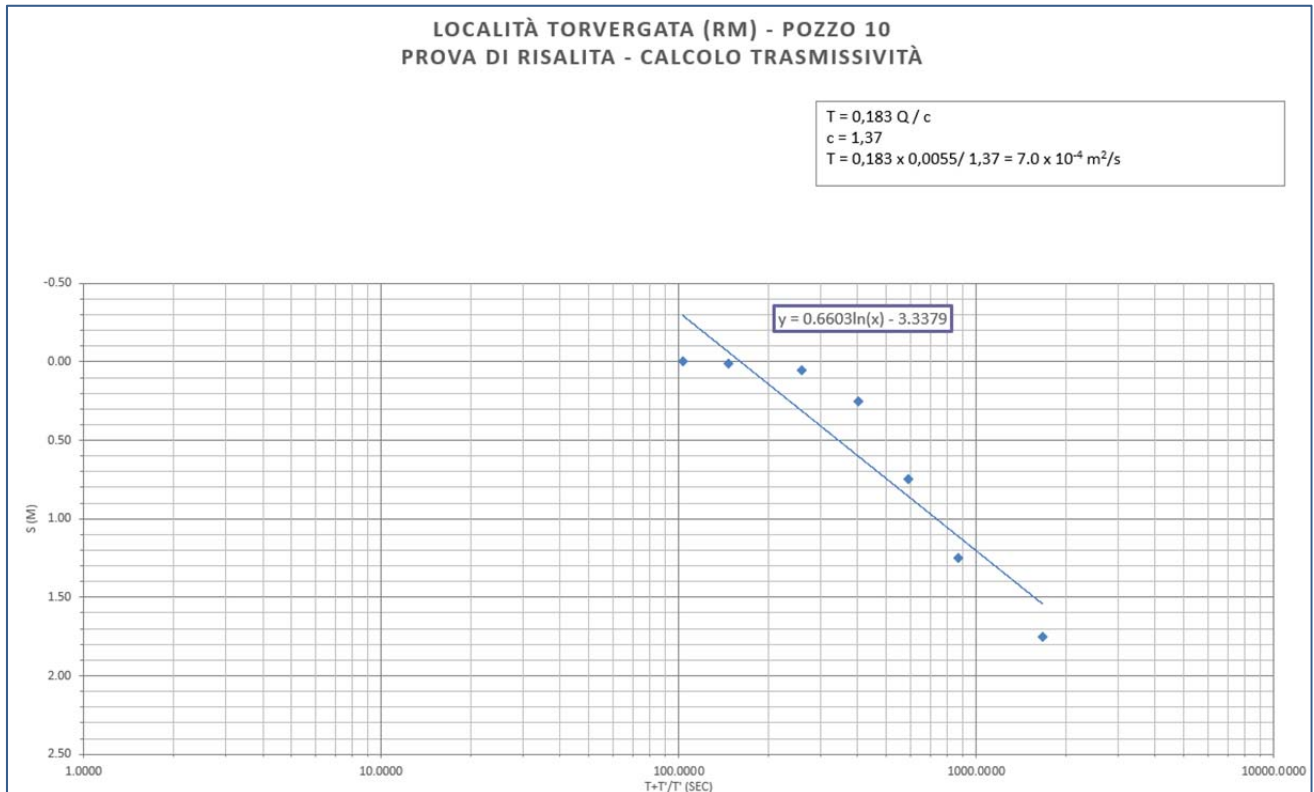


Grafico di calcolo della Trasmissività tramite la prova di risalita

La **trasmissività T** è ottenuta dalla formula di approssimazione logaritmica di **Jacobs**:

$$T = 0,183 \, Q/C$$

Si è utilizzata la portata relativa al secondo step della prova di portata a gradini effettuata, assimilabile alla portata più bassa, in quanto il primo step non ha provocato abbassamenti significativi; questo al fine di poter considerare dominanti, entro il pozzo, le condizioni di flusso laminare.

