

ARPAT - AREA VASTA CENTRO - Dipartimento di Pistoia

Via Baroni, 18 - 51100 - Pistoia

N. Prot.: vedi *segnatura informatica* cl.: PT.01.23.22/37.6 del *vedi segnatura informatica* a mezzo: PEC

- a Azienda USL Toscana Centro
Dipartimento della Prevenzione
Igiene Pubblica e della Nutrizione
Epidemiologia
PEC: prevenzione.uslcentro@postacert.toscana.it
- e pc Comune di Serravalle Pistoiese
U.O. Ambiente
PEC: amministrazione@pec.comune.serravalle-pistoiese.pt.it

Regione Toscana
Direzione Ambiente ed Energia
Settore Bonifiche e "Siti Orfani" PNRR
PEC: regionetoscana@postacert.toscana.it

Regione Toscana
Direzione Difesa del suolo e protezione civile
Settore Genio Civile Valdarno Centrale
PEC: regionetoscana@postacert.toscana.it

Oggetto: Monitoraggio pozzi per valutazione stato contaminazione da solventi clorurati nella zona di via del Redolone nel Comune di Serravalle Pistoiese - Trasmissione accertamenti analitici di aprile 2022 e gennaio 2023

Premessa

Con Determinazione del Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Serravalle Pistoiese n. 855 del 24/11/2021, relativa all'approvazione del Piano di Caratterizzazione presentato dalla società Sant'Andrea s.r.l. per il sito SISBON PT-1147 "Inquinamento da cloruro di vinile falde – Zona via del Redolone", veniva richiesto ad ARPAT il monitoraggio idrochimico dei pozzi dell'area di via del Redolone individuati con le sigle G, AV, E, AH, J, AD, U, AI C, A, O e di un pozzo ubicato in via Rinascita n. 2.

Il monitoraggio veniva richiesto al fine di verificare l'andamento spazio-temporale della contaminazione da cloruro di vinile (CVM) in prossimità del limite dell'area contaminata definita nel rapporto allegato alla nota trasmessa da ARPAT alle Amministrazioni coinvolte con ns prot. n. 81061 del 24/11/2020.

Attività svolta

Per motivazioni tecniche e/o per indisponibilità al prelievo da parte dei proprietari, non è stato possibile campionare alcuni dei pozzi per cui era stato richiesto in monitoraggio, pertanto:

- i pozzi G e O sono stati sostituiti rispettivamente con i pozzi AU e AP;
- il proprietario del pozzo U non ha consentito al campionamento; in sostituzione è stato campionato il vicino pozzo Z;

E
COMUNE DI SERRAVALLE PISTOIESE
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N.0009543/2023 del 18/05/2023
Data elaborazione: ALESSIO VAGGI

- il pozzo C è stato ritenuto non idoneo al campionamento; non è stato possibile effettuare il prelievo neanche nel vicino pozzo AP per mancanza di disponibilità da parte del proprietario;
- il pozzo AI è stato campionato solamente nella prima campagna di monitoraggio in quanto non affidabile vista la mancanza di informazioni sull'ubicazione del pozzo e sul percorso seguito dall'acqua prima di arrivare al primo rubinetto disponibile per il prelievo;
- su richiesta del proprietario del pozzo AV si è provveduto a campionare anche il pozzo BE ubicato a pochi metri di distanza da AV e avente profondità inferiore rispetto a quest'ultimo;
- il pozzo ubicato in via Rinascita n. 2 è stato campionato attribuendogli la sigla "BD".

In tabella 1 sono elencati i pozzi oggetto di monitoraggio, tutti ricadenti nel territorio comunale di Serravalle P.se, con riportato per ogni pozzo: indirizzo, coordinate cartografiche (X, Y) UTM WGS84 e profondità.

Tabella 1. Elenco dei pozzi oggetto di campionamento.

