



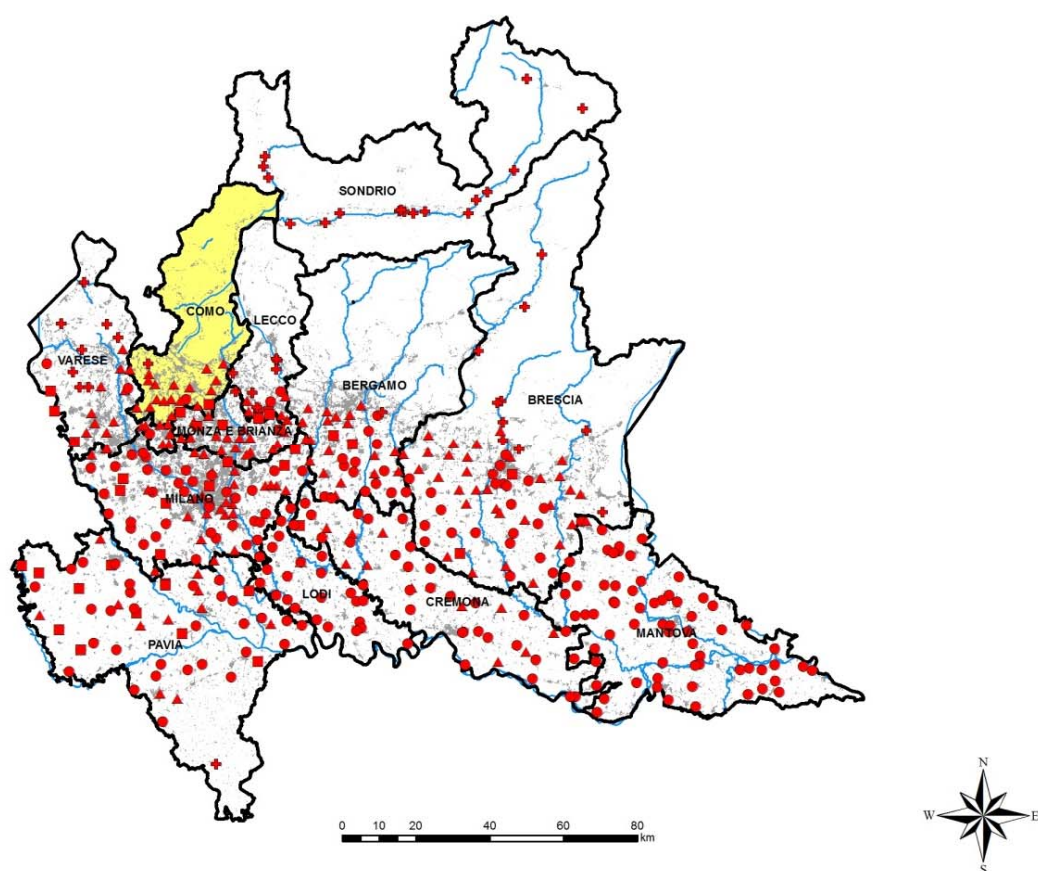
STATO DELLE ACQUE SOTTERANEE DELLA PROVINCIA DI COMO

- RAPPORTO ANNUALE 2012. ARPA LOMBARDIA -

DIPARTIMENTO DI COMO, SETTEMBRE 2013.

Di seguito si riporta il rapporto annuale 2012 sullo stato delle acque sotterranee della Provincia di Como, redatto nel settembre 2013 dal Dipartimento di Como di ARPA Lombardia.

STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE DELLA PROVINCIA DI COMO



RAPPORTO ANNUALE 2012
DIPARTIMENTO DI COMO
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 Como - U.O. Monitoraggi e Valutazioni Ambientali

Cinzia Monti

Biagio Vurro

Elisa Nava

Carla Ravelli

Dipartimento di Como - U.O. Attività Produttive e Controlli

Anna Maria Brambilla

Paolo Canali

Tiziano Turati

Direzione Generale - Settore A.P.C. - U.O. Suolo, bonifiche, attività estrattive e rifiuti

Beatrice Melillo

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

Si ringraziano tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione delle attività di cui alla presente relazione.

ARPA LOMBARDIA
Dipartimento di Como
Via Einaudi, 1 – 22100 Como
Direttore: Fabio Carella

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 Como.....</i>	<i>8</i>
3	IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	9
3.1	OBIETTIVI DI QUALITÀ.....	10
3.2	CORPI IDRICI.....	11
3.3	CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI	13
3.3.1	<i>Stato chimico</i>	<i>13</i>
3.3.2	<i>Stato quantitativo</i>	<i>14</i>
3.4	TIPI DI MONITORAGGIO	15
4	LA RETE DI MONITORAGGIO	16
4.1	LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE	16
4.2	LA RETE DI MONITORAGGIO NELLA PROVINCIA DI COMO	18
5	LO STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	24
5.1	STATO CHIMICO	24
5.2	STATO QUANTITATIVO	30
5.3	ANALISI DEGLI ANDAMENTI STORICI.....	32
5.4	CRITICITÀ AMBIENTALI.....	38
6	ATTIVITÀ PROGETTUALI	40
6.1	PROGETTO PLUMES.....	40
7	CONCLUSIONI.....	41

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 Como a conclusione del monitoraggio svolto nel 2012.

2 IL QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

La provincia di Como si estende, da nord a sud, dalle pendici delle Alpi alla Brianza; confina a nord e ad ovest con la Svizzera (90.9 km), a nord-est con la provincia di Sondrio (26.6 km), a sud con la provincia di Milano (31.8 km), ad est con la provincia di Lecco (74.7 km) e ad ovest con la provincia di Varese (54.8 km). *(Fonte dati: ISTAT)*

Il territorio provinciale si sviluppa su una superficie di 1288.1 km² così suddivisi: 858.6 km² di montagna (pari al 66.66% della superficie totale), 336.1 km² di collina (pari al 26.09% della superficie totale) e 93.5 km² di pianura (pari al 7.26% della superficie totale).

Il territorio provinciale conta attualmente 160 comuni, così distribuiti: 84 in zona di montagna (53%), 60 in zona di collina (37%), 16 in pianura (10%).

(Fonte dati: ISTAT Comuni 30.06.2011 – sono indicate le ripartizioni territoriali in zone altimetriche secondo definizione ISTAT).

Dal punto di vista geografico-morfologico, il territorio comasco può quindi essere suddiviso in tre zone altimetriche:

- La fascia montana, con territorio caratterizzato dalla presenza di notevoli masse rilevate aventi altitudini, di norma, superiori a 600 metri incluse valli, altipiani ed analoghe configurazioni del suolo intercluse fra le masse rilevate, comprende una zona alpina e una zona prealpina. La zona alpina è localizzata nell'Alto Lago, la zona più settentrionale della provincia, con montagne appartenenti alla catena delle Alpi Lepontine, caratterizzate dalle forme aspre con altezze anche superiori ai 2.000 metri e montagne lievemente più arrotondate, separate da piccole valli strette ed incassate. La zona prealpina è localizzata nell'area centro-occidentale situata tra il lago di Como e il lago di Lugano (zona della Val d'Intelvi e della Tremezzina) e nell'area del Triangolo Lariano (tra i due rami del lago di Como, a sud di Bellagio); comprende rilievi appartenenti alla catena delle Prealpi Lombarde Occidentali, caratterizzati da forme meno aspre.
- La fascia collinare, con territorio tra 300 e 600 m. s.l.m. caratterizzato dalla presenza di diffuse masse rilevate aventi altitudini di regola inferiori ai 600 m., comprende il capoluogo Como, occupa la parte meridionale della provincia, nella fascia a sud del capoluogo, con colline che degradano fino alla pianura.
- La fascia della pianura, con territorio basso e pianeggiante caratterizzato dall'assenza di masse rilevate, occupa un'area estremamente ridotta dell'intera provincia, nella zona sud occidentale che confina con la pianura padana.

*Fonte: Provincia di Como - Piano d'Ambito – Consorzio "Autorità dell'Ambito Territoriale Ottimale della provincia di Como – 2010
Provincia di Como – Studio climatologico della provincia di Como – 2004*

La provincia di Como ha una popolazione residente di 586735 abitanti e una densità abitativa di 458.73 ab./km², 82124 abitanti sono concentrati nel capoluogo (*Fonte dati: ISTAT ultimo censimento 2011*).

Il confronto tra i censimenti 2001 e 2011 evidenzia una crescita della popolazione provinciale del 9.2%, superiore a quella registrata a livello regionale (+7.4%) e nazionale (+4.3%).

Le forze lavoro, al 31.12.12, sono stimate in 283000 unità, di cui 265800 effettivamente occupati, in aumento rispetto alle 262000 unità del 2011.

Nella struttura dell'economia provinciale, il settore dei Servizi concentra il 61.4% degli occupati (163300 persone), con un valore in crescita rispetto agli anni precedenti. Lavora nell'industria circa il 29.6% (78700 persone), valore superiore al 26.5% rilevato in Lombardia e al 20.1% rilevato in Italia. Nelle Costruzioni lavora l'8.7% e il rimanente 0.3% è occupato in agricoltura.

La provincia di Como si presenta come una delle province più industrializzate a livello nazionale, anche se la rilevanza di questa caratteristica è andata riducendosi nel corso degli anni con uno spostamento dell'occupazione verso il settore dei servizi.

L'apparato economico provinciale registra (al 31.12.12) una consistenza di 50353 imprese, ossia 1 impresa ogni 12 abitanti, distribuite per il 59% nel comparto del Terziario, il 20% nelle Costruzioni, il 15% nel Manifatturiero, il 5% in Agricoltura, l'1% Varie.

Fra le attività produttive del settore Manifatturiero prevalgono i tre settori della Metalmeccanica (31%), del Tessile-Abbigliamento (21%) e dei Mobili (17%). Nel settore del Terziario spiccano le attività del Commercio e Turismo.

Il settore produttivo è contraddistinto da un nutrito numero di imprese artigiane: quasi 18000 unità

Fonte: Camera di Commercio Como - Rapporto annuale 2012 sull'economia comasca – dati aggiornati al 31.12.12

Il territorio comasco e la sua conformazione sono legati strettamente alla combinazione di due fenomeni complementari, ossia la struttura geologica della terra, con le sue modificazioni via via intervenute, e il clima che, nel corso dei secoli, ha determinato la modellazione del paesaggio.

Le origini e le caratteristiche geologiche del territorio hanno quindi influenzato in modo determinante lo sviluppo della rete idrografica superficiale e la formazione degli acquiferi sotterranei.

Il sistema delle falde acquifere della provincia comasca è ben delineato nella sua morfologia, è alimentato dalle precipitazioni e dai corpi d'acqua superficiali; i principali sistemi di acquiferi sono, da ovest verso est:

- Olona-Bozzente
- Faloppia-Lura
- Seveso-Acquanegra
- Lambro

Secondo la scala regionale, gli acquiferi del territorio di pianura sono inquadrati nel sottobacino Ticino-Adda.

Fonte: Provincia di Como - Piano d'Ambito – Consorzio "Autorità dell'Ambito Territoriale Ottimale della provincia di Como – 2010.

