

Il ruolo di ARPA nel monitoraggio delle acque sotterranee

Inquinamento diffuso e pennacchi di contaminazione

BRUNO ZONCA

Responsabile U.O. Valutazione del
Suolo, Sottosuolo e Acque Sotterranee

MADELA TORRETTA

Direttore Tecnico Controlli e
Prevenzione Rischio Antropico

POLITECNICO
MILANO 1863



Sostenibilità
in Lombardia



Regione
Lombardia



INQUINAMENTO DIFFUSO - DGR 27 aprile 2026, n. XII/6072

Le attività di ARPA per l'attuazione delle Misure di Gestione

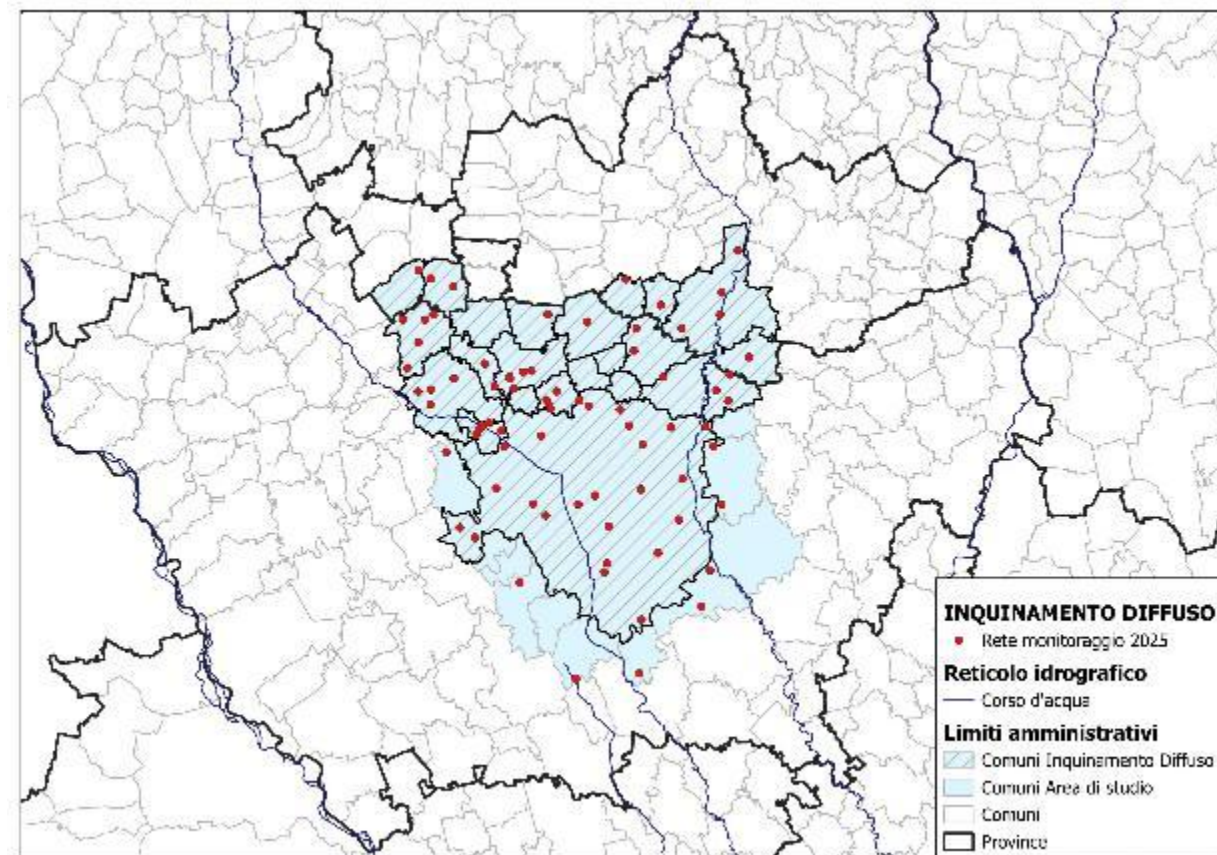
- **Monitora l'evoluzione del fenomeno di contaminazione**, mediante campionamenti e successive analisi delle acque sotterranee presso la rete definita
- **Condivide** le informazioni acquisite, attraverso la redazione di una relazione annuale
- **Partecipa al Tavolo Tecnico Regionale**, garantendo informazioni aggiornate a supporto della pianificazione regionale, anche per l'adozione di misure correttive di intervento ambientale
- **Esegue controlli nell'ambito dei procedimenti di bonifica**, per verificare la coerenza degli interventi in corso rispetto ai progetti approvati (in riferimento all'efficienza e/o efficacia delle barriere idrauliche e degli interventi di bonifica)
- **Contribuisce all'implementazione di una banca dati unitaria**, per garantire trasparenza e continuità nella gestione delle informazioni ambientali

LA RETE DI MONITORAGGIO

ARPA esegue il monitoraggio degli areali interessati da inquinamento diffuso, con **cadenza semestrale**.