ID Pozzo	Ubicazione	X	Y	Profondità (m)
A	Via Forteguerra, 80	653158,11	4860967,84	20
AD	Via del Pancone, 8	654567,08	4861071,85	22
AH	Via Rinascita, 9	654314,94	4860506,42	24
AI	Via Redolone, 39	653384,1	4860608,85	15
AP	Via Forteguerra, 50	653469,5	4861028,19	45
AU	Via Montalbano	653766,89	4860336,08	19
AV	Via Provinciale Montalbano, 79	653941,66	4860451,86	25
E	Via Rinascita, 3	654231,06	4860579,03	24
J	Via del Pancone, 5	654342,11	4860818,33	32
Z	Via Bassa, 5	654067,23	4861027,56	25
BE	Via Provinciale Montalbano, 79	653920,31	4860436,13	11
BD	Via Rinascita, 2	653973,16	4860597,27	19

Sono state effettuate due campagne di monitoraggio idrochimico: la prima nell'aprile 2022 e la seconda nel gennaio 2023.

Al fine di campionare un'acqua ben rappresentativa della falda, i prelievi sono stati effettuati almeno 30-60 minuti dopo l'accensione della pompa in dotazione nei pozzi. Contestualmente al campionamento sono stati misurati in campo i seguenti parametri: pH, temperatura, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto.

Nei pozzi è stato ricercato il seguente set analitico: alcalinità, anioni maggiori (cloruri, solfati, nitrati, fluoruri), cationi maggiori (sodio, potassio, calcio, magnesio), metalli (Al, As, B, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, Se, Zn), alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni e alifatici alogenati cancerogeni.

Risultati analitici

In tabella 2 sono riportati solamente i risultati analitici ottenuti per i seguenti composti clorurati: Cloruro di Vinile (CVM), 1,2-Dicloroetilene (1,2-DCE), Tricloroetilene (TCE), Tetracloroetilene (PCE). I risultati ottenuti per gli altri parametri ricercati possono essere consultati nei rapporti di prova (RdP) allegati alla presente nota.

I valori analitici superiori alle rispettive CSC, di cui Tab. 2 All. 5 Tit. V, P. IV del D. Lgs 152/06 e s.m.i., sono evidenziati in Tabella 1 in rosso in carattere grassetto.

Tabella 2. Concentrazioni in CVM, 1,2-DCE, TCE e PCE e valori di potenziale redox (Rv) ottenuti in tutti i campioni prelevati dai pozzi nelle diverse campagne di monitoraggio svolte da ARPAT. In rosso in carattere grassetto evidenziati i valori di CVM superiori alla CSC di 0,5 µg/L.

