
REPORT RISORSE IDRICHE

della PROVINCIA di PIACENZA



Sorgente Portico-Monte Menegosa, Morfasso (PC).

Risultati del monitoraggio delle Reti delle acque sotterranee della provincia di Piacenza Classificazione 2010-2013

*Servizio Sistemi Ambientali
ARPAE-Sezione Provinciale di PIACENZA*

marzo 2017

A cura di:

Elisabetta Russo, Emanuela Peroncini, Marcello De Crema

Area Monitoraggio e Valutazione Corpi Idrici

SERVIZIO SISTEMI AMBIENTALI

ARPAE-Sezione Provinciale di Piacenza

via XXI Aprile 48 – Piacenza

0523/489611-489651

erusso@arpae.it

<http://www.arpae.it/Piacenza/>

Indice

1. INTRODUZIONE	PAG. 4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	PAG. 6
3. QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI INDICI DI CLASSIFICAZIONE	PAG. 8
4. INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI AI SENSI DELLA DIR. 2000/60/CE	PAG. 9
5. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE AI SENSI DELLA DIR. 2000/60/CE	PAG. 21
6. LE RETI DI MONITORAGGIO	PAG. 27
7. LA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE AI SENSI DELLA DIR. 2000/60/CE 7.0 - LIVELLO FALDA IDRICA 7.1 - STATO QUANTITATIVO CORPI IDRICI SOTTERRANEI <i>OBIETTIVI DI STATO QUANTITATIVO (PdG 2015-2021)</i> 7.2 - STATO CHIMICO CORPI IDRICI SOTTERRANEI <i>OBIETTIVI DI STATO CHIMICO (PdG 2015-2021)</i>	PAG. 35 PAG. 36 PAG. 41 PAG. 50 PAG. 51 PAG. 65
8. SINTESI CLASSIFICAZIONE DI STATO QUANTITATIVO E CHIMICO 2010-2013, GAP RISPETTO AGLI OBIETTIVI (PDGPO 2015) E TENDENZE AL 2014-2015	PAG. 66
9. BIBLIOGRAFIA/SITOGRAFIA	PAG. 72

1. INTRODUZIONE

Nonostante siano passati ormai 16 anni dalla sua emanazione, la Direttiva 2000/60/CE costituisce ancora la normativa di riferimento più innovativa in tema di acque nell'Unione Europea, basata su criteri di uniformità a livello comunitario, di sostenibilità a lungo termine di uso e protezione della risorsa acqua, in una prospettiva di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità ambientale, di utilizzo accorto e razionale delle risorse naturali: in particolare per le acque sotterranee la Direttiva sottolinea l'importanza di considerarle come una risorsa strategica difficilmente rinnovabile e risanabile, una volta che ne sia stato alterato l'equilibrio quali-quantitativo.

L'innovazione normativa e la sua attualità si basano sul fatto che le acque sono valutate e classificate nell'ambito del bacino e per distretto idrografico (*costituito da uno o più bacini idrografici*), ambito territoriale individuato come ottimale per la pianificazione e gestione degli interventi finalizzati alla salvaguardia e tutela della risorsa idrica.

Per ciascun distretto idrografico viene predisposto ogni sei anni un Piano di Gestione (PdG), che pianifica, attua e monitora le misure per la protezione, il risanamento ed il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, con lo scopo di raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla Direttiva stessa.

In ambito nazionale la Dir. 2000/60/CE è stata recepita con il DLgs 152/2006; in particolare per le acque sotterranee è stata emanata anche la Dir. 2006/118/CE, recepita in Italia dal DLgs 30/2009, che ha contestualmente modificato il DLgs 152/2006 per le parti specifiche: fino al 2009 tuttavia il monitoraggio delle acque è stato governato dal DLgs 152/1999, sostanzialmente differente nell'approccio alla materia e nell'impostazione; dal 2010, dopo l'emanazione del Decreto Classificazione (DM 260/2010), in Emilia-Romagna è stato applicato il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee ispirato ai nuovi principi delle direttive europee, formalizzati con la DGR 350/2010.

Può sembrare singolare un ritardo così elevato nell'applicazione di una normativa comunitaria: sono passati infatti ben 10 anni dall'emanazione della Dir. 2000/60/CE alla sua applicazione, ma è importante evidenziare che metodi e contenuti sono cambiati radicalmente, a partire dalla frequenza di monitoraggio, passata da annuale a sessennale, dalla individuazione stessa e relativa caratterizzazione dei corpi idrici, dai metodi di biomonitoraggio alle tecniche analitiche per la ricerca e determinazione delle sostanze pericolose ai livelli di concentrazione richiesti; inoltre, i cicli di monitoraggio sessennali, solo dopo i quali le acque possono essere classificate per la successiva pianificazione territoriale, allungano inevitabilmente i tempi del *processo* ambientale di governo delle acque, portandoli così a 16 anni di ritardo rispetto all'anno 2000.

La pianificazione nel Distretto idrografico del Po scorre parallela al monitoraggio, pur essendo disallineata temporalmente: infatti le Regioni afferenti il Distretto padano (*Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto*), non sono partite insieme nell'applicazione della Direttiva Acque, avendo alcune fatto coincidere l'inizio del sessennio con il 2009 (2009-2014) e altre, fra cui l'Emilia-Romagna, dal 2010, creando così di fatto un disallineamento temporale all'interno dello stesso

distretto idrografico; l'Autorità di Bacino del Po ha ritenuto necessario che i sessenni di monitoraggio per le reti ambientali superficiali e sotterranee procedessero omogeneamente per tutte le regioni afferenti al bacino padano almeno dal secondo Piano di Gestione 2015-2021, in modo da arrivare tutti allineati al successivo PdG, che partirà nel 2021.

Quindi, i risultati derivanti dai primi cicli di monitoraggio (triennio 2010-2012, con trend 2013; sessennio 2014-2019, articolato nei due trienni 2014-2016 e 2017-2019) concorreranno alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità e alla programmazione del nuovo PdG 2021, tenendo conto del fatto che almeno un anno (il 2020) è necessario per raccogliere, elaborare e valutare i risultati ottenuti dai monitoraggi precedenti.

In Emilia-Romagna quindi con il 2016 si è concluso il triennio 2014-2016 di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei secondo la programmazione deliberata nel 2010 con la DGR n°350/2010, con alcune revisioni fatte *in itinere* (*definizione dei copri idrici artificiali, implementazioni e/o sostituzioni di stazioni, revisione di protocolli analitici specifici su sostanze prioritarie/pericolose, fitofarmaci, valori di soglia di fondo naturale*); tuttavia la prima classificazione prodotta e attualmente in vigore si riferisce ai risultati del quadriennio 2010-2013; bisognerà attendere la valutazione dei risultati del monitoraggio del triennio 2014-2016 per la classificazione successiva, presumibilmente pubblicata nel corso del 2017 (Fig. 1).

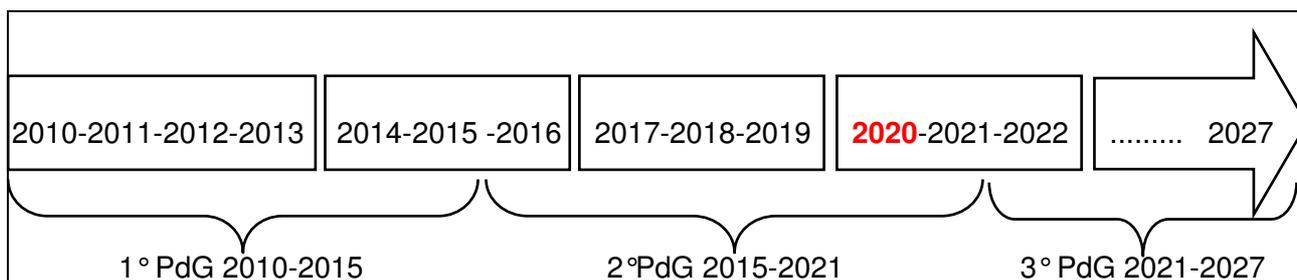


Fig. 1. Articolazione temporale dei PdG e dei cicli di monitoraggio.

Nello schema sottoriportati sono evidenziate le date di entrata in vigore dei PdG rispetto ai sessenni di monitoraggio (Fig. 2).

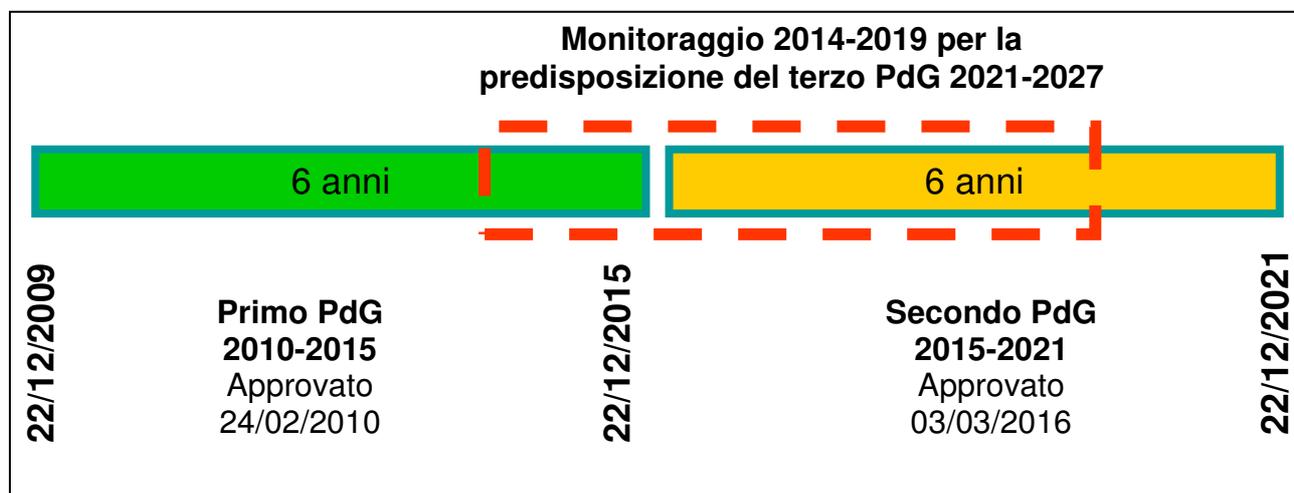


Fig. 2. Dettaglio della articolazione temporale dei PdG e dei cicli di monitoraggio delle Acque Sotterranee.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI.

La Direttiva Quadro 2000/60/CE è stata recepita in Italia con l'emanazione del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale".

Al D.Lgs. 152/2006 sono seguiti i relativi decreti attuativi (D.M. 131/2008-Decreto Tipizzazione; D.M. 56/2009-Decreto Monitoraggio; D.M. 260/2010-Decreto Classificazione).

Per le acque sotterranee è stata emanata la Direttiva 2006/118/CE inerente la "*Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento*", recepita in Italia dal D.Lgs. 30/2009, che integra e modifica parti del D.Lgs. 152/2006, e contiene:

- criteri per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- standard di qualità per alcuni parametri e valori soglia per altri parametri necessari alla valutazione del buono stato chimico delle acque sotterranee (*);
- criteri per individuare e per invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento e per determinare i punti di partenza per dette inversioni di tendenza;
- criteri per la classificazione dello stato quantitativo;
- modalità per la definizione dei programmi di monitoraggio quali-quantitativo.

I Decreti 56/2009 e 260/2010 contengono alcuni allegati relativi alle acque sotterranee che confermano e non modificano quanto contenuto nel D.Lgs. 30/2009.

Recentemente è stato emanato il Decreto 6 luglio 2016 dal Ministero dell'Ambiente, Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) di recepimento della Dir. 2014/80/UE, che modifica la Dir. 2006/118/CE relativamente ai valori di fondo naturale, ai valori soglia di sostanze da ricercare nelle acque sotterranee (*).

Contestualmente alla emanazione del DLgs 152/2006 è stato abrogato il D.Lgs. 152/1999, e con esso il sistema di monitoraggio ambientale e classificazione delle acque, vigente fino al 2009 compreso, su cui sono stati costruiti il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA-2005) ed il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP-2007).

Le differenze fra i due sistemi sono sostanziali, a partire dalla individuazione stessa dei corpi idrici, dei criteri per la loro classificazione e della attribuzione della categoria di rischio di raggiungere o di non raggiungere gli obiettivi ambientali di Buono Stato.

Infatti il **corpo idrico**, sottoposto a pressioni indagate, è oggetto di indagine, caratterizzazione, monitoraggio, azioni specifiche per raggiungere l'**obiettivo ambientale** di **stato buono** entro le scadenze temporali previste dalla Direttiva, che si articolano in cicli sessennali di pianificazione (2009-2015, 2015-2021, 2021-2027), al termine di ciascuno dei quali è richiesta l'adozione di un Piano di Gestione distrettuale (PdG), che contenga una verifica dei risultati ottenuti e un riesame e aggiornamento delle scelte attuate per poter raggiungere gli obiettivi generali e specifici.

Al più tardi al 2027, gli obiettivi generali della DQA devono essere raggiunti in tutti i distretti europei ed in particolare entro i termini 2015, 2021 e 2027 deve essere raggiunto lo **stato ambientale di**

buono per tutti i corpi idrici del distretto idrografico, determinato per le acque sotterranee dal buono stato quantitativo e dal buono stato chimico.

I contenuti dei PdG devono garantire l'integrazione multisettoriale e multilivello delle diverse pianificazioni e programmazioni (*Piani di Tutela Regionali-PTA*), una visione a lungo termine dei problemi ambientali, la definizione di soluzioni flessibili e adattative ai problemi del settore della gestione delle risorse idriche, per poter rispondere alle esigenze degli utenti attuali senza pregiudicare le condizioni di esistenza e di sviluppo di quelli futuri (*sostenibilità*).

Come già sopra riportato, dal 1/1/2010 è vigente in Emilia-Romagna il nuovo sistema di monitoraggio ai sensi della Dir. 2000/60/CE; gli strumenti di pianificazione territoriale in materia di acque ad oggi vigenti in Emilia-Romagna sono il secondo Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po (PdGPo-2015) e dell'Appennino Settentrionale, basati sul nuovo sistema di monitoraggio e classificazione; il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA-2005), basato sul vecchio sistema di monitoraggio e classificazione ai sensi del D.Lgs. 152/1999, recepito ed applicato in ambito provinciale dal PTCP-2007, non ancora (*a febbraio 2017*) sostituiti da nuovi strumenti normativi.

In questo report si riporta:

1. un inquadramento del sistema di monitoraggio ai sensi della Dir. 2000/60/CE;
2. una sintesi a livello provinciale dei risultati del monitoraggio e relativa classificazione, relativi al quadriennio 2010-2013 sulla base degli indici di classificazione;
3. il GAP rispetto agli obiettivi previsti dal PdG 2015-2021.

3. QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI INDICI DI CLASSIFICAZIONE.

DPSIR	Nome Indicatore	NOTE	Copertura		Trend	Pag.
			Spaziale	temporale		
S	Livello della falda idrica	-	provinciale	2008-2015	☹	pag. 36
S	Stato Quantitativo delle acque sotterranee	sostituisce SQuAS, dal 2010*	provinciale	2010-2013	☺	pag. 41
S	Stato Chimico delle acque sotterranee	sostituisce SCAS dal 2010*	provinciale	2010-2013	☹	pag. 51

Tabella 1. *Normativa di riferimento in materia di acque (DM 260/2010; DGR 350/2010), in vigore e piena applicazione in Emilia-Romagna dal 1/1/2010.

Legenda:

DPSIR: categoria del modello DPSIR (D-Determinanti, P-Pressioni, S-Stato, I-Impatto, R-Risposte).

Nome Indicatore: il nome che identifica l'indicatore.

Copertura Spaziale: il livello di dettaglio geografico dei dati: Regione, Provincia, ecc.

Copertura temporale: l'anno di riferimento dei dati utilizzati per il calcolo/la quantificazione degli indicatori o il periodo, qualora disponibile la serie storica.

Trend: si riporta la valutazione espressa nella Scheda del singolo indicatore.

Vengono qui riassunti gli indici di classificazione che saranno poi sviluppati all'interno del presente report.

Per i risultati dei monitoraggi delle acque sotterranee e relative classificazioni, effettuate fino al 2009 ai sensi del DLgs 152/1999 (*precedente sistema normativo di riferimento*), si rimanda alla consultazione sul sito internet di ARPAE dei Report precedenti, all'indirizzo:

https://www.arpae.it/elenchi_dinamici.asp?tipo=tec_acqua&idlivello=1788

L'ultimo Report redatto secondo il precedente sistema normativo di riferimento "Arpa Sezione di Piacenza, 2010. Report dei dati anno 2009: Rete di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee della provincia di Piacenza", è consultabile all'indirizzo:

https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/acqua/piacenza/sotterranee/report_acq_sott_2009_a.pdf

Successivamente, nel giugno 2015 sono stati pubblicati i risultati dei monitoraggi delle acque sotterranee e relative classificazioni, effettuate nel triennio 2010-2012 ai sensi del DLgs 152/2006 e Dir. 2000/60/CE (*nuovo ed attuale sistema normativo di riferimento*), nel documento "Monitoraggio PTCP Variante2007. Report 2014", in linea con il Piano territoriale di Coordinamento Provinciale, adottato il 16/02/2009 e approvato il 02/07/2010 dalla Provincia di Piacenza, integrato con le schede degli indici di classificazione e di vari altri indicatori, consultabile all'indirizzo:

http://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/piacenza/acque/risorse_idriche_reti.pdf.

Tuttavia va evidenziato che la classificazione ufficiale è stata revisionata nel corso del 2015 e pubblicata a dicembre 2015, integrando nel triennio i risultati relativi all'anno 2013, dando luogo così alla classificazione del quadriennio 2010-2013, attualmente vigente e riportata nel presente report, come già specificato nel Cap. 1. Introduzione, a pag. 4.

4. INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI AI SENSI DELLA DIR. 2000/60/CE.

La Direttiva 2000/60/CE e il DLgs 30/2009 definiscono le acque sotterranee come le acque che si trovano sotto la superficie del suolo, nella zona di saturazione, a contatto diretto con il sottosuolo, ospitate e fluenti negli strati sotterranei di roccia (*acquiferi*); volumi distinti di acque sotterranee contenute da uno o più acquiferi costituiscono i *corpi idrici sotterranei*.

Oltre alle caratteristiche geologiche e idrogeologiche, per l'individuazione dei corpi idrici sono state considerate le pressioni antropiche ed il relativo impatto, che possono determinare il mancato raggiungimento degli obiettivi di buono stato chimico e quantitativo, tenendo conto dell'elevata inerzia dei sistemi idrici sotterranei ai cambiamenti.

Gli acquiferi presenti nel territorio piacentino (*di pianura, montani*) sono stati individuati a partire dai complessi idrogeologici secondo Mouton, e sono:

- alluvioni della depressioni quaternarie (DQ);
- formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie (DET);
- alluvioni vallive (AV);
- acquiferi locali (LOC).

