

Prot. gen. n° 3001  
Ns. rif.to SB/lc  
Vs. rif.to -  
Pavia, 05/10/2020

Spett.le  
**Comune di Cava Manara**  
[protocollo@cert.comune.cavamanara.pv.it](mailto:protocollo@cert.comune.cavamanara.pv.it)  
c.a. Ill. Sig. Sindaco

Spett.le  
**ATS Pavia**  
Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria  
U.O.S Monitoraggio e Qualità Acque Potabili  
[protocollo@pec.ats-pavia.it](mailto:protocollo@pec.ats-pavia.it)  
c.a Dott. Luigi Magnoli  
c.a. Dott. Dario Delfino

E p.c. spett.li  
**Prefettura di Pavia**  
[protocollo.prefpv@pec.interno.it](mailto:protocollo.prefpv@pec.interno.it)  
c.a. Ill. Sig. Prefetto

**Provincia di Pavia**  
U.O. Risorse Idriche  
[provincia.pavia@pec.provincia.pv.it](mailto:provincia.pavia@pec.provincia.pv.it)  
c.a. D.ssa Roberta Baldiraghi

**Ufficio d'Ambito ATO Provincia di Pavia**  
[protocollo@pec.atopavia.it](mailto:protocollo@pec.atopavia.it)  
c.a. Claudia Fassina - Direttore

**A.SM Pavia S.p.a.**  
Via Donegani, 7/21 -27100 Pavia  
[segreteria.asm@cert.asm.pv.it](mailto:segreteria.asm@cert.asm.pv.it)  
c.a. Ing. Andrea Vacchelli

**Oggetto: Trasmissione analisi di falda nuovo pozzo esplorativo di Cava Manara Via d'Antona e programmazione successive attività**

Dando seguito alle precedenti comunicazioni ed agli impegni assunti, informiamo che i lavori di ri-terebrazione e del pozzo esplorativo di Cava Manara Via d'Antona (rif. Nulla osta provinciale n. 6/2020 del 23/09/2020) sono state completate; sono state altresì effettuate le necessarie operazioni di spurgo e le prove di portata, che hanno confermato l'elevata produttività della falda idrica intercettata (profondità filtri tra -34,50 e -52,50 m da p.c., abbassamento dinamico di circa 6 metri alla portata di prova di circa 65 l/s, con abbassamento specifico inferiore a 1 metro ogni 10 l/s).

Pavia Acque ha quindi provveduto ad effettuare un nuovo campionamento sull'acqua di falda e a trasferirlo al laboratorio di riferimento (Padania Acque S.p.A. - Cremona); le risultanze analitiche, allegate alla presente, sono del tutto sovrapponibili a quelle in precedenza ottenute sia da Pavia Acque che da ATS sul primo pozzo esplorativo (trivellato alla medesima profondità, franato nella fase di rintubamento e quindi sigillato e definitivamente chiuso), confermando quindi l'assenza di colorazione specifica, la modesta eccedenza rispetto al limite di legge di manganese (154 µg/l) e di bentazone (0,52 µg/l), e l'assenza di Arsenico (<1 µg/l).

Come richiesto da ATS con nota Prot. n. 35863/2020 del 14/07/2020, con la quale ATS "...rimane in attesa che l'Ente gestore provveda a completare le opere di realizzazione e messa in sicurezza del nuovo pozzo e trasmetta allo scrivente una relazione tecnica che attesti l'efficacia dei trattamenti previsti per contenere entro i limiti di legge le sostanze presenti in eccesso nell'acqua grezza, ai fini del suo eventuale utilizzo per alimentare la rete di distribuzione...", provvediamo a trasferire in allegato anche la relazione richiesta.

Salvo differenti Vs. indicazioni, nei prossimi giorni Pavia Acque e ASM Pavia provvederanno ad effettuare le necessarie opere idrauliche ed elettriche per la predisposizione all'uso del nuovo pozzo, tra cui:

- il completamento dei cavidotti elettrici e la stesa di cavi di alimentazione delle nuove pompe, con relativi collegamenti
- la posa di n. 1 pompa di emungimento con relativa colonna premente e testa pozzo
- l'esecuzione del collegamento idraulico tra il nuovo pozzo e l'esistente tubazione di ingresso centrale

- proveniente dal pozzo attualmente in uso
- l'attivazione e spurgo definitivo del nuovo pozzo
- la disinfezione delle installazioni del pozzo e delle nuove condotte posate
- le necessarie prove funzionali.