Considerando la portata **Q = 0.0055 mc/s** si otterrà un valore di trasmissività **T = 7.0 x 10⁻⁴ m²/s**

CALCOLO DEL RAGGIO D'INFLUENZA DEL CONOIDE DI DEPRESSIONE DEL POZZO

Sulla base dei parametri idrogeologici ricavati e sulla base delle geometrizzazioni dell'acquifero intercettato è possibile calcolare il **raggio di azione nel pozzo** attraverso la formula di Sichard, sintetizzabile con la formula:

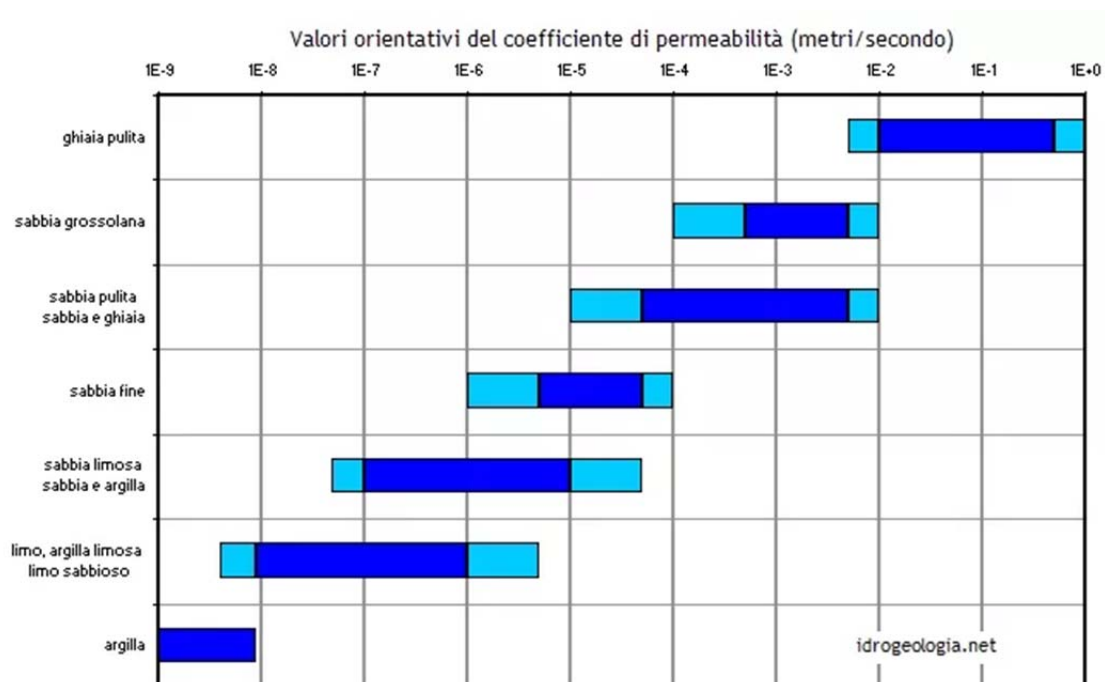
$$R = C \cdot \Delta h \cdot \text{rad } k$$

Dove:

Δh rappresenta l'abbassamento in metri registrato nel pozzo in seguito al pompaggio di una portata di 25.92 mc/h (terzo gradino della prova di portata a gradini) di poco superiore alla portata di esercizio (23.04 mc/h), per ragioni cautelative.

k è il coefficiente di permeabilità in m/sec e **C** una costante empirica che nel caso del pozzo singolo si assume uguale a **3000** e nel caso della fila singola di pozzi o della trincea drenante si assume variabile fra 1500 e 2000.

Per la valutazione del coefficiente di permeabilità si potrà utilizzare il diagramma di seguito riportato, che esprime i valori di k in funzione della natura del serbatoio acquifero di riferimento. Nel caso specifico tenuto in conto quanto ricostruito con l'analisi dei materiali derivati dalla perforazione ne deriva un valore pari a 10^{-5} correlabile con acquiferi contenuti in sabbie fini.



Il raggio di influenza riferito all'abbassamento piezometrico di cui sopra è pari a **$r = 21,70$ m** all'interno del quale non sono presenti derivazioni di acqua dalla medesima falda.

STIMA DELLE IDROESIGENZE

Per l'uso innaffiamento area a verde si è fatto riferimento a quanto dichiarato dalla Committenza e si sono stimati i volumi di acqua necessari allo scopo variabili tra 10.000 e 12.000 mc/ha/anno.