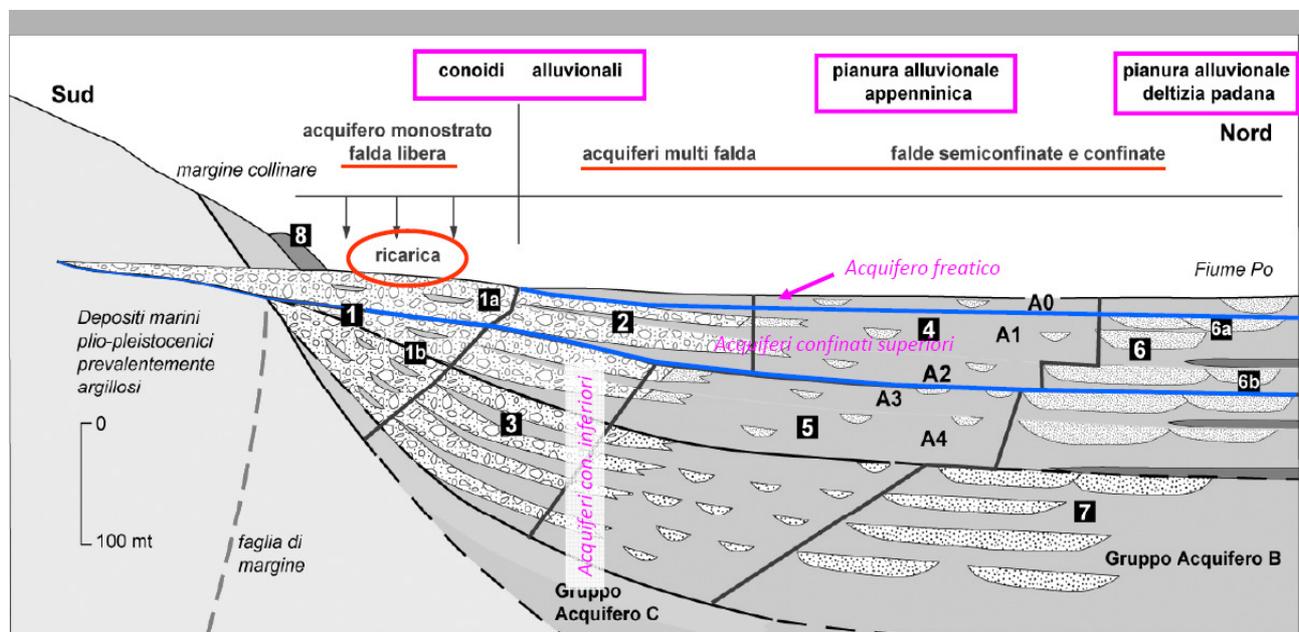
I depositi quaternari (DQ) caratterizzano la pianura alluvionale e consistono nell'acquifero **freatico**, nelle **conoidi** alluvionali, nelle **piane** alluvionali padane, distinguibili sulla verticale in acquiferi liberi e confinati (superiori ed inferiori). I DET consistono nelle conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle occidentali); le AV sono costituite da depositi alluvionali delle vallate appenniniche nella porzione montana del territorio; i LOC sono i complessi **montani** (Tab. 2).

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Caratteristiche
DQ	DQ1	DQ1.1	Acquifero freatico di pianura	acquifero monostrato freatico
			Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	acquifero libero
	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale; in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso o meno con la rete idrografica
			Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	
Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori				
Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori				
DET	DET1	DET1.2	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle occidentali)	acquifero poroso prevalentemente freatico
AV	AV2	AV2.1	Depositi delle vallate appenniniche	acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti
LOC	LOC1	LOC1.1	Corpo idrico montano	acquifero freatico in rocce fratturate o carsificate
	LOC3	LOC3.1	Corpo idrico montano	acquifero a circolazione discontinua

Tabella 2. Complessi e acquiferi individuati nel territorio piacentino e relative caratteristiche.

Gli acquiferi di pianura erano stati già precedentemente indagati per la predisposizione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna (PTA 2005), nel quale era stato definito e dettagliato il **modello concettuale dell'acquifero**, che ha permesso di comprenderne la struttura, costituita da 3 unità idrostratigrafiche principali sovrapposte, denominate dall'alto verso il basso Gruppo Acquifero **A**, **B** e **C**, spesse ciascuna fino ad alcune centinaia di metri, a loro volta suddivise in complessi acquiferi. I gruppi acquiferi A e B sono costituiti principalmente da depositi alluvionali, mentre il gruppo acquifero C da depositi marino costieri (RIS-RER/ENI, 1998). Lo spessore dei singoli complessi acquiferi varia da alcune decine fino ad un centinaio di metri circa, mentre lo spessore massimo dell'intero acquifero è di 600 metri circa. Ciascuno dei complessi acquiferi è costituito da una porzione inferiore, prevalentemente fine ed una superiore, prevalentemente grossolana. Nelle parti meridionali della pianura i depositi grossolani sono rappresentati dalle ghiaie delle conoidi alluvionali dei fiumi appenninici. Nelle porzioni distali delle conoidi, tali ghiaie sono distribuite in estesi corpi tabulari che costituiscono nel loro insieme un acquifero multistrato con falde confinate e semiconfinate, mentre nelle parti prossimali le ghiaie dei diversi complessi acquiferi sono tra loro saldate e costituiscono un acquifero monostrato freatico, sede della maggior parte della ricarica dell'acquifero di pianura. Verso nord, nel settore della pianura alluvionale, si trovano i depositi di origine padana, costituiti da sabbie molto spesse alternate a sedimenti fini (*PAP, Piana Alluvionale Padana*).

La sezione schematica riportata in *Fig. 3* rappresenta i principali corpi idrici individuati nella pianura emiliano-romagnola e le relazioni tra di loro.



- Legenda: 1: Conoidi alluvionali "amalgamate" – acquifero libero;
 2: Conoidi alluvionali "multistrato"– acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2);
 3: Conoidi alluvionali "multistrato"– acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)
 4: Pianura alluvionale appenninica - acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2)
 5: Pianura alluvionale appenninica - acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)
 6: Pianura alluvionale e deltizia padana - acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2, rispettz. 6a e 6b)
 7: Pianura alluvionale "deltizia padana - acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)
 8: Conoidi alluvionali pedemontane
 A0: acquifero freatico di pianura

Figura 3. Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano-romagnola.

Il gruppo acquifero A, il più complesso e importante per il territorio piacentino, è quindi costituito dalle **Conoidi alluvionali appenniniche** e dalla **Piana alluvionale padana**.

1. **Conoidi alluvionali appenniniche**: sono costituite da una zona apicale ubicata presso il margine appenninico, caratterizzata da un unico acquifero monostrato, costituito da ghiaie che a partire dal piano campagna proseguono nel sottosuolo per alcune decine, fino a centinaia di metri di spessore, sede della zona di ricarica del complesso idrogeologico delle conoidi appenniniche. Verso nord le ghiaie vengono sepolte da depositi fini, che si intercalano ad esse anche in profondità. Da qui inizia un acquifero multistrato, caratterizzato, nel gruppo acquifero A, da 4 acquiferi confinati principali (complessi acquiferi), non più in contatto con la superficie. Le acque sono di provenienza appenninica, con età diverse, maggiori in profondità, influenzate anche dal ricircolo indotto dallo sfruttamento locale dell'acquifero. Al di sopra di questi corpi ghiaiosi, e scollegato da essi, si trova un acquifero freatico pellicolare, avente uno spessore medio di una decina di metri, costituito da lenti di depositi sabbiosi non continue tra loro, definito **acquifero freatico di pianura**, spesso in collegamento con i copri idrici superficiali.
2. **Pianura alluvionale padana**: procedendo verso nord, nel sottosuolo compaiono dei corpi sabbiosi più spessi (sino a 20-30 metri), e molto continui lateralmente, costituiti da depositi sedimentati dal fiume Po. Sono riconoscibili, nel solo gruppo acquifero A, 4 livelli sabbiosi principali, sede di acquiferi compartimentali, scollegati dalla superficie topografica, con locali connessioni lungo il fiume Po. Le acque sono di provenienza padana, lontane dalle aree di ricarica, generalmente *vecchie* (>50.000 anni). Nella zona più superficiale è sempre presente l'acquifero freatico di pianura di cui sopra.

Nel territorio piacentino non è presente il complesso idrogeologico della **Pianura alluvionale appenninica**, come rappresentato in *Fig. 3*.

L'acquifero multifalda che occupa la pianura emiliano-romagnola è sede di una falda confinata o semi confinata, con caratteristiche qualitative e quantitative tra loro differenti: le falde più superficiali hanno tempi di ricarica più veloci e sono sottoposte ad un impatto antropico maggiore, sia quantitativo (*sfruttamento della risorsa*), sia qualitativo (*inquinanti*), soprattutto nelle zone di ricarica dell'acquifero principale o subito a valle di esse.

Suddividendo quindi l'acquifero verticalmente, si può individuare una porzione *superiore* data dall'insieme dei primi due complessi acquiferi (A1 ed A2), ed una *inferiore* e sottostante che raggruppa tutti gli altri complessi e gruppi acquiferi (A3, A4, gruppo Acquifero B e C). Questa suddivisione verticale si articola nei diversi corpi idrici (conoidi alluvionali, pianura alluvionale padana).

La porzione libera dell'acquifero delle conoidi alluvionali e le conoidi alluvionali antiche (*conoidi pedemontane o montane, formazioni sabbie gialle*), costituiscono invece dei corpi idrici a se stanti in quanto incorporate nel sollevamento della catena.

La distinzione in **libero** e **confinato** è importante in quanto caratterizza una diversa produttività dell'acquifero e una diversificazione della qualità dell'acqua che evolve verso condizioni più riducenti procedendo dalla zona apicale verso quella distale di conoide. La zona apicale di conoide, sede di acquifero libero, è più vulnerabile all'infiltrazione di sostanze contaminanti. Inoltre, le due porzioni di conoide, acquifero libero e confinato, presentano una struttura geologica diversa la cui delimitazione nella terza dimensione è rappresentata da una superficie immergente verso monte con la profondità, le cui pendenze sono diverse a seconda del contesto geologico, che determina, con l'aumentare della profondità, una riduzione del volume di corpo idrico considerato come libero. Contestualmente anche il limite della conoide alluvionale tende a indietreggiare verso monte con l'aumentare della profondità, lasciando spazio alla piana alluvionale.

L'acquifero **freatico** di pianura, riconoscibile in *Fig. 3* come acquifero **A0**, risulta separato da quelli sottostanti e confinati; di spessore contenuto entro poche decine di metri (*non più di 25, in genere 10-15 metri*), è soggetto a ricarica diretta dai corsi d'acqua superficiali che ne consente, in alcuni contesti, uno sfruttamento non trascurabile, nonostante la qualità sia irrimediabilmente compromessa dalle notevoli pressioni antropiche. Il limite a nord coincide con il fiume Po e a sud con la parte confinata delle conoidi alluvionali, escluse le conoidi monostrate o con acquifero libero. Il corpo idrico freatico (depositi fluviali attuali e di paleoalveo) sovrasta tutta la porzione di pianura: viene considerato tale solo quello che mostra carattere persistente con flusso significativo nell'arco di tutto l'anno, in quanto nelle porzioni di conoide confinata media e apicale diventa effimero, presente cioè solo a seguito di precipitazioni per ricarica diretta, e per questo poco sfruttato e comunque non avente caratteristiche di flusso significativo, ai sensi del D.Lgs. 30/2009; prima della applicazione della Dir. 2000/60/CE non era stato individuato e monitorato, così come avvenuto anche per i corpi idrici montani, il cui monitoraggio viene introdotto in ER a partire dal 2010 con la DGR 350/2010.

La delimitazione in senso tridimensionale dei corpi idrici definiti dallo schema geologico di *Fig. 3* è stata ottenuta suddividendo i corpi idrici superiori (A1 e A2) da quelli inferiori (A3, A4, acquiferi B e C) mediante la superficie basale dell'unità A2, che può attestarsi a profondità molto diverse, a seconda delle diverse sepolture: la **base dell'A2** corrisponde al limite inferiore dei corpi idrici 1a, 2, 4, 6 rappresentati in *Figura 3*.

Il limite del **corpo idrico 1** è stato posto in presenza di ghiaie entro i primi 10 metri dal piano campagna che proseguissero nel sottosuolo fino alla base dell'unità, senza interruzioni di materiale fine lateralmente continue.

I **corpi idrici 2 e 3** iniziano invece dove le intercalazioni di depositi fini diventano significative e separano i livelli ghiaiosi in modo continuo. Il limite verso Nord di questi corpi idrici è individuato dalla fine della sedimentazione ghiaiosa, al termine della quale si posizionano i **corpi idrici 4 e 5**.

Il passaggio ai **corpi idrici 6 e 7** è stato individuato dalla presenza di depositi sabbiosi molto estesi lateralmente e dello spessore di almeno una decina di metri, tipicamente corrispondenti ai depositi della sedimentazione grossolana del Po. Le linee che dividono i diversi corpi idrici non sono

verticali: dal punto di vista geologico ciò significa che durante la sedimentazione di queste unità c'è stata una modifica della distribuzione degli ambienti deposizionali. La forte pendenza del limite tra i corpi idrici 5 e 7 non ha reso possibile una loro separazione cartograficamente accettabile, pertanto questi due corpi idrici sono stati raggruppati. Il **limite tra i corpi idrici 4 e 6**, è invece marcato da una sorta di gradino, poiché i depositi padani nell'unità A1 e nell'unità A2 hanno distribuzioni molto diverse. E' stato possibile tuttavia separare le due unità (corpi idrici 6a e 6b) costituendo in questo caso un corpo idrico di transizione tra la pianura alluvionale appenninica e quella padana.

Corpi idrici montani.

Una prima delimitazione delle unità geologiche presenti in territorio montano è stata ricostruita incrociando la carta geologica regionale con la distribuzione delle sorgenti, individuando le c.d. "rocce-magazzino", così come definite nello *Schema Direttore della pericolosità geoambientale* (Viel et al., 2003), che raggruppano i complessi idrogeologici maggiormente permeabili e corrispondono ai soli ammassi rocciosi, trascurando le coperture detritiche di versante.

A scala regionale, la classe arealmente più diffusa comprende i flysch liguri e subliguri, ubiquitari nelle province emiliane; sono inoltre presenti la Formazione Marnoso-arenacea, le unità oligo-mioceniche del Dominio Toscano, il Gruppo di Bismantova e l'associazione flysch liguri, subliguri-ofioliti.

Arealmente meno diffusi, ma caratteristici e peculiari sono gli estesi **corpi ofiolitici** (pietre verdi) tipici dell'Appennino piacentino e parmense, le evaporiti dell'Alto Appennino reggiano (Gessi di Sassalbo) e del margine appenninico (Formazione Gessoso-solfifera).

Nel territorio piacentino prevalgono alternanze marne-calcaree/peliti, arenarie/peliti, tettonizzate, associate o meno a corpi ofiolitici, come rappresentato in dettaglio in *Figura 4*.

Contesti geologici in cui sono affioranti complessi ofiolitici, possono essere la causa di ritrovamenti nelle acque sotterranee di Cromo esavalente (VI+) per effetto dei processi geochimici di interazione acqua-roccia, legati alla trasformazione di diverse tipologie di minerali contenuti nelle rocce ofiolitiche: il Cromo esavalente (VI+) è critico e la sua presenza al di sopra dei valori soglia di cui ai *D.Lgs. 30/2009* e *D.M. 6 luglio 2016*, può modificare la classificazione di qualità dei corpi idrici che lo contengono.

Nei corpi idrici montani piacentini la sua concentrazione in acqua evolve naturalmente dalla zona di ricarica degli acquiferi alla zona di recapito finale, in funzione della lunghezza, dei tempi di percorrenza e delle condizioni ossido-riduttive dell'ambiente idrico sotterraneo nella zona di transito.

Risultano di poco superiori ai limiti di legge, ma persistenti nel tempo, le concentrazioni rinvenute storicamente in diverse stazioni della rete di monitoraggio, ubicate nei corpi idrici montani e in quelli di pianura (*conoidi alluvionali appenniniche, prevalentemente acquiferi liberi*): per questo è stata effettuata una serie di approfondimenti sperimentali sulla sua origine, assumendo tuttavia che

nei corpi idrici in esame non insistono attività antropiche tali da giustificare la presenza di questo metallo.

Nel 2014 é stato avviato un progetto appositamente finanziato dalla RER, che indaga anche suolo, rocce, sedimenti e meccanismi di lisciviazione; le zone interessate all'approfondimento del progetto sono rappresentate in *Figura 4*, che riporta la distribuzione areale di dettaglio delle ofioliti presenti in alcune delle *c. d. rocce-magazzino* che le contengono.

Cautelativamente lo stato chimico del quadriennio 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei interessati dalla presenza di Cromo esavalente (VI+) è stato classificato come *Scarso* (*vedi in seguito, classificazione Stato chimico*).

Come già sopra esposto, oltre al cromo esavalente, presente naturalmente nei corpi idrici sotterranei montani di Piacenza (e Parma) per le ofioliti che li caratterizzano, sono state osservate nelle acque sotterranee della pianura Emiliano-Romagnola concentrazioni, anche elevate, di *metalli e altre sostanze inorganiche*, quali *arsenico, ione ammonio, cloruri e boro*, di cui sono stati definiti i valori di fondo naturale necessari per classificare correttamente lo stato chimico delle acque sotterranee. Una prima parte dei risultati sperimentali che hanno condotto alla definizione dei valori di fondo naturale è riportata negli Allegati 3 e 4 della DGR 1781/2015 della Regione Emilia-Romagna, a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

In generale, la mancata definizione dei valori di fondo naturale nei corpi idrici sotterranei dove sono presenti naturalmente specie chimiche con concentrazioni superiori ai valori soglia (*D.Lgs. 30/2009, D.M. 6 luglio 2016*) comporta la classificazione dei corpi idrici in stato *Scarso*, e, di conseguenza, la necessità di individuare le **misure** da mettere in atto per ridurre tali concentrazioni al di sotto dei valori soglia per raggiungere lo stato chimico *Buono*.

La definizione dei valori di fondo naturale inoltre ha lo scopo di perfezionare il **modello concettuale** dell'acquifero sotterraneo, ma soprattutto quello di individuare le sole componenti antropiche per le quali risulta necessario pianificare misure idonee a ridurre gli impatti.

Come già detto per l'acquifero freatico, anche i corpi idrici montani sono stati individuati e monitorati a partire dal 2010, con l'applicazione della Dir. 2000/60/CE in ER tramite la DGR 350/2010.

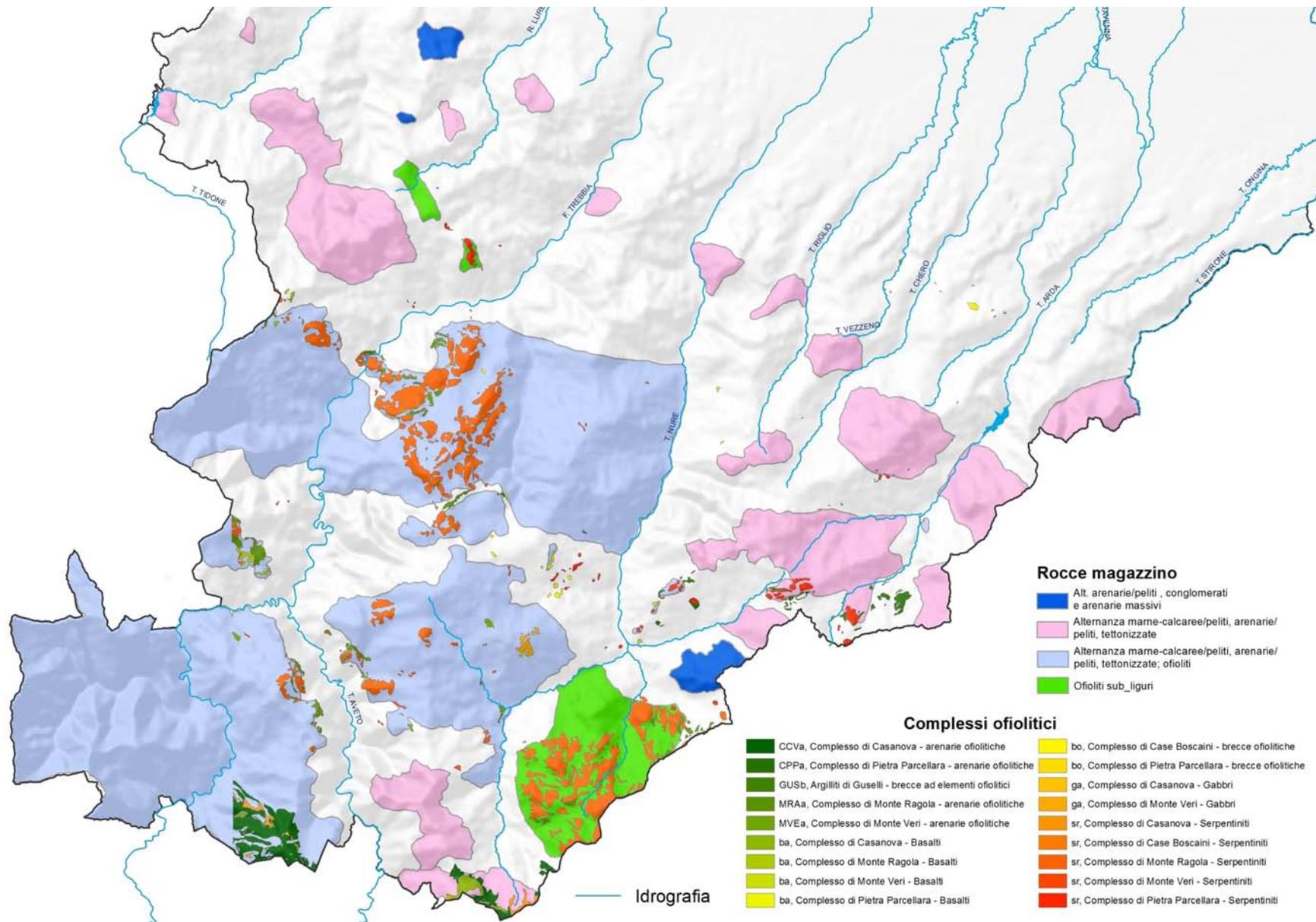


Figura 4. Estensione delle rocce magazzino nella parte montana del territorio piacentino e dettaglio dei complessi ofiolitici contenuti.

