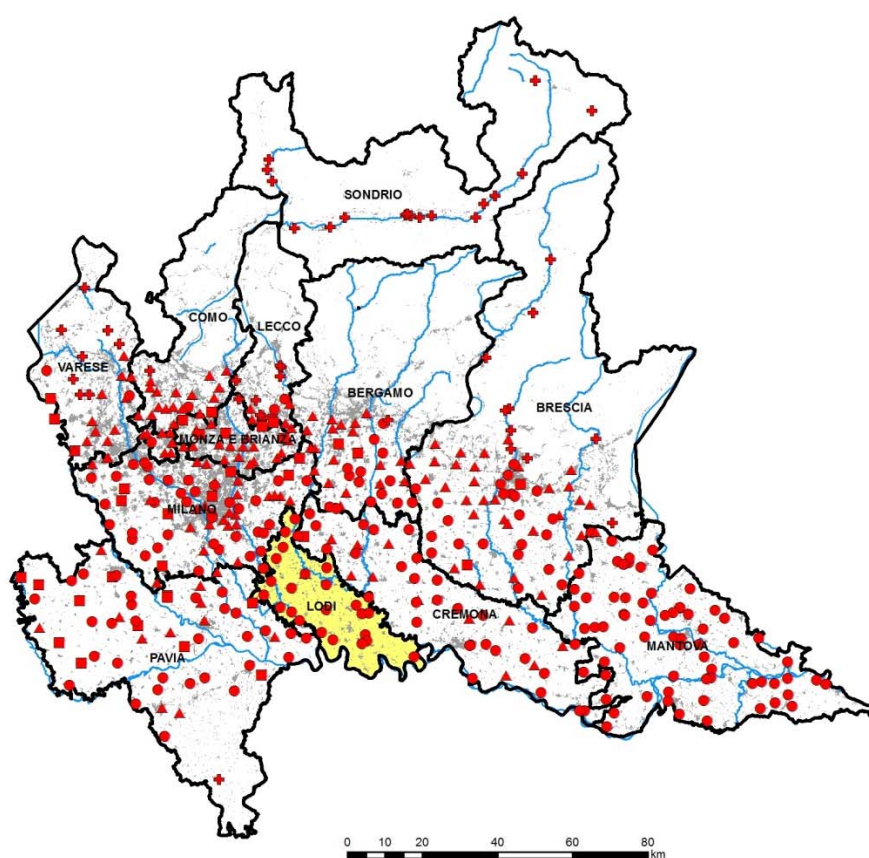


STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE DELLA PROVINCIA DI LODI



RAPPORTO ANNUALE 2012
DIPARTIMENTO DI LODI
Settembre, 2013

Il Rapporto annuale 2012 sullo stato delle acque sotterranee è stato predisposto dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Lombardia.

Autori

Dipartimento di Lodi - U.O.C. Attività Produttive, Controlli e Monitoraggi Ambientali

Fabio Cambielli
Marina Girami
Stefania Ughini
Giuseppe Saronni
Manuela Marchesi
Daniela Di Croce
Marco Giansanti

Le tematiche comuni a tutti i Dipartimenti sono state redatte da:

Direzione Generale - Settore Monitoraggi Ambientali – U.O. Acque

Nicoletta Dotti
Valeria Marchesi
Giuseppa Cipriano
Andrea Fazzone

ARPA LOMBARDIA
Dipartimento di Lodi
Via San Francesco, 13
Direttore: Dott. Walter Di Rocco

In copertina: Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee.



Sommario

1	INTRODUZIONE	3
2	IL QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	6
2.1.1	<i>Inquadramento idrogeologico del territorio della provincia di Lodi</i>	<i>8</i>
3	IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	9
3.1	OBIETTIVI DI QUALITÀ.....	11
3.2	CORPI IDRICI.....	12
3.3	CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI	14
3.3.1	<i>Stato chimico</i>	<i>14</i>
3.3.2	<i>Stato quantitativo</i>	<i>15</i>
3.4	TIPI DI MONITORAGGIO	16
4	LA RETE DI MONITORAGGIO	17
4.1	LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE	17
4.2	LA RETE DI MONITORAGGIO NELLA PROVINCIA DI LODI	19
5	LO STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	23
5.1	STATO CHIMICO	23
5.2	STATO QUANTITATIVO	29
5.3	ANALISI DEGLI ANDAMENTI STORICI.....	30
5.4	CRITICITÀ AMBIENTALI.....	35
6	ATTIVITÀ PROGETTUALI	36
6.1	PROGETTO PLUMES.....	36
7	CONCLUSIONI.....	37

1 INTRODUZIONE

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. A partire dal 2009 il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE, in particolare svolgendo le seguenti azioni:

- programmazione e gestione del monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici;
- effettuazione di sopralluoghi e campionamenti;
- esecuzione di analisi degli elementi chimico-fisici e chimici e degli elementi biologici;
- elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio e relativa classificazione.

ARPA Lombardia svolge inoltre altre attività inerenti le acque superficiali e sotterranee, tra cui:

- supporto tecnico-scientifico a Regione Lombardia per le attività di pianificazione e programmazione;
- gestione e realizzazione di monitoraggi e progetti relativi a problematiche o specificità territoriali;
- gestione delle emergenze e degli esposti relativi a eventi di contaminazione delle acque.

Il presente documento, oltre a fornire un quadro sintetico sia territoriale che normativo, descrive lo stato di qualità delle acque sotterranee ricadenti nel territorio di competenza del Dipartimento di Lodi a conclusione del monitoraggio svolto nel 2012.



2 IL QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

Il Territorio della Provincia di Lodi, con un'estensione di circa 782 km², si colloca nel settore centro-meridionale della Lombardia, immediatamente a sud dell'area metropolitana milanese e risulta delimitato lungo gran parte del proprio confine da tre corsi d'acqua naturali di primaria importanza: il Fiume Po a sud, il Fiume Adda ad est e il Fiume Lambro ad ovest. Solo limitate porzioni del territorio provinciale ricadono in sinistra idrografica dell'Adda (settore nord-orientale) ed in destra idrografica del Lambro (settore centro-occidentale). E' inoltre presente un importante corpo idrico artificiale che attraversa la porzione centro-settentrionale del territorio

La morfologia è essenzialmente pianeggiante, con quote comprese tra circa 108 m s.l.m. a nord e circa 37 m s.l.m. a sud, ed è interrotta solo da sporadiche e limitate zone collinari a lieve pendenza nel settore centro-occidentale (Sant'Angelo Lodigiano–Graffignana; Casalpusterlengo–Somaglia) e dalle incisioni vallive dei corsi d'acqua principali.

Dal punto di vista amministrativo la Provincia, istituita nel marzo 1992 ed operativa dal maggio 1995, confina a nord con la Provincia di Milano, ad est con la Provincia di Cremona, ad ovest con la Provincia di Pavia e a sud con la Provincia di Piacenza (Regione Emilia-Romagna).

Sotto il profilo amministrativo si compone oggi di 61 Comuni, il più grande è il capoluogo, Lodi, che conta circa 42.000 abitanti, altri comuni di una certa rilevanza, con popolazione superiore ai 10.000 abitanti sono Casalpusterlengo, Codogno e Sant'Angelo Lodigiano. In generale i valori più elevati di densità di popolazione sono concentrati nel settore nord-occidentale della provincia, mentre la porzione centrale e meridionale presenta, tranne poche eccezioni, densità notevolmente inferiori, che raggiungono i valori più bassi nella zona sud-orientale.

La morfologia pianeggiante, grazie anche alla presenza di oltre 2.500 chilometri di corsi d'acqua, fa sì che il Lodigiano sia uno dei più importanti centri italiani per l'agricoltura e l'allevamento (circa l'81% del territorio), tanto da costituire un polo di livello europeo nel settore zootecnico. La destinazione prevalente della superficie agricola utilizzabile è a seminativo, in particolare mais. L'attività agricola risulta imprescindibile dalla fitta rete di rogge e canali che affiancano e delimitano i campi; il canale che riveste maggiore importanza è il Canale Muzza, le cui acque sono derivate dal fiume Adda in località Cassano d'Adda e con uno sviluppo di circa 40 km attraversa il terrazzo morfologico lodigiano da nord a sud .

Proprio per questo, lo sviluppo socio-economico del territorio ruota, prevalentemente, attorno al settore agro-alimentare, nell'ottica della trasformazione, lavorazione e vendita dei prodotti di origine agricola (produzione di mangimi, lavorazione della carne, produzione lattiero-casearia, ecc.).

L'economia è caratterizzata dalla forte presenza di piccole e medie imprese e di attività di settore terziario avanzato. La provincia ospita altresì gruppi multinazionali e società di rilievo coniugando la tradizione artigiana con le nuove tecnologie. Tra le varie attività industriali, ve ne sono una quindicina classificate a Rischio di Incidente Rilevante. Negli ultimi anni sono incrementati gli insediamenti logistici in tutto il territorio a causa della posizione strategica rispetto alle grandi infrastrutture e della disponibilità di aree pianeggianti, comportando un aumento del traffico veicolare. La realtà lodigiana vede anche la presenza della grande industria rappresentata da ditte farmaceutiche, chimiche e di produzione di energia elettrica.

Per quanto concerne la tutela del territorio, la superficie dedicata a bosco è minima (3%) e relegata alle valli dei fiumi; l'intera asta del fiume Adda, a confine con la provincia di Cremona, è protetta dal Parco Regionale dell'Adda Sud. Le aree protette ammontano al 20% della superficie totale provinciale.

Il territorio lodigiano costituisce un'importante zona di riserva delle acque sotterranee, tuttavia grandemente vulnerabile per l'elevata permeabilità dei depositi superficiali e per la bassa soggiacenza della falda. Lo spessore dei terreni acquiferi è notevole: fino ai 200 m.

A fronte di un'alimentazione generalizzata e continua proveniente dai settori centro-settentrionali del territorio lombardo, relativamente al territorio provinciale occorre ricordare, per meglio comprendere le dinamiche delle risorse idriche sotterranee, la funzione alimentatrice e rigeneratrice del reticolo irriguo, la cui influenza sull'acquifero si fa sentire in termini di innalzamento periodico della superficie piezometrica. La fitta ed estesa rete di canali possiede per la stragrande maggioranza alvei in terra che, oltre ad assolvere la propria funzione irrigua e di bonifica, danno luogo ad un intenso interscambio con la sottostante falda freatica. Notevole influenza è data poi dalla presenza di 3 importanti fasce di deflusso superficiale, corrispondenti ai fiumi Adda, Lambro e Po, che contornano il territorio e incidono sul sistema di deflusso sotterraneo: i corsi d'acqua esercitano una funzione diversificata in relazione al loro regime idrologico, favorendo generalmente l'azione drenante sull'acquifero durante i periodi di magra e l'azione alimentatrice durante le piene. Si segnala la presenza di risorgive e fontanili nell'area centro-settentrionale del territorio, in particolare in prossimità del Fiume Adda.

2.1 Inquadramento idrogeologico

Il Programma di Tutela ed Uso delle Acque individua nella pianura lombarda le seguenti aree idrogeologiche:

- Zona di ricarica delle falde, corrispondente alle alluvioni oloceniche e ai sedimenti fluvioglaciali pleistocenici nella parte settentrionale della pianura, dove l'acquifero è praticamente ininterrotto da livelli poco permeabili. Quest'area si estende quasi tutta a monte della fascia delle risorgive. Sono queste le aree nelle quali l'infiltrazione da piogge, nevi e irrigazioni, permette la ricarica della prima falda, tramite la quale può pervenire alle falde profonde.
- Zona di non infiltrazione alle falde, sempre nella parte alta della pianura, costituita dalle aree in cui affiora la roccia impermeabile o dove è presente una copertura argillosa (depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio antico).
- Zone ad alimentazione mista, nella zona centrale e meridionale della pianura, in cui le falde superficiali sono alimentate da infiltrazioni locali, ma non trasmettono tale afflusso alle falde più profonde, dalle quali sono separate da diaframmi poco permeabili. Quest'area corrisponde alla massima parte della pianura.
- Zona di interscambio tra falde superficiali e profonde, in corrispondenza dei corsi d'acqua principali, soprattutto del fiume Po.

Sulla base di tali individuazioni e in riferimento alle litologie presenti, alla disposizione geometrica nonché ai fenomeni di circolazione idrica sotterranee, sono distinti tre complessi acquiferi principali separati da livelli impermeabili continui ed estesi:

- Acquifero superficiale
- Acquifero tradizionale
- Acquifero profondo

L'identificazione di quattro superfici di discontinuità stratigrafica di estensione regionale, rappresentanti limiti di Sequenze Deposizionali, corrispondenti a delle tappe fondamentali nell'evoluzione del bacino, ha consentito di individuare ed attribuire al Pleistocene quattro unità stratigrafiche denominate Unità A, Unità B, Unità C, Unità D.

Le unità A, B, C, D sono state equiparate a corpi geologici di notevole estensione areale che costituiscono un dominio dello spazio fisico in cui ha sede un sistema idrogeologico distinto. Nel complesso, l'insieme delle unità idrostratigrafiche principali costituisce una successione di corpi sedimentari acquiferi (Gruppi Acquiferi) costituiti a loro volta da corpi sedimentari acquiferi di rango e dimensioni inferiori (Complessi Acquiferi).