La scelta operata per la richiesta, in considerazione della buona permeabilità del terreno e della pendenza di gran parte del terreno ($p_{media} \leq 5\%$ circa), è di circa **10.000 mc/ha/anno** e quindi, considerando le aree da innaffiare estese per circa **3 ha**, di circa **30.000 mc/anno**.

I **giorni irrigui** sono stati valutati in **200**.

Di seguito lo schema riepilogativo dei volumi richiesti

Schema riepilogativo derivazioni

Pozzo titolo	Portata di esercizio (l/s)	Abbassamento Δh (m)	Ore giornaliere innaffiamento	Giorni irrigui	Sup. da innaffiare (ha)	Uso innaffiamento area a verde Volume/anno (mc/anno)
POZZO 10	6.4 ca.	1,80 m ca.	6.5 ore ca.	200 ca.	3,0 ca.	30.000 ca.
totale					3,0	30.000

ANALISI CHIMICO-FISICHE IN CAMPO E DI LABORATORIO

A fine prova di emungimento è stato prelevato un campione di acqua di falda dai tecnici del Laboratorio Accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 N°1697L – Croma Lab S.r.l. con Sede legale e operativa: Via Campobello n.26 - 26° - 26B - 00071 Pomezia (RM), sul quale sono state eseguite analisi chimico – fisiche in campo e di laboratorio ai sensi del D.Lgs n°152/06 (Suppl G.U. n° 88 del 14.04.06) e s.m.i Parte IV All. 5. Tab. 2 *Concentrazione Soglia di Contaminazione Acque sotterranee e concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee riferito agli Idrocarburi Totali*.

GIUDIZIO di CONFORMITA': Il campione, relativamente ai parametri analizzati, rientra nei limiti di legge.

In allegati si consegnano:

- Verbale di prelievo di campione di acqua di falda e Determinazioni in campo n. 2403894
- Rapporto di Prova n. 2403894 – Analisi Chimico – Fisiche - (Acque sotterranee Tab.2 All.5 Parte V Dlgs 152/06 completa)

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In merito alla Richiesta di Concessione alla Derivazione da corpo idrico sotterraneo, ai sensi del R.D. 1775/1933, richiesta presentata dalla Agenzia del Demanio – Direzione Roma Capitale, relativa al pozzo esistente n.10 presente sul terreno sito nel Comune di Roma, Municipio VI, in Via di Passo Lombardo, Località Tor Vergata, distinto nel N.C.E.U.al Foglio 1038, Particella 648, è stato accertato quanto segue:

- Da una verifica della documentazione in possesso della Committenza e in base ai rilievi eseguiti, risulta che il pozzo, realizzato dall'Università degli Studi di Tor Vergata, giusta autorizzazione provvisoria di ricerca acque sotterranee del 20.07.1999 – prot. n.8312 rilasciata dalla Regione Lazio Settore OO. e LL.PP. di Roma e Provincia ai sensi dell'art.965 del T.U. 11.12.1933 n.1775, in occasione della 15° giornata mondiale della Gioventù alla presenza del Santo Padre, così come censito dall'ISPRA sulla base della L. n.494/94, risulta ubicato alle coordinate: 41°50'36.79"N – 12°37'59.55"E.
- **Il terreno non ricade all'interno del territorio di competenza di un'Area Naturale Protetta;**
- **Il terreno ricade all'interno di una Area critica** così come definite e individuate dalle "Misure di Salvaguardia degli acquiferi vulcanici dei Colli Albani e dei Monti Sabatini" di cui alla Delibera n. 3 del 21/11/2003 dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio (S.O. n. 4 al B.U.R.L. n. 2 del 20/01/2004), prorogate con Deliberazione n.1 del 26/10/06 e dalle "Misure di Salvaguardia dei sistemi idrogeologici dell'area del Bacino del Tratto Metropolitano da Castel Giubileo alla foce" di cui alla Delibera n. 105 del 03/03/04 dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere (G.U. n. 89 del 16/04/04), prorogate con Decreto del 06/08/07 pubblicato nella G.U. 25/08/2007 n. 197;
- **Il terreno non risulta sottoposto a "Vincolo Idrogeologico"** in base al R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267;
- La **portata critica Q_c** del sistema acquifero-pozzo, oltre la quale gli abbassamenti divengono elevati, riducendo drasticamente l'efficienza del sistema è **$Q_c = 26,00 \text{ m}^3/\text{h} = 7,22 \text{ l/sec}$** ;
- La **portata massima di esercizio** relativa al pozzo esistente n.10 dovrà essere pari al circa l'90 % della Q_c , quindi **$Q_{es} = 23,04 \text{ m}^3/\text{h} = 6,4 \text{ l/sec}$** ;
- Considerando la portata $Q = 5,5 \text{ l/s}$ si ottiene un valore di **trasmissività dell'acquifero $T = 7.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$** , in linea con i dati bibliografici dell'acquifero nelle Unità delle Pozzolane Rosse e Nere;
- **Il raggio di influenza del conoide di depressione di massimo raggio** riferito all'abbassamento piezometrico di cui sopra è pari a **$r = 21,70 \text{ m}$** all'interno del quale **non sono presenti ulteriori derivazioni di acqua dalla medesima falda**;
- Per l'uso **innaffiamento area a verde** pari a circa **3 ha** si sono stimati i volumi di acqua necessari allo scopo **30.000 mc/anno**; l'opera di emungimento e i suddetti quantitativi sono compatibili con le caratteristiche dell'acquifero e non comportano nessun pregiudizio per il territorio e le opere ivi esistenti;
- Le valutazioni fin qui eseguite **consentono di escludere la presenza di fenomeni di subsidenza** indotta nell'area influenzata dall'emungimento che possano determinare problematiche alla stabilità

e alla funzionalità dei manufatti presenti nella zona interessata dall'emungimento (D.M.11.03.88 lettera L).

- Le analisi chimico – fisiche in campo e di laboratorio ai sensi del D.Lgs n°152/06 (Suppl G.U. n° 88 del 14.04.06) e s.m.i Parte IV All. 5. Tab. 2 - *Concentrazione Soglia di Contaminazione Acque sotterranee e concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee riferito agli Idrocarburi Totali*, ha dato il seguente **GIUDIZIO di CONFORMITA'**: **Il campione, relativamente ai parametri analizzati, rientra nei limiti di legge;**

Roma, novembre 2024

Il Geologo

Daniele D'Ottavio



ALLEGATI



"CAMPIONAMENTO DI ACQUE SOTTERRANEE"
"SCHEDA DI PRELIEVO PIEZOMETRI"
Mod.PG 06-8

REV 0
DEL 20/09/17

Data prelievo: 28/10/24

Cliente: Geo Ambiente

Numero	PUNTO DI PRELIEVO E MODALITA' di CAMPIONAMENTO Identificativo campione	ORA PRELIEVO	DETERMINAZIONI IN CAMPO (sonda multiparametrica (A-))													Altro	NOTE
			Livello falda (m)	T°C acqua	T°C aria (A -)	pH (un. di pH)	Conducibilità µS/cm a 25 °C	O ₂ disciolto mg/L	% O ₂ disciolto	Redox (mv)	Quota Prelievo (m)	Misura finestratura	Portata	Minuti di spurgo	Odore	Colore	
3894	Pozzo L	10:40	48,5	18,7	29,0	7,3	638	8,3		1903							Fondo Pozzo 12,50 m

PRELEVATO DA :

CLIENTE

LABORATORIO

PRELEVATORE (firma)

Temperatura contenitore di trasporto 6,8 °C



CROMA LAB SRL

Servizi Analitici e Consulenze Tecniche



LAB N° 1697 L

Spett.le
Geoambiente soc. coop. a r. l.
Via delle Idrovore della Magliana, 147
00148 Roma RM

Pomezia, 15/11/2024

Rapporto di Prova n. 2403894

Numero campione: 3.894
Identificazione Campione: Pozzo 10 #
Luogo di prelievo: Via di Passo Lombardo - Roma (RM)
Data di prelievo: 28/10/2024
Data di ricevimento: 28/10/2024
Data inizio prove: 28/10/2024