Come richiesto dalla Provincia di Pavia – U.O. Risorse Idriche, in data 25/09/2020, Pavia Acque ha altresì provveduto ad attivare specifica richiesta di concessione all'uso del nuovo pozzo mediante procedura informatica sul portale regionale SIPIUI.

Dovendo inoltre procedere, come anche richiesto da ATS con la medesima nota di cui sopra, alla verifica dell'efficacia dei trattamenti (“...Un giudizio complessivo potrà pertanto essere espresso una volta completate le opere di emungimento e dopo valutazione sia delle relazioni tecniche sull'efficacia dei trattamenti previsti che della rispondenza dell'acqua trattata ai requisiti di qualità stabiliti dal D.Lgs. 31/2001...””) Pavia Acque e ASM Pavia provvederanno nei prossimi giorni ad alimentare la linea di potabilizzazione con l'acqua del nuovo pozzo e a verificarne l'effettiva efficacia, sia mediante prelievi interni con metodi speditivi (analisi Ferro e Manganese con kit e spettrofotometro portatile, verifica presenza/assenza di contaminazione microbiologica), sia trasferendo un campione ai laboratori di riferimento per l'effettuazione delle analisi complete di laboratorio.

Fermo restando che le attività di cui sopra non avranno ragionevolmente nessun impatto sulle condizioni di esercizio della rete acquedottistica, Si ritiene comunque di significare che nel corso delle diverse operazioni potrebbe verificarsi l'occasionale miscelazione delle acque provenienti dai due pozzi, oppure potrebbe necessitare la modifica di talune regolazioni di impianto, con temporanee variazioni della qualità dell'acqua immessa in vasca e quindi distribuita all'utenza.

Considerato anche che si andranno a rendere operative condotte e manufatti di nuova realizzazione, comunque preventivamente sanificati, potrebbe riscontrarsi una residua contaminazione batteriologica nelle diverse fasi di processo; al fine di prevenire eventuali riverberi sulla rete distribuzione, come già condiviso nel corso degli scorsi incontri sarà mantenuto attivo il sistema di disinfezione in continuo dell'acqua immessa in vasca mediante dosaggio ponderato di ipoclorito di sodio (con relativa verifica quotidiana del rispetto dei limiti di cloro residuo in rete).

Restando a disposizione per ogni approfondimento, in attesa di un prossimo aggiornamento, inviamo distinti saluti.

**PAVIA ACQUE S.c.a r.l.**  
IL DIRETTORE GENERALE  
Ing. Stefano Bina

Rapporto di Prova n°: **2002969**Data Rapporto di Prova **01/10/2020**

**Spettabile:**  
**PAVIA ACQUE**  
**via Donegani, 21**  
**27100 PAVIA (PV)**  
**Italia**

Campione n°: **2002969-001****Descrizione Camp.:** Cava Manara - via D'Antona**Produttore:** ASM Pavia S.p.a.**Luogo Prelievo:** POZZO - CAVA MANARA ESPLORATIVO**Prelevatore:** Camp. e misure in campo eseguite dal cliente**Tipo Prove:** Acqua destinata al consumo umano**Rif.Legge/Autoriz.:** D.Lgs 31/2001 e s.m.i.**Norme Campionamento:** APAT IRSA CNR 1030 Man 29 2003**Data/Ora campionamento:** 25-set-20 09:20**Data/Ora Arrivo Campione:** 25-set-20**Data Inizio Prova:** 25-set-20**Data Fine Prova:** 01-ott-20