I Gruppi Acquiferi vengono così distinti:

Gruppo Acquifero A

Nel Gruppo Acquifero A rientrano le litologie più grossolane; il gruppo è prevalentemente rappresentato da ghiaie e ghiaie grossolane, poligeniche a matrice sabbiosa da media a molto grossolana; sono molto subordinati gli intervalli sabbiosi, con sabbia giallastra, da media a molto grossolana, spesso ciottolosa. Il Gruppo Acquifero A è il primo presente a partire dal piano campagna nella media e bassa pianura e corrisponde alle zone dei fondovalle principali nella zona dell'alta pianura.

Gruppo Acquifero B

E' rappresentato da una successione di sedimenti, costituiti da sabbie medio-grossolane e ghiaie a matrice sabbiosa e caratterizzati da porosità e permeabilità elevate. I sedimenti fini, molto subordinati, sono limitati alla parte bassa della successione con intercalazioni di argilla siltosa e silt di spessore da decimetrico a metrico. Alla base del Gruppo Acquifero B è possibile individuare conglomerati localmente poco cementati ed il Ceppo. Il Gruppo Acquifero B è il primo presente (dal piano campagna) nella zona dell'alta pianura e delle colline moreniche.

Gruppo Acquifero C

Il Gruppo Acquifero C è costituito da sedimenti marini di piattaforma caratterizzati dalla presenza di: argilla siltosa-sabbiosa grigia fossilifera. Si passa quindi ad ambienti transizionali, prima con un sistema litorale a prevalente sabbia grigia fine e finissima, bioturbata, laminata o massiva, fossilifera, quindi a un sistema deltizio a sabbia grigia, media, classata, laminata, a stratificazione media e spessa, con frustoli vegetali. In alcuni ristretti settori dell'alta pianura e delle colline moreniche, laddove affiorano i depositi più antichi, il Gruppo Acquifero C è il primo che si ritrova dal piano campagna.

Gruppo Acquifero D

Il Gruppo Acquifero D è rappresentato da una sequenza di facies negativa (Coarsening Upward – CU) caratterizzata da argilla siltosa e silt con intercalazioni di sabbia fine e finissima in strati sottili alla base, sabbia grigia fine e media bioturbata nella parte intermedia e ghiaia poligenica grigia alternata a sabbia nella parte alta.

La suddivisione proposta si presenta a livello preliminare più agevole nella zona di media e bassa pianura, mentre nelle zone di alta pianura terrazzata e collinare la situazione idrogeologica diventa più complessa. In queste aree è possibile che alcuni Gruppi Acquiferi non siano presenti e pertanto i contatti verticali e laterali non seguano la successione completa sopra descritta. Ad esempio, il Gruppo acquifero A può essere assente nelle zone dei terrazzi antichi e presente solo nei fondovalle dei corsi d'acqua principali.

La struttura idrogeologica del territorio lombardo è caratterizzata anche da aree montane con una concentrazione delle risorse delle aree carbonatiche (Monte Orsa-Campo dei Fiori per Varese, Triangolo Lariano e gruppo delle Grigne per le Province di Como e Lecco, Prealpi Bergamasche e Bresciane), con sorgenti anche importanti. Nelle aree a rocce cristalline, che formano l'ossatura dell'arco alpino, invece, le risorse idriche risultano di minore interesse e sono costituite da numerose sorgenti di limitate portate.



2.1.1 Inquadramento idrogeologico del territorio della provincia di Lodi

Nel territorio lodigiano il primo acquifero (Gruppo Acquifero A), sede della falda superficiale e oggetto di captazione da parte della stragrande maggioranza dei pozzi, interessa uno spessore di sottosuolo mediamente pari a circa 80-100 m, con un approfondimento della base verso Sud, dove si raggiungono, in corrispondenza di una possibile depressione, anche valori di circa 200 m. Nel resto del territorio lo spessore si mantiene più o meno regolare, intorno agli 80-100 m, ad esclusione della zona centro-occidentale, dove esiste un alto strutturale, l'anticlinale di San Colombano al Lambro, che determina non solo un sollevamento della base dell'acquifero, ma addirittura la sua scomparsa in corrispondenza del suo apice.

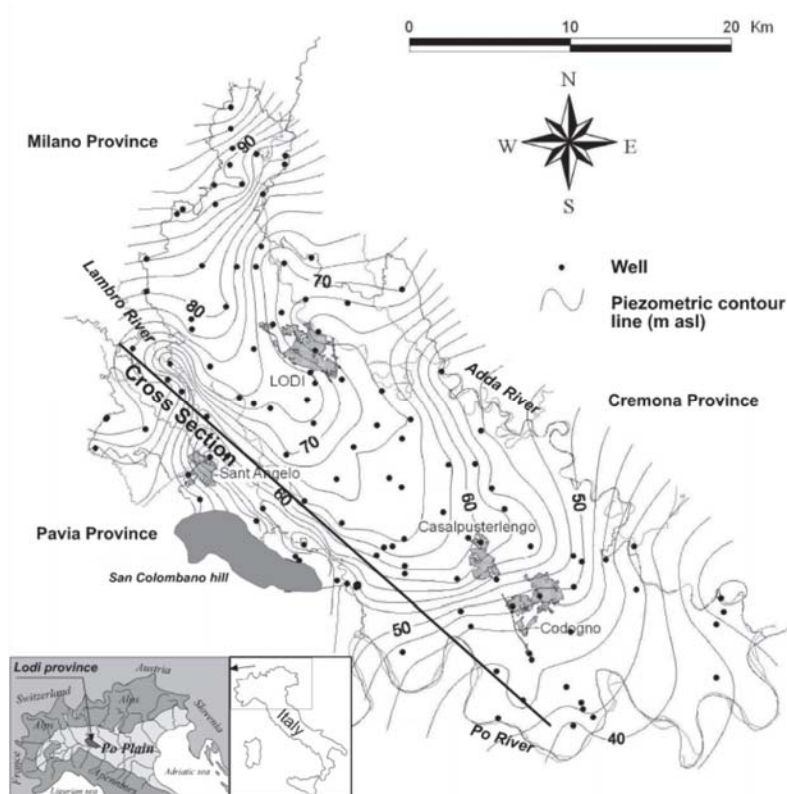
Il deflusso della falda superficiale avviene secondo una direzione principale nord-ovest sud-est, in conformità al gradiente topografico e in direzione del fiume Po, che costituisce l'asse di drenaggio della Pianura Padana; tale direzione principale subisce modificazioni legate principalmente alle azioni drenanti esercitate dai Fiumi Adda ad est e Lambro ad ovest, che scorrono incassati nelle loro valli fluviali attuali. Altre influenze significative delle condizioni idrogeologiche sono esercitate dal Colatore Brembiolo, un corso d'acqua minore che scorre subparallelo ai Fiumi Adda e Lambro nel settore centro-meridionale del territorio Lodigiano e sembra svolgere una funzione debolmente drenante nei confronti della falda, e dal Canale Muzza, di origine artificiale, il cui fondo non impermeabilizzato, nel primo tratto di scorrimento, lungo il settore settentrionale del territorio, presenta notevoli perdite che alimentano la falda freatica sottostante. In sintesi, nel settore centrale del territorio lodigiano, in asse alla "Valle attuale dell'Adda" ed alla "Valle attuale del Lambro", nella zona non influenzata dal drenaggio dei due fiumi risulta evidente la direzione di deflusso principale NW-SE; le linee di flusso subiscono invece verso ovest e verso est le distorsioni provocate rispettivamente dal drenaggio del Fiume Lambro e dal drenaggio del Fiume Adda, con linee di flusso orientate rispettivamente verso SO e verso SE.

La superficie della falda freatica si trova ad una quota di oltre 90 metri s.l.m. nell'estremo settentrionale della Provincia di Lodi, in prossimità dei comuni di Comazzo, Merlinò e Zelo Buon Persico e si abbassa poi progressivamente, fino a raggiungere una quota di circa 40 metri s.l.m. nella parte più meridionale del territorio, in prossimità del Fiume Po.

Per quanto riguarda i valori del gradiente idraulico, nel settore centrale del lodigiano, non influenzato da Adda e Lambro, risulta pari a circa 0,1%, per poi aumentare fino a quasi 0,2% a sud, in corrispondenza del terrazzo morfologico che delimita la "Valle Attuale del Po". Le aree influenzate dall'azione drenante del Lambro, che si estendono per circa 7-8 km (3,5-4 km per ciascuna sponda), presentano valori di gradiente idraulico notevolmente superiori, anche maggiori del 2%. Nelle aree influenzate dall'azione drenante dell'Adda (di estensione variabile dai 2 ai 4 km circa in sponda destra), i valori del gradiente idraulico aumentano procedendo dal "Livello Fondamentale della Pianura" al fiume Adda, attestandosi attorno allo 0,5% in prossimità del terrazzo, per poi abbattersi all'interno della "Valle Attuale dell'Adda", che presenta un'ampiezza generalmente superiore ai 2km. Nella "Valle Attuale del Po" la falda freatica presenta valori del gradiente idraulico generalmente estremamente ridotti, inferiori allo 0,1%.

La soggiacenza della falda risulta variabile nel territorio, presentando valori massimi dell'ordine dei 12-14 m e valori minimi anche inferiori al metro (falda subaffiorante). Le aree caratterizzate da maggiore soggiacenza sono quelle ubicate lungo il "Livello Fondamentale della Pianura", in prossimità dei terrazzi morfologici; le aree a minore soggiacenza sono invece localizzate all'interno della "Valle Attuale dell'Adda", all'interno della "Valle Attuale del Po" (immediatamente a valle del terrazzo) e in corrispondenza del settore centrale del "Livello Fondamentale della Pianura".

Per una migliore comprensione dell'andamento della falda nel territorio Lodigiano, si riporta di seguito una carta piezometrica datata ottobre 2004, estratta dalla pubblicazione *"Caratterizzazione della qualità e origine delle acque sotterranee del lodigiano mediante metodi idrochimici ed isotopici"*, *Italian Journal of Engineering Geology and Environment*, 2010, Silvia Guffanti, Giorgio Pilla, Elisa Sacchi & Stefania Ughini



3 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa sulla tutela delle acque superficiali e sotterranee trova il suo principale riferimento nella **Direttiva 2000/60/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Il **decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152** norme in materia ambientale, con le sue successive modifiche ed integrazioni, recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE, abrogando il previgente decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152.

La Direttiva Quadro rafforza la consapevolezza che le acque sotterranee sono una riserva strategica difficilmente rinnovabile e risanabile, una volta alterato l'equilibrio quali-quantitativo. La Direttiva Quadro individua nel regime di livello delle acque sotterranee il parametro per la classificazione dello stato quantitativo, mentre all'art.17 prevede che il Parlamento Europeo e il Consiglio adottino "misure per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee", stabilendo i criteri per la valutazione del buono stato chimico e per individuare le "tendenze significative e durature all'aumento" di inquinanti. A ciò risponde la **Direttiva 2006/118/CE** "Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento", che esplica e definisce, per le acque sotterranee, gli elementi per la definizione del buono stato chimico. La Direttiva 2006/118/CE è stata recepita a livello nazionale con il **decreto legislativo 16 marzo 2009, n. 30**.

È necessario menzionare anche il **decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219**, che recepisce la Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e la Direttiva 2009/90/CE che stabilisce specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

La normativa di settore preposta alla tutela del suolo e delle acque dall'inquinamento di nitrati provenienti da fonti agricole prende il nome di "Direttiva Nitrati" (**Direttiva 91/676/CEE**), recepita in Italia dal Dlgs 152/99 e ripresa dal Dlgs 152/06. La Direttiva è finalizzata a ridurre e prevenire l'inquinamento delle acque causato dai nitrati di origine agricola attraverso l'introduzione di corrette pratiche di fertilizzazione, riservando particolare attenzione al bilancio dell'azoto nel terreno e individuando, per il settore agricolo, le norme tecniche relative alla fertilizzazione e alla gestione degli effluenti degli allevamenti, allo scopo di limitare il fenomeno della lisciviazione/infiltrazione dell'azoto nitrico. In particolare l'articolo 92 del Dlgs 152/06 attribuisce alle Regioni i seguenti compiti:

- monitoraggio finalizzato alla verifica delle concentrazioni di nitrati nelle acque;
- designazione delle zone vulnerabili ai nitrati ZVN;
- integrazione dei codici di buona pratica agricola;
- definizione e attuazione dei programmi d'azione nelle ZVN.

La Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, ha indicato il Piano di gestione del bacino idrografico come strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, attraverso un approccio che integra gli aspetti qualitativi e quantitativi, ambientali e socio-economici. Il Piano di gestione, che prevede come riferimento normativo nazionale ancora il Dlgs 152/99, è costituito da:

- **Atto di indirizzi** per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia, approvato dal Consiglio regionale il 28 luglio 2004;
- **Programma di tutela e uso delle acque (PTUA)**, approvato con DGR del 29 marzo 2006, n. 8/2244.