La rete di monitoraggio è costituita prevalentemente da pozzi e piezometri appartenenti alla **rete regionale di ARPA**, ampliata con ulteriori pozzi delle reti in capo ai **Gestori del Servizio Idrico**.

La rete viene infine integrata con ulteriori piezometri monitorati nell'ambito di specifici procedimenti (di bonifica e/o AIA).



LA RETE DI MONITORAGGIO – ATTIVITA' 2025

I **territori attenzionati** (rif. DGR n. 6737/2017, n. 6773/2017 e n. 2482/2019)

- ✓ **Area Nord-Est** (c.d. "Area vasta"): Brugherio, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese, Milano, Monza, Nova Milanese e Sesto San Giovanni
- ✓ **Area Nord-Ovest**: Arese, Baranzate, Bollate, Caronno Pertusella, Garbagnate Milanese, Lainate, Milano, Novate Milanese, Origgio, Pero, Rho, Senago

Sono state effettuate due campagne di monitoraggio semestrali presso **65 punti di misura** così distribuiti:

- ✓ 24 punti facenti parte della Rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee
- ✓ 35 punti acquisiti dai Gestori del Servizio Idrico Integrato
- ✓ 6 punti da siti in bonifica

Il **set analitico** ricercato per il monitoraggio dell'inquinamento diffuso è costituito da:

- ✓ Alifatici clorurati cancerogeni
- ✓ Alifatici clorurati non cancerogeni
- ✓ Composti organici aromatici
- ✓ Alifatici alogenati cancerogeni
- ✓ Altre sostanze: MTBE, ETBE, Isopropilbenzene, Tetraclorometano



LA «NUOVA» RETE DI MONITORAGGIO



Con l'approvazione della nuova DGR 6072/2026, nei prossimi mesi l'Agenzia provvederà ad **adeguare la rete di monitoraggio** al nuovo assetto definito, con le seguenti finalità:

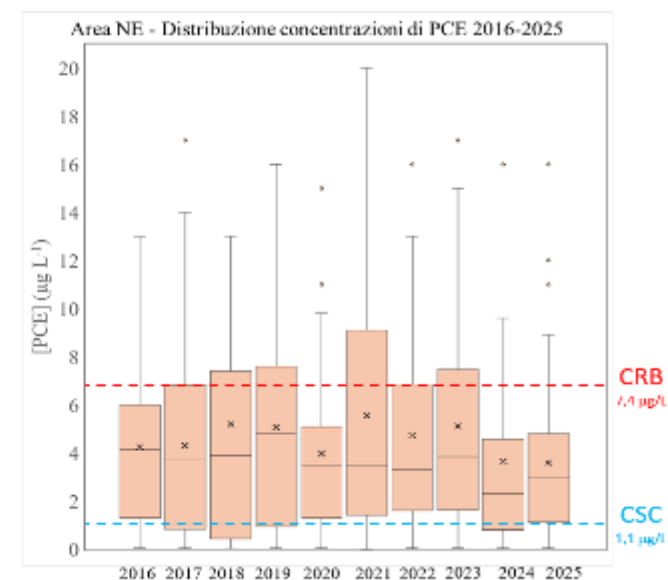
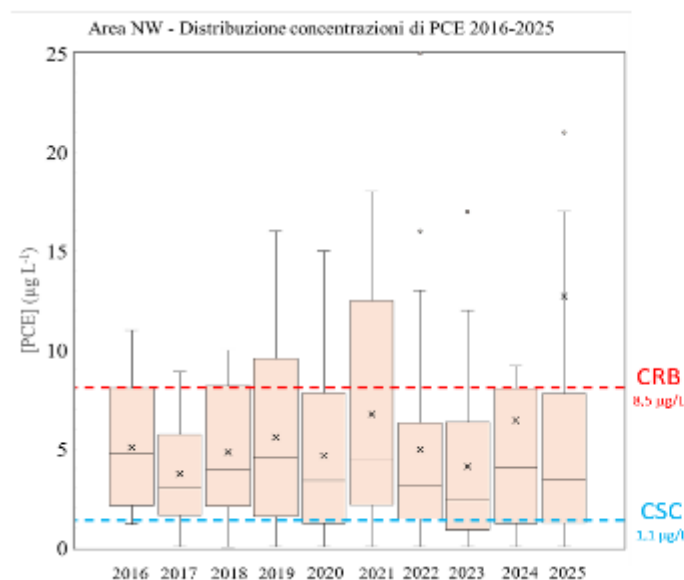
- ricoprire l'**intero areale** oggetto di indagine;
- garantire la ricerca di **tutti i composti di interesse** (solventi clorurati ed intermedi di degradazione, cromo VI);
- includere nella rete di monitoraggio gli **areali da attenzionare** (quali pennacchi di contaminazione, hot spots, criticità locali).