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 Como

L'acquifero tradizionalmente captato dalla maggior parte dei pozzi della rete di monitoraggio è rappresentato dal sistema monostrato - multifalda (Acquifero tradizionale) la cui base impermeabile è costituita dal "Villafranchiano". Tale acquifero viene normalmente distinto nelle unità idrostratigrafiche:

- ❑ I acquifero - Fluvioglaciale Wurm Auct. Si tratta di depositi connessi con l'ultima glaciazione quaternaria dovuti all'accumulo diretto dei materiali trasportati dai ghiacciai (morene) o all'accumulo dei depositi fluvio-glaciali.
- ❑ Il acquifero - Fluvioglaciale Riss-Mindel / Ceppo Autoctono. Si tratta di depositi connessi con la penultima glaciazione (Riss), dai depositi "ferrettizzati" generati dallo smantellamento, quasi contemporaneo alla deposizione, del materiale morenico mindeliano, e ai depositi riferibili al "Ceppo Lombardo". Questi ultimi, noti nella letteratura anche come "Ceppo dell'Adda" sono spesso contenuti all'interno dei solchi vallivi in corrispondenza degli alvei o paleoalvei dei corsi d'acqua, scavati nel Villafranchiano.

L'Assetto idrogeologico del territorio è caratterizzato, oltre che dal sistema monostrato - multifalda (Acquifero tradizionale), anche da un acquifero profondo individuato nelle "Argille sotto il Ceppo" (unità idrostratigrafica "III acquifero"). La formazione, nota nella letteratura come "Villafranchiano", è costituita da una unità limo-sabbio-argillosa che risulta spesso visibile in affioramento in corrispondenza delle incisioni profonde di natura fluviale.

La maggiore significatività idrogeologica, nella fascia pedemontana, è rappresentata dall'unità idrostratigrafica "II acquifero" che, localmente, si presenta in prevalenza con caratteristiche di falda libera ed è quindi sostanzialmente il primo acquifero significativo che si riscontra.

Risulta molto problematico e addirittura riduttivo l'individuazione di punti di monitoraggio che captino i primi trenta metri di acquifero riscontrato, in quanto i pozzi, in particolare quelli pubblici per i quali si hanno informazioni più complete per la stratigrafia e fenestrazione, vengono perforati per tutto lo spessore dell'acquifero in quanto più produttivi.

Il I acquifero, decisamente meno rappresentativo su scala regionale, è interessato da pochi punti di captazione, per lo più privati, nel territorio della provincia comasca e concentrati arealmente nelle zone limitrofe ai laghi. Inoltre lo stesso risulta spesso captato insieme agli acquiferi più profondi oppure i dati esistenti sono frammentari con mancanza di stratigrafie e fenestrature. Tale acquifero è comunque monitorato da due punti della rete: Pozzo Merone 2 in comune di Erba e Pozzo Vedroni in comune di Carimate.

Fonte: "Attività finalizzata al raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui alla Direttiva 2000/60/CE e al D.Lgs 152/99 - D.G.R. 20122 del 23/12/04 - Progetti 4.1.A.a1 - 4.1.A.a2 - 4.3.B - RELAZIONE CONCLUSIVA - NOVEMBRE 2006" - ARPA Dipartimento di Como - U.O. Sistemi Ambientali Geol. Paola Panzeri

"Attività finalizzata al raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui alla Direttiva 2000/60/CE e al D.Lgs 152/99 - D.G.R. 20122 DEL 23/12/04 - Progetti 4.1.A.a1 - 4.1.A.a2 - 4.3.B" - FEBBRAIO 2006 - ARPA Dipartimento di Como - U.O. Sistemi Ambientali Geol. Paola Panzeri e Geol Guido Rundo.

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 Dlgs 152/06 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-COU	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 Dlgs 30/09). 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.

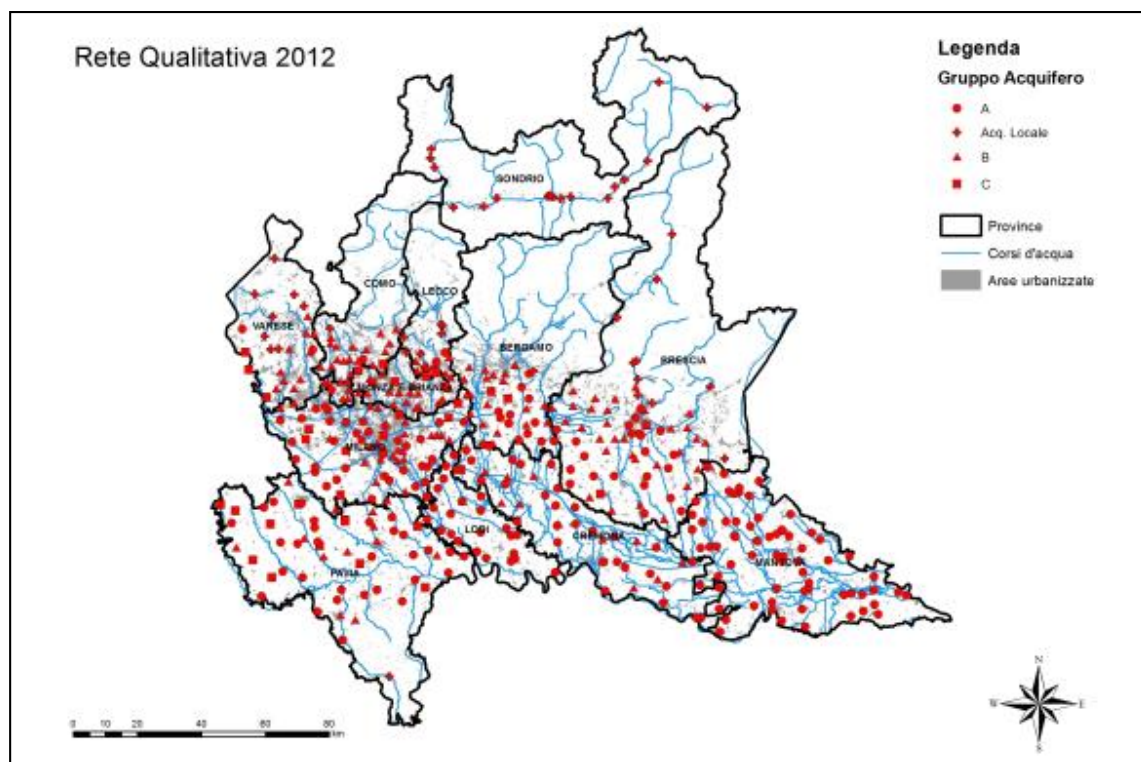


Figura 1

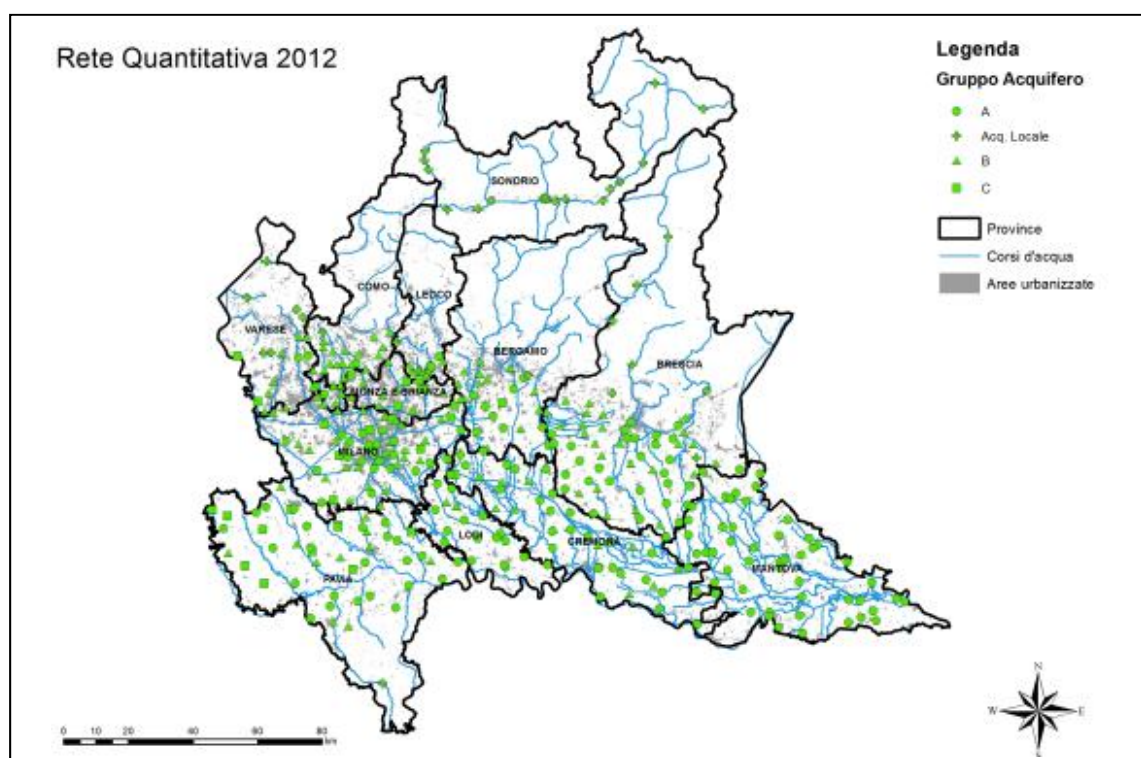


Figura 2

4.2 La rete di monitoraggio nella provincia di Como

Le reti di monitoraggio delle acque sotterranee relative al territorio della provincia di Como (anno 2012) sono costituite da 25 punti di monitoraggio qualitativo (Tabella 2, Figura 3) e da 22 punti di monitoraggio quantitativo (Tabella 3, Figura 4). I punti appartengono ai seguenti corpi idrici:

- Bacino Ticino-Adda - Acquifero A+B;
- Unico corpo idrico costituito dal gruppo acquifero multistrato C.

Tabella 2 – Rete di monitoraggio qualitativo.

n.	COMUNE	CODICE	GRUPPO ACQUIFERO	UTILIZZO
1	ALBESE CON CASSANO	PO0130040U0001	B	POTABILE
2	BINAGO	PO0130230U0003	B	POTABILE
3	BREGNANO	PO0130280U0009	B	POTABILE
4	BRENNA	PO013029NU0003	B	POTABILE
5	BULGAROGROSSO	PO0130340U0002	B	POTABILE
6	CABiate	PO013035NU0001	B	POTABILE
7	CANTU'	PO0130410U0006	B	POTABILE
8	CARIMATE	PO0130460U0001	A	POTABILE
9	CERMENATE	PO013064NU0002	B	POTABILE
10	ERBA	PO0130950U0010	B	POTABILE
11	FENEGRO'	PO0131000U0002	B	POTABILE
12	FINO MORNASCO	PO013102NU0002	B	POTABILE
13	LIMIDO COMASCO	PO0131280U0002	B	POTABILE
14	LOCATE VARESINO	PO0131310U0001	B	POTABILE
15	LOMAZZO	PO0131330U0009	B	POTABILE
16	LURAGO D'ERBA	PO013136NU0001	B	POTABILE
17	MARIANO COMENSE	PO013143NU0005	C	POTABILE
18	MOZZATE	PO0131590U0001	B	POTABILE
19	NOVEDRATE	PO0131630U0002	B	POTABILE
20	OLGIATE COMASCO	PO0131650U0001	Acq. Locale	POTABILE
21	OLGIATE COMASCO	PO0131650U0004	B	POTABILE
22	OLTRONA DI SAN MAMETTE	PO0131690U0001	B	POTABILE
23	ROVELLASCA	PO0132010U0002	B	POTABILE
24	ROVELLO PORRO	PO0132020U0003	B	POTABILE
25	TURATE	PO013227NU0006	B	POTABILE