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	Limiti	Metodo
pH	unità pH	7,8	± 0,1	6,5 - 9,5	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità Elettrica a 25°C	µS/cm	446	± 13		UNI EN 27888 1995
Residuo Fisso	mg/L	277	± 3		(*) calcolo
Fluoruri	mg/L F	0,10	± 0,02	≤ 1,5	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri	mg/L Cl	6	± 1	≤ 250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitriti	mg/L NO <sub>2</sub>	< 0,05		≤ 0,1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Bromuri	mg/L Br	< 0,05			APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati	mg/L NO <sub>3</sub>	1	± 1	≤ 50	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fosfati (come P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	mg/L P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	< 0,2			APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati	mg/L SO <sub>4</sub>	48	± 5	≤ 250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Ammoniaca	mg/L NH <sub>4</sub>	0,3	± 0,1	≤ 0,5	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Calcio	mg/L Ca	74	± 7		APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Magnesio	mg/L Mg	14,1	± 1,8		APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Potassio	mg/L K	2,2	± 0,3		APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Sodio	mg/L Na	7	± 1	≤ 200	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Durezza (da calcolo)	°F	24	± 2		APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Indice di Permanganato	mg/L O <sub>2</sub>	< 0,5		≤ 5	UNI EN ISO 8467:1997
Arsenico	µg/L As	< 1		≤ 10	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Cadmio	µg/L Cd	< 0,5		≤ 5	UNI EN ISO 17294-2 : 2016

(\*) = Prova non accreditata da Accredia

(&gt;) = non conforme al limite. Valutazione eseguita secondo Guida EURACHEM / CITAC CG 4.

Le Norme di Campionamento non sono Accreditate. I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione provato. Il laboratorio declina ogni responsabilità su informazioni ricevute dal cliente che possono influenzare i risultati. Nel caso di campionamento eseguito dal cliente tutte le informazioni ad esso relative sono riportate sotto la diretta responsabilità del cliente stesso ed i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. INCERTEZZA di MISURA: per i parametri chimico-fisici rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura k=2, probabilità 95% e con gradi di libertà maggiori o uguali a 10 (rif. UNI CEI 70098-3:2016); per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%) calcolato secondo Poisson; n.d. : non determinata; campo vuoto: non disponibile. I fattori di recupero sono stati valutati ma non utilizzati per il calcolo del risultato, fatto salvo che il MdP lo preveda espressamente.

Segue Rapporto di Prova n°: **2002969**Data Rapporto di Prova **01/10/2020**

**Spettabile:**  
**PAVIA ACQUE**  
**via Donegani, 21**  
**27100 PAVIA (PV)**  
**Italia**

Segue Campione n°: **2002969-001**

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	Limiti	Metodo
Cromo Totale	µg/L Cr	< 1		≤ 50	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Rame	mg/L Cu	< 0,005		≤ 1	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Ferro	µg/L Fe	107	± 16	≤ 200	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Manganese	µg/L Mn	(>) 154	± 23	≤ 50	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Nichel	µg/L Ni	< 1		≤ 20	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Piombo	µg/L Pb	< 0,5		≤ 10	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Antimonio	µg/L Sb	< 0,5		≤ 5	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Uranio	µg/L U	< 1			UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Vanadio	µg/L V	< 1		≤ 50	UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Zinco	µg/L Zn	14	± 2		UNI EN ISO 17294-2 : 2016
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1			APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Tetracloroetilene	µg/L	< 0,1			APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Somma Tetracloroetilene- Tricloroetilene	µg/L	< 1		≤ 10	APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Cloroformio	µg/L	< 0,1			APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Bromodichlorometano	µg/L	< 0,1			APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,1			APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Bromoformio	µg/L	< 0,1			APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Triometani	µg/L	< 1		≤ 30	APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Cloruro di Vinile	µg/L	< 0,1		≤ 0,5	APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Benzene	µg/L	< 0,1		≤ 1	APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		≤ 3	APHA SMEW ed 23rd 2017 6200 B
Bentazone	µg/L	(>) 0,52	± 0,16	≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Atrazina	µg/L	< 0,02		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Desetilatraxina	µg/L	< 0,02		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Desetilterbutilazina	µg/L	< 0,02		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Terbutilazina	µg/L	< 0,02		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Molinate	µg/L	< 0,02		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Simazina	µg/L	< 0,02		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Propazina	µg/L	< 0,02		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003

(\*) = Prova non accreditata da Accredia

(&gt;) = non conforme al limite. Valutazione eseguita secondo Guida EURACHEM / CITAC CG 4.