ID Pozzo	Data prelievo	n° RdP	Data RdP	Rv	CVM	1,2-DCE	PCE	TCE
				[mV]	[µg/L]			
A	11/12/18	2019-171	04/01/19	-15,2	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	17/12/19	2020-170	14/01/20	-27,1	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	13/04/22	2022-2717	25/05/22	-25,2	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	30/01/23	2023-1033	28/02/23	-13,1	<0,05	<1	<0,1	<0,1
AD	14/03/19	2019-1429	28/03/19	-66,8	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	12/04/22	2022-2713	25/05/22	-26,5	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	30/01/23	2023-1031	28/02/23	-38,6	<0,05	<1	<0,1	<0,1
AH	10/04/19	2019-2045	07/05/19	6,8	0,09	<2	<0,1	<0,1
	17/12/19	2020-168	14/01/20	-42,5	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	12/04/22	2022-2710	25/05/22	-6,2	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	30/01/23	2023-1032	28/02/23	-55,2	<0,05	<1	<0,1	<0,1
AI	10/04/19	2019-2046	07/05/19	151	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	12/04/22	2022-2711	25/05/22	154	<0,05	<2	<0,1	<0,1
AP	16/01/20	2020-674	05/02/20	-78,5	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	13/04/22	2022-2715	25/05/22	-108,7	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	30/01/23	2023-1030	28/02/23	-19	<0,05	<1	<0,1	<0,1
AU	28/01/20	2020-988	20/02/20	-37,8	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	12/04/22	2022-2719	25/05/22	-30,7	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	30/01/23	2023-1027	28/02/23	-74,6	<0,05	<1	<0,1	<0,1
AV	28/01/20	2020-989	20/02/20	-36,5	0,15	<2	<0,1	<0,1
	13/04/22	2022-2719	25/05/22	-30,7	1,2	<2	<0,1	<0,1
	31/01/23	2023-1180	03/03/23	-48,9	2,9	<1	<0,1	<0,1
E	29/01/19	2019-657	15/02/19	-12,6	23	<2	0,3	<0,1
	18/12/19	2020-176	14/01/20	-8,2	9,5	<2	0,3	<0,1
	12/04/22	2022-2712	25/05/22	-6,1	37	<2	0,3	<0,1
	31/03/23	2023-1179	03/03/23	11	190	<1	<0,1	<0,1
J	11/03/19	2019-1337	25/03/19	25,5	20	<2	<0,1	<0,1
	18/12/19	2020-177	14/01/20	-2,8	19,2	<2	<0,1	<0,1
	19/10/20	2020-5075	11/11/20	2,2	105	<2	<0,1	<0,1
	13/04/22	2022-2720	25/05/22	-18,2	130	<2	<0,1	<0,1
	31/03/23	2023-1182	03/03/23	11,1	140	<1	<0,1	<0,1
Z	11/03/19	2019-1336	25/03/19	-19,2	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	18/12/19	2020-255	15/01/20	-52,1	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	12/04/22	2022-2714	25/05/22	-57,1	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	30/01/23	2023-1029	28/02/23	-46,7	<0,05	<1	<0,1	<0,1
BE	13/04/22	2022-2718	25/05/22	82,6	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	31/03/23	2023-1181	03/03/23	33,4	<0,05	<1	<0,1	<0,1
BD	13/04/22	2022-2716	25/05/22	-37,2	<0,05	<2	<0,1	<0,1
	30/01/23	2023-1028	28/02/23	-77,4	<0,05	<1	<0,1	<0,1
CSC - Tab. 2, All. 5, P. IV, D. Lgs 152/06				-	0,5	60	1,5	1,1

In tabella 2 oltre ai valori analitici ottenuti per le campagne di monitoraggio di aprile 2022 e gennaio 2023, sono riportati per ogni pozzo anche i risultati ottenuti nelle campagne precedenti al fine di mostrare l'evoluzione temporale della contaminazione in CVM.

Per ogni campione inoltre è stato riportato in tabella il valore del potenziale redox (R_v) misurato al momento del prelievo per avere indicazioni sulle condizioni riducenti o ossidanti della falda. La tabella 2 mostra che spesso la presenza di CVM è correlata a condizioni riducenti della falda ($R_v < 1$).

Per quanto riguarda i metalli, non inseriti in tabella 2, per cui si rimanda ai RdP, merita segnalare quanto segue:

- presenza di Ferro con valori eccedenti le CSC in tutti i pozzi in entrambe le campagne ad esclusione dei pozzi BE e AI (non campionato a gennaio 2023). Concentrazioni in Ferro superiori a 10000 $\mu\text{g/L}$ sono state misurate nei pozzi AU e Z;
- presenza di Manganese con valori superiori alle CSC in tutti i pozzi in entrambe le campagne ad esclusione dei pozzi BE e AI. Concentrazioni in Manganese superiore a 1000 $\mu\text{g/L}$ in tutti i pozzi esclusi E, J e AH nel gennaio 2023 e AH e J nell'aprile 2022;
- Arsenico superiore alla CSC nel pozzo AV con valori di 14 e 15 $\mu\text{g/L}$ rispettivamente ad aprile 2022 e gennaio 2023.