LA CONDIVISIONE DEI DATI



Con cadenza annuale ARPA pubblica sul proprio sito gli esiti delle attività di monitoraggio condotte con i dati validati (<https://www.arpalombardia.it/documenti-e-report/comunicazione>) garantendo l'accesso alle informazioni a tutti gli stakeholder interessati. La relazione di aggiornamento consente di verificare l'evoluzione dei fenomeni di contaminazione.



IL TAVOLO TECNICO REGIONALE

Il Tavolo Tecnico Regionale valuta l'efficacia delle misure adottate e definisce, qualora necessario, ulteriori misure di mitigazione da intraprendere.

ARPA Lombardia partecipa alle riunioni del Tavolo Tecnico fornendo tutte le informazioni disponibili acquisite in fase di monitoraggio/controllo, segnalando le anomalie rilevate e le eventuali criticità.

Con il contributo di tutti i partecipanti, il Tavolo Tecnico può valutare l'adozione di azioni correttive.



LA BANCA DATI UNITARIA

Un ulteriore obiettivo è quello di disporre di una banca dati unitaria in cui vengano raccolte tutte le informazioni e i dati sulle acque sotterranee; la banca dati dovrà essere aggiornata con cadenza regolare, affinché possa essere utilizzabile anche quale strumento di **pianificazione regionale**.

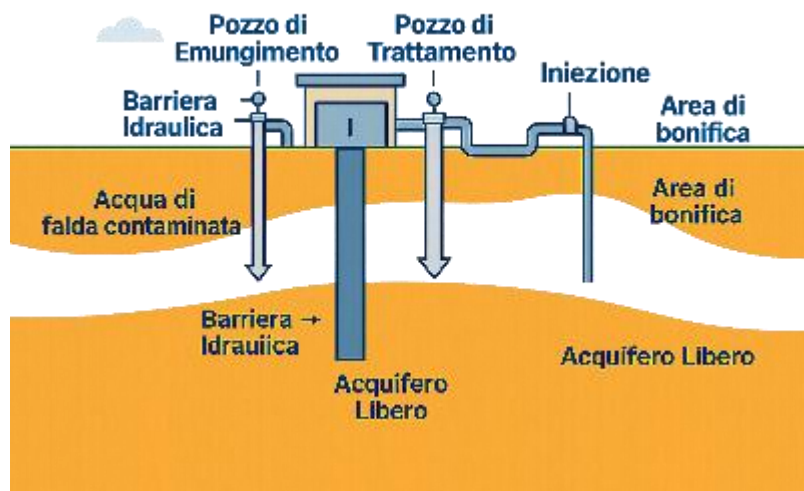
ARPA sta operando per la realizzazione della banca dati, con la finalità principale di utilizzare le informazioni per la modellizzazione del territorio e per le elaborazioni che si renderanno necessarie; i dati da integrare nella banca dati potranno provenire anche da **fonti esterne**, in primis dai gestori del servizio idrico integrato i cui dati sono stati utilizzati anche per l'inquinamento diffuso.