Le Norme di Campionamento non sono Accreditate. I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione provato. Il laboratorio declina ogni responsabilità su informazioni ricevute dal cliente che possono influenzare i risultati. Nel caso di campionamento eseguito dal cliente tutte le informazioni ad esso relative sono riportate sotto la diretta responsabilità del cliente stesso ed i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. INCERTEZZA di MISURA: per i parametri chimico-fisici rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura k=2, probabilità 95% e con gradi di libertà maggiori o uguali a 10 (rif. UNI CEI 70098-3:2016); per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%) calcolato secondo Poisson; n.d. : non determinata; campo vuoto: non disponibile. I fattori di recupero sono stati valutati ma non utilizzati per il calcolo del risultato, fatto salvo che il MdP lo preveda espressamente.



LAB N° 0264 L

Segue Rapporto di Prova n°: **2002969**Data Rapporto di Prova **01/10/2020**

**Spettabile:**  
**PAVIA ACQUE**  
**via Donegani, 21**  
**27100 PAVIA (PV)**  
**Italia**

Segue Campione n°: **2002969-001**

Prova	U.M	Risultato	Incertezza	Limiti	Metodo
Metolachlor	µg/L	< 0,025		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Antiparassitari Totali	µg/L	(>) 0,52		≤ 0,5	(*) APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Benzo(b)fluorantene	µg/L	< 0,002			(*) APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Benzo(k)fluorantene	µg/L	< 0,002			(*) APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,002		≤ 0,01	(*) APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Benzo(g,h,i)perilene	µg/L	< 0,002			(*) APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/L	< 0,002			(*) APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	µg/L	< 0,002		≤ 0,1	(*) APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003

**Il Responsabile di Settore**

P.I. Davide Boselli

**Il Responsabile del Laboratorio**

P.I. Paolo Vicentini

Firmato digitalmente da P.I. Paolo Vicentini – Iscriz. Ordine dei Periti Industriali e Periti Industriali Laureati di CR n° 581

(Fine del Rapporto di Prova)

(\*) = Prova non accreditata da Accredia

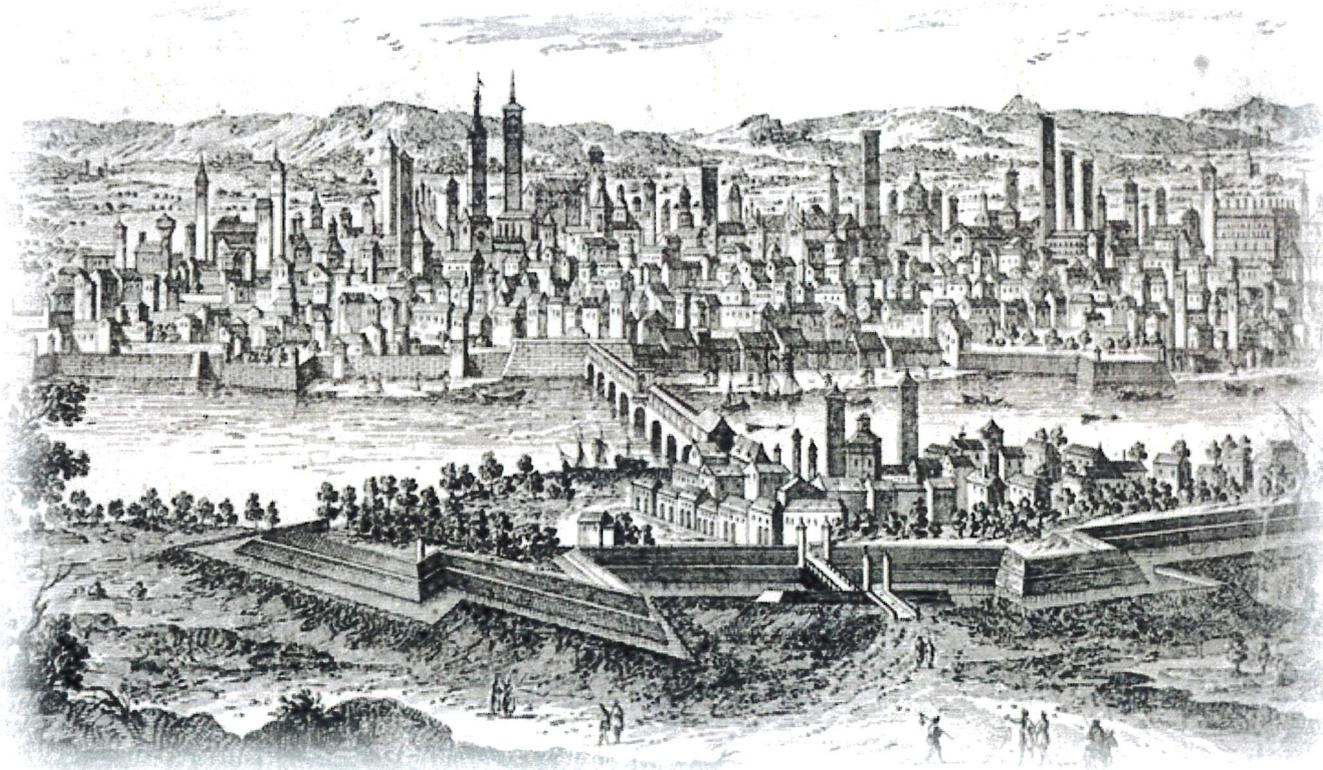
(&gt;) = non conforme al limite. Valutazione eseguita secondo Guida EURACHEM / CITAC CG 4.