Più recentemente, in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, L'Autorità di Bacino del fiume Po ha adottato il **Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po – PdGPO** (Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010). Il Piano di Gestione è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono programmate le misure finalizzate a garantire la corretta utilizzazione delle acque e il perseguimento degli scopi e degli obiettivi ambientali stabiliti dalla Direttiva 2000/60/CE. Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 febbraio 2013 è l'atto formale che completa l'iter di adozione del **Piano di Gestione del Distretto idrografico Padano**.

3.1 Obiettivi di qualità

La normativa prevede il conseguimento degli obiettivi di **qualità** per i corpi idrici sotterranei.

I Piani di tutela adottano le misure atte a conseguire gli obiettivi seguenti **entro il 22 dicembre 2015**:

- mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "buono";
- mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità "elevato";
- mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici ove siano previsti.

La normativa prevede inoltre la possibilità di differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi – **proroga al 2021 o al 2027** – a condizione che non si verifichi un ulteriore deterioramento e che nel Piano di Gestione siano fornite adeguate motivazioni e l'elenco dettagliato delle misure previste.

Vi è inoltre la possibilità di fissare obiettivi ambientali meno rigorosi – **deroga** – nei casi in cui, a causa delle ripercussioni dell'impatto antropico o delle condizioni naturali non sia possibile o sia esageratamente oneroso il loro raggiungimento.

Nel vigente Piano di Gestione, per la Lombardia è stata prevista la proroga al 2021 o al 2027 degli obiettivi su alcuni corpi idrici per i quali la situazione appare più compromessa a causa delle numerose pressioni di varia origine.

3.2 Corpi idrici

In base a quanto previsto dalla normativa vigente, Regione Lombardia, in collaborazione con ARPA Lombardia, ha provveduto nell'anno 2009 all'identificazione dei corpi idrici sotterranei.

Come definito dal Dlgs152/06 e smi, un corpo idrico sotterraneo è "un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere", considerando come falda acquifera "uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee".

La procedura per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei ha avuto avvio dall'identificazione dei Complessi Idrogeologici (sette tipologie, partendo dal quadro di riferimento nazionale "Carta delle risorse idriche sotterranee di Mouton"). All'interno dei Complessi Idrogeologici individuati sono stati identificati gli acquiferi sulla base di considerazioni di natura idrogeologica ed in particolare sulla base dei flussi significativi e dei quantitativi significativi. Successivamente si è proceduto all'identificazione dei corpi idrici sotterranei, sulla base di criteri di tipo fisico e dei confini idrogeologici derivanti dalla suddivisione della pianura lombarda in bacini ad opera dell'azione prevalentemente drenante che i corsi d'acqua principali (Sesia, Ticino, Adda, Oglio, Mincio) esercitano sulla falda. Come previsto dal Dlgs 30/2009, se il corpo idrico sotterraneo alla scala di riferimento può essere accuratamente descritto, esso coincide con l'acquifero; viceversa è necessario applicare una ulteriore suddivisione tenendo conto dei confini idrogeologici, degli spartiacque sotterranei e delle linee di flusso. Pertanto, sulla base dell'identificazione delle quattro superfici di discontinuità stratigrafica (sequenze deposizionali corrispondenti alle tappe dell'evoluzione del bacino), delle Unità A, B, C, D (corpi geologici di notevole estensione areale) e della fascia dei fontanili (che delinea la transizione tra Alta e Bassa Pianura), è stato possibile individuare cinque Sistemi Acquiferi:

1. Sistema Acquifero Superficiale di Pianura
2. Sistema del Secondo Acquifero di Bassa Pianura
3. Sistema Acquifero Profondo di Pianura
4. Sistema di Fondovalle
5. Sistema Collinare e Montano

All'interno di essi sono stati individuati venti Corpi Idrici e tre Sistemi Idrogeologici afferenti al Sistema collinare e montuoso. In Tabella 1 è riportato l'elenco dei Corpi idrici Sotterranei.



Tabella 1

SISTEMA ACQUIFERO SUPERFICIALE DI PIANURA (ACQUIFERO A e B di alta pianura + acquifero A di bassa pianura) E PRINCIPALI FONDOVALLE ALPINI	
GWB-A1B	Bacino della Lomellina - Acquifero A
GWB-A2B	Bacino dell' Oltrepo Pavese - Acquifero A
GWB-A3A	Bacino Adda-Ticino di Alta Pianura - Acquifero A+B
GWB-A3B	Bacino Adda-Ticino di Bassa Pianura - Acquifero A
GWB-A4A	Bacino Adda-Oglio di Alta Pianura - Acquifero A+B
GWB-A4B	Bacino Adda-Oglio di Bassa Pianura - Acquifero A
GWB-A5A	Bacino Oglio-Mincio di Alta Pianura - Acquifero A+B
GWB-A5B	Bacino Oglio-Mincio di Bassa Pianura - Acquifero A
GWB-A5O	Bacino Oglio-Mincio Oltrepo Mantovano - Acquifero A
GWB-FTE	Fondovalle Valtellina
GWB-FCH	Fondovalle Valchiavenna
GWB-FCA	Fondovalle Valcamonica
GWB-FTR	Fondovalle Valtrompia
GWB-FSA	Fondovalle Valsabbia
SISTEMA DEL SECONDO ACQUIFERO DI BASSA PIANURA (ACQUIFERO B)	
GWB-B1B	Bacino della Lomellina - Acquifero B
GWB-B2B	Bacino dell' Oltrepo Pavese - Acquifero B
GWB-B3B	Bacino Adda-Ticino di Bassa Pianura - Acquifero B
GWB-B4B	Bacino Adda-Oglio di Bassa Pianura - Acquifero B
GWB-B5B	Bacino Oglio-Mincio di Bassa Pianura - Acquifero B
SISTEMA ACQUIFERO PROFONDO DI PIANURA	
GWB-C0U	Unico corpo idrico costituito dal gruppo acquifero multistrato C

3.3 Classificazione dei corpi idrici sotterranei

La normativa vigente prevede che lo stato di un corpo idrico sotterraneo sia determinato dal valore più basso del suo **stato chimico** e del suo **stato quantitativo**.

3.3.1 Stato chimico

Un corpo idrico sotterraneo è considerato in “buono” stato chimico quando ricorra una delle seguenti condizioni:

- sono rispettate le condizioni riportate all’Allegato 3, Parte A, Tabella 1 del Dlgs 30/09 (ossia che le concentrazioni di inquinanti siano tali da non presentare effetti di intrusione salina o di altro tipo, da non superare gli standard di qualità applicabili e da permettere il raggiungimento degli obiettivi ambientali per le acque superficiali connesse);
- sono rispettati, per ciascuna sostanza controllata, gli standard di qualità ed i valori soglia di cui all’Allegato 3, Parte A, Tabelle 2¹ e 3² del Dlgs 30/09, in ognuno dei siti individuati per il monitoraggio del corpo idrico sotterraneo o dei gruppi di corpi idrici sotterranei;
- lo standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20% dell’area totale o del volume del corpo idrico per una o più sostanze ed un’appropriata indagine conferma che non siano messi a rischio:
 - gli obiettivi prefissati per il corpo idrico,
 - gli ambienti superficiali connessi,
 - gli utilizzi e la salute umani.

La classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee viene attualmente effettuata attraverso l’applicazione dell’indice **SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee)**, in continuità con la classificazione prevista dal Dlgs 152/99 e smi.

Lo SCAS viene calcolato utilizzando il valore medio, rilevato per ogni parametro monitorato, nel periodo di riferimento, mediante l’attribuzione di classi di qualità. L’indice presenta cinque classi:

- **classe 1:** impatto antropico nullo o trascurabile e pregiate caratteristiche idrochimiche;
- **classe 2:** impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e buone caratteristiche idrochimiche;
- **classe 3:** impatto antropico significativo e caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
- **classe 4:** impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti;
- **classe 0:** impatto antropico nullo o trascurabile, ma presenza di particolari facies idrochimiche che portano ad un abbassamento della qualità.

Le classi vengono attribuite sulla base del livello di concentrazione dei parametri monitorati per ciascun punto della rete.

¹**Tabella 2:** Standard di qualità per nitrati e sostanze attive nei pesticidi (compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione).

²**Tabella 3:** Valori soglia per metalli, inquinanti inorganici, composti organici aromatici, policiclici aromatici, alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni, nitrobenzeni, clorobenzeni, pesticidi, diossine e furani, altre sostanze.

3.3.2 Stato quantitativo

Un corpo idrico sotterraneo è considerato in “buono” stato quantitativo quando sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il livello delle acque sotterranee nel corpo idrico sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili e di conseguenza il livello piezometrico non subisca alterazioni antropiche tali da:
 - impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici per le acque superficiali connesse;
 - comportare un deterioramento significativo della qualità delle acque;
 - recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo;
- inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia un'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare le intrusioni.



3.4 Tipi di monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale dello stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici sotterranei.

Il Dlgs 30/09 prevede una rete per il **monitoraggio chimico** e una rete per il **monitoraggio quantitativo** al fine di integrare e validare la caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono stato chimico e quantitativo.

La rete per il **monitoraggio chimico** si articola in:

- **rete di monitoraggio di sorveglianza** finalizzata ad integrare e validare la caratterizzazione e la identificazione del rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato chimico, oltre a fornire informazioni utili a valutare le tendenze a lungo termine delle condizioni naturali e delle concentrazioni di inquinanti derivanti dall'attività antropica, in concomitanza con l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- **rete di monitoraggio operativo** finalizzata a stabilire lo stato di qualità di tutti i corpi idrici definiti a rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato chimico e stabilire la presenza di significative e durature tendenze ascendenti nella concentrazione degli inquinanti.

La definizione delle reti di monitoraggio di sorveglianza e operativo determina l'attribuzione ai corpi idrici che ne fanno parte di specifici programmi di monitoraggio che si differenziano per durata, componenti monitorate e frequenze seguite. In particolare:

- **Monitoraggio di sorveglianza:** è da condurre durante ciascun ciclo di gestione del bacino idrografico (previsto ogni 6 anni), che va effettuato nei corpi idrici o gruppi di corpi idrici sia a rischio che non a rischio. Questo tipo di monitoraggio è inoltre utile per definire le concentrazioni di fondo naturale e le caratteristiche del corpo idrico.
- **Monitoraggio operativo:** è richiesto solo per i corpi idrici a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità e deve essere eseguito tutti gli anni nei periodi intermedi tra due monitoraggi di sorveglianza a una frequenza sufficiente a rilevare gli impatti delle pressioni e, comunque, almeno una volta l'anno. Deve essere finalizzato principalmente a valutare i rischi specifici che determinano il non raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Il **monitoraggio quantitativo** viene svolto con frequenza mensile o trimestrale (sulla base della profondità dei pozzi/piezometri appartenenti alla rete) e permette di ottenere utili informazioni sull'andamento delle piezometrie.

4 LA RETE DI MONITORAGGIO

4.1 La rete di monitoraggio regionale

La rete di monitoraggio ARPA si configura ad oggi come rete per il monitoraggio di sorveglianza (ai sensi del Dlgs30/09). Il monitoraggio di sorveglianza (da condurre durante ciascun ciclo di gestione del bacino idrografico, previsto ogni 6 anni), viene effettuato nei corpi idrici sotterranei o gruppi di corpi idrici sotterranei sia a rischio che non a rischio di raggiungimento dell'obiettivo di qualità di buono stato chimico.

La rete regionale comprende 474 punti per il monitoraggio qualitativo (Figura 1) e 398 punti per il monitoraggio quantitativo (Figura 2); su alcuni punti vengono effettuate entrambe le tipologie di monitoraggio.

La definizione dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) è basata sul monitoraggio delle seguenti tipologie di sostanze:

- inquinanti soggetti a standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2, Allegato 3 – Dlgs 30/09);
- inquinanti soggetti a valori soglia individuati a livello nazionale (Tabella 3, Allegato 3 – Dlgs 30/09).

L'adeguamento del monitoraggio a quanto previsto dal Dlgs 30/09 ha quindi portato – rispetto al passato - ad una integrazione dei profili analitici (con la ricerca di alcune sostanze in precedenza non previste). I parametri chimici monitorati sono raggruppabili nelle seguenti categorie:

- Parametri generali
- Metalli
- Inquinanti inorganici
- Policiclici aromatici
- Alifatici clorurati cancerogeni
- Alifatici clorurati non cancerogeni
- Alifatici alogenati cancerogeni
- Nitrobenzeni
- Clorobenzeni
- Pesticidi
- Diossine e furani
- Composti organici aromatici

Sui punti appartenenti ai vari corpi idrici sotterranei è prevista la determinazione dei parametri delle categorie sopra-descritte attraverso due campionamenti all'anno (una campagna primaverile e una campagna autunnale).

I profili analitici, per ciascun punto (o gruppi di punti) della rete, sono definiti sulla base delle pressioni gravanti sul territorio, della struttura idrogeologica, delle proprietà chimico-fisiche dei contaminanti e dei risultati dei monitoraggi relativi agli anni precedenti.