Procedura di Prelievo: Prelevato da personale Croma Lab Srl
Quantità Campione: Bottiglia plastica 1L+bottiglia vetro 2L+falcon+vial
Temperatura di Accettazione: 4.8°C
Categoria merceologica: Acqua sotterranea
#: Informazioni fornite dal Cliente. La Croma Lab ne declina ogni responsabilità
Data fine prove: 15/11/2024

PARAMETRO	VALORE	INCERTEZZA	UNITÀ DI MISURA	METODO DI PROVA	LIMITE
pH	6,9		pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
Conducibilità elettrica a 20°C	554	±59	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Ossigeno Disciolto (*)	7,73		mg/L O2	ISO 17289:2014	
Potenziale REDOX (*)	170		mV	Potenziometria con elettrodo specifico	
Alluminio	113	±4	µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	200 ⁽¹⁾
Antimonio (*)	2		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	5 ⁽¹⁾
Argento (*)	< 1		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	10 ⁽¹⁾
Arsenico	2	±1	µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	10 ⁽¹⁾
Berillio (*)	< 0,4		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	4 ⁽¹⁾
Cadmio	< 0,5		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	5 ⁽¹⁾
Cobalto (*)	< 5		mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	50 ⁽¹⁾
Cromo totale	< 5		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	50 ⁽¹⁾
Cromo esavalente (*)	< 0,5		µg/L	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003	5 ⁽¹⁾
Ferro	12	±1	µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	200 ⁽¹⁾
Mercurio (*)	< 0,1		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1 ⁽¹⁾
Manganese	< 5		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	50 ⁽¹⁾
Nichel	< 1		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	20 ⁽¹⁾
Piombo	5	±1	µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	10 ⁽¹⁾
Rame	< 10		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1000 ⁽¹⁾
Selenio (*)	6		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	10 ⁽¹⁾
Tallio (*)	< 0,2		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2 ⁽¹⁾
Zinco	135	±4	µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	3000 ⁽¹⁾
Boro (*)	131		µg/L	APAT CNR IRSA 3010 A+APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1000 ⁽¹⁾
Fluoruro	899	±14	µg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1500 ⁽¹⁾
Nitriti	< 100		µg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	500 ⁽¹⁾
Solfati	36	±1	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	250 ⁽¹⁾
Cianuri (*)	< 0,2		µg/L	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	50 ⁽¹⁾
Idrocarburi C<=12 (come n-esano) (*)	< 30		µg/L	EPA 5021 2014 + EPA 8260D 2018	
Idrocarburi C>12 (C12-C40, come n-esano) (*)	< 30		µg/L	UNI EN ISO 9377-2 2002	
Idrocarburi Totali C<=12 + C>12 (C12-C40, come n-esano) (*)	< 30		µg/L	Per calcolo	350 ⁽²⁾
Benzene (*)	< 0,1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	1 ⁽¹⁾

Segue...



CROMA LAB SRL

Servizi Analitici e Consulenze Tecniche



LAB N° 1697 L

Spett.le

Geoambiente soc. coop. a r. l.