Tabella 3 – Rete di monitoraggio quantitativo.

n.	COMUNE	CODICE	GRUPPO ACQUIFERO	UTILIZZO
1	ALBESE CON CASSANO	PO0130040U0001	B	POTABILE
2	BINAGO	PO0130230U0003	B	POTABILE
3	BREGNANO	PO0130280U0009	B	POTABILE
4	BRENNA	PO013029NU0003	B	POTABILE
5	BULGAROGGRASSO	PO0130340U0003	B	POTABILE
6	CANTU'	PO0130410U0006	B	POTABILE
7	CARIMATE	PO0130460U0001	A	POTABILE
8	CERMENATE	PO013064NU0002	B	POTABILE
9	ERBA	PO0130950U0010	B	POTABILE
10	FENEGRO'	PO0131000U0002	B	POTABILE
11	FINO MORNASCO	PO013102NU0002	B	POTABILE
12	LIMIDO COMASCO	PO0131280U0002	B	POTABILE
13	LOCATE VARESI	PO0131310U0001	B	POTABILE
14	LOMAZZO	PO0131330U0009	B	POTABILE
15	LURAGO D'ERBA	PO013136NU0001	B	POTABILE
16	NOVEDRATE	PO0131630U0002	B	POTABILE
17	OLGIATE COMASCO	PO0131650U0001	Acq. Locale	POTABILE
18	OLGIATE COMASCO	PO0131650U0004	B	POTABILE
19	OLTRONA DI SAN MAMETTE	PO0131690U0001	B	POTABILE
20	ROVELLASCA	PO0132010U0002	B	POTABILE
21	ROVELLO PORRO	PO0132020U0003	B	POTABILE
22	TURATE	PO013227NU0006	B	POTABILE

In generale le falde acquifere della provincia di Como, in particolare di tutta la fascia meridionale di collina e di pianura, rappresentano la principale fonte di approvvigionamento idrico, per uso potabile e, in minor misura, per uso produttivo.

I punti di monitoraggio della rete sono pertanto costituiti essenzialmente da pozzi ad uso potabile, appartenenti per lo più all'acquifero B, per le motivazioni già esplicitate al cap. 2.1.1.

Tra le principali pressioni gravanti sul territorio, si rileva quanto segue.

- *Aree oggetto di bonifica*

In provincia di Como ed in particolare nel settore meridionale (bassa comasca) sono presenti diversi siti per i quali sono in corso procedure di bonifica ai sensi della normativa vigente (Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.) e che interessano anche la matrice acque sotterranee. Alcuni di essi rappresentano situazioni di criticità ambientali in quanto negli strati più superficiali hanno sede acquiferi liberi, spesso influenzati da eventi meteorici e pertanto scarsamente significativi in termini di risorsa idrica ma che per condizioni litologiche locali possono veicolare inquinanti verso strati acquiferi più profondi oggetto di captazione anche per usi potabili.

Questi siti hanno una propria rete piezometrica di monitoraggio finalizzata a valutare il trend della contaminazione rispetto agli interventi di bonifica autorizzati; in alcuni di essi sono presenti pozzi di sbarramento finalizzati ad impedire la propagazione a valle della contaminazione.

ARPA effettua regolari controlli anche mediante propri campionamenti ed analisi.

- *Discariche*

Nel territorio comasco sono presenti due discariche di rifiuti speciali non pericolosi delle quali una sola allo stato attuale in coltivazione ed ubicata in parte su territorio provinciale di Varese.

Entrambe sono dotate di una rete piezometrica di monitoraggio della falda acquifera sotterranea finalizzata a valutare l'eventuale incidenza della discarica sullo stato qualitativo della matrice acqua sotterranea a valle; l'impianto di discarica attivo è dotato di barriera di sbarramento.

ARPA effettua regolari controlli anche mediante propri campionamenti ed analisi.

- *Scarichi nel suolo e nel sottosuolo*

Non sono noti significativi scarichi di acque reflue industriali recapitanti sul suolo; sono tuttavia ancora assai utilizzati i recapiti su suolo delle acque reflue domestiche, con diffusione non completamente conosciuta.

Non sono noti neppure scarichi su suolo di impianti di depurazione di acque reflue urbane, tuttavia alcuni scarichi di importanti impianti di depurazione della bassa comasca (Mariano Comense, Livescia di Fino Mornasco, Bulgarograsso, Limido Comasco,) recapitano in corpi idrici spesso in asciutta, in una zona in cui non è possibile escludere interazioni tra l'alveo e la falda acquifera. Anche il torrente Seveso, a valle di Fino Mornasco, è principalmente costituito dallo scarico dell'impianto Alto Seveso di Fino Mornasco e, più a sud, dal quello dell'impianto di depurazione di Carimate.

Maggiori dettagli sono reperibili nella relazione finale (novembre 2008) relativa al progetto "Monitoraggio dei corpi idrici della Bassa Comasca", prodotta da ARPA Lombardia Dipartimento di Como UO Sistemi Ambientali e cofinanziata dalla Provincia di Como.

- *Contaminazioni note*

Alcune contaminazioni hanno origini storiche e sono riconducibili ad attività industriali (in particolare tintostamperie) che hanno caratterizzato la pregressa realtà industriale comasca. Si tratta in particolare della presenza di composti organo-alogenati (solventi clorurati).

- Derivazioni

In provincia di Como sono presenti tre tipologie di derivazione di acque: derivazioni da acque superficiali, da pozzo e da sorgente.

Nel grafico 1 sono rappresentate le derivazioni attive con portata captata maggiore ai 5 L/s, suddivise per portata complessiva relativa alle tre categorie. (Fonte dati: Provincia di Como - Elenco derivazioni attive in Provincia di Como).

Come si può osservare, su un totale di 6644 L/s di acqua captata, il 56%, per un totale di 3722.3 L/s, viene emunta da pozzi, il 40% da derivazioni superficiali e il 4% da sorgenti.



Grafico 1 - Derivazioni attive con portata > 5 L/s, suddivise per portata complessiva (in L/s) nelle tre diverse tipologie

Nel territorio comasco sono presenti 297 pozzi con portata captata maggiore di 5 L/s, l'82% dei quali (244 pozzi) presenta una portata inferiore a 20 L/s.

Nel grafico 2 è rappresentato il dettaglio del numero di pozzi attivi suddivisi secondo diversi intervalli di portata captata (Q).

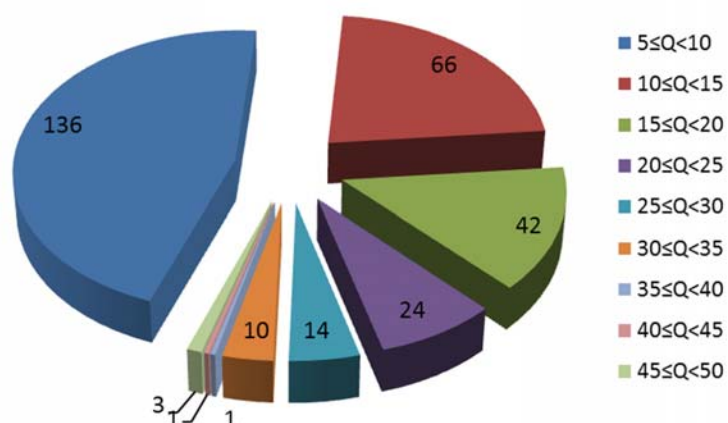


Grafico 2 – Numero di pozzi per classe di portata captata (Q in L/s)

Nel grafico 3 sono rappresentati i pozzi per tipo di uso; il 75% di questi (2807) sono destinati ad uso potabile, il 16% (603) ad uso industriale <3mc/s ed il restante 9% ad altri usi: 81 ad uso irriguo, 74 a piscicoltura, 57 ad uso igienico, 40 per pompe di calore, 31 per antincendio e 29 per innaffiamento aree a verde.

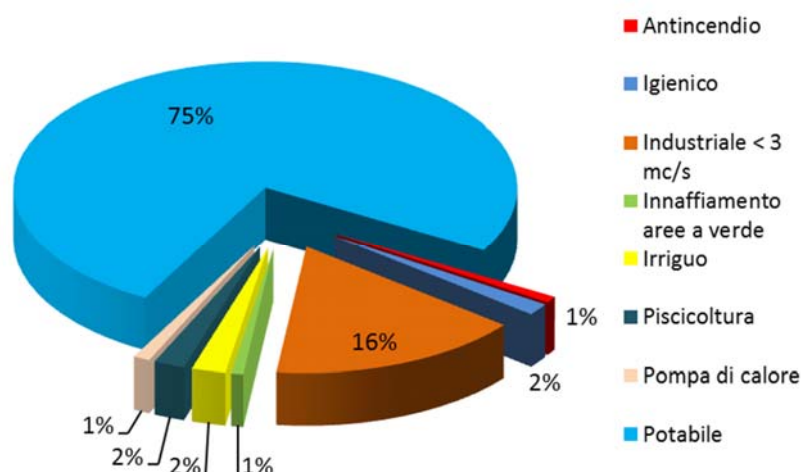


Grafico 3 – Suddivisione percentuale dei pozzi per tipologia di utilizzo delle acque

Per quanto riguarda le altre tipologie di derivazione, in provincia di Como sono presenti 87 sorgenti e 135 derivazioni superficiali di cui rispettivamente 8 e 45 con una portata captata maggiore di 5 L/s.