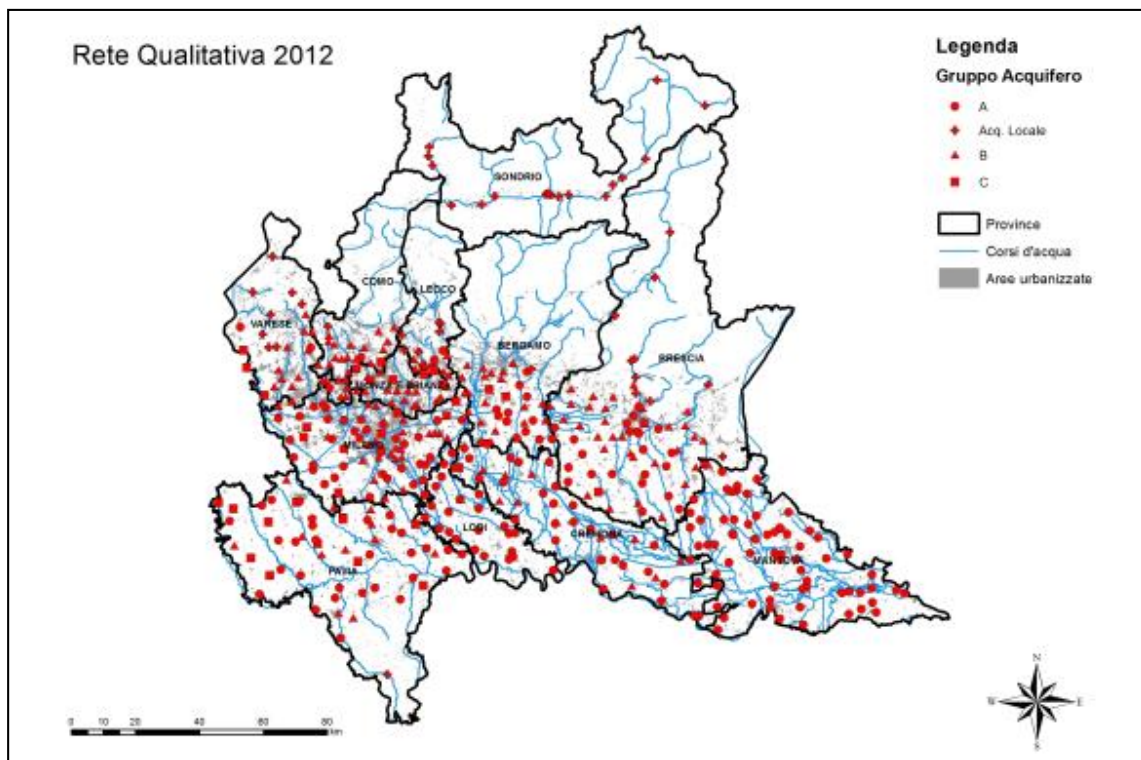


Figura 1

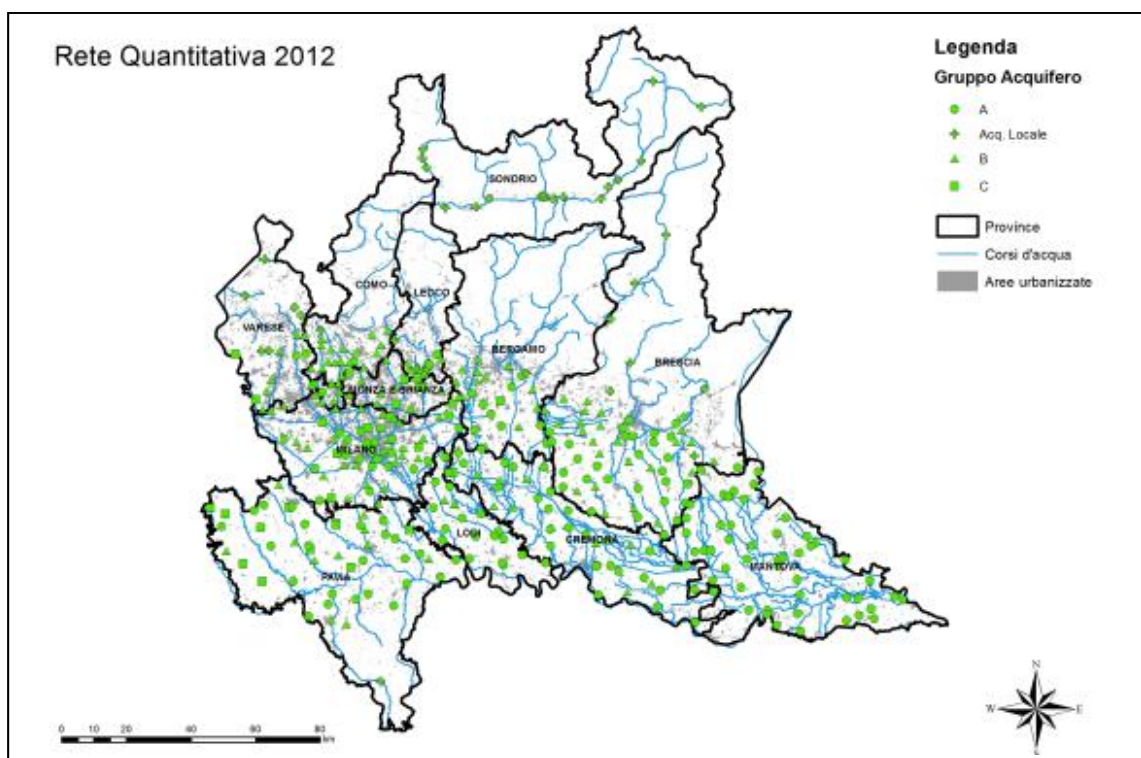


Figura 2

4.2 La rete di monitoraggio nella provincia di Lodi

Le reti di monitoraggio delle acque sotterranee relative al territorio della provincia di Lodi (anno 2012) sono costituite da **24 punti di monitoraggio qualitativo** (Tabella 2, Figura 3) e da **19 punti di monitoraggio quantitativo** (Tabella 3, Figura 4). I punti appartengono ai seguenti corpi idrici:

- Bacino Adda-Ticino di Bassa Pianura - Acquifero A;
- Bacino Adda-Oglio di Bassa Pianura - Acquifero A;
- Bacino Adda-Ticino di Bassa Pianura - Acquifero B

Di seguito si riporta una breve descrizione delle principali pressioni gravanti sul territorio Lodigiano, potenzialmente impattanti sui corpi idrici sotterranei.

L'attività agricola-zootecnica, considerata la vocazione agricola del territorio, rappresenta sicuramente uno dei principali elementi da considerare, con le problematiche della gestione dei reflui zootecnici, dell'utilizzo di fitofarmaci e ammendanti nei terreni e del consumo di acqua.

Non va sottovalutato anche l'aspetto inerente lo scarico dei reflui domestici provenienti dalle cascine isolate, non coltivate alla rete fognaria comunale, che utilizzano, per la depurazione, fosse biologiche e conseguente trincea di subirrigazione.

In rari casi, la subirrigazione è sostituita dalla fitodepurazione.

Nel territorio sono presenti due discariche attive per rifiuti urbani e speciali non pericolosi ed una discarica che ha appena cessato l'attività, per la quale è attualmente in corso un intervento di messa in sicurezza. Sono presenti inoltre alcune vecchie discariche che hanno cessato l'attività prima degli anni '80, anch'esse in parte già interessate da interventi di messa in sicurezza.

Nel territorio sono presenti quasi un centinaio di siti ove sono state avviate le procedure di bonifica (compresi quelli ancora in fase di indagine); tali aree sono rappresentate per lo più da industrie attive/dismesse, punti vendita carburanti e zone interessate da sversamenti accidentali. Nell'ambito delle attività industriali si evidenzia in particolare la presenza di ditte chimiche e chimiche-farmaceutiche. Generalmente, a parte alcuni casi eccezionali, la contaminazione delle acque è contenuta all'interno del sito.

In generale, le acque sotterranee denotano fenomeni di contaminazione circoscritti e conseguenti ad attività antropiche spesso dismesse da tempo; alcuni rari fenomeni sono invece di più ampia estensione areale e dovuti a contaminazioni provenienti da territori posti idrogeologicamente a monte del Lodigiano (es. contaminazione da dimetridazolo proveniente dalla provincia di Bergamo, inquinamento da M.Mt.TD riscontrato nel 1999 in alcuni comuni al confine con la Provincia di Milano e proveniente dal comune di Rodano).

Sono presenti alcuni plume di contaminazione che riguardano essenzialmente la presenza di composti organoalogenati nelle acque di falda, come meglio descritto nel paragrafo 6.1.

Tabella 2 – Rete di monitoraggio qualitativo.

n.	COMUNE	CODICE	GRUPPO ACQUIFERO	UTILIZZO
1	BERTONICO	PO0980020U0002	A	POTABILE
2	BORGHETTO LODIGIANO	PO098004NR0044	A	DOMESTICO
3	BREMBIO	PO098006NR0030	A	ZOOTECNICO
4	CASELLE LURANI	PO098012NR0011	A	IRRIGUO
5	CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA	PO0980130U0001	A	POTABILE
6	CASTIGLIONE D'ADDA	PO0980140U0003	A	POTABILE
7	CASTIGLIONE D'ADDA	PO098014NR0011	A	ZOOTECNICO
8	CAVENAGO D'ADDA	PO098017NR0063	A	POTABILE
9	CERVIGNANO D'ADDA	PO0980180U0001	A	POTABILE
10	CODOGNO	PO0980190U0003	A	POTABILE
11	CODOGNO	PO098019NR0307	A	ZOOTECNICO
12	COMAZZO	PO0980200U0001	A	POTABILE
13	CORTE PALASIO	PO098024NR0040	A	ZOOTECNICO
14	FOMBIO	PO0980260U0002	A	POTABILE
15	GRAFFIGNANA	PO098028NR0021	A	ZOOTECNICO
16	LODI	PO0980310U0014	A	POTABILE
17	LODI	PO0980310U0336	B	POTABILE
18	ORIO LITTA	PO098042NR0008	A	POTABILE
19	PIEVE FISSIRAGA	PO0980450U0001	A	POTABILE
20	SALERANO SUL LAMBRO	PO0980460U0004	A	POTABILE
21	SANT'ANGELO LODIGIANO	PO098050NR0053	A	IGIENICO SANITARIO
22	SENNA LODIGIANA	PO0980530U0003	A	POTABILE
23	TAVAZZANO CON VILLAVESCO	PO098056NR0115	A	ZOOTECNICO
24	ZELO BUON PERSICO	PO0980610U0001	A	POTABILE

Tabella 3 – Rete di monitoraggio quantitativo.

n.	COMUNE	CODICE	GRUPPO ACQUIFERO	UTILIZZO
1	BERTONICO	PO0980020U0001	A	POTABILE
2	BERTONICO	PO098002NR0045	A	PIEZOMETRO
3	BOFFALORA	PO098003NR0063	A	PIEZOMETRO
4	CASTIGLIONE D'ADDA	PO0980140U0003	A	POTABILE
5	CAVENAGO D'ADDA	PO0980170U0003	A	POTABILE IN DISUSO
6	CERVIGNANO D'ADDA	PO0980180U0001	A	POTABILE
7	COMAZZO	PO0980200U0001	A	POTABILE
8	COMAZZO	PO0980200U0003	A	POTABILE
9	FOMBIO	PO0980260U0002	A	POTABILE
10	FOMBIO	PO098026NR0074	A	MONITORAGGIO DISCARICA
11	GRAFFIGNANA	PO0980280U0001	A	POTABILE
12	LODI	PO0980310U0334	B	POTABILE
13	LODI VECCHIO	PO0980320U0002	A	POTABILE
14	MACCASTORNA	PO0980330U0001	A	POTABILE
15	MALEO	PO0980350U0002	A	POTABILE
16	ORIO LITTA	PO0980420U0003	A	POTABILE
17	SAN MARTINO IN STRADA	PO0980480U0004	A	POTABILE
18	SECUGNAGO	PO098052NR0037	A	MONITORAGGIO BONIFICA
19	VILLANOVA DEL SILLARO	PO0980600U0001	A	POTABILE

Le reti di monitoraggio qualitativo e quantitativo relative all'acquifero A sono caratterizzate da una buona distribuzione areale, anche in relazione alle pressioni esistenti; il monitoraggio dell'acquifero B viene eseguito

mediante un unico pozzo, non essendo stato possibile individuare altri pozzi con caratteristiche idonee allo scopo. Non sono presenti nel territorio pozzi captanti l'acquifero C.

La maggior parte dei pozzi è localizzata nell'area compresa tra il Fiume Adda e il Fiume Lambro, mentre solo alcuni pozzi sono ubicati rispettivamente in sinistra idrografica del Fiume Adda e in destra idrografica del Fiume Lambro. Pur captando lo stesso acquifero A, i vari pozzi presentano profondità diverse ed interessano, con i relativi filtri, porzioni di acquifero che presentano diverso grado di protezione locale.

La rete di monitoraggio qualitativo è costituita da n. 24 pozzi, di cui n. 23 rappresentativi dell'acquifero A e n. 1 rappresentativo dell'acquifero di tipo B. Sono presenti sia pozzi pubblici ad uso potabile che pozzi privati, questi ultimi ad uso prevalentemente zootecnico.