Via delle Idrovore della Magliana, 147
00148 Roma RM

Pomezia, 15/11/2024

Rapporto di Prova n. 2403894

PARAMETRO	VALORE	INCERTEZZA	UNITÀ DI MISURA	METODO DI PROVA	LIMITE
Etilbenzene (*)	< 1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	50 ⁽¹⁾
Stirene (*)	< 1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	25 ⁽¹⁾
Toluene (*)	< 1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	15 ⁽¹⁾
Xileni(o+m+p) (*)	< 1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	10 ⁽¹⁾
Clorometano (*)	< 0,1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	1,5 ⁽¹⁾
Triclorometano (cloroformio) (*)	0,060		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,15 ⁽¹⁾
Cloruro di vinile (*)	< 0,05		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,5 ⁽¹⁾
1,2-dicloroetano (*)	< 0,1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	3 ⁽¹⁾
1,1-dicloroetilene (*)	< 0,005		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,05 ⁽¹⁾
Tricloroetilene (*)	0,200		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	1,5 ⁽¹⁾
Tetracloroetilene (*)	0,200		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	1,1 ⁽¹⁾
esaclorobutadiene (*)	< 0,01		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,15 ⁽¹⁾
Sommatoria organoalogenati (*)	0,50		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	10 ⁽¹⁾
1,1-dicloroetano (*)	< 1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	810 ⁽¹⁾
1,2- dicloroetilene (*)	< 1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	60 ⁽¹⁾
1,2-Dicloropropano (*)	< 0,01		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,15 ⁽¹⁾
1,1,2-tricloroetano (*)	< 0,02		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,2 ⁽¹⁾
1,2,3-tricloropropano (*)	< 0,0001		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,001 ⁽¹⁾
1,1,2,2-tetracloroetano (*)	< 0,005		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,05 ⁽¹⁾
Bromoformio (*)	< 0,01		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,3 ⁽¹⁾
1,2 dibromoetano (*)	< 0,0001		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,001 ⁽¹⁾
Dibromoclorometano (*)	< 0,01		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,13 ⁽¹⁾
Bromodiclorometano (*)	< 0,01		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,17 ⁽¹⁾
Clorobenzene (*)	< 5		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	40 ⁽¹⁾
1,2-diclorobenzene (*)	< 5		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	270 ⁽¹⁾
1,4 diclorobenzene (*)	< 0,05		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,5 ⁽¹⁾
1,2,4-triclorobenzene (*)	< 5		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	190 ⁽¹⁾
1,2,4,5-tetraclorobenzene (*)	< 0,1		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	1,8 ⁽¹⁾
Pentaclorobenzene (*)	< 0,5		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	5 ⁽¹⁾
Esaclorobenzene (*)	< 0,001		µg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8021B 2014	0,01 ⁽¹⁾
Benzo(a) antracene (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,1 ⁽¹⁾
Benzo(a)pirene (*)	< 0,001		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,01 ⁽¹⁾
Benzo (b) fluorantene (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,1 ⁽¹⁾
Benzo(k)fluorantene (*)	< 0,005		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,05 ⁽¹⁾
Benzo(g,h,i)perilene (*)	< 0,001		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,01 ⁽¹⁾
Crisene (*)	< 0,5		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	5 ⁽¹⁾

Segue...



CROMA LAB SRL

Servizi Analitici e Consulenze Tecniche



LAB N° 1697 L

Spett.le

Geoambiente soc. coop. a r. l.
Via delle Idrovore della Magliana, 147
00148 Roma RM

Pomezia, 15/11/2024

Rapporto di Prova n. 2403894

PARAMETRO	VALORE	INCERTEZZA	UNITÀ DI MISURA	METODO DI PROVA	LIMITE
Dibenzo(a,h) antracene (*)	< 0,001		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,01 ⁽¹⁾
Indeno(1,2,3-c,d) pirene (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,1 ⁽¹⁾
Pirene (*)	< 0,5		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	50 ⁽¹⁾
Sommatoria IPA (riga31-32-33-36) (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996+EPA 8270E2018	0,1 ⁽¹⁾
2-clorofenolo (*)	< 10		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	180 ⁽¹⁾
2,4--diclorofenolo (*)	< 10		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	110 ⁽¹⁾
2,4,6--triclorofenolo (*)	< 0,5		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	5 ⁽¹⁾
Pentaclorofenolo (*)	< 0,05		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,5 ⁽¹⁾
Anilina (*)	< 1		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	10 ⁽¹⁾
Difenilammina (*)	< 10		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	910 ⁽¹⁾
p-toluidina (*)	< 0,03		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,35 ⁽¹⁾
Nitrobenzene (*)	< 0,1		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	3,5 ⁽¹⁾
1,2-dinitrobenzene (*)	< 0,5		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	15 ⁽¹⁾
1,3-dinitrobenzene (*)	< 0,1		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	3,7 ⁽¹⁾
Cloronitrobenzeni (*)	< 0,05		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,5 ⁽¹⁾
Alaclor (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1 ⁽¹⁾
Aldrin (*)	< 0,003		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,03 ⁽¹⁾
Atrazina (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,3 ⁽¹⁾
alfa HCH (alfa-esaclorocicloesano) (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1 ⁽¹⁾
beta HCH (beta-esaclorocicloesano) (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1 ⁽¹⁾
Lindano (gamma-esaclorocicloesano) (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1 ⁽¹⁾
Clordano (alfa+gamma) (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1 ⁽¹⁾
DDD, DDT, DDE (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1 ⁽¹⁾
Dieldrin (*)	< 0,003		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,03 ⁽¹⁾
Endrin (*)	< 0,01		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,1 ⁽¹⁾
Sommatoria fitofarmaci (*)	< 0,010		µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	0,5 ⁽¹⁾
PCB cogeneri (*)	< 0,0005		µg/L	EPA 3510A 1996 + EPA8082A 2007 (LAB5)	0,01 ⁽¹⁾
Acrilammide (*)	< 0,03		µg/L	PPI120 rev0 del 2017	0,1 ⁽¹⁾
Acido p-ftalico (*)	< 3000		µg/L	PPI168:2023 rev0	37000 ⁽¹⁾
Determinazione qualitativa e quantitativa delle concentrazioni di fibre di amianto in acqua (*)	< 1		ff/L	DM 06/09/1994 SO GU n° 288 del 10/12/1994 All 1 Met B (Lab5_a)	1000 ⁽¹⁾
2,3,7,8-TCDD (*)	< 0,0000004		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,7,8-PeCDD (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,4,7,8-HxCDD (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,6,7,8-HxCDD (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,7,8,9-HxCDD (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	