I risultati ottenuti per i metalli confermano quanto già osservato nelle campagne precedenti, ossia che la falda della zona di via Redolone presenta elevati valori di fondo di ferro e Manganese.

Per quanto riguarda i solventi clorurati è stato rilevato solamente CVM in entrambe le campagne e con valori superiori alla CSC nei pozzi AV, E e J; mentre negli altri pozzi analizzati il CVM è risultato sempre inferiore al limite di quantificazione ($< 0,05 \mu\text{g/L}$).

Nel pozzo AV sono stati rilevati valori in CVM inferiori a 3 $\mu\text{g/L}$, mentre nei pozzi J ed E (solo campione di gennaio 2023) sono stati rilevati valori superiori a 100 $\mu\text{g/L}$.

La figura 1 mostra l'ubicazione dei pozzi monitorati rispetto all'area delimitata dall'isocona di 0,5 $\mu\text{g/L}$ di CVM (linea tratteggiata rossa) dove il CVM è presente in concentrazioni superiori alla CSC. Tale area è stata definita attraverso l'elaborazione geostatistica dei valori di CVM rilevati nei pozzi analizzati da ARPAT nel periodo 2018-2020 (vedi rapporto allegato alla nota ns prot. n. 81061 del 24/11/2020).

I pozzi E e J ricadono all'interno dell'area contaminata, mentre pozzo AV è posizionato esternamente a tale area anche se a distanza di pochi metri dall'isocona corrispondente a 0,5 $\mu\text{g/L}$ di CVM. Tutti e tre i pozzi sono ubicati ad E-SE rispetto all'area sorgente di contaminazione (area ex Movimenti THUN) di via del Redolone.

I pozzi AP e BD, seppur non contaminati, ricadono all'interno dell'area suddetta. Il pozzo AP ricade per pochi metri all'interno dell'area con CVM $> 0,5 \mu\text{g/L}$; questo può essere dovuto all'incertezza nella definizione spaziale dell'area attraverso l'elaborazione geostatistica. L'assenza di CVM nel pozzo AP può essere associata alla sua ubicazione a monte idrogeologico rispetto all'area sorgente di contaminazione. Di difficile spiegazione appare invece l'assenza di CVM nel pozzo BD data la sua profondità paragonabile a quella dei pozzi vicini risultati contaminati come il pozzo T.