CODICE_SIF_O_ARPA	Xn	Yn	Classifica_SIAM2_DEF	Fonte	PROV.	COMUNE	INDIRIZZO	TIPO	Z_BOCCA_POZZO	PROF.	FILTRI_DA	FILTRI_A	FONTE
PO015170NRA290	1505377,00	5041014,00	A	ARPA	MI	RHO	VIA BUONARROTI	PIEZOMETRO	148,99				MIND
151460292	1518866,68	5037745,48	B+C	MM	MI	MILANO	VIA CRESCENZAGO	POZZO	120,42	123,3	82	111	progPLUMES
1080330027	1522335,00	5048605,00	AB+C	BRIANZACQUE	MB	MONZA	VIA ENRICO TOTI	POZZO		123	24	117	progPLUMES
0151920220	1520387,00	5030399,00	B+C	CAP	MI	SAN DONATO MILANESE	via Caviaga	POZZO	103	151	113	136	progPLUMES
0152420001	1521986,94	5040183,19	A+B	CAP	MI	VIMODRONE	Via Fiume	POZZO	127.28	69	32	69	progPLUMES
0152500100	1509418,92	5041332,94	B	CAP	MI	BARANZATE	Via Vincenzo Attimo	0	143,093323	100	41,25	71,1	AMIAACQUE

I CONTROLLI AMBIENTALI PER LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA

Le attività di ARPA in ambito di bonifica dei siti contaminati

- Esegue attività di **vigilanza e controllo**, mediante campionamento delle acque sotterranee sulla base di un piano di monitoraggio approvato dall'Autorità Competente
- **Valuta la completezza degli interventi di bonifica** e di messa in sicurezza adottati, evidenziando all'Autorità Competente eventuali criticità
- Verifica l'**efficacia e l'efficienza delle barriere idrauliche**, mediante attività di campo
- Valuta l'**efficacia dei sistemi di abbattimento degli inquinanti**
- Effettua il **collaudo** degli interventi di bonifica