Le Norme di Campionamento non sono Accreditate. I Risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al Campione provato. Il laboratorio declina ogni responsabilità su informazioni ricevute dal cliente che possono influenzare i risultati. Nel caso di campionamento eseguito dal cliente tutte le informazioni ad esso relative sono riportate sotto la diretta responsabilità del cliente stesso ed i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Laboratorio. INCERTEZZA di MISURA: per i parametri chimico-fisici rappresenta l'incertezza estesa calcolata con fattore di copertura k=2, probabilità 95% e con gradi di libertà maggiori o uguali a 10 (rif. UNI CEI 70098-3:2016); per i parametri microbiologici equivale all'intervallo di confidenza (p=95%) calcolato secondo Poisson; n.d. : non determinata; campo vuoto: non disponibile. I fattori di recupero sono stati valutati ma non utilizzati per il calcolo del risultato, fatto salvo che il MdP lo preveda espressamente.



**COMUNE DI CAVA MANARA.**

**RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALL'EFFICACIA DEI TRATTAMENTI  
DI POTABILIZZAZIONE ESISTENTI AI FINI DELLA MESSA IN PRODUZIONE  
DEL NUOVO POZZO**



**Allegato**

<b>CUP</b>	<b>Elaborato n. 1</b>
<b>PRIMA STESURA 02/10/2020</b>	
<b>REVISIONE 1</b>	
<b>REVISIONE 2</b>	
<b>REVISIONE 3</b>	
<b>REVISIONE 4</b>	
	<b>Direttore Tecnico</b> <b>Dott. Ing. Lorenzo Ferrandini</b>

**Pavia Acque s.c.a.r.l.**  
sede legale  
via Donegani 21  
27100 Pavia (PV)

t. 0382 434681 f. 0382 434779  
info@paviaacque.it  
PEC pvacque@postecert.it  
www.paviaacque.it

P.Iva/C.F. 02234900187  
Registro Imprese Pavia n.02234900187  
R.E.A. Pavia n.0256972  
Capitale sociale € 15.048.128,21 i.v.

**SOMMARIO**

1 PREMESSA ..... 4

2 STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO DI VIA D'ANTONA..... 4

3 VALUTAZIONI SULLA PREVISTA EFFICACIA DEI TRATTAMENTI..... 6

Comune di Cava Manara. Relazione tecnica per ATS relativa all'efficacia dei trattamenti ai fini della messa in produzione del nuovo pozzo

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è finalizzata a dare riscontro alla richiesta di ATS Pavia (nota Prot. n. 0035863/2020 del 14/07/2020) con la quale la stessa ATS richiede specifica attestazione dell'efficacia dei trattamenti previsti presso la centrale di potabilizzazione di Via d'Antona, in Cava Manara (PV), ai fini dell'utilizzo e immissione nella rete di distribuzione dell'acqua emunta dal nuovo pozzo in via di realizzazione.