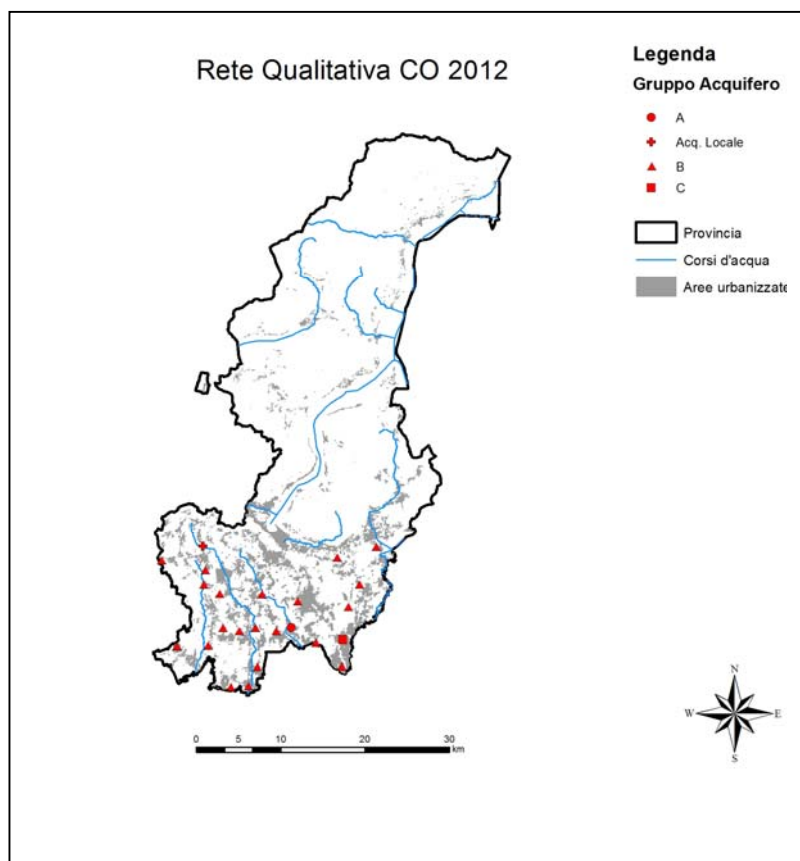


Figura 3

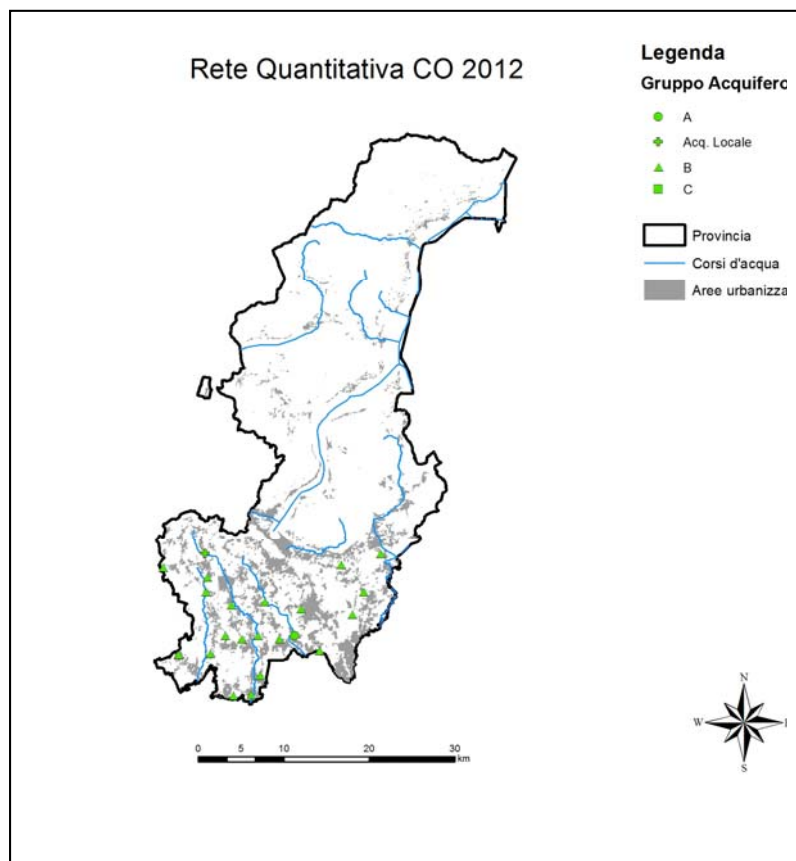


Figura 4

5 LO STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

5.1 Stato chimico

Lo stato chimico delle acque sotterranee del territorio della provincia di Como 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 – Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) relativo al triennio 2009, 2010, 2011.

COMUNE	CODICE	ANNO	SCAS	CAUSE ATTENZIONE	CAUSE SCAS SCARSO
ALBESE CON CASSANO	PO0130040U0001	2009	3	Nitrati	
		2010	3	Nitrati	
		2011	3	Nitrati	
BINAGO	PO0130230U0003	2009	2		
		2010	2		
		2011	2		
BREGNANO	PO0130280U0009	2009	3	Nitrati	
		2010	3	Nitrati	
		2011	3	Nitrati	
BRENNA	PO013029NU0003	2009	4		Nitrati
		2010	3	Nitrati	
		2011	3	Nitrati	
BULGAROGRASSO	PO0130340U0002	2009	4		Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati
		2010	4	Nitrati	Ferro, Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati
		2011	4		Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati, Ferro
CABIA TE	PO013035NU0001	2009	4	Nitrati	Tetracloroetilene
		2010	4	Nitrati, Composti organo-alogenati	Tetracloroetilene
		2011	4	Nitrati, Composti organo-alogenati totali	Tetracloroetilene
CANTU'	PO0130410U0006	2009	4	Nitrati	Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorometano, Composti organo-alogenati
		2010	4	Nitrati, Triclorometano	Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati, Tricloroetilene
		2011	4	Nitrati	Triclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene
CARIMATE	PO0130460U0001	2009	3	Nitrati	
		2010	3	Nitrati	
		2011	3	Nitrati, Tricloroetilene	

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.

CERMENATE	PO013064NU0002	2009	4	Nitrati	Tetracloroetilene, Tricloroetilene
		2010	4	Nitrati	Tetracloroetilene, Tricloroetilene
		2011	4	Nitrati	Tricloroetilene, Tetracloroetilene
ERBA	PO0130950U0010	2009	2		
		2010	2		
		2011	2		
FENEGRO'	PO0131000U0002	2009	4	Nitrati	Tetracloroetilene , Tricloroetilene , Composti organo-alogenati
		2010	4	Nitrati, Tricloroetilene	Ferro, Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati
		2011	4	Nitrati	Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati
FINO MORNASCO	PO013102NU0002	2009	3	Nitrati	
		2010	3	Nitrati	
		2011	2		
LIMIDO COMASCO	PO0131280U0002	2009	2		
		2010	3	Nitrati	
		2011	3	Nitrati	
LOMAZZO	PO0131330U0009	2009	4	Nitrati, Tricloroetilene	Tetracloroetilene, Triclorometano
		2010	4	Nitrati, Triclorometano	Tetracloroetilene
		2011	4	Nitrati	Triclorometano, Tetracloroetilene
LURAGO D'ERBA	PO013136NU0001	2009	3	Nitrati, Tetracloroetilene	
		2010	3	Nitrati, Tetracloroetilene	
		2011	4	Nitrati	Tetracloroetilene
MARIANO COMENSE	PO013143NU0005	2009	2		
		2010	1		
		2011	1		
MOZZATE	PO0131590U0001	2009	2		
		2010	2	Bromacil	
		2011	2		
NOVEDRATE	PO0131630U0002	2009	2		
		2010	4		Triclorometano
		2011	4	Nitrati	Triclorometano, Tricloroetilene
OLTRONA DI SAN MAMETTE	PO0131690U0001	2009	4	Nitrati	Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati
		2010	4	Nitrati	Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati
		2011	4	Nitrati	Tetracloroetilene, Composti organo-alogenati

ROVELLASCA	PO0132010U0002	2009	4	Nitrati, Tricloroetilene	Tetracloroetilene , Triclorometano
		2010	4	Nitrati	Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorometano
		2011	4	Nitrati	Triclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene
ROVELLO PORRO	PO0132020U0003	2009	2		
		2010	2		
		2011	2		
TURATE	PO013227NU0006	2009	2		
		2011	2		

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.

COMUNE	CODICE	ANNO	SCAS	CAUSE ATTENZIONE	CAUSE SCAS SCARSO
ALBESE CON CASSANO	PO0130040U0001	2012	3	Nitrati	
BINAGO	PO0130230U0003	2012	3	Nitrati Tetracloroetilene	
BREGNANO	PO013029NU0003	2012	3	Nitrati	
BRENNA	PO013029NU0003	2012	3	Nitrati	
BULGAROGRASSO	PO0130340U0002	2012	4		Tetracloroetilene Sommatoria organo-alogenati
CABIATE	PO013035NU0001	2012	4	Nitrati	Tetracloroetilene
CANTU'	PO0130410U0006	2012	4	Nitrati	Tricloroetilene Tetracloroetilene
CARIMATE	PO0130460U0001	2012	3	Nitrati Tricloroetilene Tetracloroetilene	
CERMENATE	PO013064NU0002	2012	4	Nitrati	Tricloroetilene Tetracloroetilene
ERBA	PO0130950U0010	2012	2		
FENEGRO'	PO0131000U0002	2012	4	Nitrati	Tricloroetilene Tetracloroetilene Sommatoria organo-alogenati
FINO MORNASCO	PO013102NU0002	2012	4	Bromo-dicloro- metano	Dibromo-cloro-metano
LIMIDO COMASCO	PO0131280U0002	2012	3	Nitrati	
LOCATE VARESI	PO0131310U0001	2012	2		
LOMAZZO	PO0131330U0009	2012	4	Nitrati Triclorometano	Tetracloroetilene
LURAGO D'ERBA	PO013136NU0001	2012	3	Nitrati Tetracloroetilene	
MARIANO COMENSE	PO013143NU0005	2012	1		
MOZZATE	PO0131590U0001	2012	4		Bromacil
NOVEDRATE	PO0131630U0002	2012	2		
OLGIATE COMASCO	PO0131650U0001	2012	4		Tetracloroetilene
OLGIATE COMASCO	PO0131650U0004	2012	4		Tetracloroetilene

OLTRONA DI SAN MAMETTE	PO0131690U0001	2012	4	Nitrati	Tetracloroetilene Sommatoria organo-alogenati
ROVELLASCA	PO0132010U0002	2012	4	Nitrati Tricloroetilene	Triclorometano Tetracloroetilene Bromacil
ROVELLO PORRO	PO0132020U0003	2012	2		
TURATE	PO013227NU0006	2012	2		

LEGENDA:

classe 0	impatto antropico nullo o trascurabile, ma presenza di particolari facies idrochimiche che portano ad un abbassamento della qualità
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

L'analisi delle acque prelevate nel 2012 nei punti di captazione sopra elencati, ha evidenziato la presenza di **nitrati** (di presumibile origine agricola) e di altri composti chimici (di presumibile origine industriale) che hanno determinato una classificazione degli acquiferi monitorati piuttosto alta (SCAS 3 e/o 4). In particolare, la presenza di **composti organoalogenati** quali tetracloroetilene e triclorometano, sono riscontrabili nei punti di captazione presenti nelle zone più antropizzate della Provincia.

L'analisi chimica delle acque campionate nei pozzi di Brenna, Cantù, Cermenate e Rovellasca conferma la storicità di presenza di nitrati. Le condizioni più critiche si rilevano per i pozzi di Cantù, Carimate e Rovellasca dove la concentrazione di Nitrati si avvicina al valore limite di 50 mg/l, previsto dalla "direttiva nitrati" (91/676/CEE).

Di particolare interesse la presenza di **Bromacil** presso i punti di captazione di Mozzate e Rovellasca, la cui origine può essere ricondotta ad attività di disinfestazione.

Per gli acquiferi afferenti ai punti di captazione di Erba, Locate Varesino, Novedrate, Rovello Porro e Turate, si registra uno stato chimico "buono"; "pregiato" per Mariano Comense.

Come rappresentato nel grafico 4, il monitoraggio 2012 della rete regionale della provincia di Como ha evidenziato:

- 24% dei punti di captazione con SCAS pregiato o buono (cassi 1 o 2);
- 76% dei punti di captazione con SCAS compromesso o scadente (classi 3 o 4).

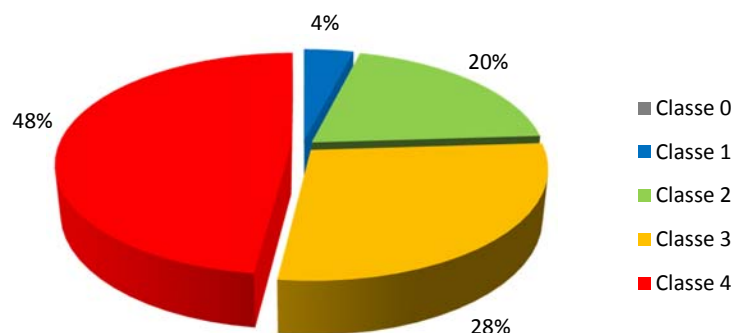


Grafico 4 - SCAS rete punti di monitoraggio qualitativo - anno 2012

Come rappresentato nel grafico 5, nel 56% dei punti di captazione è stata rilevata la presenza di nitrati; il tetracloroetilene è stato rilevato nel 52% dei punti di captazione; il tricloroetilene è risultato presente nel 20% dei pozzi monitorati; il triclorometano e il bromacil sono risultati presenti nell'8% dei pozzi monitorati; il bromo-dicloro-metano e il dibromo-cloro-metano sono stati riscontrati in un unico punto di captazione (Fino Mornasco).