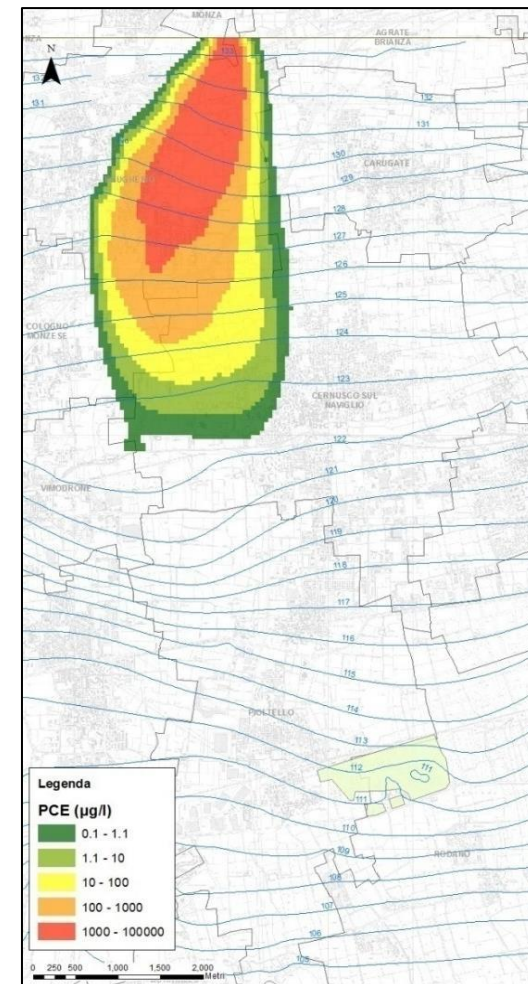


I PENNACCHI DI CONTAMINAZIONE

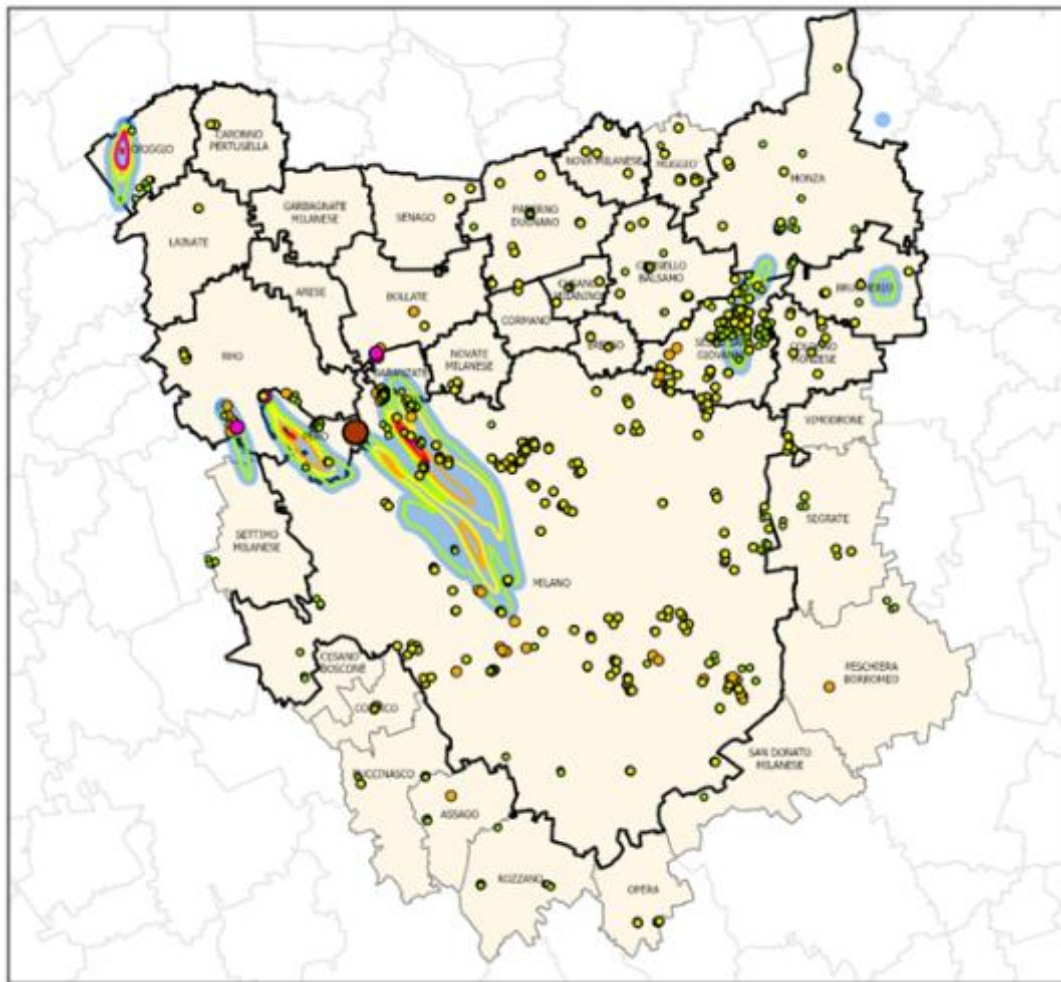
La norma in materia di bonifiche richiede il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) in corrispondenza del **punto di conformità** delle acque sotterranee, che rappresenta «*il punto a valle idrogeologico della sorgente al quale deve essere garantito il ripristino dello stato originale (ecologico, chimico e/o quantitativo) del corpo idrico sotterraneo*»

Tuttavia, soprattutto per le contaminazioni «storiche», l'impatto dell'inquinamento si estende anche oltre i confini del sito, determinando un vero e proprio **pennacchio di contaminazione** che si può estendere anche per diversi chilometri a valle idrogeologica della sorgente.

È fondamentale monitorare l'evoluzione dei pennacchi di contaminazione, anche a **salvaguardia delle centrali idropotabili**.



LA MODELLAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE



Necessità di monitorare l'**evoluzione** dei pennacchi di contaminazione a tutela della collettività e dell'ambiente.

Utilizzo di sistemi numerici per la **modellizzazione matematica** del flusso idrico sotterraneo e del trasporto (Modflow).

Studio dei **processi idrodinamici** che regolano la dispersione dei contaminanti per valutare la modalità di migrazione degli stessi e prevenire l'eventuale coinvolgimento dei sistemi acquiferi più protetti, utilizzati a diversi scopi ed in particolare a quello idropotabile.

VERSO IL CENTRO DI COMPETENZA DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Lo studio effettuato per l'inquinamento diffuso ha messo in rilievo la complessità dei fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee, evidenziando la necessità di adottare un **approccio interdisciplinare** tra bonifica dei siti contaminati e tutela delle acque sotterranee.

In tale prospettiva è necessario avviare un processo di integrazione, organizzazione e **condivisione dei dati idrogeologici** disponibili (stratigrafici, di pompaggio, freaticimetrici, precipitazioni, reticolo idrico superficiale e relative portate, ecc...).

In coerenza con gli obiettivi definiti nel Piano Regionale delle Bonifiche, l'Agenzia sta investendo risorse per la realizzazione di un **Centro di competenza delle acque sotterranee** che possa rispondere alle diverse esigenze presenti nel territorio regionale.

Punto di forza di questa nuova struttura sarà quello di elaborare **modelli previsionali** a supporto della pianificazione regionale, dello studio dei pennacchi di contaminazione, della evoluzione dell'inquinamento diffuso e della mappatura dei valori di fondo naturale.

RIFERIMENTI



m.torretta@arpalombardia.it

b.zonca@arpalombardia.it