Nel corso del 2012 è stata eseguita una revisione della rete di monitoraggio qualitativo che ha previsto:

- l'inserimento, per una migliore copertura territoriale, dei pozzi PO098024NR0040 a Corte Palasio e PO0980530U0003 a Senna Lodigiana, monitorati a partire dalla prima campagna a maggio 2012.

La rete di monitoraggio quantitativo, costituita da n. 19 pozzi, di cui n. 18 rappresentativi dell'acquifero A e n. 1 rappresentativo dell'acquifero di tipo B, risulta essenzialmente composta da pozzi pubblici ad uso potabile e solo in minima parte da pozzi privati. I dati dei 15 pozzi pubblici e del pozzo privato denominato PO098026NR0074 vengono forniti dai gestori, mentre i restanti pozzi vengono monitorati direttamente da ARPA.

Nel corso del 2012 è stata eseguita una revisione della rete di monitoraggio quantitativo che ha previsto:

- l'inserimento, per una migliore copertura territoriale, dei pozzi PO098003NR0063 e PO098052NR0037, monitorati a partire dal mese di giugno 2012;
- la sostituzione di due pozzi, ubicati rispettivamente nei comuni di Lodi (PO0980310U0336) e San Martino in Strada (PO0980480U0092). In particolare, il pozzo di Lodi PO0980310U0336 (acquifero B), è stato sostituito con il pozzo PO0980310U0334 di identiche caratteristiche costruttive ed ubicato nel medesimo comune, mentre il pozzo di San Martino in Strada PO0980480U0092 (acquifero A) è stato sostituito con il pozzo PO0980480U0004, di profondità inferiore, ma sempre appartenente allo stesso acquifero. Per entrambi i nuovi pozzi si dispone di una nutrita serie storica di dati.



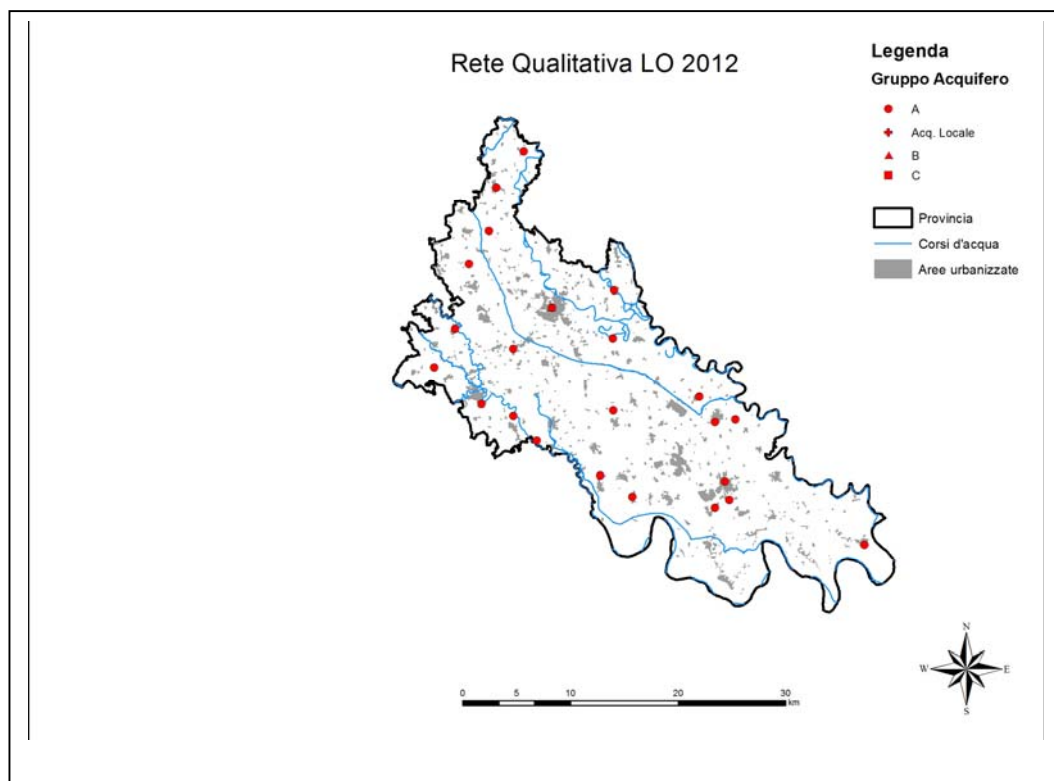


Figura 3

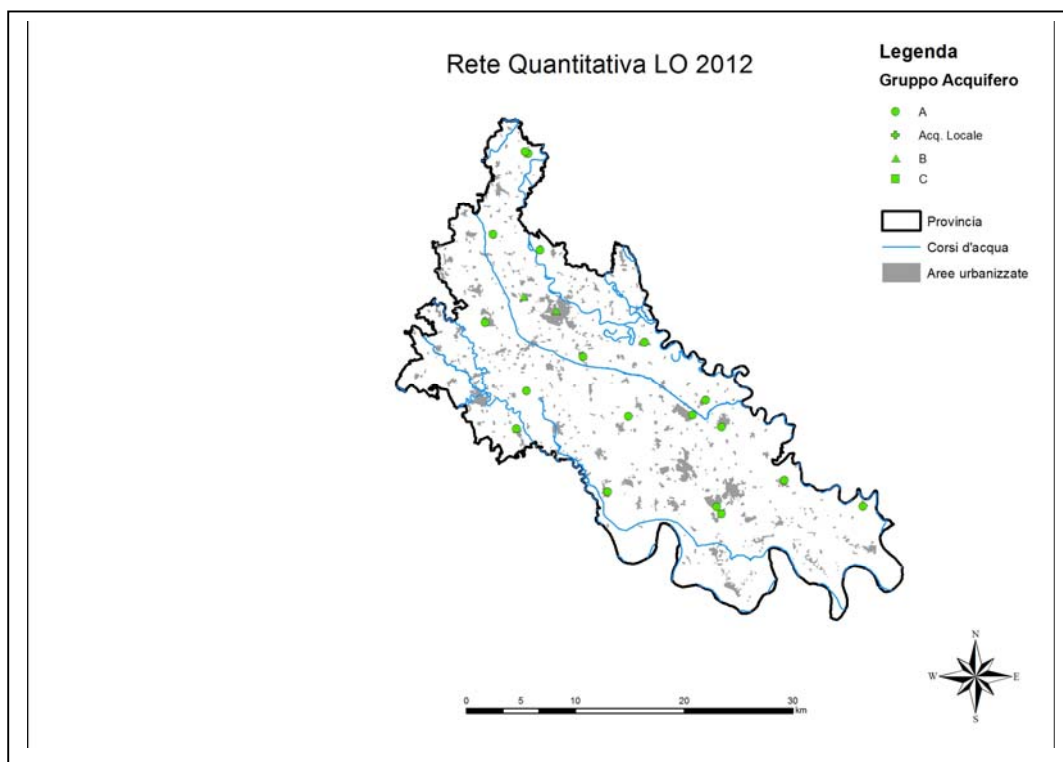


Figura 4

5 LO STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

5.1 Stato chimico

Lo stato chimico delle acque sotterranee del territorio della provincia di Lodi relativamente ai punti monitorati nel triennio 2009, 2010, 2011 è riportato in Tabella 4³.

Per ciascun punto della rete di monitoraggio, accanto all'indice sintetico sono riportati gli inquinanti causa di "attenzione" e causa dell'abbassamento dello SCAS in classe 4 ("scarso").

Tabella 4

COMUNE	CODICE	ANNO	SCAS	SCAS (considerata anche la CLASSE 0)	CAUSE ATTENZIONE	CAUSE SCAS SCARSO	PROBABILE CONTAMINAZIONE DI ORIGINE NATURALE
BERTONICO	PO0980020U0002	2009	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
		2010	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
		2011	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
BORGHETTO LODIGIANO	PO098004NR0044	2009	2	2			
		2010	3	3	Nitrati		
		2011	2	2			
BREMBIO	PO098006NR0030	2009	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
		2010	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
		2011	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
CASELLE LURANI	PO098012NR0011	2009	4	0		Manganese	Manganese
		2010	4	0		Manganese	Manganese
		2011	4	4		Bentazone, Somma Fitofarmaci, Ferro, Manganese	
CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA	PO0980130U0001	2009	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2010	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	4		Bentazone, Ferro, Manganese	
CASTIGLIONE D'ADDA	PO0980140U0003	2009	4	0		lone ammonio, Manganese	lone ammonio, Manganese
		2010	4	0		lone ammonio, Manganese	lone ammonio, Manganese
		2011	4	0		lone Ammonio, Manganese	lone Ammonio, Manganese
CASTIGLIONE D'ADDA	PO098014NR0011	2009	4	0		lone ammonio	lone ammonio
		2010	2	2			
		2011	4	0		Manganese	Manganese
CAVENAGO D'ADDA	PO098017NR0063	2009	4	0		lone ammonio, Ferro, Manganese	lone ammonio, Ferro, Manganese
		2010	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	4		Ampa, Ferro,	

						Manganese	
CERVIGNANO D'ADDA	PO0980180U0001	2009	4	4		Tetracloroetilene , Triclorometano	
		2010	4	4	Tricloroetilene	Tetracloroetilene, Triclorometano, M.Mt.TD	
		2011	4	4		Triclorometano, Tetracloroetilene	
CODOGNO	PO0980190U0003	2009	4	0		Ferro , Manganese	Ferro , Manganese
		2010	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	0	Ampa	Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
CODOGNO	PO098019NR0307	2009	3	3	Nitrati		
		2010	4	0	Nitrati	Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	4		Nitrati, Bentazone	
COMAZZO	PO0980200U0001	2009	2	2			
		2010	2	2			
		2011	1	1			
FOMBIO	PO0980260U0002	2009	4	0		lone ammonio , Ferro , Manganese	lone ammonio , Ferro , Manganese
		2010	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	0		lone Ammonio, Ferro, Manganese	lone Ammonio, Ferro, Manganese
GRAFFIGNANA	PO098028NR0021	2009	4	0		Manganese	Manganese
		2010	4	0		Manganese	Manganese
		2011	4	0	Arsenico	Manganese	Manganese
LODI	PO0980310U0014	2009	4	0	Triclorometano	Ferro	Ferro
		2010	4	0		Ferro	Ferro
		2011	4	0		Ferro	Ferro
LODI	PO0980310U0336	2009	4	4		Ferro, Manganese, Triclorometano	
		2010	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
		2011	4	0		Ferro, Manganese	Ferro, Manganese
ORIO LITTA	PO098042NR0008	2009	1	1			
		2010	4	0		Manganese	Manganese
		2011	1	1			
PIEVE FISSIRAGA	PO0980450U0001	2009	4	0		Manganese	Manganese
		2010	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
		2011	4	0		Manganese	Manganese
SALERANO SUL LAMBRO	PO0980460U0004	2009	4	0		Manganese	Manganese
		2010	4	0		Manganese	Manganese
		2011	4	0		Manganese	Manganese
SANT'ANGELO LODIGIANO	PO098050NR0053	2009	4	0		Ferro , Manganese , Arsenico	Ferro , Manganese , Arsenico
		2010	4	0		Ferro, Manganese, Arsenico	Ferro, Manganese, Arsenico
		2011	4	0		Arsenico, Ferro, Manganese	Arsenico, Ferro, Manganese
TAVAZZANO CON VILLAVESCO	PO098056NR0115	2009	3	3	Nitrati		
		2010	4	4	Nitrati	M.Mt.TD	
		2011	4	4	Nitrati	Tricloroetilene, Tetracloroetilene	
ZELO BUON PERSICO	PO0980610U0001	2009	2	2			
		2010	2	2			
		2011	2	2			

³ A causa di problemi logistici o di regime idraulico, il numero dei punti della rete può subire modifiche e di conseguenza può variare (anche se di poche unità) il numero dei monitoraggi effettuati.

In Tabella 4 sono riportati i punti monitorati contemporaneamente negli anni 2009, 2010, 2011.

Lo SCAS relativo all'anno 2012 per i punti della rete di monitoraggio qualitativo è riportato in Tabella 5.

Tabella 5 - Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) relativo all'anno 2012.