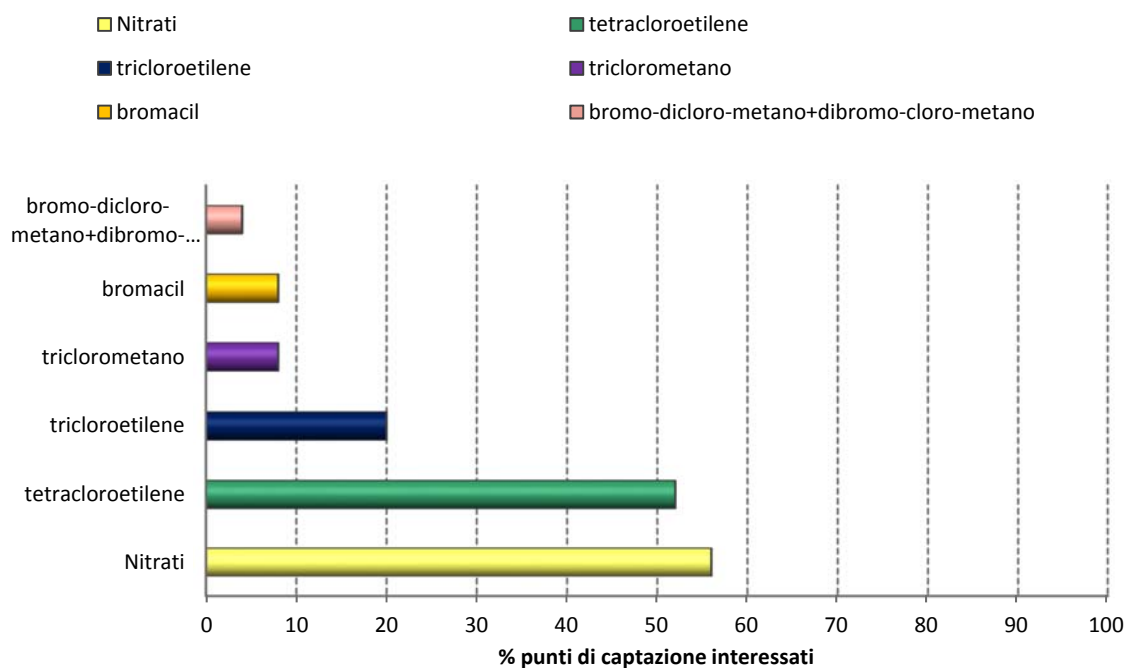


Grafico 5 – Presenza percentuale degli inquinanti nei punti di monitoraggio qualitativo – anno 2012

Nel grafico 6 sono rappresentate le concentrazioni medie rilevate nel 2012 dei diversi inquinanti presenti nei pozzi monitorati che hanno determinato la classificazione SCAS 3 o 4 (vedasi tabella 5). La concentrazione di

nitriti, nei punti di captazione interessati, va da un minimo di 25.6 mg/L per i pozzi di Binago e di Lurago d'Erba sino ad un massimo di 47.8 mg/L per il pozzo di Cantù.

La concentrazione di tetracloroetilene nei punti di captazione interessati, va da un minimo di 0.89 µg/L per il pozzo di Binago ad un massimo di 113 µg/L per il pozzo di Oltrona di San Mamette.

La concentrazione di tricloroetilene va da un minimo di 1.4 µg/L per i pozzi di Carimate e Rovellasca ad un massimo di 1.75 µg/L per il pozzo di Cermenate.

Il bromacil, rilevato nei pozzi di Mozzate e Rovellasca, ha una concentrazione, rispettivamente, di 0.13 µg/L e di 0.15 µg/L.

Nel pozzo di Fino Mornasco la concentrazione media di bromo-dicloro-metano è risultata pari a 0.13 µg/L, mentre la concentrazione di dibromo-cloro-metano è risultata di 0.28 µg/L.

Il triclorometano, presente nei pozzi di Lomazzo e di Rovellasca, è stato rilevato con concentrazioni di 0.14 µg/L e di 0.4 µg/L (rispettivamente).

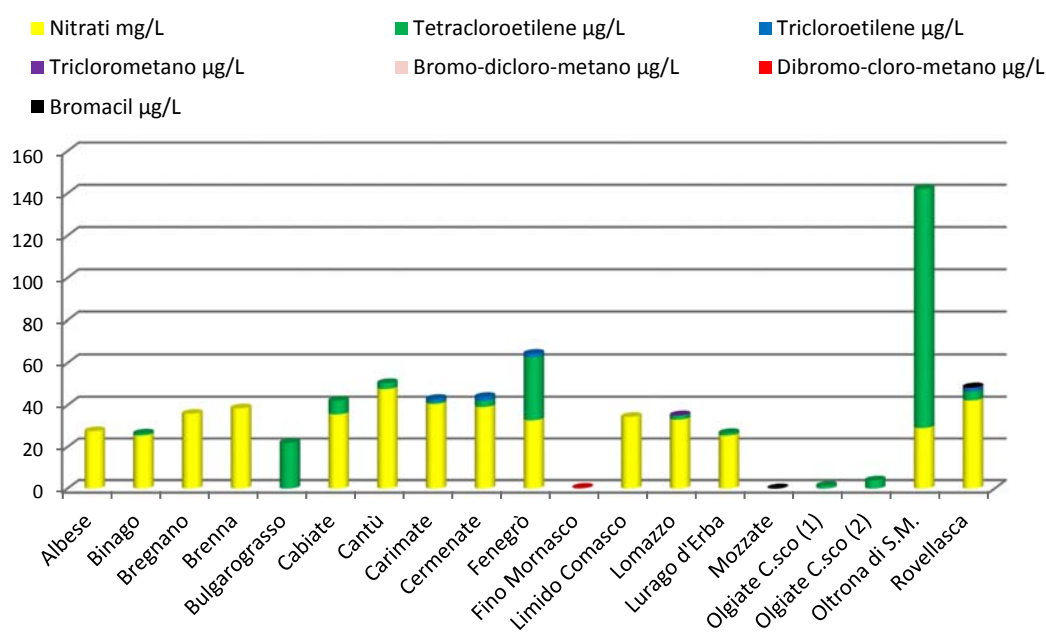


Grafico 6 - Concentrazioni dei diversi inquinanti(in mg/L o µg/L) presenti nei punti di monitoraggio qualitativo – anno 2012

5.2 Stato quantitativo

La rete di monitoraggio regionale è costituita da 22 pozzi. Tre di questi sono stati inseriti nella rete di monitoraggio proprio a partire dal 2012.

Nell'ambito della revisione delle reti di monitoraggio regionale, negli anni scorsi si è provveduto alla riclassificazione sulla base dei dati stratigrafici noti e della bibliografia esistente degli acquiferi significativi nella parte meridionale del territorio provinciale comasco, ove insistono i punti di monitoraggio della rete qualitativa e quantitativa di ARPA. A partire dal 2006 la rete di monitoraggio ha assunto l'attuale configurazione (sulla base dei *"Criteri generali per la progettazione della rete regionale di monitoraggio qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee"* approvati nel dicembre 2005) con l'aggiunta nel 2012 di ulteriori 3 pozzi, 2 nel comune di Olgiate Comasco ed 1 nel comune di Locate Varesino, consentendo così una migliore copertura spaziale del territorio provinciale.

Il monitoraggio delle acque sotterranee viene svolto secondo un programma di lavoro concordato a livello regionale, finalizzato alla creazione di uno strumento organico di conoscenza del sistema idrico sotterraneo della Lombardia, allo scopo di raggiungere l'uniformità di gestione dei dati stessi.

Esaminando i dati del monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee raccolti negli anni è possibile fare alcune deduzioni in merito ai livelli di falda, pur considerando che, in presenza di serie temporali di dati inferiori alla decina d'anni, l'influenza delle variabili climatiche sul trend del livello piezometrico è molto forte e quindi la valutazione dello stato quantitativo dovrebbe essere abbinata a stime della ricarica degli acquiferi nonché dei prelievi.

In particolare per i pozzi appartenenti alla rete di monitoraggio iniziale (2001) è possibile effettuare un confronto tra i livelli piezometrici monitorati nel corso del 2012 e le medie storiche. Con riferimento al grafico 7 si evidenzia quanto segue:

- il trend piezometrico medio mostra generalmente un andamento costante, presentando periodi di ricarica con curve di esaurimento che mostrano la concorrenza sia delle stagionalità, sia dello stato di emungimento della falda dovuto all'utilizzo di pozzi limitrofi;
- i livelli piezometrici relativi all'annualità 2012 si attestano su valori generalmente al di sopra della media storica;
- il pozzo di Brenna ed il pozzo di Novedrate presentano livelli piezometrici inferiori alla media e prossimi al minimo storico.



Grafico 7 – Misure mensili di piezometria statica effettuate nel 2012 confrontate con media, massimo e minimo per i dieci pozzi monitorati a partire dal 2001

5.3 Analisi degli andamenti storici

In relazione allo Stato Qualitativo, dal confronto dello stato chimico delle acque monitorate nel 2012 rispetto al triennio precedente (vedasi Tabelle 4 e 5) si può rilevare che:

- lo stato chimico delle acque monitorate in provincia di Como è generalmente scadente (quasi il 50% dei punti di captazione presenta uno SCAS di classe 4);
- i pozzi di Binago, Fino Mornasco e Mozzate mostrano un peggioramento nella qualità delle acque con conseguente aumento della classe di SCAS attribuita;
- i pozzi di Lurago d'Erba e Novedrate registrano un miglioramento dello stato chimico delle acque con il passaggio ad una classe di SCAS inferiore;
- per gli altri pozzi della rete di monitoraggio non si evidenziano variazioni rispetto al triennio 2009-2011.

Complessivamente i **nitrati** risultano essere l'inquinante più diffuso nei punti monitorati; la loro presenza rimane invariata nel corso del 2012 rispetto al triennio 2009-2011, con l'aggiunta del comune di Binago ove non erano stati rilevati in precedenza.

Nel pozzo di Novedrate non si è riscontrata la presenza di **composti organo alogenati** nel 2012, mentre per i due nuovi pozzi di Olgiate comasco si rileva la presenza di tetracloretilene con concentrazioni rispettivamente pari a 1.35 µg/L e 3.96 µg/L.

L'inquinamento per il parametro **Bromacil** è presente nei pozzi di Mozzate e Rovellasca: per quanto concerne il pozzo di Rovellasca tale composto non è stato rilevato nel triennio precedente, mentre lo è stato per il pozzo di Mozzate dove tale fitofarmaco era già stato rilevato nel 2010.

Per il pozzo di Bulgarograsso le campagne di monitoraggio 2010 e 2011 evidenziavano la presenza di Ferro nelle acque di falda, che non è stato più riscontrato nel 2012.