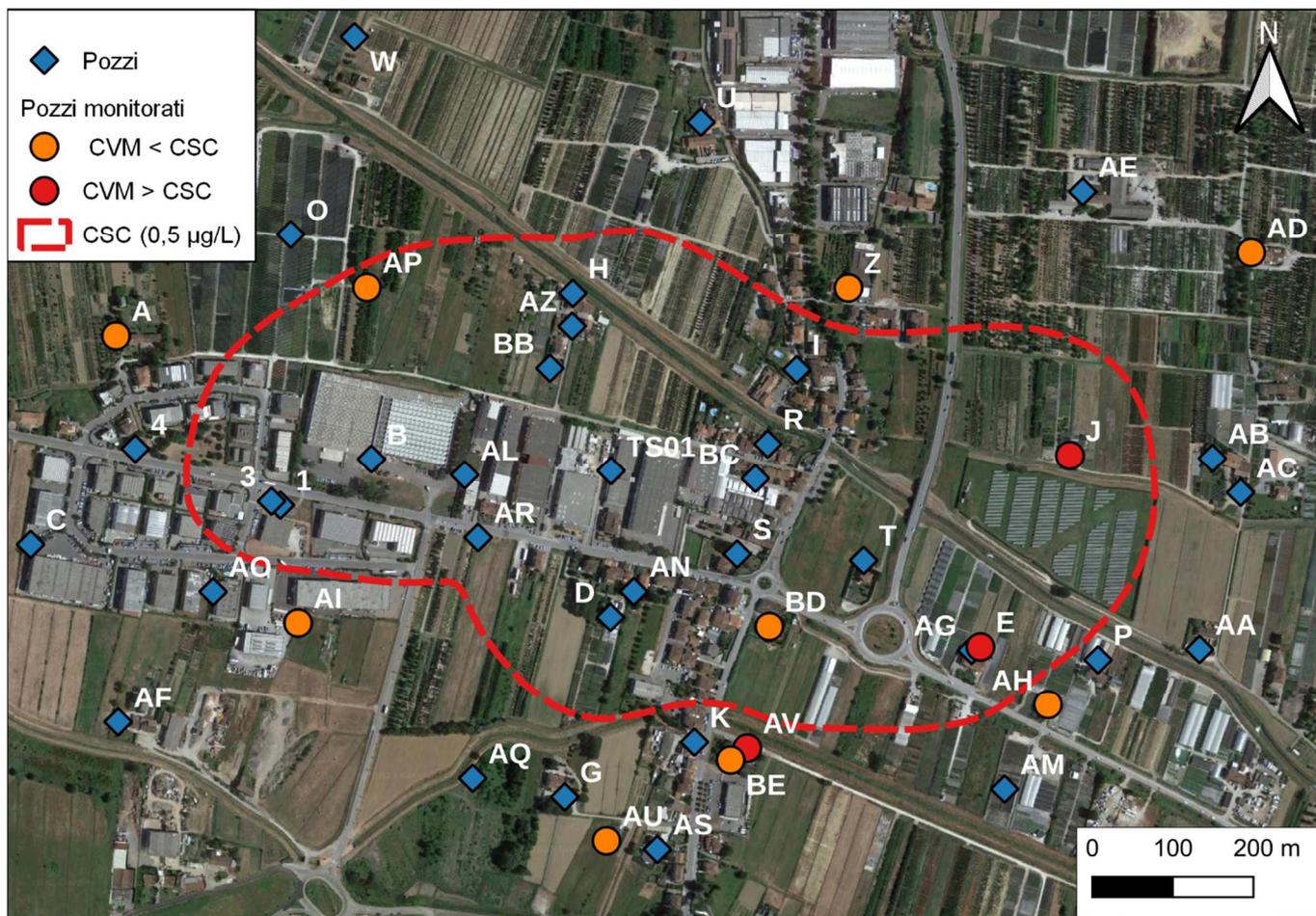


Figura 1. Ubicazione dei pozzi campionati e analizzati da ARPAT nell'ambito dei monitoraggi di aprile 2022 e gennaio 2023 (cerchi rossi e arancioni) e dei pozzi (rombi blu) campionati solamente nei monitoraggi precedenti. I rosso e in arancione sono riportati i pozzi che negli ultimi due monitoraggi presentavano rispettivamente valori in CVM superiori e inferiori alla CSC. Con la linea rossa tratteggiata è stata riportata l'isocona di 0,5 µg/L del CVM aggiornata all'ottobre 2020.

I grafici riportati in figura 2, nei quali per ogni pozzo sono stati inserite le concentrazioni in CVM determinate in tutte le campagne analitiche effettuate da ARPAT, mostrano l'andamento temporale del CVM nei pozzi AV, E e J. Inoltre, in figura è riportato anche il grafico relativo al pozzo 1 dell'ex campo pozzi di via del Redolone avente profondità di 85 m e, rispetto ai pozzi suddetti, situato più vicino all'area sorgente di contaminazione.

Nel pozzo AV sono stati misurati valori in CVM compresi tra 1 e 3 µg/L, ossia superiori rispetto a quello rilevato a gennaio 2020 quando in CVM era risultato inferiore alla CSC.