Provincia	COMUNE	CODICE	X	Y	GRUPPO ACQUIFERO	BACINO	SETTORE	RETE QUALITATIVA	RETE NITRATI	RETE FITOFARMACI	RETE QUANTITATIVA	PdB	SCAS	SCAS (tiene conto della classe 0)	CAUSE ATTENZIONE (75%LIM<VAL<LIM)	CAUSE SCAS SCARSO	Contaminazione di presunta origine naturale superiore ai limiti
LO	BERTONICO	PO0980020U0002	1552855	5009272	A	3	24	X				7	4	0		Arsenico Ferro Manganese	Arsenico Ferro Manganese
LO	BORGHETTO LODIGIANO	PO098004NR0044	1537721	5005153	A	3	24		X	X		7	2	2			
LO	BREMBIO	PO098006NR0030	1544838	5007947	A	3	24	X	X			7	4	0		Arsenico Ferro Manganese	Arsenico Ferro Manganese
LO	CASELLE LURANI	PO098012NR0011	1528191	5011983	A	3	20		X	X		7	4	4		Manganese Bentazone Somma fitofarmaci	Manganese
LO	CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA	PO0980130U0001	1568198	4995451	A	3	24	X		X		7	4	4		Ferro Manganese e Atrazina- desisopropil	Ferro Manganese
LO	CASTIGLIONE D'ADDA	PO0980140U0003	1554283	5006893	A	3	24	X			X	7	4	0		Ione Ammonio (NH4+)	Ione Ammonio (NH4+)
LO	CASTIGLIONE D'ADDA	PO098014NR0011	1556180	5007132	A	3	24		X			7	2	2			
LO	CAVENAGO D'ADDA	PO098017NR0063	1544796	5014696	A	3	21	X	X	X		7	4	0		Ferro Manganese	Ferro Manganese
LO	CERVIGNANO D'ADDA	PO0980180U0001	1533300	5024638	A	3	21	X	X	X	X	7	4	4		Triclorometano Tetracloroetilene	
LO	CODOGNO	PO0980190U0003	1555222	5001375	A	3	24	X	X			7	4	0	Nitrati	Ferro Manganese	Ferro Manganese
LO	CODOGNO	PO098019NR0307	1555645	4999655	A	3	24			X		7	4	0	Nitrati Bentazone	Manganese	Manganese
LO	COMAZZO	PO0980200U0001	1536516	5032137	A	3	21	X		X	X	7	2	2			
LO	CORNO VECCHIO	PO098023NR0011	1562686	4999148	A	3	24	X	X	X		NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO	NON CLASSIFICATO			

L O	CORTE PALASIO	PO098024N R0040	1544 926	5019 135	A	4	5	X				7	4	4		Terbutilazi na desetil	
L O	FOMBIO	PO0980260 U0002	1554 311	4998 898	A	3	2 4	X			X	7	4	4		Ione Ammonio (NH4+) Ferro Manganes e AMPA	Ione Ammonio (NH4+) Ferro Manganes e
L O	GRAFFIG NANA	PO098028N R0021	1535 560	5007 448	A	3	2 3	X	X	X		7	4	0		Manganes e	Manganes e
L O	LODI	PO0980310 U0014	1539 147	5017 594	A	3	2 1	X	X	X		7	4	0		Ferro Manganes e	Ferro Manganes e
L O	LODI	PO0980310 U0336	1539 113	5017 563	B	3	2 1	X				7	4	0		Manganes e	Manganes e
L O	ORIO LITTA	PO098042N R0008	1543 632	5001 895	A	3	2 4	X	X	X		7	1	1			
L O	PIEVE FISSIRAG A	PO0980450 U0001	1535 545	5013 736	A	3	2 1	X	X	X		7	4	0		Manganes e	Manganes e
L O	SALERAN O SUL LAMBRO	PO0980460 U0004	1530 133	5015 579	A	3	2 0	X				7	4	0		Manganes e	Manganes e
L O	SANT'AN GELO LODIGIA NO	PO098050N R0053	1532 605	5008 576	A	3	2 1	X				7	4	0		Manganes e	Manganes e
L O	SENN A LODIGIA NA	PO0980530 U0003	1546 643	4999 930	A	3	2 4	X				7	4	0		Ferro Manganes e	Ferro Manganes e
L O	TAVAZZA NO CON VILLAVES CO	PO098056N R0115	1531 450	5021 580	A	3	2 1		X	X		7	4	4	Nitrati	Triclorome tano Tricloroetil ene Tetracloro etilene AMPA Tetracloro etano 1,1,2,2	
L O	ZELO BUON PERSICO	PO0980610 U0001	1533 979	5028 725	A	3	2 1		X			7	4	4		Tetracloro etilene	

La tabella 4 riporta lo stato chimico delle acque sotterranee (SCAS), del territorio della provincia di Lodi, in 22 pozzi monitorati nel triennio 2009-2011, mentre la tabella 5 illustra lo SCAS in 24 pozzi monitorati nel 2012, qui la rete è stata incrementata di due punti a Corte Palasio - PO098024NR0040 e a Senna Lodigiana - PO0980530U0003.

Nelle due tabelle, per ogni punto della rete di monitoraggio, accanto all'indice sintetico sono stati riportati gli inquinanti causa di "attenzione" che hanno determinato l'abbassamento dello SCAS in classe 4 ("scarso") e tra questi troviamo *inquinanti di origine naturale* come Arsenico, Ferro e Manganese e inquinanti di sintesi come Tricloro etilene, Tetracloroetilene e Triclorometano.

Altri inquinanti causa di "attenzione" sono i seguenti: Ione ammonio, Bentazone, Somma fitofarmaci, Tetracloroetano 1,1,2,2, AMPA, M.Mt.TD.

Confrontando i risultati del monitoraggio effettuato nel triennio 2009-2011 con quelli del 2012 si può osservare quali siano i pozzi dove sono stati segnalati inquinanti causa di "attenzione" che hanno determinato l'abbassamento dello SCAS in classe 4 e come questi inquinanti si siano modificati nel corso degli anni indagati.

In particolare, sono stati visualizzati, con tabelle, i valori analitici del Tetracloroetilene, Triclorometano e Tricloroetilene rilevati nel pozzo di Cervignano d'Adda - PO0980180U0001, risultati, nella maggior parte dei casi, al di sopra dei valori soglia previsti dal Dlgs 30/09, Allegato 3, Tabella 3- "Valori soglia da considerare ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del Dlgs 30/09" e comunque diminuiti nella seconda campagna 2012.

L'andamento dal 2009 al 2012 è stato evidenziato con grafici lineari riportati al paragrafo 5.3.

CERVIGNANO d'ADDA			
TETRACLOROETILENE µg/l			
	1^ campagna	2^ campagna	Valore soglia µg/l
2009	1,3	1,1	1,1
2010	1,98	2,7	1,1
2011	0,1	1,12	1,1
2012	2,51	1,3	1,1

CERVIGNANO d'ADDA			
TRICLOROMETANO µg/l			
	1^ campagna	2^ campagna	Valore soglia µg/l
2009	0,5	0,3	0,15
2010	0,5	0,8	0,15
2011	0,1	0,43	0,15
2012	0,97	0,43	0,15

CERVIGNANO d'ADDA			
TRICLOROETILENE µg/l			
	1^ campagna	2^ campagna	Valore soglia µg/l
2009		0,67	1,5
2010	1,2	1,5	1,5
2011	0,1	0,68	1,5
2012	1,26	0,7	1,5

Per il pozzo di Tavazzano con Villavesco- PO098056NR0115 i due inquinanti di sintesi sono stati ricercati a partire da 2011 e si può osservare una riduzione della loro presenza nella seconda campagna del 2012.

Tavazzano con Villavesco			
TETRACLOROETILENE µg/l			
	1^ campagna	2^ campagna	Valore soglia µg/l
2011	0,1	2,56	1,1
2012	4,53	2,3	1,1

Tavazzano con Villavesco			
TRICLOROETILENE µg/l			
	1^ campagna	2^ campagna	Valore soglia µg/l
2011	0,1	2,99	1,5
2012	4,48	2,3	1,5

Essendo gli inquinanti sopra nominati composti di sintesi è possibile affermare che le criticità riscontrate sono probabilmente riconducibili ad attività produttive presenti sul territorio.

La presenza di concentrazioni significative di M.Mt.TD nei pozzi ubicati in comune di Cervignano d'Adda e Tavazzano con Villavesco è da riferire ad un plume di contaminazione proveniente dalla Provincia di Milano e già rilevato a partire dall'anno 1999.

Il Triclorometano è stato riscontrato, al di sopra del valore soglia di 0,15 µg/l, previsto dal Dlgs 30/09, Allegato 3, Tabella 3- "Valori soglia da considerare ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del Dlgs 30/09", nei pozzi di Lodi PO0980310U0014 e PO0980310U0336, nell'anno 2009 e non è più stato rilevato negli anni successivi.

Il Tetracloroetilene è stato riscontrato, al di sopra del valore soglia di 1,1 µg/l, previsto dal Dlgs 30/09, Allegato 3, Tabella 3- "Valori soglia da considerare ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del Dlgs 30/09", nel pozzo di Zelo Buon Persico PO0980610U0001, nell'anno 2012 e sarà rilevato negli anni successivi.

Tra gli inquinanti che hanno superato gli standard di qualità come previsto dal Dlgs 30/09, Allegato 3, Tabella 2- "Standard di qualità", troviamo i seguenti parametri:

il Bentazone rilevato a Caselle Lurani, Codogno (PO098019NR0307) e Castelnuovo Bocca d'Adda nel 2011, mentre solo nei primi due pozzi nel 2012;

l'Atrazina-desisopropil trovata a Castelnuovo Bocca d'Adda nel 2012;

l'AMPA riscontrata a Cavenago e Codogno (PO0980190U0003) nel 2011 e a Fombio nel 2012;

la Terbutilazina individuata a Corte Palasio nel 2012;

la somma fitofarmaci indagati a Caselle Lurani nel 2012.

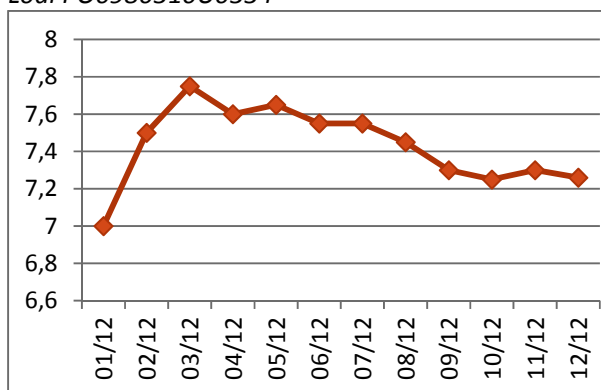
5.2 Stato quantitativo

I dati di soggiacenza rilevati nell'anno 2012 nei pozzi appartenenti alla rete di monitoraggio quantitativo, evidenziano in tutto il territorio la presenza di escursioni piezometriche piuttosto contenute, mediamente dell'ordine di 0,5 – 1,5 m.

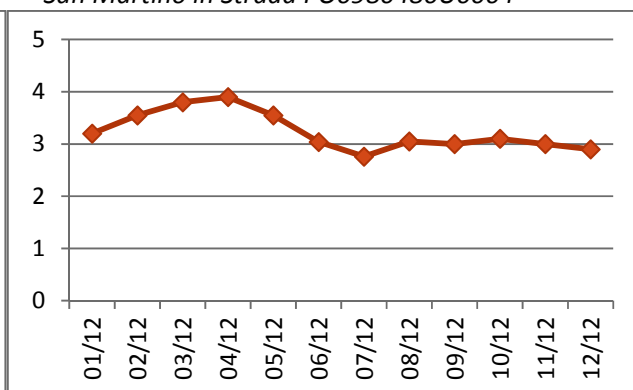
L'elaborazione grafica dei suddetti dati non consente di individuare un andamento univoco dei livelli di falda nei diversi pozzi; anche il periodo in cui si registrano i valori minimi e massimi di soggiacenza risulta estremamente variabile, con una eventuale maggiore frequenza dei valori minimi di soggiacenza nel periodo luglio-settembre e dei valori massimi nel periodo marzo-aprile.

Di seguito si riportano alcuni grafici rappresentativi dell'andamento dei valori di soggiacenza registrati nel 2012, relativi rispettivamente al pozzo PO0980310U0334, appartenente all'acquifero B e ad altri cinque pozzi appartenenti all'acquifero A e dislocati in differenti aree territoriali (PO0980480U0004 in zona centrale, PO0980280U0001 nell'area occidentale in destra idrografica del Fiume Lambro, PO0980330U0001 situato nella valle del Fiume Adda, PO0980200U0001 ubicato nella parte nord del territorio lodigiano e PO098026NR0074 situato invece a sud.