Il sistema di codifica dei corpi idrici prevede un codice alfanumerico attribuito secondo lo schema seguente:

Cod. numerico acquifero	Progressivo	Regione	-	Sub-complesso idrogeologico	-	Cod. alfanumerico acquifero
			-		-	

dove:

- Cod. numerico acquifero:*
- 0 - conoidi acquifero libero, conoidi montane e sabbie gialle, corpi idrici confinati superiori e pianura alluvionale costiera
 - 2 - corpi idrici confinati inferiori
 - 5 - depositi delle vallate appenniniche
 - 6 - corpi idrici montani
 - 9 - freatico di pianura
- Progressivo:* codice numerico di norma incrementale per decine
- Regione:* "ER" per Emilia-Romagna
- Sub-complesso idrogeologico:* codice di Tabella 2
- Cod. alfanumerico acquifero:* codice che richiama l'acquifero e in alcuni casi il nome del corpo idrico

Il nome attribuito ai corpi idrici di pianura, in particolare le conoidi alluvionali, deriva dal nome del corso d'acqua superficiale connesso; per corpi idrici montani ci si è basati su riferimenti geografici (*cime di rilievi, toponimi scelti tra quelli di capoluogo comunale o di località-tipo di formazioni geologiche*) utili a differenziarli.

In *Tabella 3* si riporta l'elenco completo dei 31 corpi idrici sotterranei individuati nel piacentino e delimitati cartograficamente, appartenenti ai due Distretti principali, quello del Fiume Po (PO) e dell'Appennino Settentrionale (AS).

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Sistema idrogeologico	Distretto	Codice Corpo Idrico	Corpo Idrico
DQ	DQ1	DQ1.1	Acquifero freatico di pianura	Freatico Pianura	PO - AS	9010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale
		DQ1.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Sistema Superficiale	PO	0010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero
					PO	0020ER-DQ1-CL	Conoide Luretta - libero
					PO	0030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero
					PO	0040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero
					PO	0050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero
	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	Sistema Superficiale	PO	0300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore
					PO	0310ER-DQ2-CCS	Conoide Nure - confinato superiore
					PO	0320ER-DQ2-CCS	Conoide Chiavenna - confinato superiore
					PO	0330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore
	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	Sistema profondo	PO	2300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	

Tabella 3. Corpi idrici individuati nel piacentino (segue).

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Sistema idrogeologico	Distretto	Codice Corpo Idrico	Corpo Idrico
DQ	DQ2	DQ2.1	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	Sistema profondo	PO	2301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore
		DQ2.1	Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori	Sistema Superficiale	PO	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore
	DQ2	DQ2.1	Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori	Sistema profondo	PO - AS	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
	DET	DET1	DET1.2	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	Sistema Superficiale	PO	0650ER-DET1-CMSG
AV	AV2	AV2.1	Depositi delle vallate appenniniche	Sistema Superficiale	PO - AS	5010ER-AV2-VA	Depositi delle vallate appenniniche
LOC	LOC1	LOC1.2	Corpo idrico montano	Sistema Superficiale	PO	6320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa
		LOC1.2			PO	6330ER-LOC1-CIM	Pellegrino Parmense
		LOC1.2			PO	6340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto
		LOC1.2			PO	6370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei
		LOC1.2			PO	6390ER-LOC1-CIM	M Alfeo - M Lesima
		LOC1.2			PO	6400ER-LOC1-CIM	M Penice - Bobbio
		LOC1.2			PO	6420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola
		LOC1.2			PO	6430ER-LOC1-CIM	Ottone - M delle Tane
	LOC1.2	PO			6470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	
	LOC1.2	PO			6480ER-LOC1-CIM	Pecorara	
	LOC3	LOC3.1			PO	6360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola
		LOC3.1			PO	6380ER-LOC3-CIM	M Armelio
		LOC3.1			PO	6410ER-LOC3-CIM	Selva - Boccolo Tassi - Le Moline
		LOC3.1			PO	6440ER-LOC3-CIM	Val d'Aveto
LOC3.1							
LOC3.1							

Tabella 3-seg. Corpi idrici individuati nel piacentino.

Nelle *Figure 5, 6 e 7* sono rappresentati i corpi idrici presenti nel territorio piacentino: in *Fig. 5* i liberi e confinati superiori, di conoide e di piana alluvionale, di conoide montana; in *Fig. 6* i confinati inferiori, di conoide e di piana alluvionale; in *Fig. 7*, freatico, corpi idrici montani e depositi/spiagge delle vallate appenniniche (sabbie gialle).

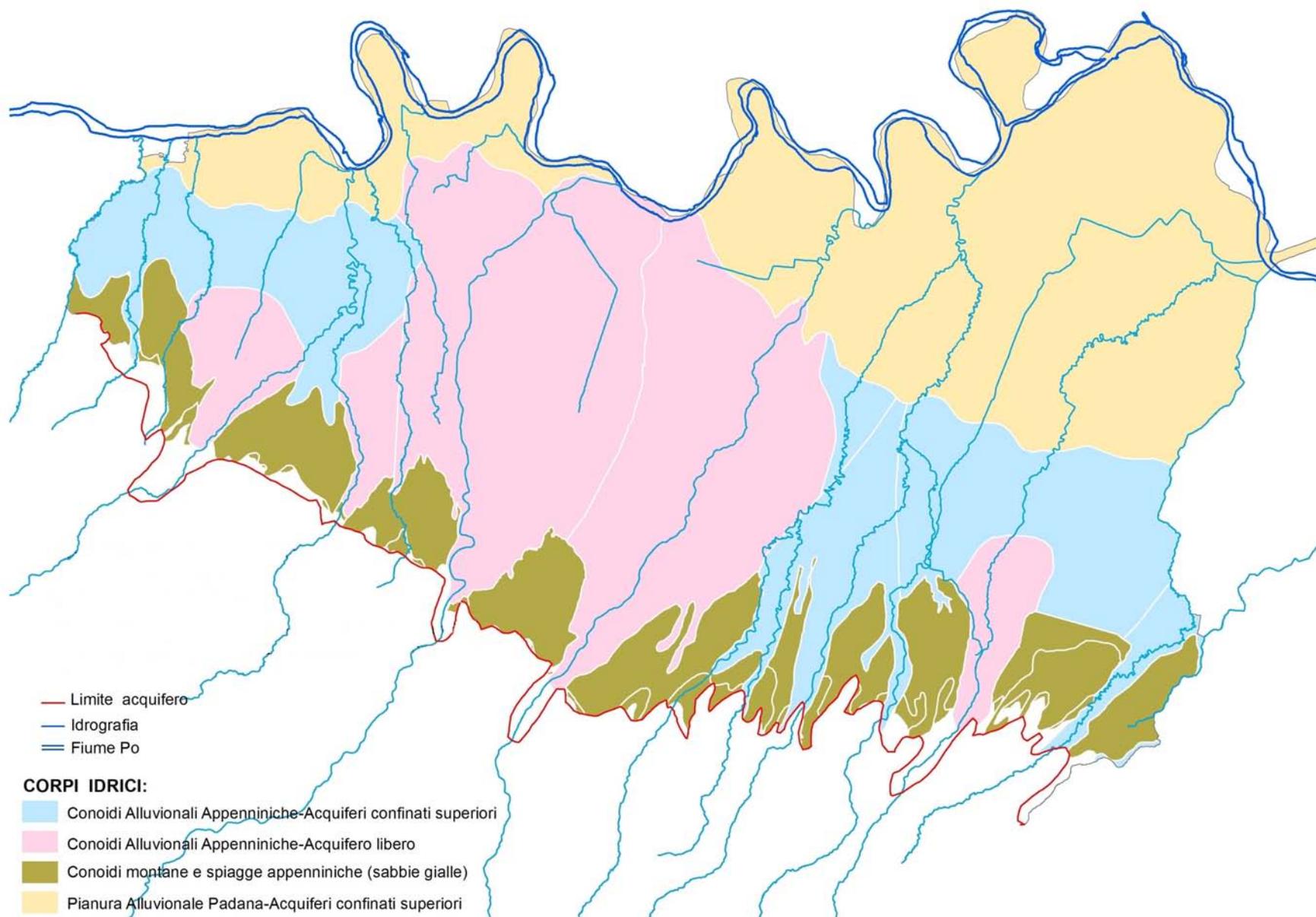


Figura 5. Corpi idrici liberi e confinati superiori.

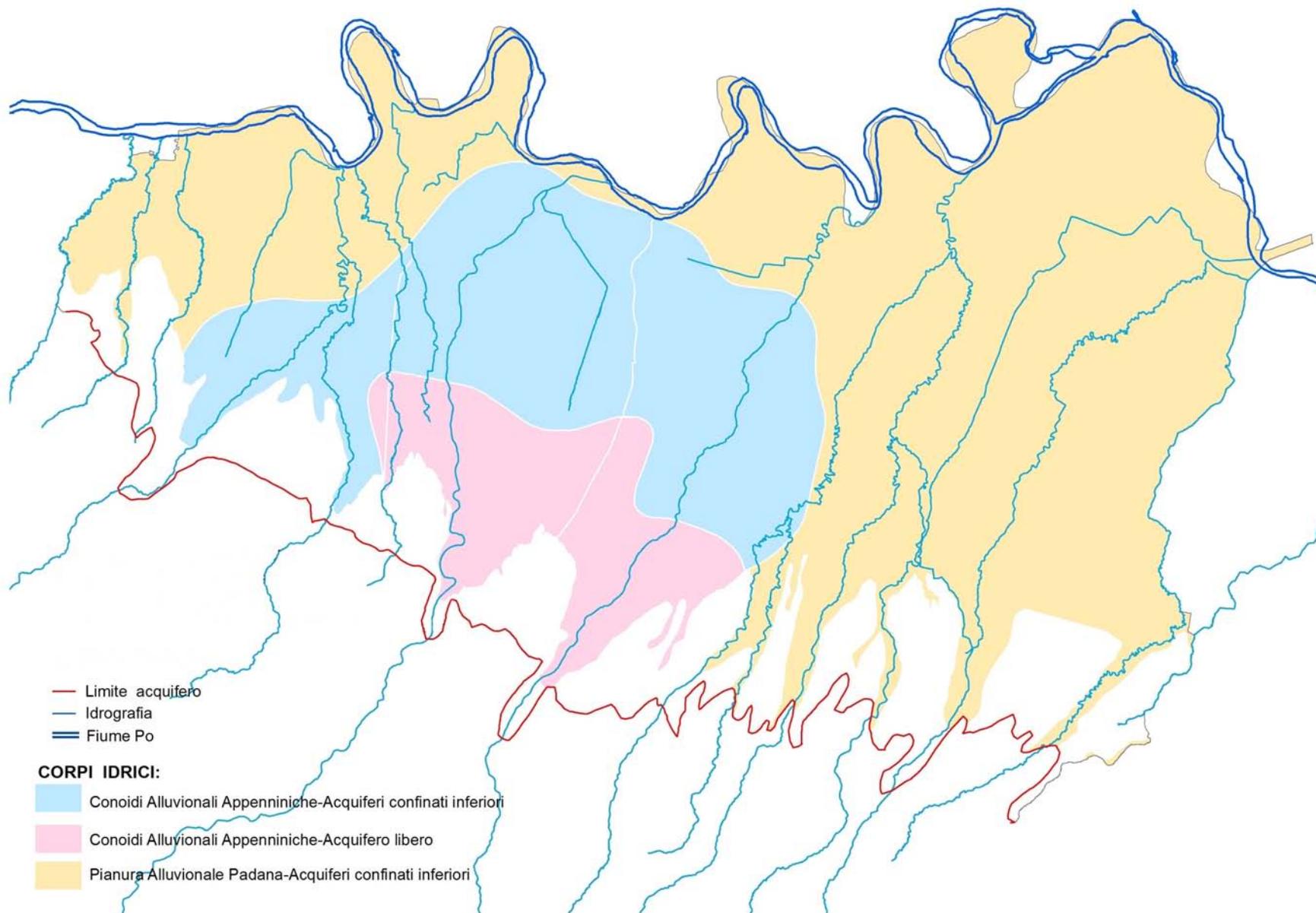


Figura 6. Corpi idrici liberi e confinati inferiori.

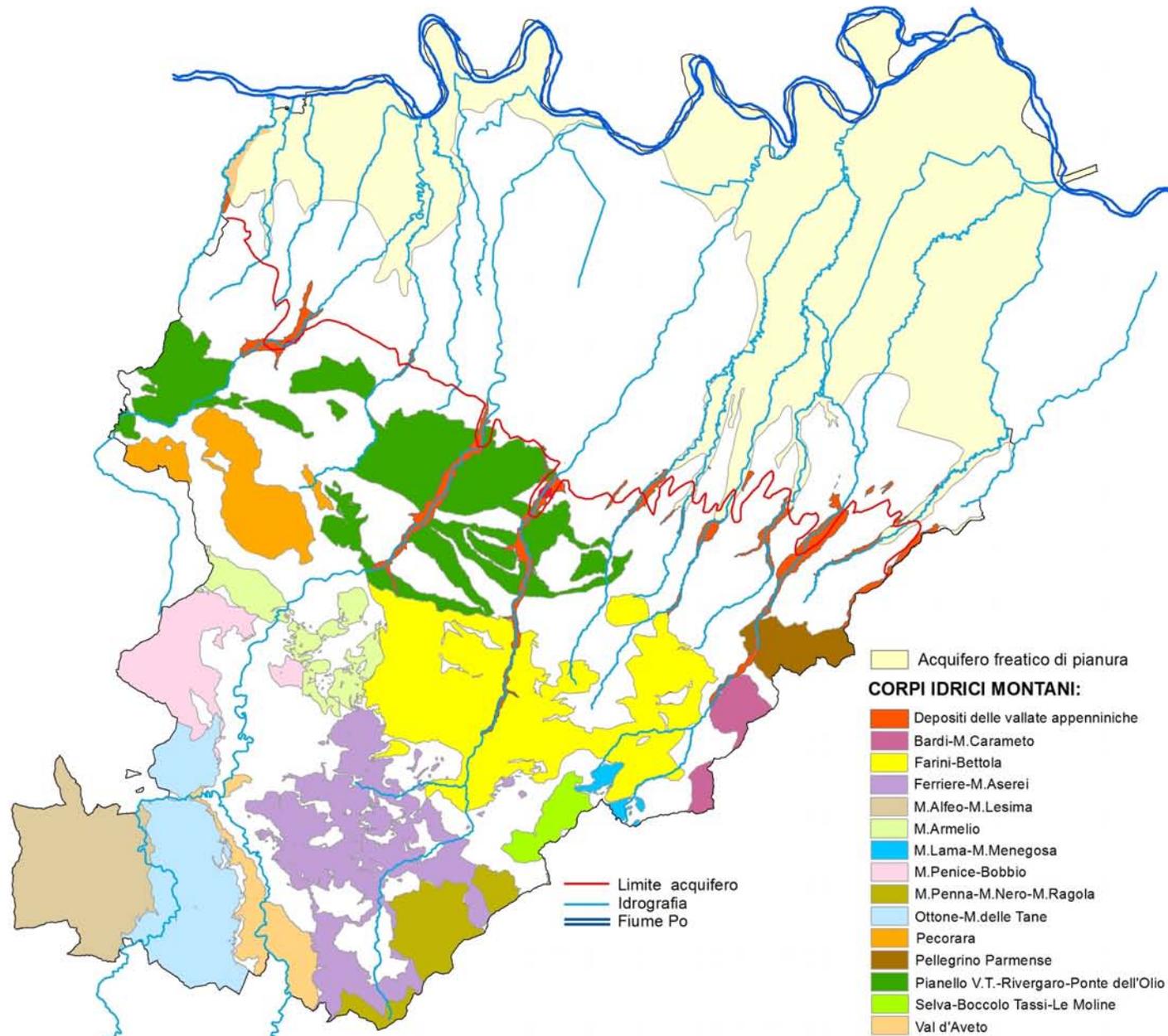


Figura 7. Corpi idrici freatico e montani.

5. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE AI SENSI DELLA DIR. 2000/60/CE.

Il monitoraggio delle acque sotterranee in Emilia-Romagna, che risale al 1976 per la componente quantitativa ed al 1987 per quella qualitativa, è stato adeguato dal 2010 alle direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE attraverso il DLgs 30/2009 e DLgs 152/2006: esse, come già detto in precedenza, prevedono il raggiungimento dello stato “buono”, come obiettivo ambientale anche per i corpi idrici sotterranei; lo “stato” si compone di uno stato quantitativo e di uno stato chimico. L'applicazione dei nuovi criteri normativi ha modificato il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna adottato fino al 2009, ai sensi del DLgs 152/1999, portando oltre che ad una nuova individuazione dei corpi idrici sotterranei, come già riportato nello specifico Capitolo 4. INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI, alla modifica dei criteri per la definizione del *buono stato chimico* e del *buono stato quantitativo*, riferiti a ciascun corpo idrico o raggruppamento degli stessi (vedi nello specifico il successivo Capitolo 7. CLASSIFICAZIONE).

Criteri importanti nella definizione dei corpi idrici, oltre alle caratteristiche geologiche, sono le **pressioni** antropiche che insistono sulle acque sotterranee e i relativi impatti, la cui entità può o meno determinare il raggiungimento degli obiettivi di buono stato, sia chimico che quantitativo dei corpi idrici medesimi. A questo proposito occorre ricordare che i corpi idrici sotterranei sono in generale caratterizzati da un'elevata inerzia alle modifiche di stato o alla inversione delle tendenze significative e durature all'aumento delle concentrazioni di inquinanti, come evidenziato al punto 28 delle premesse alla Direttiva 2000/60/CE: “...per garantire un buono stato delle acque sotterranee è necessario un intervento tempestivo e una programmazione stabile sul lungo periodo delle misure di protezione, visti i tempi necessari per la formazione e il ricambio naturali di tali acque. Nel calendario delle misure adottate per conseguire un buono stato delle acque sotterranee e invertire le tendenze significative e durature all'aumento della concentrazione delle sostanze inquinanti nelle acque sotterranee è opportuno tener conto di tali tempi.”