Si richiamano al riguardo, senza che siano formalmente annessi alla presente relazione:

- il fascicolo del progetto avente titolo "REALIZZAZIONE DI UN POZZO ESPLORATIVO PRESSO L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE DI VIA D'ANTONA IN CAVA MANARA (PV)" del 14/01/2020 - CUP H46H19000210005";
- la comunicazione a mezzo posta elettronica ai referenti di ATS e altri, a firma del Direttore Tecnico di Pavia Acque, con la quale venivano trasferiti gli esiti analitici del campione di acqua prelevato dal pozzo esplorativo e nella quale veniva riportato che "...sulla base delle evidenze analitiche di cui sopra, e preso atto che a seguito dei recenti potenziamenti l'impianto di Via d'Antona è già dotato delle tecnologie per la rimozione delle sostanze riscontrate in eccesso, riteniamo Vi siano le condizioni per richiedere ad ATS l'effettuazione del prelievo ufficiale ai fini dell'utilizzo idropotabile, e conseguentemente condividere con Ufficio d'Ambito, Comune e Provincia quanto necessario per il perfezionamento di tutte le necessarie autorizzazioni...";
- gli esiti delle analisi effettuate da ATS Pavia allegate alla già citata nota Prot. n. 0035863/2020 del 14/07/2020;
- la successiva corrispondenza relativa alla necessità di riterebrazione del pozzo esplorativo a causa del franamento di quello inizialmente realizzato conseguente a problematiche tecniche occorse all'impresa in fase di rintubamento della colonna.

## 2 STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO DI VIA D'ANTONA

Il polo acquedottistico di Via D'Antona è costituito da due edifici in elementi prefabbricati in cemento armato vibrato e/o precompresso, a pianta rettangolare, di cui il primo contiene i dispositivi di potabilizzazione ed il secondo, entrato in funzione nel 2019, contiene la vasca di accumulo e i sistemi di pompaggio per l'alimentazione della rete di distribuzione cittadina.

L'impianto è provvisto di tutte le dotazioni necessarie all'ottimale funzionamento, quali impianti elettrici, sistemi di misura di portate, pressioni e livelli, sistemi di controllo da remoto dei principali parametri funzionali con attivazione automatiche del servizio di reperibilità e pronto intervento in caso di guasti o anomalie significative.

Le linee di processo sono oggi strutturate come di seguito:

- Primo stadio di filtrazione a quarzite/pirolusite con preossidazione ad aria
  - N. 1 ossidatore in acciaio al carbonio interamente zincato a bagno avente diametro 1200 mm e altezza fasciame 1500 mm, provvisto di sistema di diffusione interna in controflusso dell'aria di ossidazione per mezzo di piattelli ceramici a bolle fini e livellostato per il mantenimento del materasso d'aria nella parte superficiale del serbatoio,

Comune di Cava Manara. Relazione tecnica per ATS relativa all'efficacia dei trattamenti ai fini della messa in produzione del nuovo pozzo

con immissione dell'acqua grezza dall'alto, con valvole di sfiato e accessori;

- N. 1 miscelatore statico in linea, installato nel 2020 lungo la tubazione di alimentazione dei filtri a valle dell'ossidatore, provvisto di un secondo punto di alimentazione aria di ossidazione, destinato ad incrementare ulteriormente il processo ossidativo e agevolare di conseguenza la rimozione dei composti indesiderati;
- N. 2 filtri a quarzite/pirolusite aventi diametro 3000 mm, altezza fasciame 2500 mm, aventi portata nominale di circa 20 l/s cadauno, provvisti di tubazioni di raccordo in acciaio, valvole ad azionamento automatico con attuatori pneumatici a doppio effetto, valvole di sfiato e accessori, funzionanti in parallelo;
- N. 1 compressore rotativo silenziato con relativo serbatoio per la fornitura dell'aria di ossidazione e per l'alimentazione del circuito pneumatico;
- N. 1 elettrosoffiante (soffiante) per la fornitura dell'aria di controlavaggio dei filtri;
- N. 1 sistema di gestione automatica dei controlavaggi dei filtri, di norma eseguiti in periodo notturno, regolati e programmati in funzione delle rese di potabilizzazione dell'impianto.