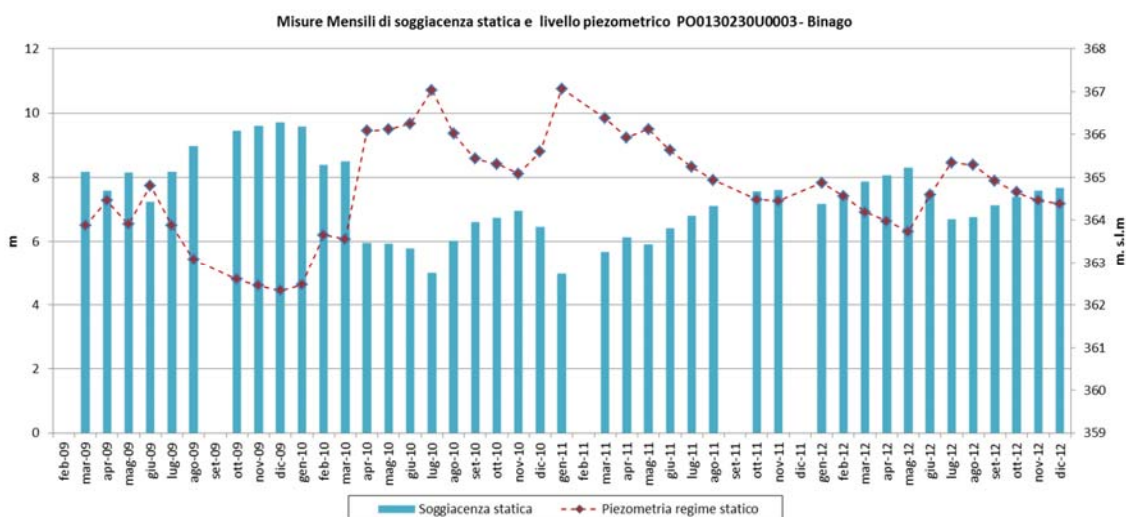
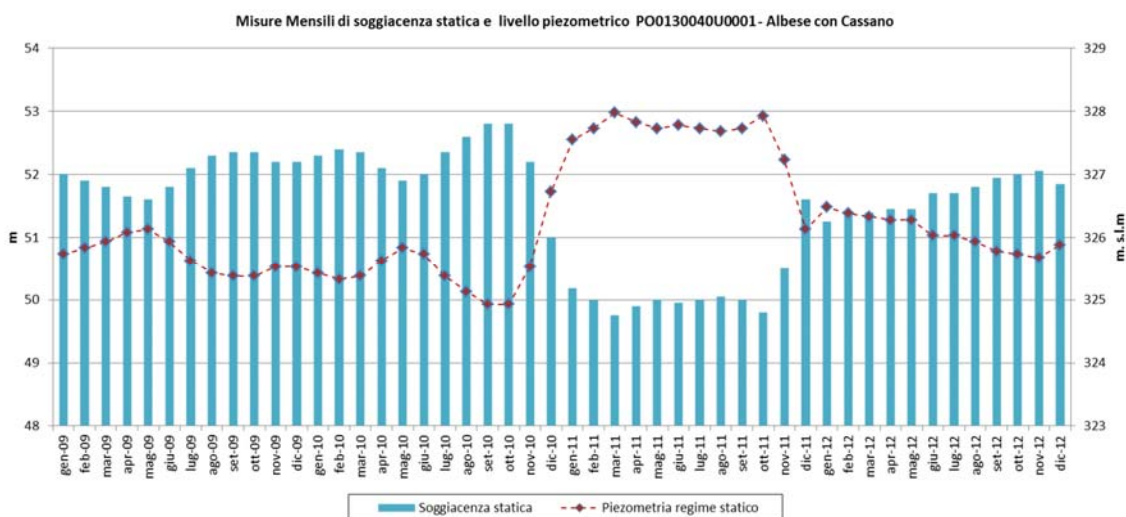
In relazione allo Stato Quantitativo, si riportano di seguito i grafici maggiormente significativi degli andamenti storici della soggiacenza statica e del livello piezometrico dei pozzi monitorati in provincia di Como, per gli anni 2009, 2010, 2011 e 2012.

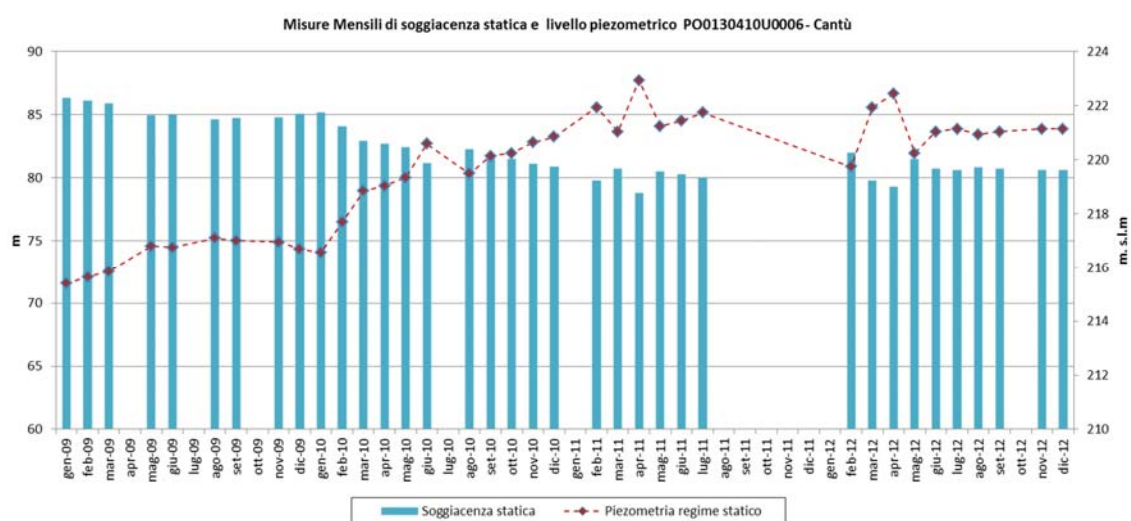
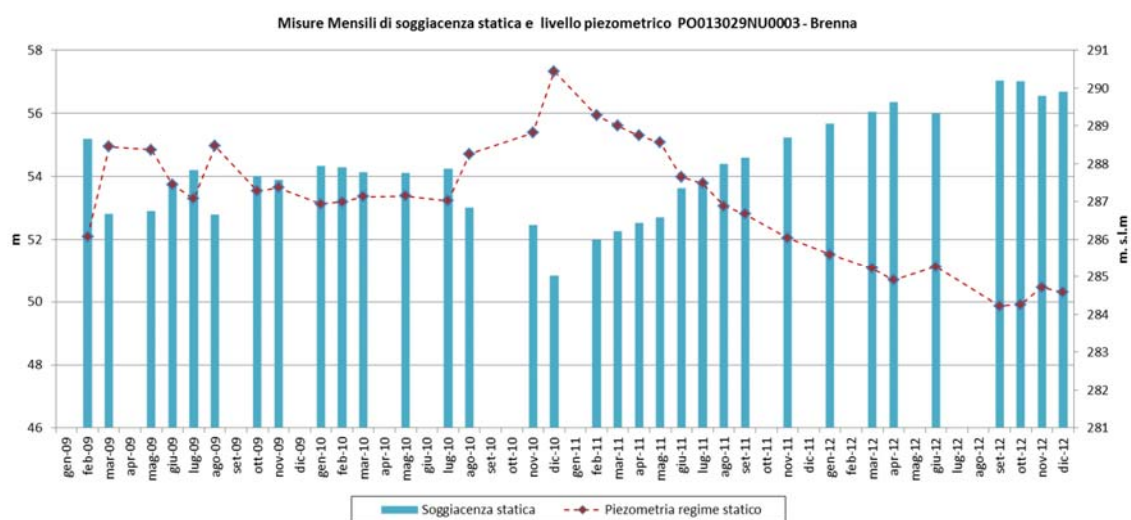
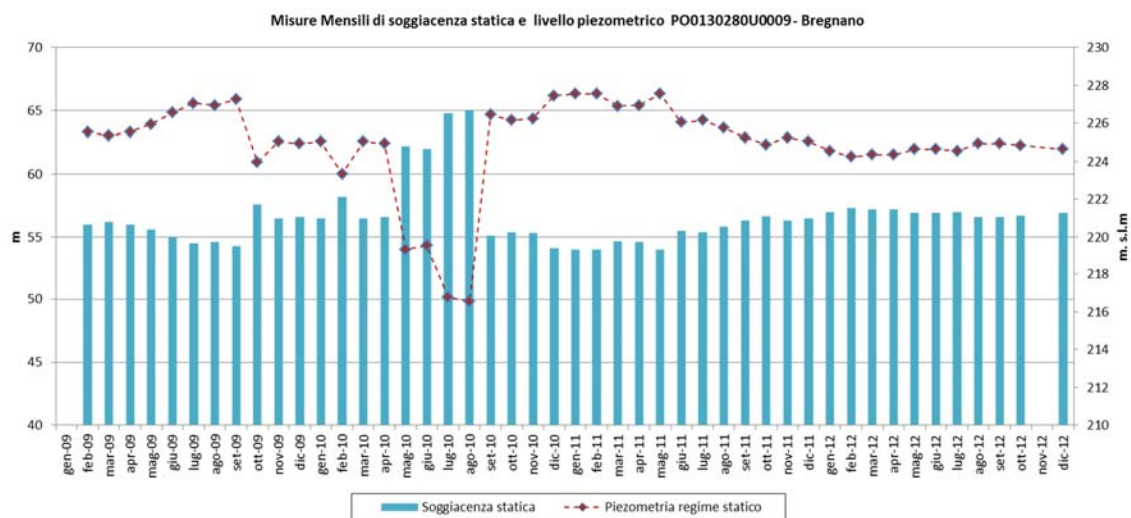
L'analisi dell'andamento dei livelli di falda, articolata nel triennio, consente deduzioni in merito al livello delle falde che dovranno essere verificate e confermate con il proseguimento del monitoraggio stesso. Con riferimento ai grafici riportati da pag. 34 a pag. 38 si evidenzia quanto segue:

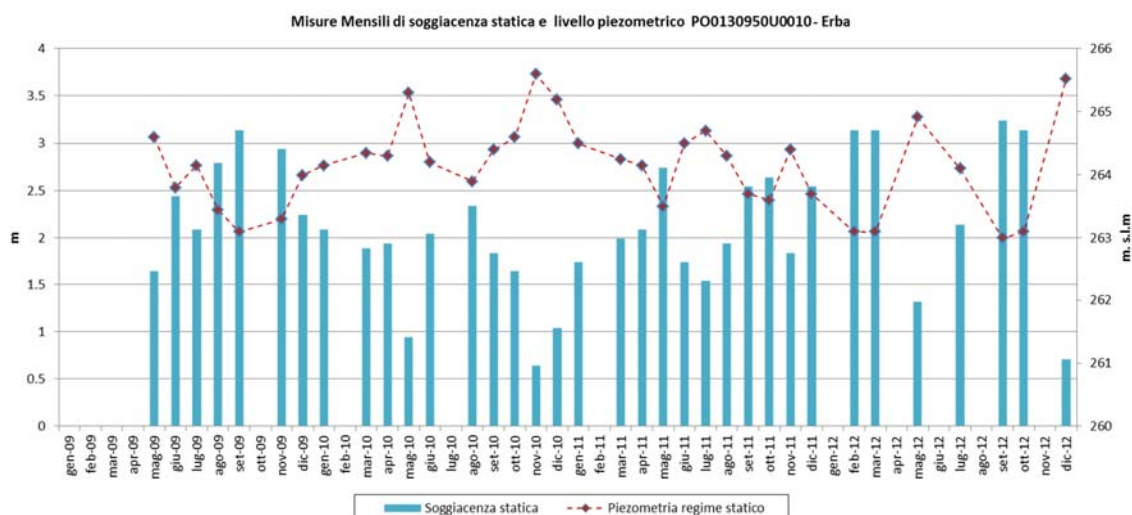
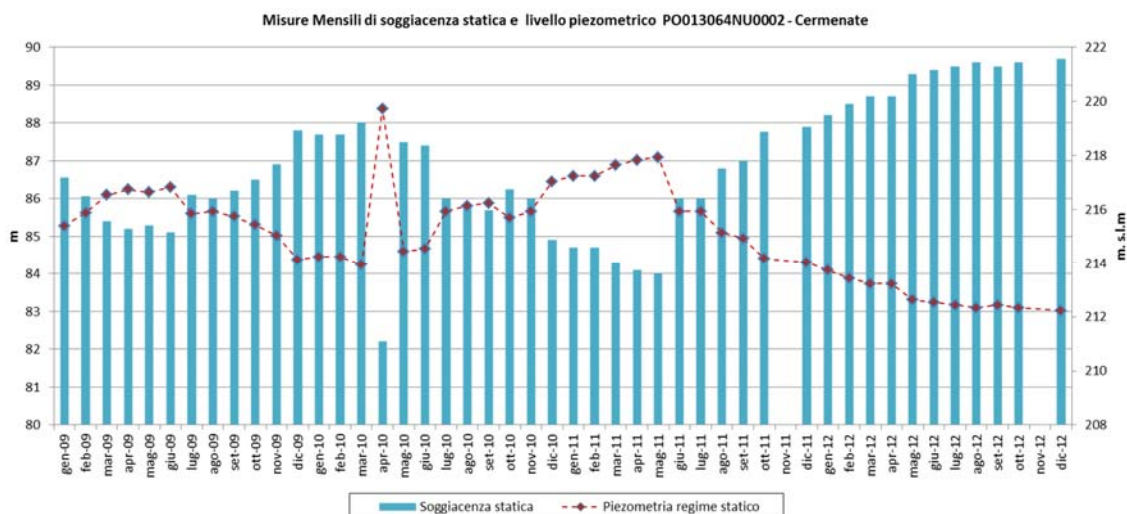
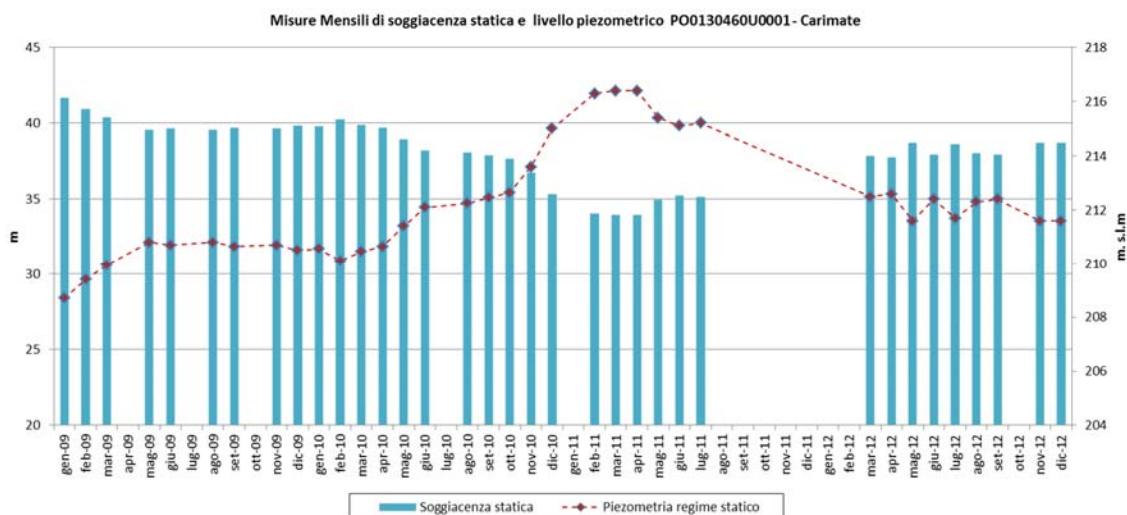
- il trend piezometrico presenta periodi di ricarica con curve di esaurimento che mostrano la concorrenza sia delle stagionalità, sia dello stato di emungimento della falda;
- il livello piezometrico statico presenta in quasi tutti casi un andamento con un massimo in corrispondenza del primo semestre del 2011; successivamente:
 - i livelli piezometrici dei pozzi di Cantù, Carimate, Lomazzo, Rovellasca e Rovello Porro presentano a partire dal secondo semestre del 2011 un trend decrescente, che tuttavia si stabilizza nel corso del 2012 ad una quota superiore a quella registrata nel 2009;
 - i livelli piezometrici dei pozzi di Brenna, Cermenate e Lurago d'Erba presentano a partire dal primo semestre del 2011 un trend decrescente, che tende a stabilizzarsi nel corso del 2012 ad una quota inferiore quella registrata nel 2009;
 - la scarsità di dati relativi alle annualità 2011 e 2012 non consente di valutare l'andamento più recente dei livelli piezometrici dei pozzi di Fenegrò e Limido Comasco;

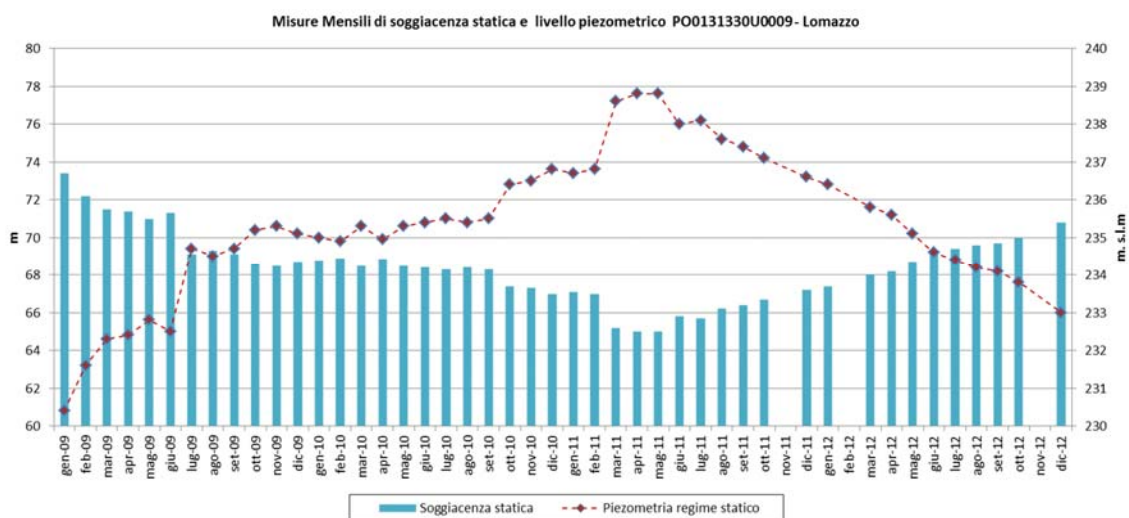
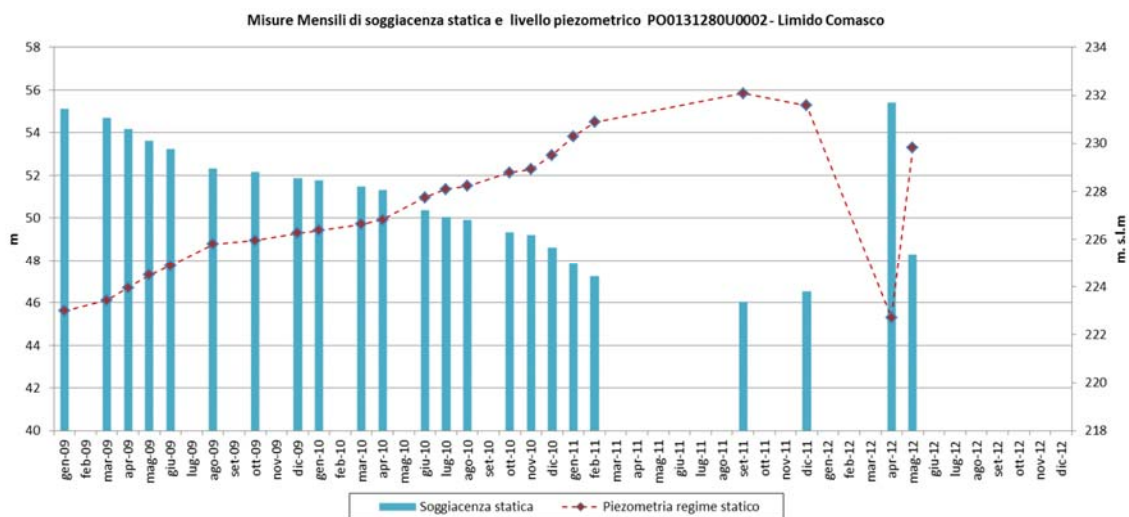
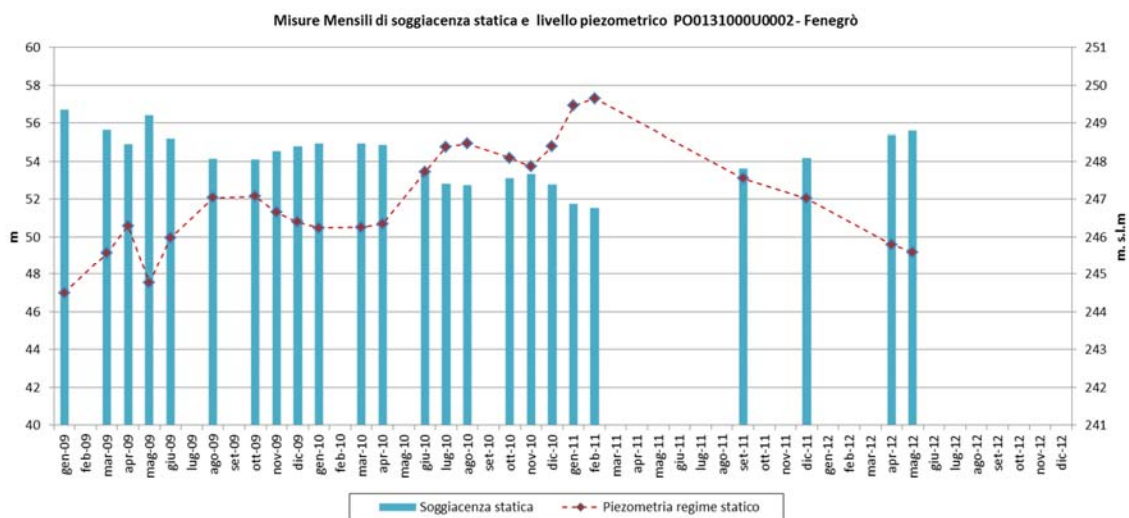
- il pozzo di Novedrate presenta nel secondo semestre del 2009 un abbassamento del livello piezometrico, che rimane costante nel corso degli anni successivi, compatibilmente con la variabilità stagionale;
- il pozzo di Erba non evidenzia marcate alterazioni del trend piezometrico, che mostra periodi di ricarica con curve di esaurimento costanti e coerenti con le stagionalità.