Proprio per questo dal 2010 per la pianura profonda sono stati distinti corpi idrici sovrapposti sulla verticale (*confinati superiori e confinati inferiori*), al fine di tenere conto del diverso impatto provocato dalle pressioni antropiche, qualitative e quantitative, sugli acquiferi più profondi, progressivamente meno vulnerabili.

Analisi di rischio.

Il rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali di stato “buono” dipende dalla vulnerabilità alle pressioni antropiche e dalla tipologia di flusso, che determina i tempi di rinnovamento delle acque sotterranee: sono state quindi aggiornate le stime dei carichi inquinanti originati da fonti puntuali e diffuse che gravano su ogni corpo idrico per individuare quelli a rischio di fallire il raggiungimento dello stato “buono”.

Lo stato qualitativo delle acque sotterranee dipende dalla vulnerabilità degli acquiferi, maggiore nell'alta pianura, dove l'acquifero è libero, sede della maggiore alimentazione e ricarica degli

acquiferi profondi, minore invece nella pianura medio-bassa, dove l'acquifero è confinato e dove avvengono processi evolutivi prevalentemente naturali delle acque di infiltrazione.

Alcune delle sostanze indesiderate o inquinanti presenti nelle acque sotterranee possono non essere di origine antropica, ma trovarsi naturalmente negli acquiferi per la loro origine geologica: ad esempio, in acquiferi profondi e confinati di pianura si possono trovare metalli come ferro, manganese, arsenico, oppure altre sostanze come ione ammonio, anche in concentrazioni molto elevate, per effetto della degradazione anaerobica della sostanza organica sepolta (torbe). In questi contesti, anche la presenza di cloruri (salinizzazione delle acque) può essere riconducibile alla presenza di acque "fossili" di origine marina. Del cromo esavalente di origine naturale in contesti geologici dove sono presenti le ofioliti (pietre verdi) si è già detto diffusamente nel Capitolo 4. INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.

Al contrario la presenza di fitofarmaci usati in agricoltura, microinquinanti organici e sostanze clorate utilizzate prevalentemente in attività industriali, nitrati con concentrazioni medio-alte, derivanti dall'uso di fertilizzanti chimici in agricoltura o dall'utilizzo di reflui zootecnici è indicativa di impatto antropico di tipo chimico sui corpi idrici sotterranei, ovviamente non riconducibile a contributi di origine naturale.

Fattori che impattano il rischio di tipo quantitativo di non raggiungere lo stato "buono" sono costituiti da prelievi di acque non proporzionati alla ricarica naturale delle falde: la media annua dell'estrazione di acqua sul lungo periodo non deve esaurire le risorse idriche sotterranee disponibili, in modo da equilibrare la sommatoria nel tempo degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo; se i prelievi infatti non vengono correttamente commisurati alle portate di acqua che nei periodi piovosi ricaricano la falda stessa, risultano non sostenibili e portano al peggioramento dello stato quantitativo dei corpi idrici, che viene evidenziato da un abbassamento del livello delle falde nel tempo (*piezometria*).

Il sovrasfruttamento è una delle maggiori cause di criticità ambientali, in quanto l'abbassamento delle falde può innescare o aumentare la subsidenza, ossia l'abbassamento della superficie topografica oltre le velocità naturali.

Tipologia e frequenza di monitoraggio.

Il monitoraggio si attua su stazioni della Rete rappresentative degli acquiferi sottesi, idonee alla definizione dello stato quantitativo e dello stato qualitativo.

Il monitoraggio **quantitativo** deve valutare che la media annua dell'estrazione di acqua sul lungo periodo non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.

Il monitoraggio quantitativo manuale, effettuato con frequenza semestrale, consiste nella misura *in situ* con freatometro del livello della falda nel pozzo, espresso in metri sul livello medio mare (*m s. l. m.-piezometria*) o riferito al piano campagna (*m-soggiacenza*); viene integrato da un monitoraggio ad alta frequenza (orario) tramite strumentazione automatica (*centralina*), installata su 3 stazioni della rete specificamente selezionate, per ottenere informazioni di dettaglio sulle oscillazioni di livello delle falde anche in tempo reale, nei periodi dell'anno critici per la siccità (estivo e tardo

autunnale); nelle sorgenti viene misurata la portata, espressa in litri al secondo. In quasi tutte le stazioni della rete vengono applicati entrambi i monitoraggi (quantitativo e qualitativo).

Le misure di livello (statico, dinamico) permettono di ricostruire i trend della piezometria (o delle portate, per le sorgenti) e calcolare il relativo bilancio idrico.

Il monitoraggio **chimico** è articolato in programmi differenti:

- di sorveglianza;
- operativo.

Il programma di sorveglianza si applica a tutti i corpi idrici sotterranei, quello operativo in aggiunta a quelli a rischio di non raggiungere l'obiettivo di stato "buono".

Il programma di sorveglianza può prevedere:

- frequenza iniziale su parametri di base e addizionali (Tab. 3-Allegato 3 DLgs 30/2009) nel caso di stazioni nuove o di cui non si conosce in modo adeguato lo stato;
- frequenza a lungo termine su parametri base ogni 6 anni su stazioni con conoscenza adeguata dello stato;
- frequenza a lungo termine su parametri addizionali, inferiore a 6 anni sulle stesse stazioni sottoposte a frequenza a lungo termine su parametri base.

Il monitoraggio operativo prevede frequenza almeno annuale e va effettuato comunque fra due periodi di monitoraggio di sorveglianza.

In *Tabella 4* è riportato lo schema di monitoraggio effettuato nel periodo 2010-2013 (quadriennio di classificazione) e nei successivi anni 2014 e 2015 sulle diverse tipologie di acquifero presenti nel territorio piacentino, e relativa categoria di rischio.

Acquifero	Rischio stato chimico	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015
Acquifero freatico di pianura	a rischio	Trimestrale – 4Sv(iniziale)	Semestrale – 1Sv(B+A) – 1Op(B+A)				
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero libero	non a rischio	Semestrale – 1Sv(B) – 1Sv(B+A)					
	a rischio	Semestrale – 1Op(B+A) – 1Sv(B+A)					
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquiferi confinati superiori	non a rischio	Semestrale – 1Sv(B) – 1Sv(B+A)					
	a rischio	Semestrale – 1Op(B+A) – 1Sv(B+A)					
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquiferi confinati inferiori	non a rischio	Semestrale – 2Sv(B)	Semestrale – 1Sv(B) – 1Sv(B+A)	Semestrale – 2Sv(B)	Semestrale – 1Sv(B) – 1Sv(B+A)	Semestrale – 2Sv(B)	Semestrale – 1Sv(B) – 1Sv(B+A)
	a rischio	Semestrale – 1Sv(B) – 1Op(B+A)					
Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	non a rischio	Semestrale – 1Sv(B) – 1Sv(B+A)					
	a rischio	Semestrale – 1Sv(B) – 1Op(B+A)					
Corpo idrico montano	non a rischio		Semestrale – 2Sv(B+A)			Semestrale – 2Sv(B)	

Tabella 4. Frequenza e monitoraggio chimico per anno in funzione della tipologia di acquifero.

Acquifero	Rischio stato chimico	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015
Depositi delle vallate appenniniche	non a rischio	Semestrale - 1Sv(B) - 1Sv(B+A)					
Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori	non a rischio	Semestrale - 1Sv(B) - 1Sv(B+A)					
Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori	non a rischio	Semestrale - 1Sv(B) - 1Sv(B+A)					

Legenda:

Sv=monitoraggio di sorveglianza
Op=monitoraggio operativo
B=profilo analitico di base
A=addizionali

Tabella 4-seg. Frequenza e monitoraggio chimico per anno in funzione della tipologia di acquifero.

Il monitoraggio di sorveglianza iniziale è stato effettuato nel 2010 su tutte le nuove stazioni di monitoraggio e sulle stazioni del freatico di pianura, con frequenza trimestrale; dal 2011 la frequenza è passata a semestrale per tutti, alternando il monitoraggio di sorveglianza a lungo termine in primavera con quello operativo in autunno, una volta all'anno per tutti gli acquiferi, eccetto che per i montani, la cui frequenza è semestrale ogni 3 anni.

Profili analitici.

Tenendo conto della complessità di gestione dei profili analitici del monitoraggio chimico, le diverse tipologie previste (sorveglianza iniziale, a lungo termine, parametri di base, addizionali e operativo), tenendo conto delle pressioni che insistono sui corpi idrici o loro raggruppamenti, è stato individuato un profilo analitico di base che è sempre previsto in qualsiasi tipologia di monitoraggio e che può essere completato e integrato con gli altri profili analitici.

Oltre al profilo analitico di base (Tabella 5), sono stati individuati altri 5 profili analitici di seguito riportati nelle Tabelle 6, 7, 8, 9, 10. I parametri (obbligatori e non) mirano ad ottenere una completa e significativa definizione della qualità delle acque, anche a seguito dell'esito dell'analisi di rischio effettuata.

Le analisi microbiologiche vengono effettuate solo nelle stazioni di monitoraggio dove è presente l'uso acquedottistico.

Parametro	
OSSIGENO DISCIOLTO	IONE AMMONIO
TEMPERATURA	OSSIDABILITÀ (KUBEL)
PH	FERRO
DUREZZA	MANGANESE
CONDUCIBILITÀ ELETTRICA	ARSENICO
BICARBONATI	BORO
CALCIO	FLUORURI
CLORURI	CROMO
MAGNESIO	NICHEL
POTASSIO	PIOMBO
SODIO	RAME
SOLFATI	ZINCO
NITRATI	CADMIO
NITRITI	

Tabella 5: Profilo analitico di **BASE (B)**

Parametro
ESCHERICHIA COLI

Tabella 6: Profilo **MICROBIOLOGICO (M)**

Parametro
HG
CR VI
ANTIMONIO
SELENIO
VANADIO
CIANURI LIBERI
BENZENE
ETILBENZENE
TOLUENE
PARA-XILENE
BENZO (A) PIRENE
BENZO (B) FLUORANTENE
BENZO (K) FLUORANTENE
BENZO (G,H,I) PERILENE
DIBENZO (A,H) ANTRACENE
INDENO (1,2,3-CD) PIRENE
IDROCARBURI TOTALI (ESPRESSI COME N-ESANO)

Tab. 7: Profilo **ALTRE PERICOLOSE (P)**

Parametro
SOMMATORIA ORGANOALOGENATI
TRICLOROMETANO (CLOROFORMIO)
1,1,1 TRICLOROETANO (METILCLOROFORMIO)
1,1,2 TRICLOROETILENE
1,1,2,2 TETRACLOROETILENE (PERCLOROETILENE)
TETRACLORURO DI CARBONIO (TETRACLOROMETANO)
DICLOROBROMOMETANO
DIBROMOCLOROMETANO
CLORURO DI VINILE (CLOROETENE)
1,2 DICLOROETANO
ESACLOROBUTADIENE
1,2 DICLOROETILENE
BROMOFORMIO

Tab. 8: Profilo **ADDIZIONALI ORGANOALOGENATI (O)**

Parametro		
2,4 D	DIAZINONE	METIDATION
2,4-DP	DIFENOCONAZOLO	METOBROMURON
3,4 DICLOROANILINA	DICLORVOS	METOLACLOR
ACETAMIPRID	DIELDRIN	METRIBUZIN
ACETOCLOR	DIMETENAMIDE-P	MOLINATE
ACLONIFEN	DIMETOATO	OXADIAZON
ALACHLOR	DIURON	PARATION ETILE
ALDRIN	ENDRIN	PENCONAZOLO
ATRAZINA	EPOSSICONAZOLO	PENDIMETALIN
ATRAZINA DESETIL	ETOFUMESATE	PETOXAMIDE
ATRAZINA DESISOPROPIL (MET)	FENAMIDONE	PIRACLOSTROBIN
AZINFOS-METILE	FENBUCONAZOLO	PIRIMETANIL
AZOXISTROBIN	FENEXAMIDE	PIRIMICARB
BENSULFURONMETILE	FLUFENACET	PROCIMIDONE
BENTAZONE	FOSALONE	PROCLORAZ
BIFENAZATE	IMIDACLOPRID	PROPACLOR
BOSCALID	INDOXACARB	PROPАЗINA
BUPIRIMATE	IPROVALICARB	PROPICONAZOLO
BUPROFEZIN	ISODRIN	PROPIZAMIDE
CARBOFURAN	ISOXAFLUTOLE	SIMAZINA
CIMOXANIL	ISOPROTURON	SPIROTETRAMMATO
CIPRODINIL	KRESOXIM-METILE	SPIROXAMINA
CLORANTRANILIPROLO (DPX E-2Y45)	LENACIL	TEBUFENOXIDE
CLORFENVINFOS	ESACLOROCICLOESANO BETA	TERBUTILAZINA
CLORIDAZON-ISO	LINURON	TERBUTILAZINA DESETIL
CLORPIRIFOS-ETILE	MALATHION	TETRACONAZOLO
CLORPIRIFOS-METILE	MANDIPROPAMID	TIACLOPRID
CLORTOLURON	MCPA	TIAMETOXAN
DDT(O,P)	MEPANIPIRIM	TIOBENCARB
DDT(P,P)	METOSSIFENOZIDE	TRIFLOXISTROBIN
DDD(O,P)	MECOPROP	TRITICONAZOLO
DDD(P,P)	METALAXIL	ZOXAMIDE
DDE(O,P)	METAMITRON	SOMMATORIA FITOFARMACI
DDE(P,P)	METAZACLOR	

Tabella 9: Profilo analitico **ADDIZIONALI FITOFARMACI (F)**

Parametro	
METALLI	ANTIMONIO
	CROMO VI
	MERCURIO
	SELENIO
	VANADIO
INQUINANTI INORGANICI	CIANURI LIBERI
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	BENZENE
	ETILBENZENE
	TOLUENE
	PARA-XILENE
POLICICLICI AROMATICI	BENZO (A) PIRENE
	BENZO (B) FLUORANTENE
	BENZO (K) FLUORANTENE
	BENZO (G,H,I) PERILENE
	DIBENZO (A,H) ANTRACENE
	INDENO (1,2,3-CD) PIRENE
NITROBENZENI	NITROBENZENE
CLOROBENZENI	MONOCLOROBENZENE
	1,4 DICLOROBENZENE
	1,2,4 TRICLOROBENZENE
	TRICLOROBENZENI (12002-48-1)
	PENTACLOROBENZENE
	ESACLOROBENZENE
FITOFARMACI	ALDRIN
	BETA-ESACLOROCICLOESANO
	DDT-DDD-DDE
	DIELDRIN
	SOMMATORIA (ALDRIN, DIELDRIN, ENDRIN, ISODRIN)
DIOSINE E FURANI	SOMMATORIA PCDD, PCDF
ALTRE SOSTANZE	PCB
	IDROCARBURI TOTALI (ESPRESSI COME N-ESANO)

Tabella 10: Profilo analitico **INIZIALE (I)**

Il profilo analitico iniziale viene sempre effettuato in abbinamento ai profili Base, Addizionali Fitofarmaci, Addizionali Organoalogenati ed eventualmente al Microbiologico, e si applica come screening completo nel monitoraggio di sorveglianza iniziale, o nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze siano inadeguate (sostituzioni di stazioni) e i dati chimici pregressi non disponibili.

6. LE RETI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Le reti di monitoraggio delle acque sotterranee sono 2:

- rete qualitativa;
- rete quantitativa, compresa la rete automatica della piezometria.

Le stazioni delle reti devono essere rappresentative degli acquiferi sottesi, per attuare un monitoraggio idoneo alla definizione dello stato quantitativo e dello stato qualitativo; poiché dal 2010 agli acquiferi monitorati sono stati aggiunti il freatico di pianura fluviale, i corpi idrici montani e gli acquiferi profondi di pianura sono stati distinti in liberi, confinati superiori e confinati inferiori, le stazioni sono state ridefinite e, in alcuni casi, riassegnate in base all'appartenenza agli acquiferi: il loro numero ovviamente è aumentato, passando formalmente da un totale di 64 a 84; poiché nel frattempo alcuni corpi idrici hanno evidenziato scarsità di punti di misura, la rete in previsione sarà implementata con 7 nuovi pozzi da cercare, appartenenti alla porzione confinata-inferiore di Conoide e di Piana Alluvionale, passando così ad un totale di 91 (*Tabella 14*).

E' importante sottolineare che uno dei maggiori problemi riscontrati nella gestione del monitoraggio è proprio quello di poter garantire continuità nella rete, in quanto i pozzi dotati di serie storiche pluriennali sono in genere pozzi "vecchi", con caratteristiche costruttive non sempre idonee alla rappresentatività degli acquiferi: infatti molti pozzi degli anni 1970-1980-1990 sono multifiltro e nel tempo vengono dismessi o abbandonati o demoliti, oltre a non rappresentare univocamente l'acquifero di appartenenza.

Un altro importante problema è legato alla proprietà/gestione del pozzo: la rete di Piacenza si avvale prevalentemente di pozzi pubblici ad uso acquedottistico e di un prezioso supporto collaborativo da parte del Gestore (IRETI), che garantisce la conoscenza delle caratteristiche costruttive (falde captate) e della loro manutenzione/gestione, anche in caso di sostituzione per dismissione di pozzi esistenti e appartenenti alla rete. Inoltre, avere nella rete "ambientale" un elevato numero di pozzi ad uso acquedottistico, ancorché la competenza sulla potabilità sia prerogativa dell'Azienda USL, permette di controllare le dinamiche di inquinamento di quelle falde, sedi prevalenti della risorsa più pregiata, destinata al consumo umano.

Nei casi in cui il pozzo è privato (industriale, irriguo), oltre ad una mancanza di informazioni documentali, si ha maggiore discontinuità, in quanto nel recente periodo molte aziende hanno cessato la loro operatività, con contestuale inaccessibilità ai pozzi, soprattutto quelli industriali.

Un'altra importante criticità è costituita dalla sostituzione dei pozzi (obsoleti, non idonei, dismessi) e dalla necessità di integrare la rete con nuove stazioni per la corretta rappresentatività degli acquiferi da monitorare: fonte documentale per il reperimento di pozzi esistenti con le caratteristiche richieste è sempre stato il Servizio Tecnico di Bacino della Regione ER, le cui competenze autorizzative e concessorie sono transitate proprio dal 1/5/2016 nei Servizi Autorizzazioni e Concessioni di Arpae ER; il catasto cartaceo/informatizzato (SISTEB) raccolto

presso tale Servizio tuttavia, spesso manca di dati essenziali, quali la stratigrafia, la posizione e profondità dei filtri, la falda effettivamente captata alla fine dei lavori di perforazione, dati obbligatori da produrre nel foglio fine-lavori, a valle della realizzazione di pozzi.

Per tutti questi motivi la Rete delle Acque Sotterranee è costantemente soggetta a revisione e soprattutto ora, con gli orizzonti temporali obbligati dal nuovo monitoraggio triennale/quadriennale/sessennale, spesso accade che alcune stazioni non possano essere classificate per mancanza di dati in periodi significativi.

Sulla maggioranza delle stazioni di rete si applica sia il monitoraggio chimico (C) che quello quantitativo (Q), come dettagliato in *Tab. 11-Corpi idrici montani*, *Tab. 12-Corpo idrico Freatico di Pianura fluviale*, *Tab. 13- corpi idrici di pianura, conoidi e piane alluvionali*.

La rete di monitoraggio, estesa agli acquiferi profondi di pianura (conoidi e piane alluvionali), a quelli freatici di pianura e a quelli montani, copre dal 2010 l'intero territorio provinciale: nelle *Figg. 8, 9, 10* sono rappresentate in mappa le stazioni di rete secondo l'appartenenza al rispettivo corpo idrico.