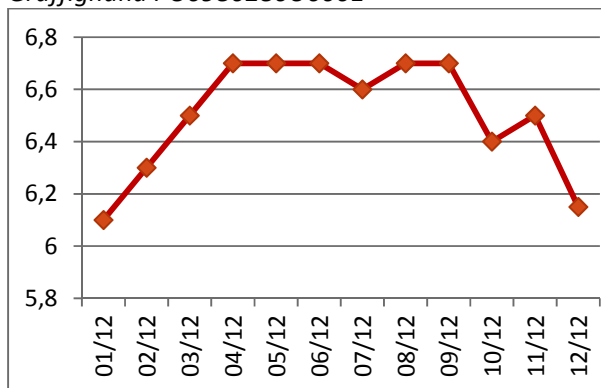
Lodi PO0980310U0334



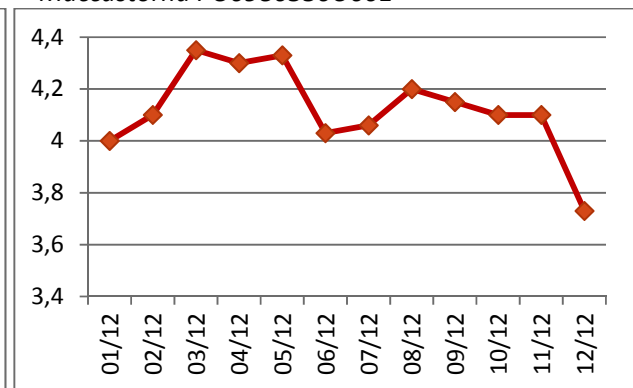
San Martino in Strada PO0980480U0004



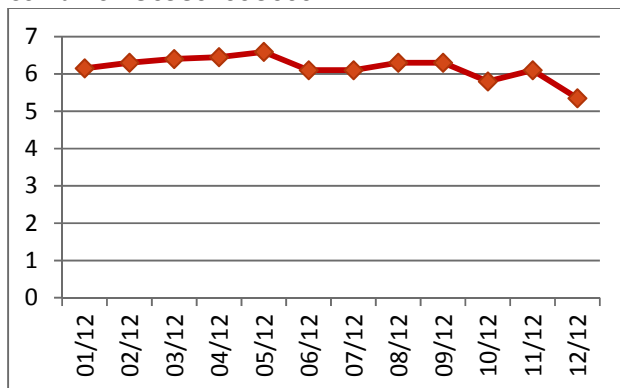
Graffignana PO0980280U0001



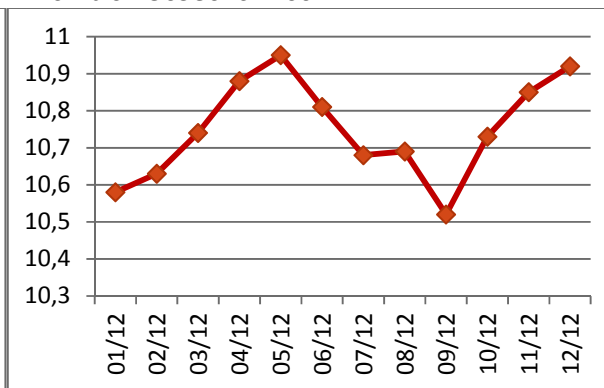
Maccastorna PO0980330U0001



Comazzo PO0980200U0001



Fombio PO098026NR0074



Nonostante gli andamenti della soggiacenza misurata nell'anno 2012 nei pozzi appartenenti alla rete di monitoraggio siano molto differenti tra loro, non si osservano particolari anomalie.

5.3 Analisi degli andamenti storici

Monitoraggio quantitativo

Considerando come periodo di riferimento l'arco temporale 2009-2012, si evidenzia che è disponibile per la quasi totalità dei pozzi una serie storica completa di dati di soggiacenza, ad eccezione dei pozzi PO098003NR0063 e PO098052NR0037, inseriti nella rete di monitoraggio regionale solo a partire dal mese di giugno 2012.

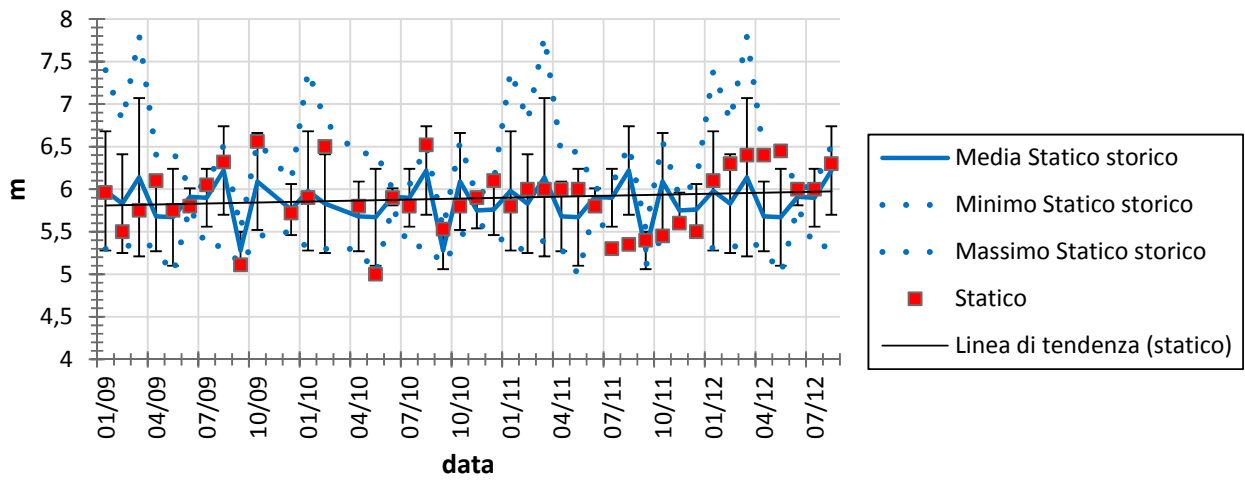
Tutti i pozzi monitorati attribuiti all'acquifero A, non evidenziano escursioni piezometriche rilevanti, dell'ordine max di circa 2 m nell'arco dei 4 anni, con eccezione dei pozzi PO0980420U0003 in Comune di Orio Litta in cui si è registrata un'escursione di circa 5 metri e PO0980280U0001 in Comune di Graffignana in cui è stata calcolata un'escursione di circa 3 m. In generale, l'escursione annuale è mediamente dell'ordine di 0,5 m – 1,5 m, confermata anche nell'anno 2012, con valori minimi di soggiacenza registrati tendenzialmente nel periodo luglio-settembre e valori massimi nel periodo di marzo-aprile.

Nell'arco temporale considerato (2009-2012) i valori di soggiacenza non mostrano particolari trend, evidenziando una situazione sostanzialmente stabile, pur con le variazioni stagionali descritte sopra. Si osserva solo una generale lieve tendenza all'aumento (abbassamento del livello di falda), contenuta comunque nell'ordine della decina di centimetri, ad esclusione dei pozzi di Fombio (PO0980260U0002, PO098026NR0074) e Graffignana (PO0980380U0001), che evidenziano una minima tendenza alla diminuzione (aumento del livello di falda).

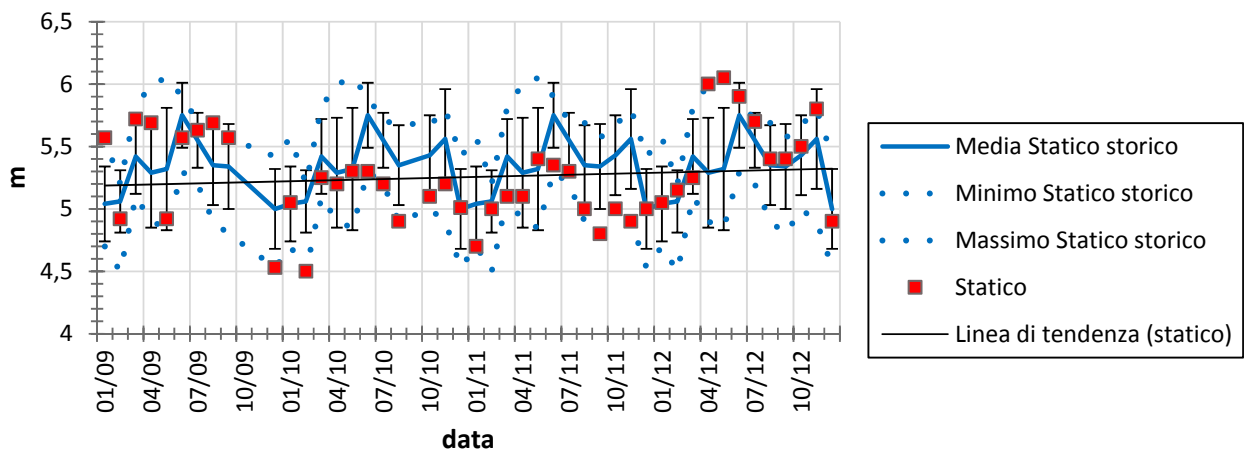
In generale si evidenziano nel territorio Lodigiano valori di soggiacenza della falda variabili da pochi metri sino ad un massimo di 13-14 m da piano campagna.

Si riportano di seguito alcuni grafici rappresentativi degli andamenti di soggiacenza più comuni (Comazzo e Lodi Vecchio) e di quelli anomali descritti sopra (Orio Litta, Graffignana e Fombio).

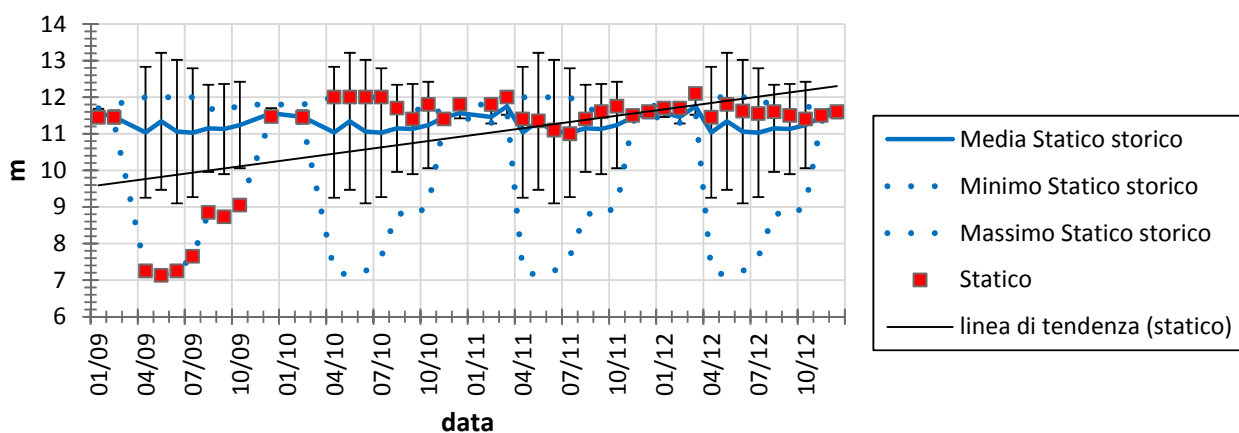
Misure Mensili di soggiacenza statica PO0980200U0003 - Comazzo



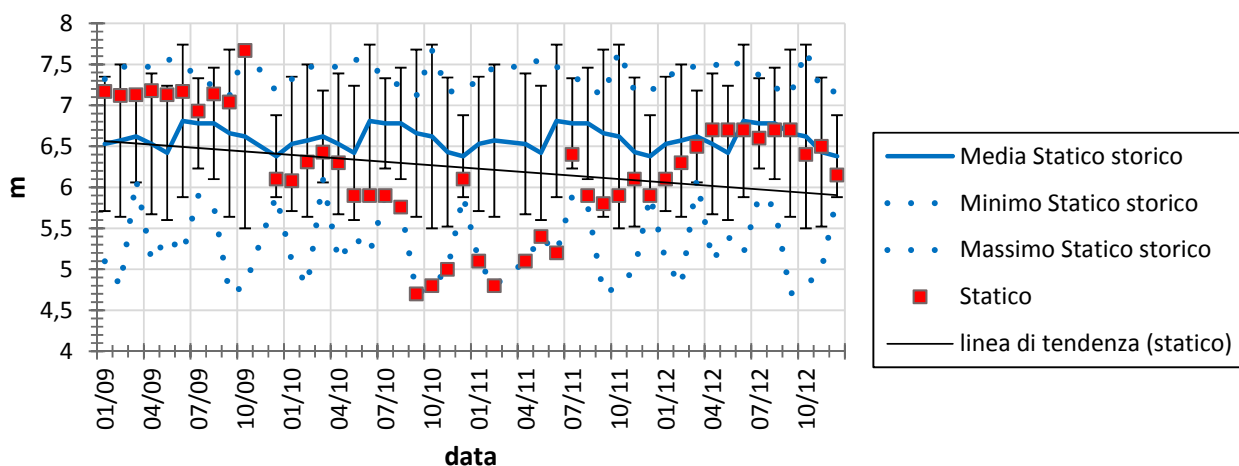
Misure Mensili di soggiacenza statica PO0980320U0002 - Lodi Vecchio



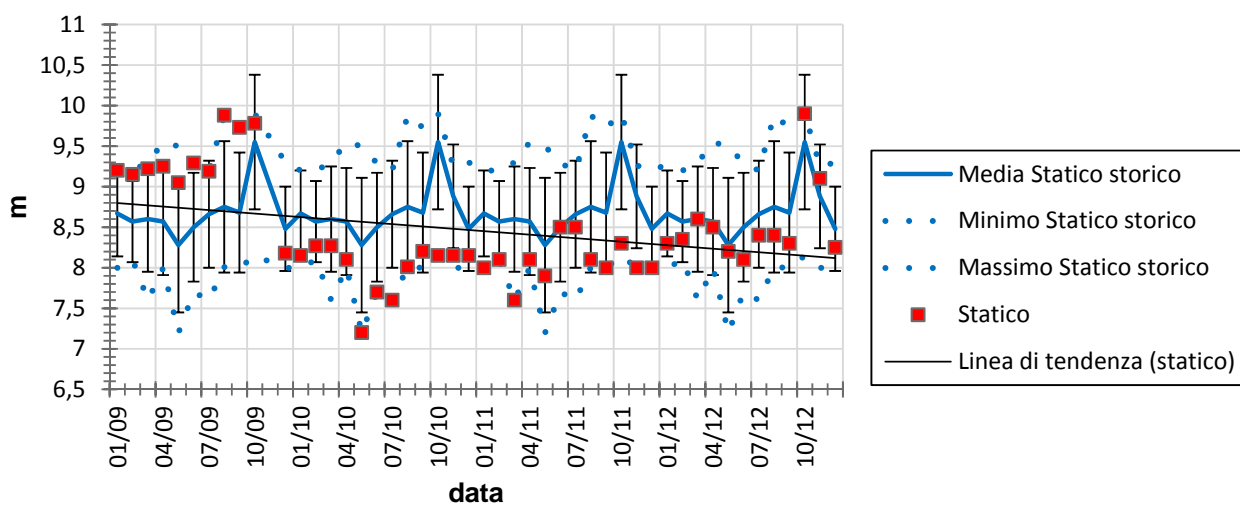
Misure Mensili di soggiacenza statica PO0980420U0003 - Orio Litta