**La linea di processo di cui sopra è funzionale a:**

- rimuovere e portare al di sotto dei limiti di legge il ferro e il manganese in eccesso presenti naturalmente nell'acqua di falda;
- ottenere l'abbattimento al di sotto dei limiti di legge dell'ammonio in eccesso, con contestuale eliminazione dell'odore residuale (tipicamente di "uovo marcio" correlato alla presenza di tracce di idrogeno solforato);
- permettere una blanda ossidazione dell'arsenico presente naturalmente nella falda, agevolando i successivi stadi.

- Secondo stadio di filtrazione a carboni attivi (in serie al precedente)

- N. 2 filtri aventi diametro 2400 mm, altezza fasciame 2300 mm provvisti di riempimento con carboni attivi granulari, aventi portata nominale di circa 15 l/s cadauno, con relative tubazioni di raccordo in acciaio, valvole ad azionamento manuale, valvole di sfiato e accessori, funzionanti in parallelo

**La linea di processo di cui sopra è funzionale a:**

- rimuovere e portare al di sotto dei limiti di legge gli eventuali composti organici in eccesso presenti nell'acqua di falda, sia di natura endogena che di derivazione antropica, quali ad esempio: diserbanti, pesticidi, sostanze clorate, ecc...
- effettuare una blanda azione di rimozione di alcune sostanze organiche responsabili dell'alterazione del colore naturale dell'acqua (es. acidi umici/fulvici).

- Terzo stadio di filtrazione su letto di idrossido ferrico granulare (GEH) (in serie ai precedenti)

- N. 1 filtro avente diametro 3000 mm, altezza fasciame 2500 mm, provvisto di riempimento con idrossido ferrico granulare (GEH), avente portata nominale di circa 20 l/s, con relative tubazioni di raccordo in acciaio/PVC,

Comune di Cava Manara. Relazione tecnica per ATS relativa all'efficacia dei trattamenti ai fini della messa in produzione del nuovo pozzo

valvole ad azionamento manuale, valvole di sfiato e accessori, funzionanti in parallelo.

**La linea di processo di cui sopra è funzionale a:**

- rimuovere e portare al di sotto dei limiti di legge l'arsenico presente nell'acqua di falda per ragioni naturali.

Al termine dei tre stadi di potabilizzazione l'acqua confluisce nella vasca di accumulo e quindi viene immessa in rete secondo l'effettivo fabbisogno a mezzo di un gruppo di pompaggio costituito da 5 pompe ad asse verticale ad alta efficienza energetica, dotate ciascuna di inverter (variante di frequenza) coordinati da un pannello di controllo a microprocessore, con sistema di funzionamento a portata variabile e pressione costante e doppio set point diurno/notturno (per l'ottimizzazione delle pressioni di erogazione e riduzione delle perdite).

Tutte le installazioni sono periodicamente verificate e ispezionate dal personale di ASM Pavia, Società Operativa Territoriale competente, al fine di garantirne la massima funzionalità e prevenire eventuali guasti.

### **3 VALUTAZIONI SULLA PREVISTA EFFICACIA DEI TRATTAMENTI**

Come noto alle parti, negli ultimi anni Pavia Acque e ASM Pavia hanno provveduto ad effettuare massicci investimenti di tempo e risorse economiche per dotare l'impianto di Via D'Antona di tutti i sistemi opportuni e necessari a garantire la maggiore efficacia possibile di trattamento dell'acqua grezza emunta dal pozzo in essere, che – come altresì ampiamente noto – presenta caratteristiche decisamente particolari, quali la contemporanea presenza di manganese, ammonio, arsenico e una fastidiosa colorazione giallognola ragionevolmente riconducibile alla presenza di sostanze organiche di derivazione naturale (acidi umici) in grado di trattenere con legami particolarmente forti una quota del manganese disciolto. **Pur nella positività dei riscontri analitici, che confermano l'efficacia dei trattamenti predisposti, più volte Pavia Acque ha sottolineato come gli equilibri raggiunti siano oltremodo difficili e onerosi da mantenere, da cui è stata condivisa l'esigenza di ricercare differenti fonti di approvvigionamento e acque con caratteristiche tali da rendere più lineare e stabile il processo di potabilizzazione.**