Codice stazione	XUTM	YUTM	COMUNE	Località	Corpo idrico	Nome stazione	Nome sorgente	Tipo C/Q
PC-M01-00	555041	952022	Morfasso	Fontanello	M. Lama - M. Menegosa	Fontanello	Sorgente Fontanello	C/Q
PC-M02-00	565521	958958	Vernasca	Dignini	Bardi - Monte Carameto	Dignini	Serbatoio Dignini	C/Q
PC-M03-00	542425	943065	Ferriere	Rocca	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	Canale del Molino	Sorgente Canale del Molino	C/Q
PC-M04-00	534241	949585	Cortebugnatella	Metteglia	Ferriere - M. Aserei	Metteglia 1	Sorgente Metteglia 1	C/Q
PC-M05-00	545078	942239	Ferriere	San Gregorio	Ferriere - M. Aserei	Rinfresco-Lardana	Sorgenti Rinfresco-Lardana	C/Q
PC-M06-00	534366	958977	Bobbio	Piancasale	Monte Armelio	Marone	Sorgente Marone	C/Q
PC-M07-00	520467	945984	Zerba	Vesimo	M. Alfeo - M. Lesima	Vesimo	Serbatoio Vesimo	C/Q
PC-M08-00	529058	956709	Bobbio	Cerpiano	Monte Penice - Bobbio	Cerpiano-Fraciusse	Serbatoio Fraciusse	C/Q
PC-M10-00	550609	946593	Farini	Monticelli	Selva - Bocolo Tassi - Le Moline	Monticelli2	Sorgente Monticelli2	C/Q
PC-M11-00	558104	955098	Morfasso	Tollara	Farini - Bettola	Tollara	Serbatoio Tollara	C/Q
PC-M12-00	544086	953487	Farini	Pellacini	Farini - Bettola	Cagnetti-Pellacini	Rilancio Cagnetti-Pellacini	C/Q
PC-M13-00	528816	946414	Cerignale	Campeggio	Ottone - M. delle Tane	Acquafredda	Sorgente Acquafredda	C/Q
PC-M14-00	531519	943175	Cerignale	Lisore	Val d'Aveto	Bosco Croci-Lisore	Serbatoio Bosco Croci-Lisore	C/Q
PC-M15-00	526390	978241	Nibbiano	Casa Molinazzo	Pianello Val Tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	Molinazzo	Serbatoio Rilancio Molinazzo	C/Q
PC-M17-00	536172	964571	Bobbio	Concesio	Pianello Val Tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	Concesio	Serbatoio Concesio	C/Q
PC-M18-00	531002	964673	Bobbio	Schiavi	Pecorara	Schiavi	Sorgente Schiavi	C/Q

Tabella 11. Rete di monitoraggio dei corpi idrici montani (sorgenti).

Codice stazione	XUTM	YUTM	COMUNE	Località	Corpo idrico	Tipo C/Q
PC43-00	530298	988828	CSG	Ca' Merlino	Freatico di pianura fluviale (riattribuito)	C
PC-F01-00	541113	990545	Sarmato	Chiappone	Freatico di pianura fluviale	C/Q
PC-F03-00	559352	988853	Piacenza	Gerbido	Freatico di pianura fluviale	C/Q
PC-F05-00	571955	988621	S. Pietro in Cerro	Polignano	Freatico di pianura fluviale	C/Q
PC-F09-00	578079	996474	Castelvetro	Mezzano Chitantolo	Freatico di pianura fluviale	C

Tabella 12. Rete di monitoraggio dei corpi idrici freatici di pianura fluviale.

Codice stazione	XUTM	YUTM	COMUNE	Località	Corpo idrico	Tipo C/Q
PC01-00	544584	991540	Rottofreno	S. Imento	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC02-00	543088	989436	Rottofreno	Campo Sportivo	Conoide Tidone-Luretta – confinato superiore	C/Q
PC03-02	541883	983234	Gragnano	Campremoldo sopra	Conoide Luretta – libero	C/Q
PC04-01	550307	985477	Piacenza	Vallera	Conoide Trebbia – confinato inferiore	C/Q
PC05-02	553594	985488	Piacenza	La Verza	Conoide Trebbia – confinato inferiore	Q
PC07-00	544907	984810	Gragnano	Piazza Marconi	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC09-01	568018	989127	Caorso	Str. Zerbio-Roncarolo	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC10-01	572390	993000	Monticelli	Quattro Case	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	C/Q
PC11-02	578249	991620	Castelvetro	S. Giuliano	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC12-01	578440	986800	Villanova	V.le Martiri	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC13-00	568900	984289	Cortemaggiore	Chiavenna Landi	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC14-01	573510	982870	Cortemaggiore	via Torricella	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C
PC15-01	548402	983369	Gossolengo	via Losi	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC17-00	558208	978644	S. Giorgio	Piazza Caduti	Conoide Nure – libero	C/Q
PC19-00	567188	979735	Cadeo	Roveleto	Conoide Arda – confinato superiore	C/Q
PC20-00	571934	979333	Fiorenzuola	Barabasca	Conoide Arda – confinato superiore	C/Q
PC21-03	576051	981655	Besenzone	Scuole El.	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC23-02	561644	983134	Pontenure	Scuole Medie	Conoide Nure – libero	C/Q
PC23-05	561650	979599	Pontenure	Valconasso	Conoide Nure – libero	C/Q
PC23-06	561781	979960	Pontenure	Valconasso	Conoide Nure – libero	C/Q
PC26-02	564674	973283	Carpaneto	Ciriano	Conoide Chiavenna – confinato superiore	C/Q
PC27-02	570690	975716	Fiorenzuola	Cerè-SONDA	Conoide Arda – confinato superiore	C/Q
PC28-00	576836	975413	Alseno	Chiaravalle Colomba	Conoide Arda – confinato superiore	C/Q
PC30-03	560116	972794	S. Giorgio	Viustino	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	C/Q
PC33-01	577076	972133	Alseno	Gorra	Conoide Arda – confinato superiore	C/Q
PC34-00	571721	970904	Alseno	Lusurasco	Conoide Arda – libero	C/Q
PC36-00	545117	982828	Gragnano	Casaliggio	Conoide Trebbia – confinato inferiore	C/Q
PC41-01	535431	990373	CSG	Nizzoli	Conoide Tidone-Luretta – confinato superiore	C
PC45-01	574945	985952	S. Pietro in Cerro	Scuole El.	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC48-00	548044	989244	Rottofreno	S. Nicolò	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC55-01	554572	980850	Podenzano	Turro	Conoide Nure – libero	Q
PC56-00	554756	986993	Piacenza	Galleana	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC56-02	553392	989240	Piacenza	Barriera Torino 3	Conoide Trebbia – libero	C*
PC56-03	551744	989092	Piacenza	Veggioletta 1-SONDA	Conoide Trebbia – libero	Q
PC56-06	556199	987269	Piacenza	Farnesiana 1	Conoide Nure – libero	C/Q
PC56-07	558074	988025	Piacenza	Caorsana via Conti	Conoide Nure – libero	C/Q
PC56-08	552604	987416	Piacenza	Besurica	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC56-09	561653	986245	Piacenza	Borghetto	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC56-10	559626	992187	Piacenza	Mortizza	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC56-11	559098	989547	Piacenza	Gerbido	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	C/Q
PC63-01	562595	988270	Piacenza	Roncaglia	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	C/Q
PC64-00	560682	984509	Piacenza	Ponte sul Nure	Conoide Nure – libero	C/Q
PC69-00	552122	988951	Piacenza	Veggioletta 2	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC75-00	550026	975281	Rivergaro	Ca' Lesina	Conoide Trebbia – libero	C
PC77-01	546352	978037	Gazzola	Rivalta ex-Scuole	Conoide Trebbia – libero	C/Q
PC80-00	575462	993310	Monticelli	Bertolino	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	C/Q
PC81-00	554456	983442	Podenzano	Casoni di Gariga	Conoide Trebbia - libero	C/Q
PC82-00	538991	983767	Borgonovo	Breno	Conoide Tidone - libero	C/Q
PC83-00	535429	985312	Borgonovo	Scuole El.	Conoide Tidone - libero	C/Q
PC85-00	542411	981057	Gragnano	Sabbioni (Agazzano)	Conoide Luretta - libero	C

Tabella 13. Rete di monitoraggio dei corpi idrici di pianura, conoidi e piane alluvionali (segue).

Codice stazione	XUTM	YUTM	COMUNE	Località	Corpo idrico	Tipo C/Q
PC86-00	540347	984817	Borgonovo	Mottaziana	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	C
PC87-01	546078	980272	Gazzola	La Negra	Conoide Trebbia - libero	C/Q
PC88-00	538289	990328	Sarmato	Molza 2	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	C/Q
PC89-00	549980	968122	Ponte d'Olio	Riva	Depositi delle vallate appenniniche	C
PC90-00	533619	977403	Pianello	Isola	Depositi delle vallate appenniniche	C/Q
PC91-01	551315	972985	Vigolzone	Bel Sorriso	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	C/Q
PC93-00	562510	969893	Carpaneto	Travazzano	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	C
PC94-01	546598	972934	Rivergaro	Fontanamore	Conoide Trebbia - libero	C/Q
PC95-00	553618	978084	Podenzano	V.le Stazione	Conoide Trebbia - libero	C/Q
PC96-00	557962	982378	Podenzano	S. Polo - SONDA	Conoide Nure - libero	C/Q
PC97-00	551549	980592	Gossolengo	Settima	Conoide Trebbia - confinato inferiore	C/Q
PC98-00	567280	976827	Cadeo	Fontana Fredda	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	C/Q
PC99-00	569094	967957	Castell'Arquato	Via Ricò	Conoide Arda - libero	C/Q

Tabella 13-seg. Rete di monitoraggio dei corpi idrici di pianura, conoidi e piane alluvionali.

Codice RER	Codice Corpo idrico	Nome Corpo idrico	Nuova Stazione
PCA0-00	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	C/Q
PCA1-00	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	C/Q
PCA2-00	2300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	C/Q
PCA3-00	2310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore	C/Q
PCA4-00	2310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore	C/Q
PCA5-00	2310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore	C/Q
PCA6-00	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	C/Q

Tabella 14. Nuove stazioni da cercare per integrare e rappresentare le porzioni confinate-inferiori di Conoide e di Piana alluvionale.

In Fig. 11 sono rappresentate le nuove stazioni da cercare di Tab. 14, inserite nel contesto complessivo della Rete di Pianura, insieme ai pozzi esistenti ed a quelli dimessi. La posizione relativa è indicativa per indirizzare la ricerca.

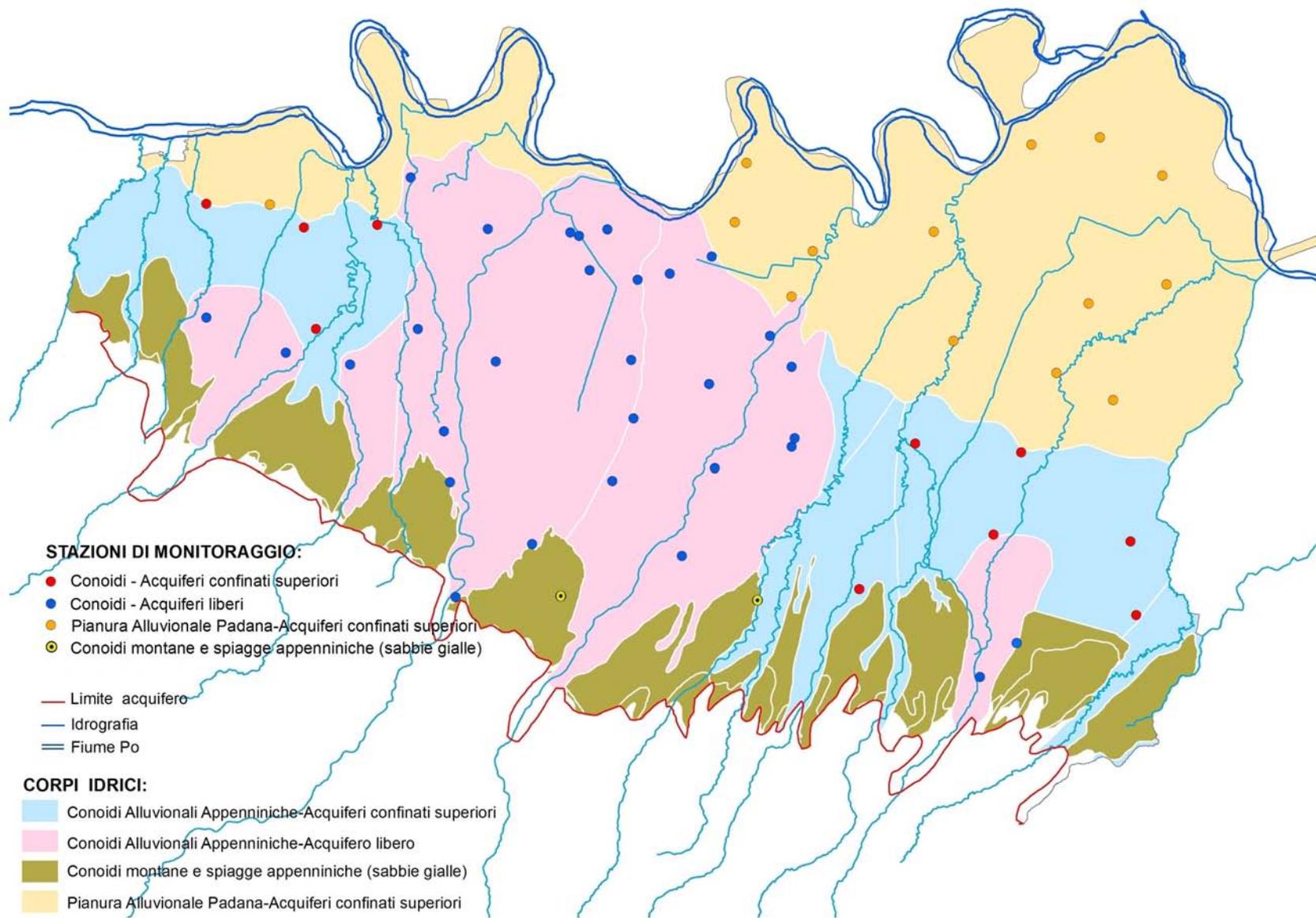


Figura 8. Stazioni di Rete dei Corpi idrici liberi e confinati superiori (Conoidi Alluvionali Appenniniche e Piana Alluvionale Padana).

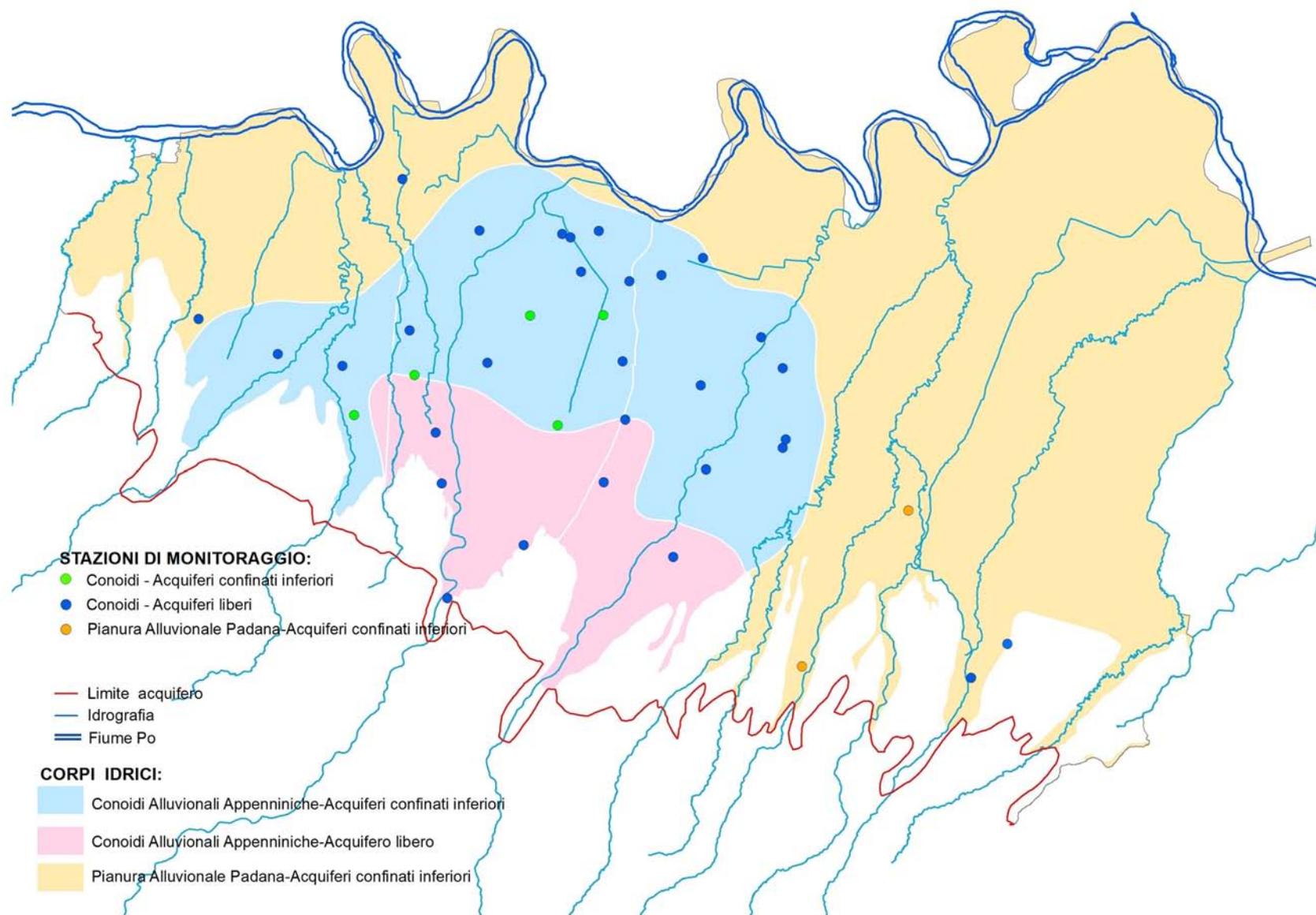


Figura 9. Stazioni di Rete dei Corpi idrici liberi e confinati inferiori (Conoidi Alluvionali Appenniniche e Piana Alluvionale Padana).