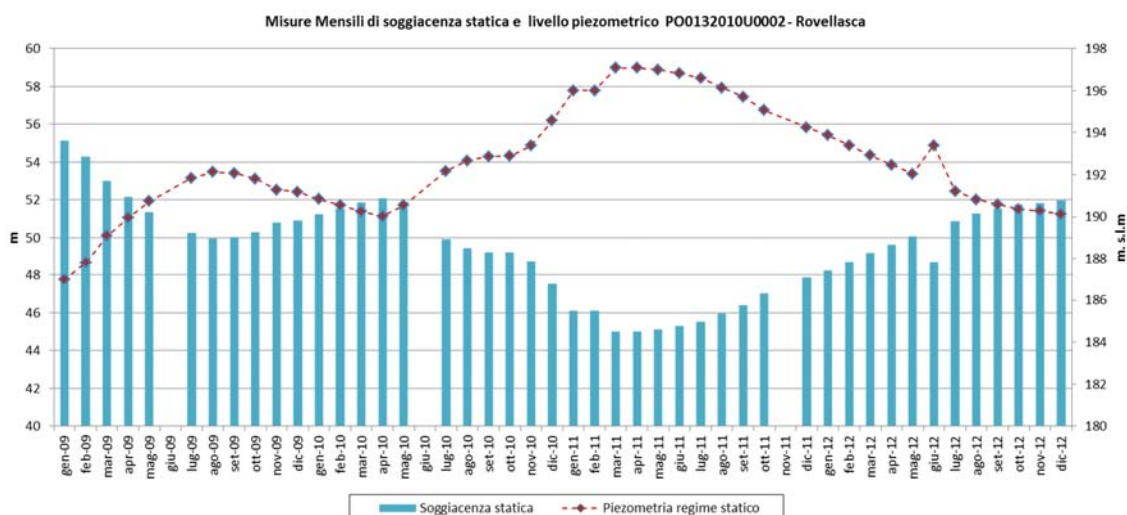
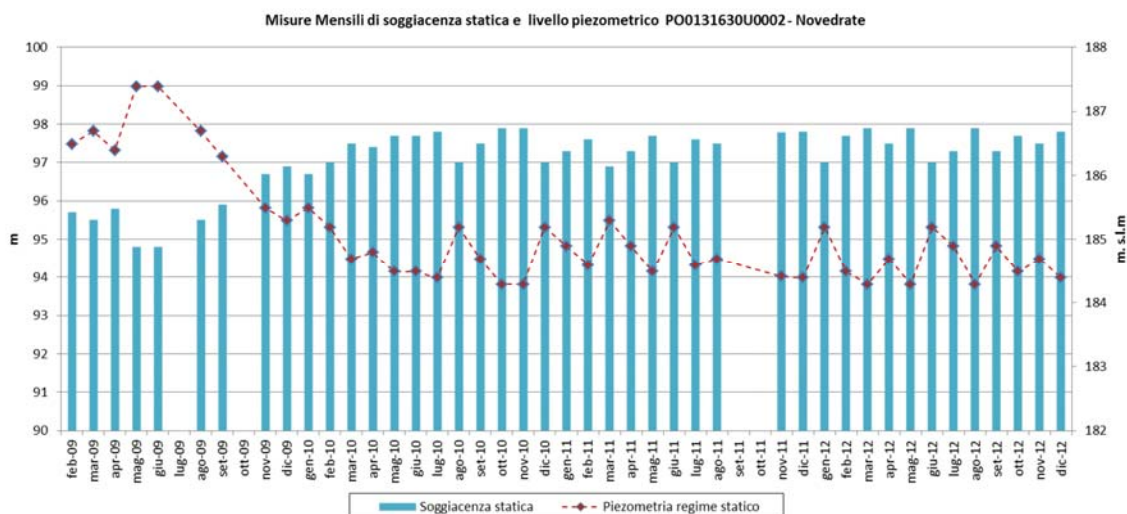
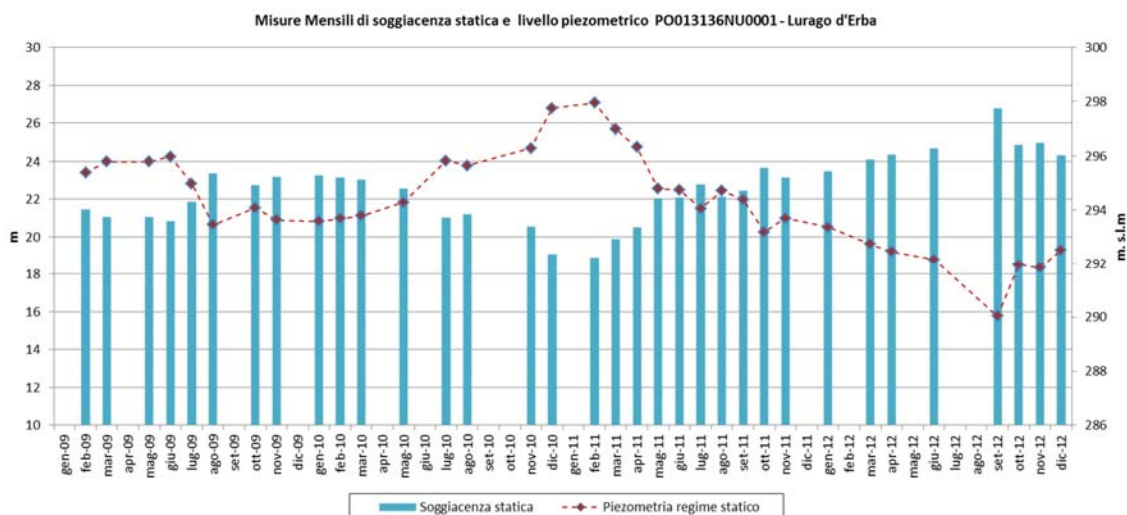
I dati a disposizione relativi ai pozzi di Bulgarograsso, Fino Mornasco e Oltrona San Mamette non consentono una rappresentazione significativa della serie storica. Non è riportato l'andamento storico in merito ai due pozzi di Olgiate Comasco e al pozzo di Locate Varesino, essendo il 2012 il primo anno di monitoraggio.

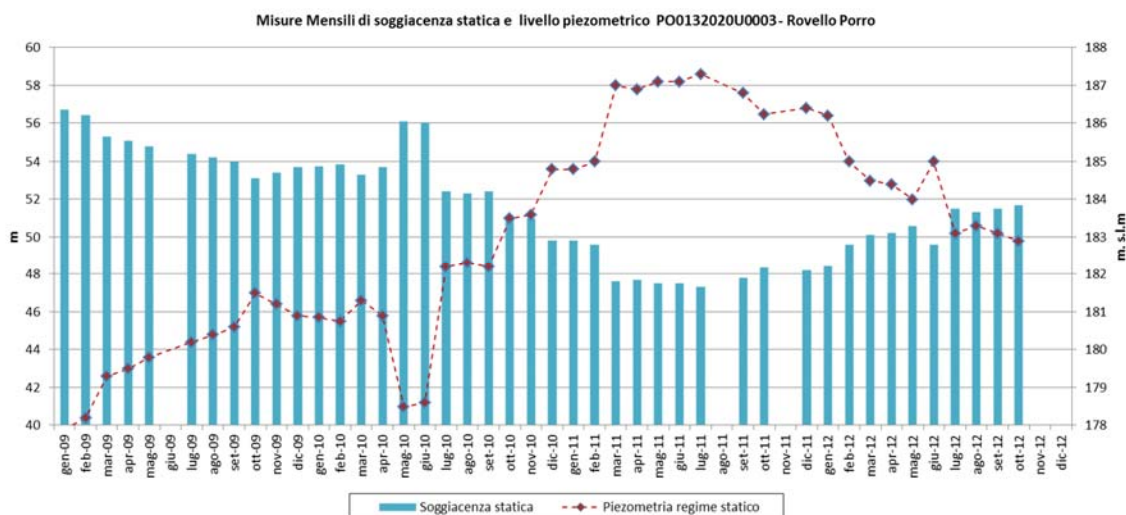












5.4 Criticità ambientali

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.

Relativamente alle principali pressioni gravanti sul territorio, si rimanda al cap.4.2

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

Più in particolare le principali problematiche, evidenziate dal monitoraggio delle acque sotterranee nel corso degli anni, riguardano la presenza di composti azotati, fitofarmaci, composti organo-alogenati (solventi clorurati).

I **composti azotati** e i **fitofarmaci** sono riscontrabili nelle porzioni della pianura 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.

In qualche caso si riscontra **Bromacil**, sostanza erbicida ad elevata persistenza la cui presenza è legata all'utilizzo per diserbo di aree non coltivate.

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 nelle falde acquifere, le attuali evidenze sono riconducibili agli anni '80 e tutt'oggi emerge lo stato di compromissione qualitativa sia dell'acquifero superiore che inferiore, caratterizzato in particolar modo da elevate concentrazioni prossime ai limiti di legge.

Il solvente dominante è rappresentato dal **tetracloroetilene**, in minor misura si riscontrano tricloroetilene, e cloro-bromurati con un atomo di carbonio le cui immissioni nell'ambiente sono prevalentemente addebitabili alle attività industriali e produttive.

Per l'analisi di dettaglio dello stato chimico delle acque sotterranee monitorate nella provincia di Como si rimanda a quanto già descritto nei cap. 5.1 e 5.3.

6 ATTIVITÀ PROGETTUALI

6.1 Progetto PLUMES

Con riferimento al “Programma regionale di Interventi per la definizione del plume di contaminazione delle acque sotterranee”, nel 2012 la Regione Lombardia ha recepito, nell’ambito del suddetto programma l’area proposta dalla Provincia di Como relativa al “Campo pozzi Golf Monticello” finalizzata alla determinazione del plume di contaminazione da solventi organoalogenati (tetracloroetilene) riscontrata presso i suddetti pozzi idropotabili. Si specifica che la struttura privata citata è sede dei pozzi ma non origine dell’inquinamento.

7 CONCLUSIONI

Nella presente relazione si è cercato di approfondire la conoscenza dello stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee provinciali.

L'analisi complessiva dello stato qualitativo relativamente al 2012 conferma per lo più gli andamenti registrati nel triennio precedente, con qualche caso in miglioramento e qualche peggioramento di classe.

I dati evidenziano aree del territorio sud occidentale della provincia con acque sotterranee che presentano caratteristiche chimiche riferite alla classe peggiore (classe 4: impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti) o alla classe 3 (impatto antropico significativo e caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione); limitate sono invece le aree in classe 2 (impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e buone caratteristiche idrochimiche), con un solo caso in classe 1 (impatto antropico nullo o trascurabile e pregiate caratteristiche idrochimiche), aree per lo più localizzate nella fascia più meridionale della provincia, al confine con le province di Varese e di Milano.

L'analisi dell'andamento dei livelli di falda, articolata nel triennio, consente deduzioni in merito al livello delle falde che dovranno essere verificate e confermate con il proseguimento del monitoraggio stesso.

L'andamento complessivo dello stato quantitativo delle acque sotterranee relativamente al 2012 evidenzia livelli piezometrici generalmente al di sopra della media storica, ad eccezione dei pozzi di Brenna e Novedrate che presentano livelli inferiori alla media e prossimi al minimo storico, le variazioni osservate sono comunque contenute.

L'analisi dal 2009 al 2012 mostra che il livello piezometrico statico presenta in quasi tutti casi un andamento con un massimo in corrispondenza del primo semestre del 2011

Nulla si può ancora dire in merito ai due pozzi di Olgiate Comasco e al pozzo di Locate Varesino, al primo anno di monitoraggio, i cui andamenti verranno valutati con il proseguimento del monitoraggio.