Misure Mensili di soggiacenza statica PO0980280U0001 - Graffignana



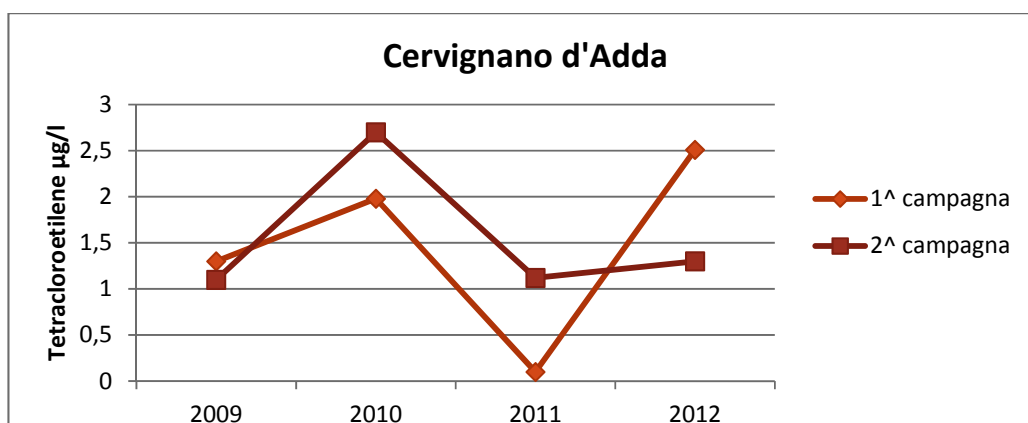
Misure Mensili di soggiacenza statica PO0980260U0002 - Fombio



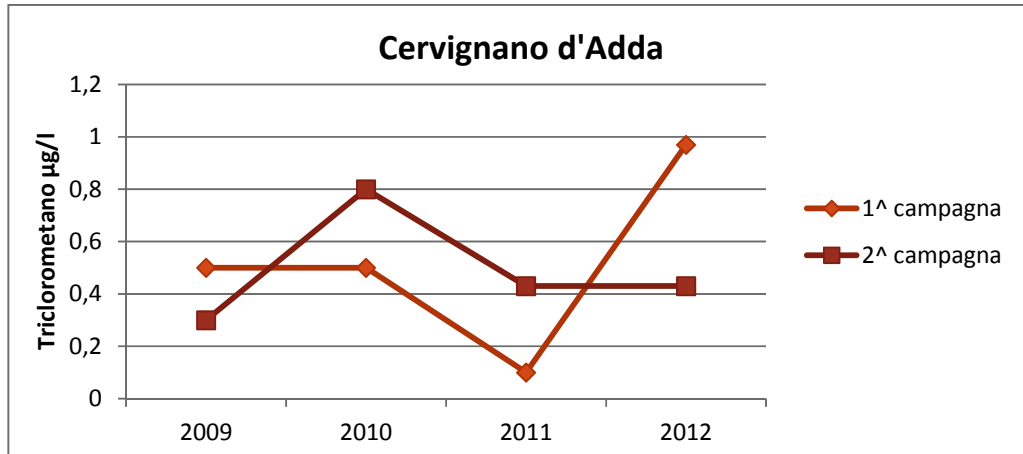
Monitoraggio qualitativo

Considerando come periodo di riferimento l'arco temporale 2009-2012, si evidenzia la disponibilità di una serie storica di dati qualitativi inerenti inquinanti di sintesi appartenenti ai composti alifatici clorurati cancerogeni, per il pozzo ubicato in Comune di Cervignano d'Adda – PO0980180U0001:

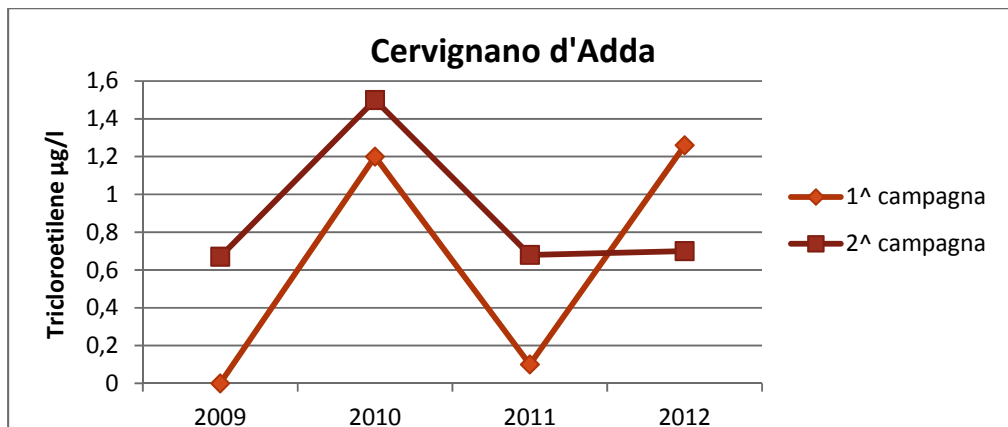
Andamento del Tetracloroetilene dal 2009 al 2012



Andamento del Triclorometano dal 2009 al 2012



Andamento del Tricloroetilene dal 2009 al 2012



Dai grafici si osserva la riduzione dei tre composti sopra illustrati nella seconda campagna 2012.

5.4 Criticità ambientali

Lo stato qualitativo degli acquiferi della Regione Lombardia presenta localmente condizioni di criticità che evidenziano uno stato di degrado delle riserve idriche sotterranee presenti prevalentemente negli strati più superficiali. Tali impatti sull'ambiente dipendono dall'interazione di più fattori:

- pressioni gravanti sul territorio;
- struttura idrogeologica;
- proprietà chimico-fisiche dei contaminanti e loro tossicità, mobilità e solubilità.

Alcune contaminazioni hanno origini storiche, perché strettamente legate alla geologia del territorio (oligo-elementi e metalli), nonché alle pressioni incidenti riconducibili alle attività industriali, pratiche colturali e perdite dalle reti fognarie.

Nel territorio Lodigiano le principali problematiche, evidenziate dal monitoraggio delle acque sotterranee nel corso degli anni, riguardano la presenza di composti azotati, fitofarmaci, sostanze farmaceutiche, composti organo-alogenati (solventi clorurati), metalli.

I **composti azotati** e i **fitofarmaci** sono riscontrabili nelle aree in cui sono più diffuse le attività agro-zootecniche e localmente appare determinante anche l'apporto antropico da fognatura o da attività industriali. Tali contaminazioni sono maggiormente diffuse nelle falde superficiali, rispetto a quelle profonde, naturalmente più protette.

Le **sostanze farmaceutiche**, a elevata persistenza, imputabili alle attività industriali, sono presenti in alcuni "focolai" e sono normalmente contenute all'interno dei siti di origine. Alcuni rari fenomeni sono invece di più ampia estensione areale e dovuti a contaminazioni provenienti da territori posti idrogeologicamente a monte del lodigiano (es. contaminazione da dimetridazolo proveniente dalla provincia di Bergamo, inquinamento da M.Mt.TD riscontrato nei pozzi di alcuni comuni al confine con la Provincia di Milano e proveniente dal comune di Rodano).

Nel caso dei **composti organo-alogenati**, sostanze dotate di scarsa solubilità in acqua e resistenza alla biodegradazione e quindi caratterizzate da un elevato grado di persistenza, le attuali evidenze sono riconducibili agli anni '80 e tutt'oggi emerge uno stato di compromissione qualitativa piuttosto diffuso, principalmente nell'acquifero superficiale. A parte alcuni focolai caratterizzati da elevate concentrazioni, nella maggior parte dei casi, i composti organo-alogenati sono presenti nelle acque di falda in concentrazioni prossime ai limiti di legge. Tra i solventi dominanti ricordiamo il tetracloroetilene, il tricloroetilene e il triclorometano, la cui presenza nell'ambiente è prevalentemente attribuibile alle attività industriali e produttive.

Si rilevano inoltre metalli come **ferro, manganese e arsenico**, la cui presenza, sia nelle falde profonde che superficiali, è in generale riferibile alla presenza di condizioni fortemente riducenti che portano ad una maggior solubilizzazione dei contaminanti naturalmente presenti nei terreni. Le condizioni riducenti dipendono da svariati fattori, sia naturali che antropici e localmente la presenza di ferro, manganese e arsenico può anche essere rappresentativa di un fenomeno di contaminazione secondaria riferibile alla presenza di una contaminazione primaria da attività industriali.

6 ATTIVITÀ PROGETTUALI

6.1 Progetto PLUMES

Con Delibera di Giunta Regionale n. IX/3510 del 23 maggio 2012 sono stati finanziati in Provincia di Lodi i seguenti programmi di intervento per la definizione dei plumes di contaminazione nelle acque sotterranee, da eseguirsi nell'arco del triennio 2012-2014:

- programma 1: Comune di Lodi (settore N-E) – contaminazione da solventi clorurati
- programma 2: Comune di Fombio – contaminazione da solventi clorurati
- programma 3: Comune di Sordio – contaminazione da arsenico
- programma 4: Comune di Lodi (zona centro meridionale abitato di Lodi) – contaminazione da solventi clorurati.

Le concentrazioni massime rilevate in ciascun plume nel corso di precedenti indagini sono riassunte nelle tabelle successive.

Programma 1

Parametro	CSC (µg/l)	Concentrazione massima rilevata (µg/l)
Tetracloroetilene	1,1	3.530
1,2-Dicloroetilene	60	514
Tricloroetilene	1,5	190,3
Cloruro di Vinile	0,5	5,3
Triclorometano	0,15	0,33
1,2-Dicloropropano	0,15	0,3

Programma 2

Parametro	CSC (µg/l)	Concentrazione massima rilevata (µg/l)
Tetracloroetilene	1,1	569
Tricloroetilene	1,5	15.8
Triclorometano	0,15	15.8

Programma 3

Parametro	CSC (µg/l)	Concentrazione massima rilevata (µg/l)
Arsenico	10	110

Programma 4

Parametro	CSC (µg/l)	Concentrazione massima rilevata (µg/l)
Tetracloroetilene	1,1	33
Tricloroetilene	1,5	380
Triclorometano	0,15	4

In relazione ai programmi di intervento di cui sopra, è stato firmato un Protocollo d'Intesa tra Provincia di Lodi e ARPA, che prevede l'esecuzione di attività a carico del Dipartimento ARPA di Lodi riguardanti la quotatura di pozzi, il campionamento ed analisi di acque di falda e la predisposizione di carte piezometriche.

Nel corso del 2012, non avendo la Provincia ancora proceduto alla realizzazione dei piezometri finanziati, sono state svolte attività solo relativamente al Programma 4, che prevedeva l'esecuzione di una campagna di monitoraggio sui pozzi esistenti volta ad aggiornare le informazioni sullo stato qualitativo delle acque sotterranee e verificare l'eventuale permanenza della contaminazione riscontrata in passato (2007 e 2008).

Gli esiti delle attività svolte a novembre 2012 hanno evidenziato una netta riduzione delle concentrazioni di Tricloroetilene (con valori anche inferiori al microgrammo/litro) ed una riconferma dei valori di Tetracloroetilene (con un valore di 17 µg/l). Viste le incongruenze con i dati dei precedenti monitoraggi è stata prevista l'esecuzione di una nuova campagna di controllo.

7 CONCLUSIONI

I livelli di falda, sia nell'acquifero A che nell'acquifero B, non evidenziano significative variazioni nell'arco temporale considerato (gli ultimi quattro anni); l'assenza di un significativo trend in diminuzione evidenzia un generale buono stato della risorsa idrica sotterranea dal punto di vista quantitativo, non compromessa dai prelievi attivi sul territorio.

Riguardo la qualità delle acque sotterranee, nell'arco di tempo 2009-2012, per quattro pozzi su 24, è stata mantenuta la classe di qualità "4": "impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti", mentre per tre pozzi su 24, si evidenzia un miglioramento della classe di qualità dalla "4" alla "zero": "impatto antropico nullo o trascurabile, ma presenza di particolari facies idrochimiche che portano ad un abbassamento della qualità". Infine, i pozzi di Fombio e Zelo Buon Persico hanno subito un peggioramento dello SCAS, passando rispettivamente dalle classi di qualità "zero e due" alla classe "quattro".

In tutti i restanti pozzi della rete di monitoraggio della provincia di Lodi, si è osservata una tendenza verso il buono stato di qualità dal 2009 al 2012.