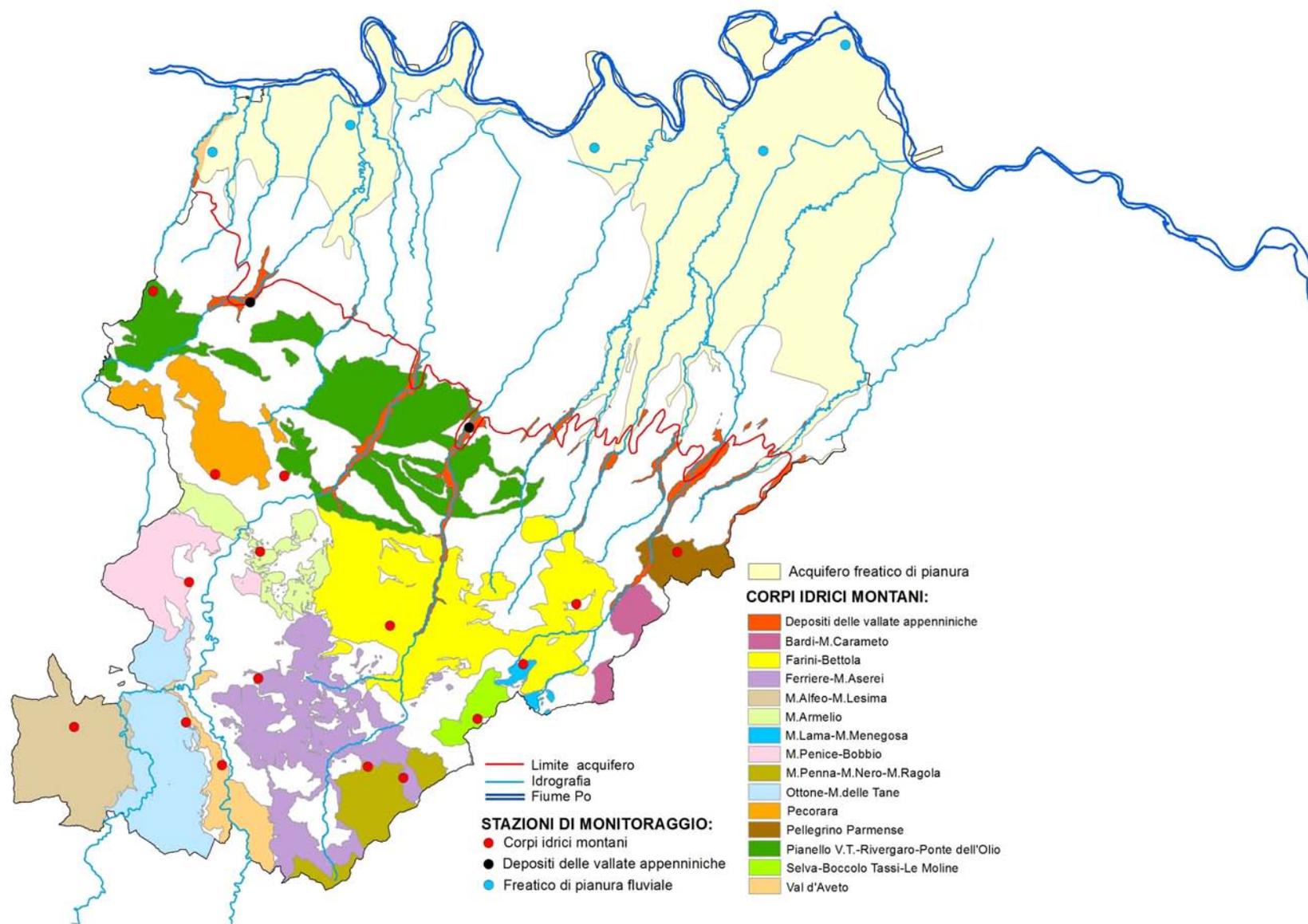


Figura 10. Stazioni di Rete dei Corpi idrici Freatico di Pianura Fluviale e Corpi idrici Montani (Sorgenti).

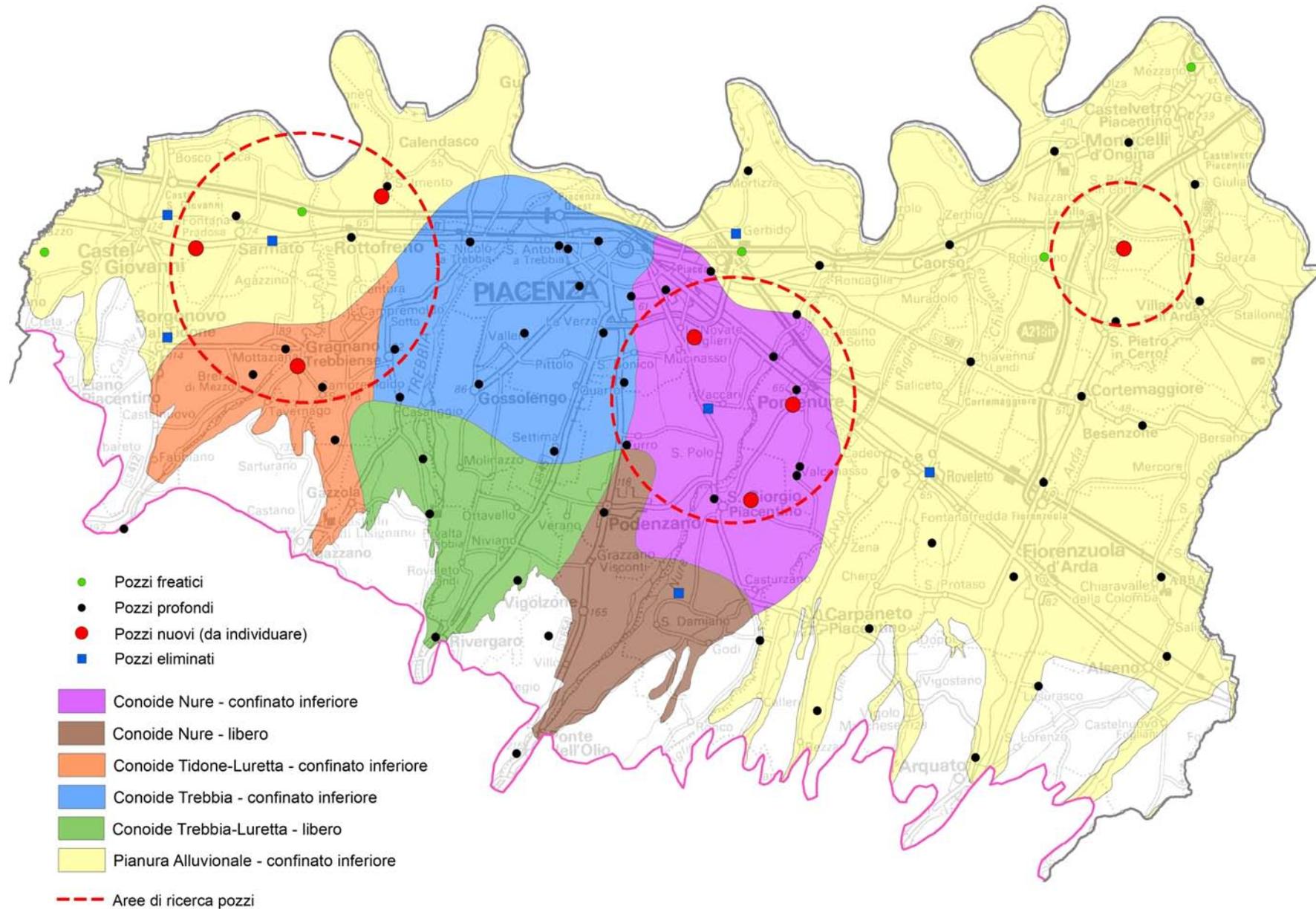


Figura 11. Nuove Stazioni da cercare nei Corpi idrici confinati inferiori (Conoidi e Piana Alluvionale Padana).

7. LA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE AI SENSI DELLA DIR. 2000/60/CE.

Lo stato dei corpi idrici sotterranei viene definito attraverso lo Stato quantitativo e lo Stato chimico, che possono assumere il valore di Buono o Scarso. Per ciascun corpo idrico lo stato complessivo è Buono solo nel caso in cui sia quello chimico, sia quello quantitativo siano rappresentati dalla classe Buono, altrimenti lo Stato complessivo è rappresentato dal peggiore tra i due (Scarso).

Nella *Figura 11* viene riportato il confronto fra il sistema di classificazione ai sensi del DLgs 152/1999 e il DLgs 152/2006, che in sintesi evidenzia come l'espressione dei due indici (quantitativo-SQUAS e qualitativo-SCAS) sia limitata nel nuovo sistema a due categorie (Buono e Scarso).

D.Lgs. 152/99:		Stato ambientale	
Stato ottimo	1-A	ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare
Stato buono	1-B 2-A 2-B	BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa
Stato sufficiente	3-A 3-B	SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
Stato scadente	1-C 2-C 3-C 4-C 4-A 4-B	SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento
Stato particolare	0-A 0-B 0-C 0-D 1-D 2-D 3-D 4-D	NATURALE/PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo

Stato chimico		Stato quantitativo	
CLASSE 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche	CLASSE A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
CLASSE 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche	CLASSE B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
CLASSE 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione	CLASSE C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti.
CLASSE 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti		
CLASSE 0 (*)	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della Classe 3		

(*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.



WFD D.Lgs. 152/06:		Stato chimico	Stato quantitativo
		BUONO	BUONO
		SCARSO	SCARSO

Figura 12. Sistema di classificazione dello stato delle acque sotterranee: confronto fra DLgs 152/99 e DLgs 152/2006.

Qui di seguito si riporta la descrizione degli indici di classificazione (Stato quantitativo; Stato chimico).

Pur non essendo utilizzato direttamente nella classificazione, il *livello della falda idrica* è un indicatore importante per descrivere le dinamiche quantitative delle risorse idriche: per questo viene presentato prima dello Stato quantitativo.

7.0 - LIVELLO FALDA IDRICA ACQUE SOTTERRANEE

Livello della falda idrica				
DPSIR	Unità di Misura	Fonte	Resp.le Monitoraggio	Aggiornam. dati
S	m	ARPA ER	ARPA sez Piacenza	annuale
	Copertura spaziale dati		Copertura temporale dati	
	provinciale		2008-2015	
	Riferimenti Normativi	DLgs 152/2006; DLgs 30/2009; DM 56/2009; DM 260/2010		
	Metodologia	Misura freaticometrica del livello dell'acqua nell'acquifero, valore medio annuale		

Metadati Indicatore

Il livello delle falde rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini quantitativi, costituiti da prelievo di acque e ricarica naturale delle falde.

Il livello può essere riferito sia al piano campagna (*soggiacenza*), che al livello medio del mare (*piezometria*).

La *piezometria* viene utilizzata per calcolare le linee di deflusso delle acque sotterranee e i relativi gradienti idraulici, essendo a tutti gli effetti una superficie equipotenziale reale nel caso di acquiferi liberi, mentre per gli acquiferi confinati rappresenta una superficie ideale di uguale pressione dell'acqua.

La *soggiacenza* viene spesso utilizzata per le applicazioni di campo, essendo riferita al piano locale, e, come per la piezometria, rappresenta un dato reale nel caso di acquiferi liberi, mentre per gli acquiferi confinati diventa reale solo quando viene perforato l'acquifero al tetto dell'acquifero confinato.

Dai valori di livello delle acque sotterranee, si possono poi calcolare le tendenze nel tempo (*trend*) con le quali è possibile valutare le variazioni medie annue dei livelli delle falde, a supporto della definizione dello stato quantitativo delle acque sotterranee.

Se i prelievi non vengono correttamente commisurati nel tempo alle portate di acqua che naturalmente, nei periodi piovosi, ricaricano la falda stessa, non sono sostenibili e portano all'abbassamento della piezometria; ciò può essere causa di pesanti criticità ambientali dovute al sovrasfruttamento, con conseguente abbassamento delle falde e innesco/aumento della subsidenza, ossia l'abbassamento della superficie topografica oltre le velocità naturali.

Il monitoraggio quantitativo manuale, effettuato con frequenza semestrale, viene integrato da un monitoraggio ad alta frequenza – orario – tramite strumentazione automatica installata su 3 stazioni (rete automatica della piezometria), al fine di avere informazioni di dettaglio sulle oscillazioni di livello delle falde e ottenere informazioni in tempo reale anche nei periodi dell'anno critici per la siccità, estivo e tardo autunnale. Il monitoraggio del livello della falda può evidenziare le zone del territorio critiche per la disponibilità di risorse idriche sotterranee, minacciata dal regime dei prelievi e/o dall'alterazione della capacità di ricarica naturale degli acquiferi. È utile, inoltre, a supportare la definizione dello stato quantitativo dei corpi idrici e indirizzare le azioni di risanamento, per migliorare la compatibilità ambientale delle attività antropiche, attraverso gli strumenti di pianificazione. È utilizzato, di conseguenza, per consentire il monitoraggio degli effetti

delle azioni di risanamento e per verificare periodicamente il perseguimento degli obiettivi ambientali previsti per i corpi idrici sotterranei. La variazione del livello delle falde nel tempo è utile, infine, per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

I valori medi annuali di piezometria sono stati ottenuti dalla elaborazione delle misure di livello manuali, effettuate con frequenza semestrale, anche sulle 3 stazioni della rete automatica della piezometria.

Le carte di piezometria dei corpi idrici profondi della pianura sono state elaborate a partire dal 2010 spazializzando i dati medi annuali di ciascuna delle stazioni della rete di monitoraggio, distinguendole in funzione della loro appartenenza ai seguenti gruppi di corpi idrici:

- corpi idrici di conoide libera, confinata superiore e pianure alluvionali confinate superiori;
- corpi idrici di conoide libera, confinate inferiori e pianure alluvionali confinate inferiori.

Le stazioni della rete di monitoraggio non univocamente attribuite ad uno dei due livelli, che risultano intercettarli entrambi, sono state attribuite al livello più profondo; inoltre, le stazioni di conoide libera vengono utilizzati in entrambe le elaborazioni, in quanto in contiguità idrogeologica con le due porzioni sovrapposte confinate di conoide, superiore e inferiore.

Questa differenza rispetto al passato, determinata dalla nuova individuazione dei corpi idrici anche in base alla profondità, permette di cogliere meglio gli effetti dei prelievi e/o del regime di ricarica naturale alle diverse profondità della pianura. Le carte di piezometria 2008-2015 sono rappresentate in Fig. 13.

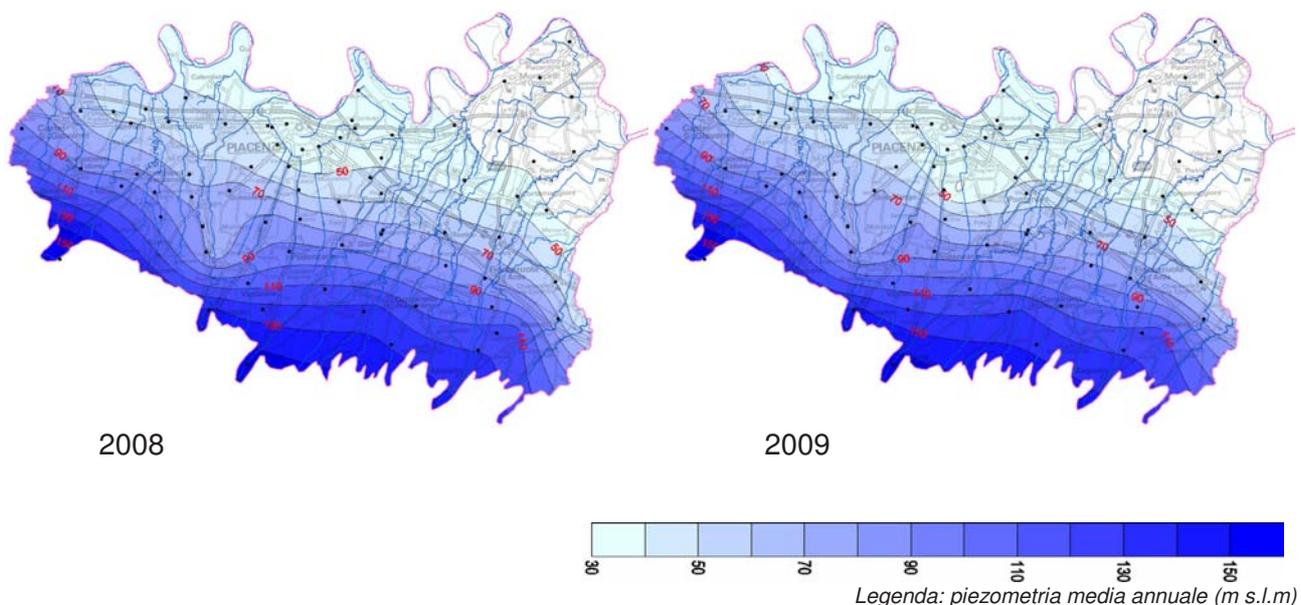


Figura 13. Piezometria media annuale 2008-2015 (segue).

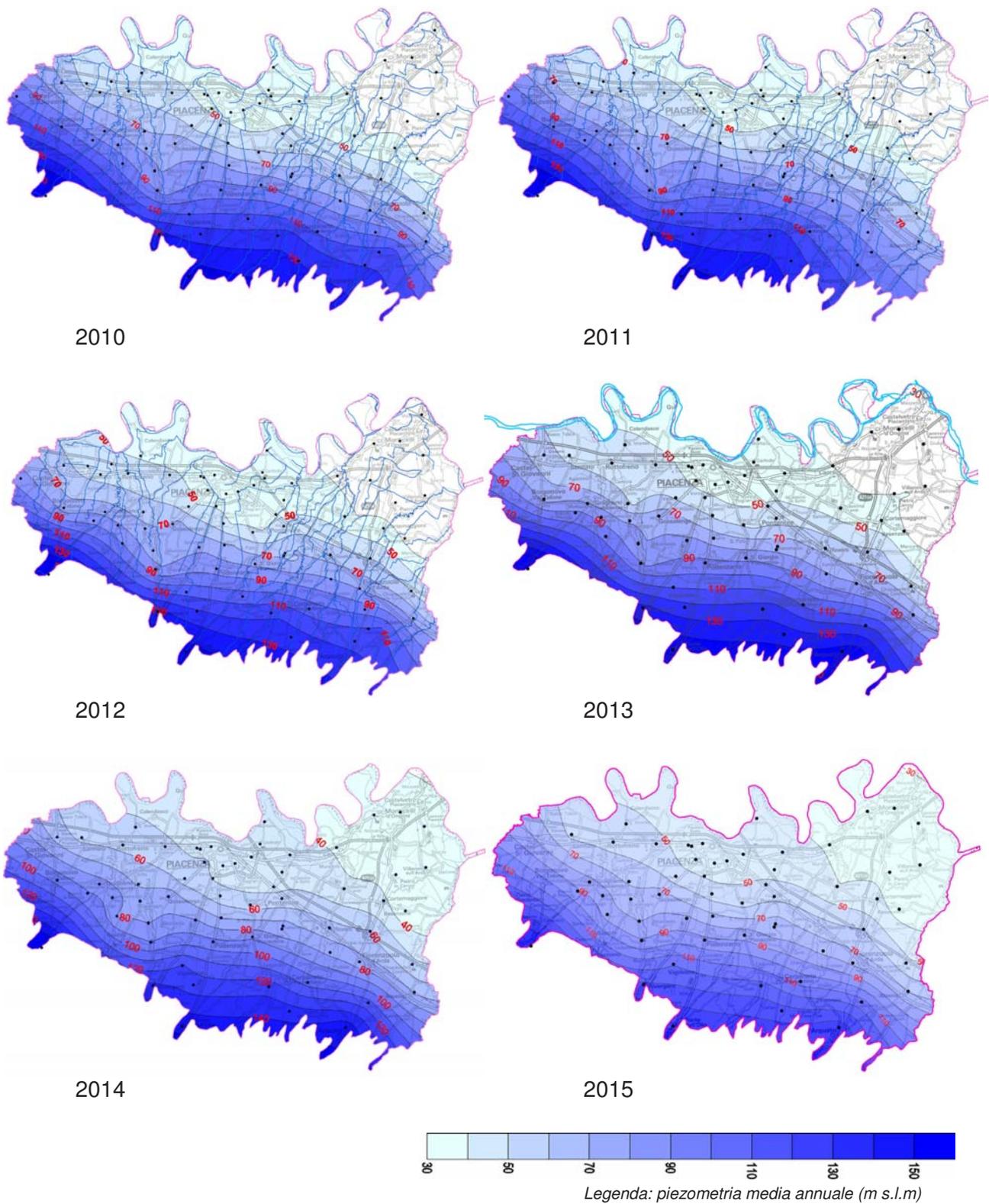


Figura 13-seg. Piezometria media annuale 2008-2015.