L'indagine effettuata a mezzo del pozzo esplorativo in oggetto ha permesso di constatare l'effettiva diversa e migliore qualità dell'acqua della falda superficiale (tra - 50,00 e - 60,00 metri circa da p.c.) rispetto a quella profonda oggi in uso (tra -180,00 e - 190 metri circa da p.c.), concludendo la presenza in concentrazioni superiori ai limiti di legge, con riferimento ai referti analitici di ATS, per i soli **nitriti** (0,29 mg/l – limite 0,10 mg/l), **manganese** (122 µg/l – limite 50 µg/l) e **bentazone** (0,72 µg/l – limite 0,10 µg/l).

Tali riscontri, in linea con quelli ottenuti da Pavia Acque per mezzo del proprio laboratorio di riferimento (Padania Acque di Cremona), **escludono la presenza di arsenico (2 µg/l – limite 10 µg/l) e – soprattutto – confermano l'assenza di particolare colorazione dell'acqua.**

Richiamando quanto illustrato nel capitolo illustrativo dello stato di fatto degli impianti, si possono pertanto formulare le seguenti considerazioni circa la prevista efficacia dei trattamenti oggi in uso sull'acqua di prima falda come sopra

Comune di Cava Manara. Relazione tecnica per ATS relativa all'efficacia dei trattamenti ai fini della messa in produzione del nuovo pozzo

caratterizzata:

- **Rimozione nitriti in eccesso:** la presenza nel pozzo di nitriti può essere riconducibile ad effetti dell'attività di perforazione del pozzo e pertanto dovrà essere confermata a seguito del completamento dell'infrastruttura definitiva (le analisi effettuate sul nuovo campione del 25/09/2020 già nel escludono la presenza); in ogni caso, considerato che la rimozione dei nitriti avviene per tramite di un blando processo di ossidazione, l'attuale impianto di Via d'Antona è già predisposto in tal senso e pertanto tale parametro non è considerato una criticità;
- **Rimozione manganese in eccesso:** la rimozione del manganese, presente per cause naturali nell'acqua grezza di Cava Manara come nel resto della pianura pavese e lomellina, avviene per tramite di un processo di ossidazione e successiva filtrazione su letto di quarzite/pirolusite, l'attuale impianto di Via d'Antona è già predisposto in tal senso e pertanto tale parametro non è considerato una criticità;
- **Rimozione bentazone in eccesso:** la presenza in prima falda di bentazone è riconducibile allo storico utilizzo di pesticidi/diserbanti nelle zone di pianura ai fini agricoli; tale condizione si riscontra in modo costante in tutti gli ambiti della pianura pavese e lomellina, tipicamente nelle falde superficiali e in alcuni casi, in relazioni a particolari caratteristiche idrogeologiche locali o più probabilmente ad errate opere di perforazione di pozzi profondi, anche in falde di secondo acquifero. Considerato che la rimozione di tali composti avviene per tramite di semplici processi di adsorbimento su letto di carboni attivi granulari e che l'attuale impianto di Via d'Antona è già predisposto in tal senso, tale parametro non è considerato una criticità. Sarà ovviamente cura di Pavia Acque e di ASM Pavia, ciascuna secondo le proprie competenze, provvedere al periodico monitoraggio dell'efficacia dei letti filtranti per garantire il costante rispetto dei limiti di legge, prevedendo la reintegrazione/sostituzione/ rigenerazione dei materiali prima dell'esaurimento degli stessi.

Sarà compito di Pavia Acque e ASM Pavia valutare, dopo un adeguato periodo di monitoraggio dell'efficienza dei processi di potabilizzazione, l'opportunità di eventuali ulteriori modifiche all'impianto, quali a titolo esemplificativo una differente gestione dei controlavaggi dei filtri a quarzite/pirolusite, la modifica dei parametri legati al processo ossidativo ovvero – qualora fosse confermata l'inutilità di un trattamento specifico di rimozione dell'arsenico – la conversione del filtro a idrossido di ferro granulare in filtro a carboni attivi, in modo da garantire ulteriore sicurezza al processo di rimozione del bentazone.



**Pavia Acque S.c.a r.l.**

Il Direttore Tecnico

*Dott. Ing. Lorenzo Ferrandini*