Nel pozzo J la concentrazione in CVM passa da 130 µg/L di aprile 2022 a 140 µg/L di gennaio 2023. Rispetto alla precedente campagna di ottobre 2020 si registra un incremento in CVM di alcune decine di µg/L; concentrazione che aumenta notevolmente se si considerano le due campagne del 2019 con le quali era state rilevate concentrazioni di 19-20 µg/L.

Nel pozzo E il valore in CVM di 37 µg/L di aprile 2022 risulta confrontabile con quelli ottenuti nelle campagne del 2019; mentre nel gennaio 2023, con 190 µg/L, si è registrato un incremento "anomalo" nella concentrazione in CVM.

Negli altri pozzi oggetto di monitoraggio non sono state registrate invece variazioni in termini di concentrazioni in CVM rispetto a quanto rilevate nelle campagne del periodo 2019-2020.

In generale da aprile 2022 a gennaio 2023 si nota nei pozzi E J e AV un incremento nelle concentrazioni in CVM; incremento ancora più apprezzabile se si considerano i risultati analitici delle campagne analitiche svolte in precedenza, come mostrato dalla linea di tendenza riportata nei grafici.

L'aumento delle concentrazioni in CVM nel gennaio 2023 è presumibilmente correlabile all'innalzamento del livello della falda rispetto ad aprile 2022. Non è stato possibile verificare tale innalzamento presso i pozzi monitorati in quanto risultano sigillati in superficie e questo non consente di effettuare misure dei livelli freaticometrici. Tale correlazione può essere desunta invece per analogia a quanto osservato presso i piezometri ubicati in via del Redolone 52-54 presso la proprietà Sant'Andrea (area ex Movimenti Thun) nell'ambito dei controlli svolti da ARPAT presso il sito.

Anche nel pozzo 1, per il quale si hanno a disposizione un maggior numero di dati, si registra in modo meno marcato un incremento della concentrazione in CVM che, nel caso specifico, risente fortemente della stagionalità.



Figura 2. Grafici che mostrano l'andamento temporale delle concentrazioni in CVM nei pozzi E, J e AV nel pozzo 1 dell'ex campo pozzi di via del Redolone.

Considerazioni conclusive

I risultati analitici ottenuti con le campagne di monitoraggio di aprile 2022 e gennaio 2023, confrontati con quelli ottenuti con le campagne svolte nel periodo 2018-2020, permettono di effettuare le seguenti considerazioni:

- l'area contaminata da CVM, aggiornata all'ottobre 2020, non mostra significative variazioni da un punto di vista spaziale, se non un allargamento di pochi metri in direzione S in corrispondenza del pozzo AV e un lieve restringimento in direzione NE in corrispondenza del pozzo AP;

- la mancanza di dati nell'area intorno al limite di SE dell'area contaminata non permette di confermare con certezza tale limite;
- da un punto di vista dell'evoluzione temporale della contaminazione i monitoraggi svolti a partire dal 2019 indicano un generale incremento delle concentrazioni in CVM nei pozzi J, E e AV. Incremento verificato anche nel pozzo 1 dell'ex campo pozzi del Redolone.

Visto quanto sopra, al fine di valutare l'evoluzione spaziale della contaminazione lungo il limite di SE dell'area contaminata, potrebbe essere verificato se sono presenti altri pozzi su cui effettuare i campionamenti.

Considerando il costante incremento in CVM rilevato nel pozzo J, al fine di verificare il limite orientale dell'area contaminata, potrebbe essere campionato il pozzo AB (posto a valle del pozzo J) per il quale l'ultimo prelievo risale al mese di marzo 2019.

Si ritiene inoltre necessario ripetere il campionamento del pozzo E al fine di rivalutare il contenuto "anomalo" in CVM rilevato nella campagna di gennaio 2023.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Dipartimento ARPAT di Pistoia
Alessio Vannucchi¹

Elenco allegati:

- RdP n. 2709-2720 campioni aprile 2022
- RdP n. 1027-1033 e n. 1179-1182 campioni gennaio 2023

¹Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993.