La distribuzione della piezometria evidenzia il caratteristico andamento del livello delle acque sotterranee, con valori elevati nelle zone di margine appenninico, che si attenuano poi passando dalle conoidi libere, che rappresentano la zona di ricarica diretta delle acque sotterranee profonde da parte dei corsi d'acqua, alle zone di pianura alluvionale (*falda cilindrica a isopieze parallele*).

Nel periodo osservato (2008-2015) si rileva una sostanziale costanza dei dati, dove in tutti gli anni di monitoraggio, le isopieze degli 80 e 90 metri sul livello del mare flettono, rispetto al proprio punto di equilibrio, sempre in una zona precisa del territorio, compresa fra Rivalta e Gossolengo.

Questo fenomeno, già presente anche negli anni precedenti al 2008, rivela una condizione di sovrasfruttamento dell'acquifero, rispetto alle sue capacità naturali di ricarica; nella zona infatti sono presenti numerosi prelievi idrici ad uso plurimo (acquedottistico, industriale, irriguo), esercitati tramite pozzi e derivazioni da acque superficiali, che impattano direttamente sulla conoide del Trebbia, in tutte le sue porzioni di acquifero libero, confinato superiore e confinato inferiore.

Anche l'isopieza dei 50 metri sul livello del mare mostra andamento analogo, dovuto alla presenza di numerosi emungimenti esercitati dai pozzi acquedottistici a servizio di Piacenza-capoluogo, che interessano le conoidi Trebbia-Nure.

L'impatto dato da questi fattori è meglio rappresentato dalla *Soggiacenza*, che nella zona in questione raggiunge valori anche di 40 metri dal piano campagna: per contestualizzare il fenomeno a scala regionale, si riporta la Soggiacenza media regionale 2010-2012 in *Figura 13* e quella relativa all'anno 2015 in *Figura 14*, per favorire il confronto con altre realtà regionali molto più compromesse, come quella della conoide del Reno-Lavino (Bologna), effetto di consistenti prelievi effettuati negli anni 1950-1960, ma presenti con una certa costanza nel tempo.

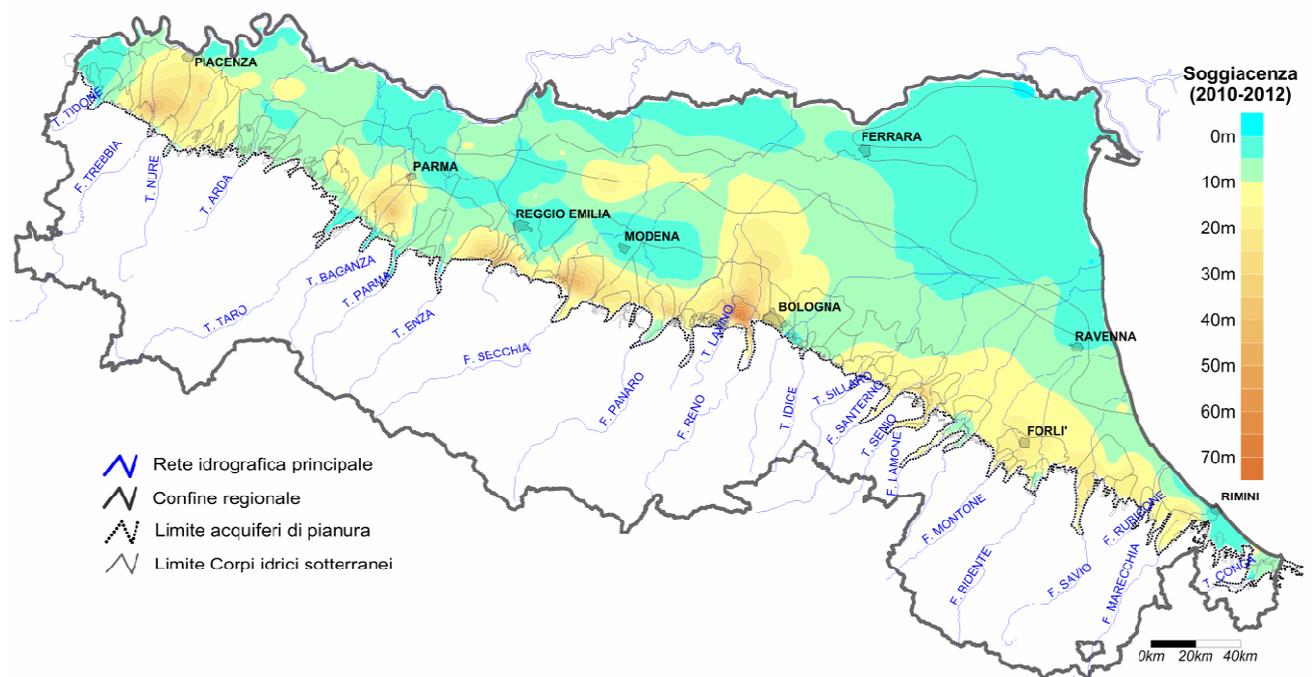


Figura 14. Soggiacenza media nei corpi idrici liberi e confinati superiori della regione (2010-2012).

Come si vede in entrambe le mappe di *Figura 13* e *14*, la situazione “compromessa” della conoide del Trebbia (e del Nure) è evidente anche nella più recente rappresentazione dei dati rilevati nel 2015, a sottolineare che utilizzi delle risorse idriche pubbliche di medio-lungo periodo dovrebbero essere valutate con particolare attenzione, per non configgere con il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Dir. 2000/60/CE.

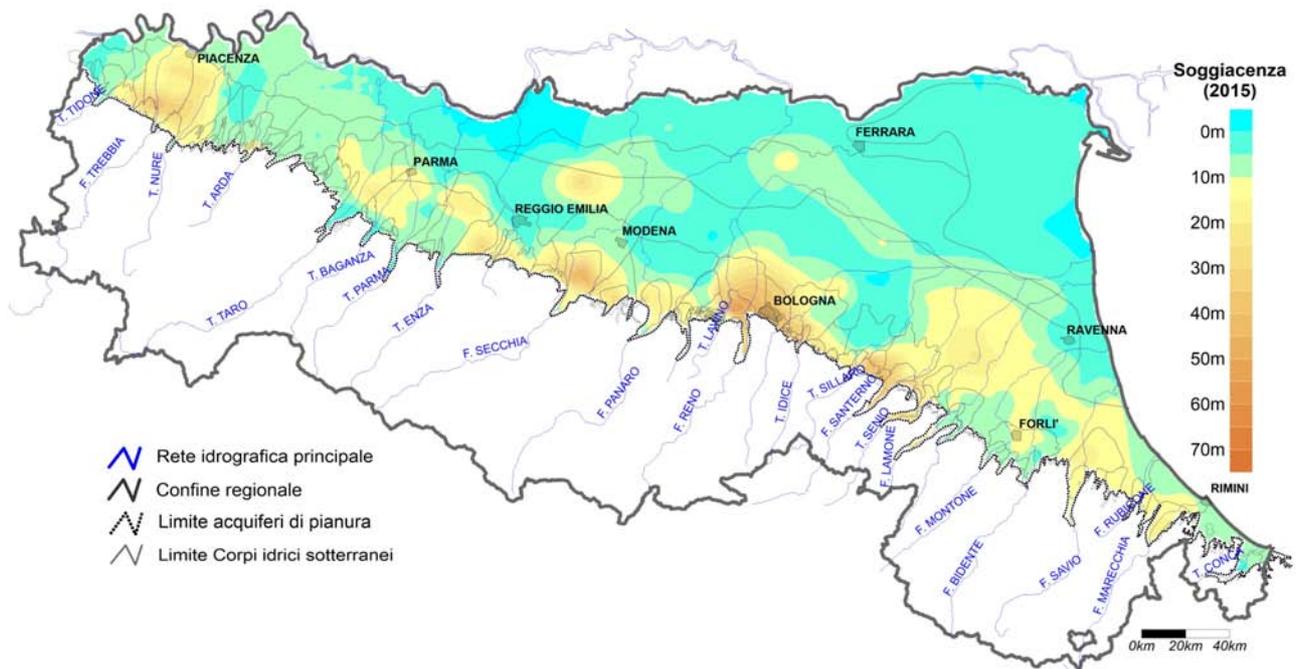


Figura 15. Soggiacenza media annua nei corpi idrici liberi e confinati superiori della regione (2015).

Oltre al rispetto della normativa cogente comunque, esiste il vincolo, etico ed ambientale, della sostenibilità dell'uso della risorsa, di proprietà esclusiva della collettività (demanio idrico), concessa solo temporaneamente ai privati.

Proprio in questo senso infatti, nel dicembre 2015 l'Autorità di Bacino del Fiume Po ha emanato una specifica *Direttiva sulla valutazione del rischio ambientale connesso alle derivazioni idriche rispetto agli obiettivi del Piano di Gestione* (Direttiva "derivazioni" n°8/2015), recepita e declinata in ambito regionale dalla DGR 1195/2016, *Direttiva concernente i criteri di valutazione delle derivazioni di acqua pubblica*: la valutazione preliminare al rilascio di concessione deve essere effettuata ai sensi del c. d. metodo E.R.A. (Esclusione, Repulsione, Attrazione), tenendo conto dello stato di compromissione quali-quantitativo del corpo idrico (superficiale, sotterraneo), oggetto di derivazione.

La conoide del Trebbia (e del Nure) è sede di prelievi plurimi, che si ripercuotono sullo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo, con criticità di disponibilità della risorsa, evidenziate dall'andamento del fenomeno sopra descritto in *Figura 14*; la misura del trend della soggiacenza è solo uno strumento, che si mette a disposizione di chi, per competenza istituzionale, può concedere, o negare, l'utilizzo della risorsa.

Evidentemente la criticità emersa dalla valutazione dell'indice in corrispondenza della conoide Trebbia-Nure è data dalla concentrazione di prelievi ad uso plurimo in una circoscritta zona del territorio provinciale, dove la disponibilità di risorse idriche sotterranee è minacciata dal regime dei prelievi e/o dalla alterazione della capacità di ricarica naturale degli acquiferi.

7.1 - INDICI DI CLASSIFICAZIONE: STATO QUANTITATIVO ACQUE SOTTERRANEE

Stato Quantitativo dei corpi idrici sotterranei				
DPSIR	Unità di Misura	Fonte	Resp.le Monitoraggio	Aggiornam. dati
S		ARPA	ARPA sez. Piacenza	2013
	Copertura spaziale dati		Copertura temporale dati	
	provinciale		2010-2013	
	Riferimenti Normativi	DLgs 152/2006; DLgs 30/2009; DM 56/2009; DM 260/2010		
	Metodologia	variazione media annua della piezometria: trend piezometria come coefficiente angolare della retta di regressione dei dati di piezometria 2002-2013 (2015)		

Metadati Indicatore

Lo Stato Quantitativo secondo il DLgs 30/2009-All. 3, Parte B-Tabella 4, viene definito come riportato nell'estratto della norma:

Elementi	Stato buono
Livello delle acque sotterranee	<p>Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse; ▪ comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque; ▪ recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. <p>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 l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.</p> <p>Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. E' evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).</p>

Scopo dell'indicatore è quello di evidenziare in modo sintetico le zone sulle quali insiste una criticità ambientale quantitativa sulla risorsa idrica sotterranea. Lo SQUAS valuta lo stato quantitativo della risorsa, interpretandolo in termini di equilibrio di bilancio idrogeologico dell'acquifero, ossia della capacità di sostenere sul lungo periodo gli emungimenti (pressioni antropiche) che su di esso insistono in rapporto ai fattori di ricarica. Entrano in gioco in questo caso le caratteristiche intrinseche di potenzialità dell'acquifero, quelle idrodinamiche e quelle legate alle capacità di ricarica, rappresentate per i corpi idrici di pianura dalla tendenza nel tempo che assume il livello piezometrico.

Lo SQUAS descrive pertanto lo stato di sfruttamento e la disponibilità delle risorse idriche sotterranee in un'ottica di sviluppo sostenibile e compatibile con le attività antropiche. Tale indice può essere di supporto per la pianificazione e per una corretta gestione della risorsa idrica, individuando i corpi idrici sotterranei che necessitano di una riduzione progressiva dei prelievi e/o un incremento della ricarica.

Viene rappresentato come **Buono** o **Scarso** secondo la scala cromatica:



Calcolo/quantificazione.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici di pianura è stato attribuito utilizzando tutte le misure di piezometria, manuali e automatiche, disponibili dal 2002 al 2013. Considerando il dettato del D.Lgs. 30/2009 che per il buono stato quantitativo dei corpi idrici di pianura indica una variazione media annua della piezometria (trend), su periodi significativamente lunghi positiva o stazionaria (valori maggiori o uguali a zero), è stata seguita la seguente procedura:

- per ciascuna stazione di monitoraggio è stato calcolato il trend della piezometria espresso in metri/anno, utilizzando i dati presenti per un arco temporale di almeno 5 anni e, per ciascun anno, almeno 1 misura. Il valore di trend della piezometria è stato ottenuto come coefficiente angolare della retta di regressione dei dati di piezometria plottati sull'asse dell'ordinata e in ascissa la relativa data di misura espressa come decimali di anno;
- il valore di trend della piezometria calcolato per ciascuna stazione è stato poi spazializzato con la funzione standard "*Natural Neighbor*", su una griglia con maglie quadrate di lato 1km, sia per i corpi idrici confinati superiori, che per quelli confinati inferiori. Le stazioni attribuite alle porzioni di conoide con acquifero libero sono state utilizzate in entrambe le elaborazioni;
- sono stati poi attribuiti i valori di trend per ogni cella a ciascun corpo idrico confinato superiore e confinato inferiore;
- è stata elaborata la media di tutti i valori di trend della piezometria attribuiti a ciascun corpo idrico sotterraneo;

- è stato attribuito il valore di “buono” stato quantitativo ai corpi idrici che presentano la media del trend della piezometria maggiore o uguale a zero.

La Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita “una stima del livello di attendibilità e precisione dei risultati ottenuti con i programmi di monitoraggio”, necessaria a valutare l’attendibilità e la robustezza della classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei: è stato pertanto attribuito un livello di confidenza (LC), definito come Alto, Medio e Basso, al giudizio su ogni singola stazione di monitoraggio e su ciascun corpo idrico.

Il livello di confidenza viene attribuito alle singole stazioni di monitoraggio (LC puntuale) secondo:

- la stabilità del giudizio di stato puntuale (persistenza di classe);
- le situazioni “borderline”;

I livelli di confidenza rappresentano una misura del grado di stabilità della valutazione dello stato derivante dal monitoraggio del quadriennio 2010-2013: ovviamente per le stazioni del Freatico di Pianura e dei Montani, non essendo disponibile una serie di dati di almeno 5 anni, il LC non è indicato.

La classificazione per stazione di campionamento viene riportata nella *Tab. 15 (corpi idrici freatici di pianura fluviale)*, *Tab. 16 (corpi idrici montani)* e *Tab. 17 (corpi idrici sotterranei liberi, confinati superiori, confinati inferiori)*; la classificazione per corpo idrico sotterraneo viene rappresentata nelle successive *Figure 16, 17, 18 e 19*.

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	Comune	Località	Stato quantitativo 2010-2013
PC-F01-00	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	SARMATO	CHIAPPONE	Buono
PC-F03-00	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	PIACENZA	GERBIDO	Buono
PC-F05-00	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	S. PIETRO in CERRO	POLIGNANO	Buono
PC-F09-00	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	CASTELVETRO	MEZZANO CHITANTOLO	Buono
PC43-00	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	C.S. GIOVANNI	CA' DEL MERLINO	Buono

Tabella 15. Stato quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici freatici di pianura fluviale.

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	Comune	Località	Stato quantitativo 2010-2013
PC-M01-00	M Lama - M Menegosa	IT086320ER-LOC1-CIM	MORFASSO	ERPESINA	Buono
PC-M02-00	Bardi - Monte Carameto	IT086340ER-LOC1-CIM	VERNASCA	DIGNINI	Buono
PC-M03-00	Monte Penna-Monte Nero-Monte Ragola	IT086360ER-LOC3-CIM	FERRIERE	ROCCA	Buono
PC-M04-00	Ferriere - M Aserei	IT086370ER-LOC1-CIM	CORTEBRUGNATELLA	METTEGLIA 1	Buono
PC-M05-00	Ferriere - M Aserei	IT086370ER-LOC1-CIM	FERRIERE	RINFRESCO-LARDANA	Buono
PC-M06-00	M Armelio	IT086380ER-LOC3-CIM	BOBBIO	MARONE	Buono
PC-M07-00	M Alfeo - M Lesima	IT086390ER-LOC1-CIM	ZERBA	VESIMO	Buono
PC-M08-00	M Penice – Bobbio	IT086400ER-LOC1-CIM	BOBBIO	FRACIUSSE	Buono
PC-M10-00	Selva - Boccolo Tassi - Le Moline	IT086410ER-LOC3-CIM	FARINI	MONTICELLI	Buono
PC-M11-00	Farini – Bettola	IT086420ER-LOC1-CIM	MORFASSO	TOLLARA	Buono
PC-M12-00	Farini – Bettola	IT086420ER-LOC1-CIM	FARINI	PELLACINI	Buono
PC-M13-00	Ottone - M delle Tane	IT086430ER-LOC1-CIM	CERIGNALE	ACQUA FREDDA	Buono
PC-M14-00	Val d'Aveto	IT086440ER-LOC3-CIM	CERIGNALE	BOSCO CROCI-LISORE	Buono
PC-M15-00	Pianello V. T.-Rivergaro-Ponte dell'Olio	IT086470ER-LOC1-CIM	NIBBIANO	MOLINAZZO	Buono
PC-M17-00	Pianello V. T.-Rivergaro-Ponte dell'Olio	IT086470ER-LOC1-CIM	BOBBIO	CONCESIO	Buono
PC-M18-00	Pecorara	IT086480ER-LOC1-CIM	BOBBIO	SCHIAVI	Buono

Tabella 16. Stato quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici montani (sorgenti).

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	Comune	Località	Stato quantitativo 2010-2013	LC
PC01-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	ROTOFRENO	SANTIMENTO	Buono	M
PC02-00	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	ROTOFRENO	CAPOLUOGO	Buono	A
PC03-02	Conoide Luretta - libero	IT080020ER-DQ1-CL	GRAGNANO	CAMPREMOLDO SOPRA	Buono	M
PC04-01	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	PIACENZA	VALLERA	Buono	A
PC05-02	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	PIACENZA	LA VERZA	Buono	A
PC07-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	GRAGNANO	CAPOLUOGO	Scarso	A
PC09-01	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	CAORSO	STR. ZERBIO- RONCAROLO	Buono	A
PC10-01	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	MONTICELLI	QUATTRO CASE	Buono	A
PC11-02	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	CASTELVETRO	S. GIULIANO	Scarso	A
PC12-01	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	VILLANOVA	CAPOLUOGO	Scarso	A
PC13-00	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	CORTEMAGGIORE	CHIAVENNA LANDI	Buono	A
PC14-01	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	CORTEMAGGIORE	CAPOLUOGO	no qnt	-
PC15-01	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	GOSSOLENGO	CAPOLUOGO	Buono	A
PC17-00	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	S. GIORGIO	CAPOLUOGO	Buono	A
PC20-00	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	FIORENZUOLA	BARABASCA	Scarso	A
PC21-03	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	BESENZONE	SCUOLE	Scarso	A
PC23-02	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PONTENURE	SCUOLE MEDIE	Buono	M
PC23-05	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PONTENURE	VALCONASSO	Buono	M
PC23-06	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PONTENURE	VALCONASSO	Buono	A
PC26-02	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	IT082700ER-DQ2-PACI	CARPANETO	CIRIANO	Buono	A
PC27-02	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	FIORENZUOLA	CERE'	Scarso	M
PC28-00	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	ALSENO	CHIARAVALLE	Buono	A
PC30-03	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	IT080650ER-DET1-CMSG	S. GIORGIO	VIUSTINO	Scarso	M
PC33-01	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	ALSENO	GORRA	Buono	A
PC34-00	Conoide Arda - libero	IT080050ER-DQ1-CL	ALSENO	LUSURASCO	Scarso	A
PC36-00	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	GRAGNANO	CASALIGGIO	Buono	A
PC41-01	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	C.S. GIOVANNI	NIZZOLI	no qnt	-
PC45-01	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	S. PIETRO in CERRO	CAPOLUOGO	Scarso	M
PC48-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	ROTOFRENO	S. NICOLÒ	Buono	A
PC55-01	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PODENZANO	TURRO	Buono	A
PC56-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	PIACENZA	GALLEANA	Buono	A
PC56-02	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	PIACENZA	BARR. TORINO 3	no qnt	-
PC56-06	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PIACENZA	FARNESIANA	Buono	A
PC56-07	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PIACENZA	CAORSANA	Buono	A
PC56-08	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	PIACENZA	BESURICA	Scarso	M
PC56-09	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	PIACENZA	BORGHETTO	Buono	A
PC56-10	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	PIACENZA	MORTIZZA	Buono	A
PC56-11	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	PIACENZA	GERBIDO	Buono	A
PC63-01	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	PIACENZA	RONCAGLIA	Buono	A
PC64-00	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PIACENZA	PONTE SUL NURE	Buono	M
PC69-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	PIACENZA	VEGGIOLETTA 2	Scarso	A
PC75-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	RIVERGARO	CA' LESINA	no qnt	-
PC77-01	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	PIACENZA	GAZZOLA	Buono	A
PC80-00	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	MONTICELLI	BERTOLINO	Scarso	M
PC81-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	PODENZANO	CASONI di GARIGA	Buono	A

Tabella 17. Stato quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei liberi, confinati superiori, confinati inferiori.