Segue...



CROMA LAB SRL

Servizi Analitici e Consulenze Tecniche



LAB N° 1697 L

Spett.le
Geoambiente soc. coop. a r. l.
Via delle Idrovore della Magliana, 147
00148 Roma RM

Pomezia, 15/11/2024

Rapporto di Prova n. 2403894

PARAMETRO	VALORE	INCERTEZZA	UNITÀ DI MISURA	METODO DI PROVA	LIMITE
OCDD (*)	< 0,000004		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
2,3,7,8-TCDF (*)	< 0,0000004		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,7,8-PeCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
2,3,4,7,8-PeCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,4,7,8-HxCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,6,7,8-HxCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,7,8,9-HxCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
2,3,4,6,7,8-HxCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF (*)	< 0,000002		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
OCDF (*)	< 0,000004		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	
PCDD-PCDF WHO-TEQ (*)	< 0,0000005		µg/L	EPA 1613B 1994 (Lab2)	0,000004 ⁽¹⁾

L'incertezza è stata calcolata con un livello di probabilità del 95% e con un fattore di copertura pari a 2.
Se non richiesto in modo esplicito dal metodo, dalla normativa vigente o dal cliente, la Croma Lab esprime il giudizio di conformità ai limiti di legge riferendosi al dato tal quale, privo del contributo (negativo o positivo) dell'incertezza. Il dato finale è espresso con le cifre previste dalla normativa di riferimento.
La Croma Lab è responsabile del Prelievo. La procedura di prelievo non rientra nell'accreditamento Accredia.
GIUDIZIO DI CONFORMITA': Il campione, relativamente ai parametri analizzati, rientra nei limiti di legge

⁽¹⁾ D.Lgs n°152/06 (Suppl G.U. n° 88 del 14.04.06) e s.m.i Parte IV All. 5. Tab. 2 Concentrazione Soglia di Contaminazione Acque sotterranee
⁽²⁾ D.Lgs n°152/06 (Suppl G.U. n° 88 del 14.04.06) e s.m.i Parte IV All. 5. Tab. 2 concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee riferito agli Idrocarburi Totali

LAB5: Prova eseguita presso laboratorio esterno
Lab5_a: Prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato dal Ministero della Salute per la determinazione dell'amianto ai sensi del DM 14/05/96
Lab2: Prova eseguita presso laboratorio esterno
(*) Prova non accreditata Accredia

Il Responsabile del Laboratorio
d.ssa chim. Roberta Tromboni
Ordine dei Chimici e Fisici Lazio, Umbria, Abruzzo, Molise.
N° Iscrizione 3530

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.
Il documento originale è in formato elettronico e con firma digitale del Responsabile del Laboratorio. Qualsiasi stampa è una COPIA dell'originale.
Il documento originale in formato elettronico è conservato presso gli archivi della Croma Lab S.r.l. per una durata non inferiore quattro anni dalla data di emissione dello stesso.