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	Comune	Località	Stato quantitativo 2010-2013	LC
PC82-00	Conoide Tidone - libero	IT080010ER-DQ1-CL	BORGONOVO	BRENO	Scarso	A
PC83-00	Conoide Tidone - libero	IT080010ER-DQ1-CL	BORGONOVO	SCUOLE	Buono	A
PC85-00	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	IT082300ER-DQ2-CCI	GRAGNANO	SABBIONI	no qnt	-
PC86-00	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	BORGONOVO	MOTTAZIANA	no qnt	-
PC87-01	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	GAZZOLA	LA NEGRA	Buono	A
PC88-00	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	SARMATO	MOLZA 1	Buono	A
PC89-00	Depositi delle vallate appenniniche	IT085010ER-AV2-VA	PONTEdell'OLIO	RIVA	no qnt	-
PC90-00	Depositi delle vallate appenniniche	IT085010ER-AV2-VA	PIANELLO	ISOLA	Buono	A
PC91-01	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	IT080650ER-DET1-CMSG	VIGOLZONE	BEL SORRISO	Buono	A
PC93-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	IT082700ER-DQ2-PACI	CARPANETO	TRAVAZZANO	no qnt	-
PC94-01	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	RIVERGARO	FONTANAMORE	Buono	A
PC95-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	PODENZANO	CAPOLUOGO	Buono	A
PC96-00	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	PODENZANO	S. POLO	Scarso	A
PC97-00	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	GOSSOLENGO	SETTIMA	Buono	A
PC98-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	IT082700ER-DQ2-PACI	CADEO	FONTANA FREDDA	saliente	-
PC99-00	Conoide Arda - libero	IT080050ER-DQ1-CL	CASTELLARQUATO	CAPOLUOGO	Buono	-

Tabella 17-seg. Stato quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei liberi, confinati superiori, confinati inferiori.

Nella classificazione dettagliata per stazione di monitoraggio di Tab. 17 si evidenzia un numero significativo di pozzi in Stato Scarso (14 su 53), che testimoniano criticità di tipo quantitativo, soprattutto nelle conoidi libere e confinate superiori di maggiore importanza (Tidone, Trebbia, Nure, Arda), così come nella Piana Alluvionale Padana-confinato superiore; il risultato è fortemente influenzato dagli eventi meteoroclimatici, che in alcuni degli anni considerati, particolarmente piovosi, hanno contribuito ad aumentare significativamente il livello di falda, che sta alla base dell'elaborazione dell'indice.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici **freatici** di pianura è stato individuato in classe "Buono" per la pressoché assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile, e per il rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell'anno.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici **montani** e dei **depositi** di fondovalle è stato individuato in classe "Buono" in quanto il prelievo dell'acqua da sorgenti risulta diffuso nei corpi idrici sotterranei e non localizzato, inoltre la captazione delle sorgenti avviene nella quasi totalità dei corpi idrici, in condizioni non forzate, ovvero non sono presenti, se non sporadicamente, pozzi o gallerie drenanti.

La rappresentazione in mappa dello Stato quantitativo (SQUAS) 2010-2013 per ogni tipologia di corpo idrico è riportata nelle Fig. 15 (freatico), Fig. 16 (montani), Fig. 17 (liberi e confinati inferiori), Fig. 18 (liberi e confinati superiori).

Valutazione dei dati.

Nonostante tutti i corpi idrici nel territorio piacentino abbiano raggiunto lo Stato Quantitativo "Buono", è importante sottolineare che il livello di confidenza (LC) associato alle conoidi-libere Trebbia e Nure è medio (M-verde tratteggiato in Fig. 18): è noto infatti che lo Stato Quantitativo

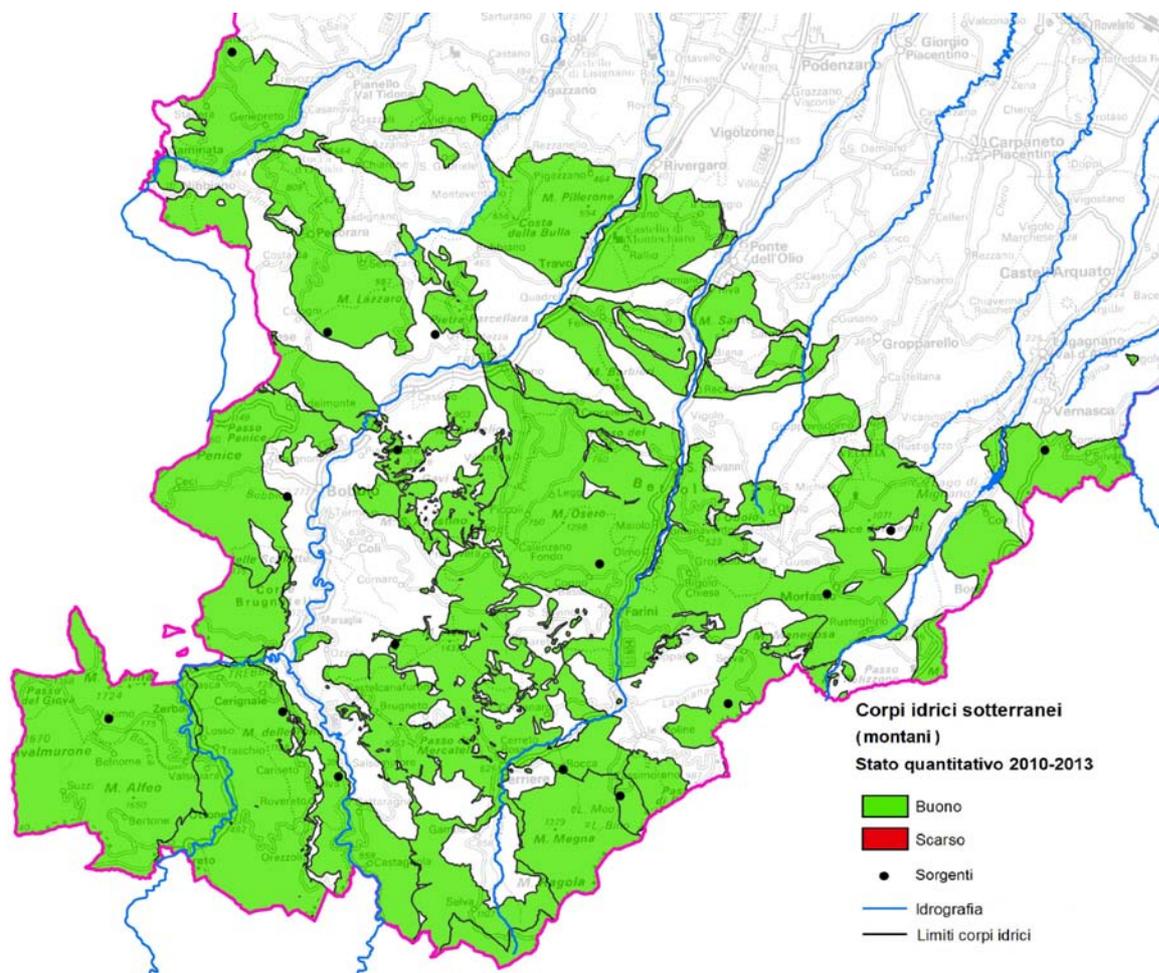


Figura 17. Stato quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici montani e relative stazioni di monitoraggio (sorgenti).

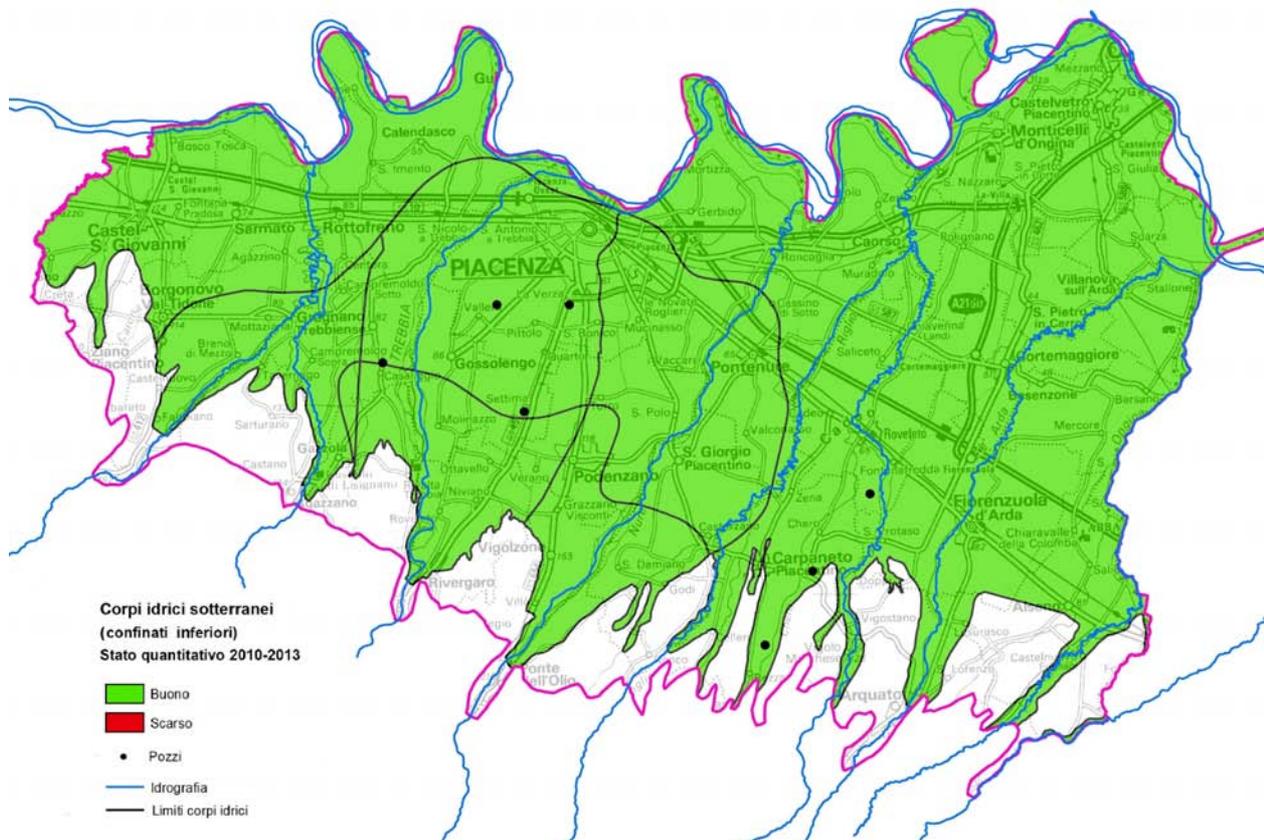


Figura 18. Stato quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori e relative stazioni di monitoraggio.

Nella successiva *Fig. 19* sono evidenziati i pozzi classificati in Stato Quantitativo “Scarso” all’interno dei rispettivi corpi idrici di appartenenza, classificati in Stato Quantitativo “Buono”, come descritto in dettaglio a pag. 44. Le conoidi Trebbia e Nure-liberi e confinati superiori, come anche le conoidi montane, le Spiagge appenniniche (Sabbie gialle occidentali) sono rappresentati in verde tratteggiato, che corrisponde ad una classificazione di Stato quantitativo Buono con livello di confidenza (LC) medio, quindi non stabile, a sottolineare la precarietà e transitorietà dello stato stesso.

Nella successiva *Tabella 18* vengono presentati a confronto con le classificazioni ottenute dopo il quadriennio di monitoraggio 2010-2013, gli Obiettivi di Stato Quantitativo da raggiungere ai sensi dei Piani di Gestione del Distretto Padano e dell’Appennino Settentrionale (*distretti di appartenenza dei corpi idrici sotterranei ricadenti nel territorio piacentino*): va precisato che alla luce del primo periodo di monitoraggio, sono stati modificati alcuni corpi idrici e ricodificati di conseguenza; così il C.I. IT080030ER-DQ1-CL, Conoide Trebbia-libero, il C.I. IT080020ER-DQ1-CL, Conoide Luretta-libero nel nuovo PdG 2015 sono raggruppati nel nuovo Corpo idrico IT080032ER-DQ1-CL, Conoide Trebbia-Luretta-libero; ed il C. I. IT080320ER-DQ2-CCS, Conoide Chiavenna-confinato superiore e il C. I. IT080310ER-DQ2-CCS, Conoide Nure-confinato superiore, nel nuovo PdG 2015 sono raggruppati nel nuovo Corpo idrico IT080322ER-DQ2-CCS, Conoide Chiavenna-Nure-confinato superiore.

Le porzioni di conoide libera per Trebbia e Nure sono preponderanti rispetto alle rispettive porzioni di confinato superiore: per questo motivo la ridottissima parte del Nure-confinato superiore è stata accorpata al Chiavenna-confinato superiore.

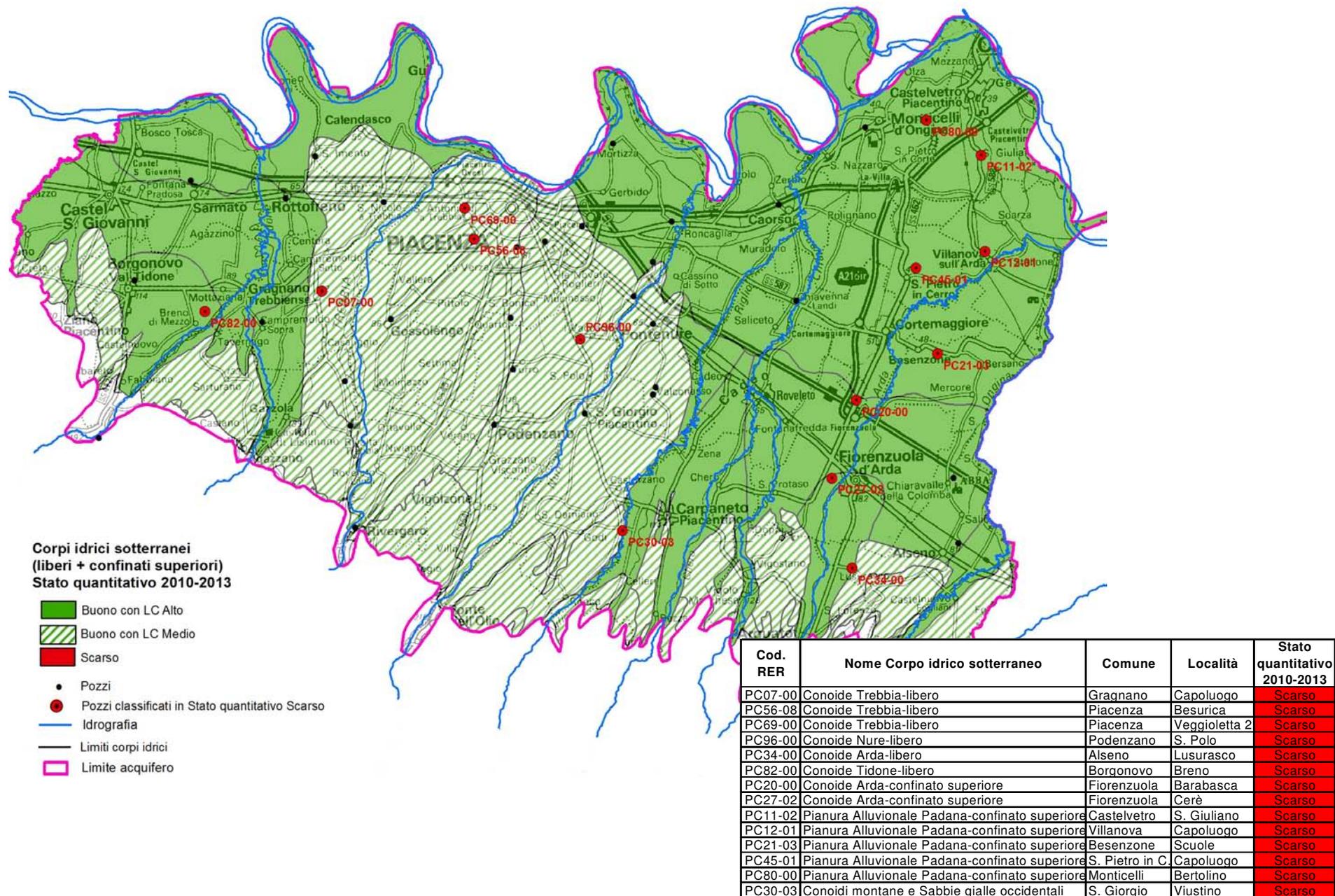


Figura 19. Stato quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici liberi e confinati superiori e relative stazioni di monitoraggio: in evidenza le stazioni in Stato Quantitativo Scarso (rosso) all'interno di Corpi idrici in Stato Buono (verde).

Codice Corpo idrico PdG 2015	Codice Corpo idrico PdG 2010	Nome Corpo idrico	Stato quantitativo 2010-2013	LC	Obiettivo quantitativo
IT080010ER-DQ1-CL	IT080010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	buono	A	Buono al 2015
accorpati nel nuovo IT080032ER-DQ1-CL	IT080020ER-DQ1-CL	Conoide Luretta - libero	buono	A	accorpati
	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	buono	M	
IT080032ER-DQ1-CL (nuovo)	non esisteva	Conoide Trebbia-Luretta - libero	-	-	Buono al 2021
IT080040ER-DQ1-CL	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	buono	M	Buono al 2021
IT080050ER-DQ1-CL	IT080050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero	buono	A	Buono al 2015
IT080300ER-DQ2-CCS	IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	buono	A	Buono al 2015
accorpati nel nuovo IT080322ER-DQ2-CCS	IT080310ER-DQ2-CCS	Conoide Nure - confinato superiore	buono	A	accorpati
	IT080320ER-DQ2-CCS	Conoide Chiavenna - confinato superiore	buono	A	
IT080322ER-DQ2-CCS (nuovo)	non esisteva	Conoide Chiavenna-Nure - confinato superiore	-	-	Buono al 2015
IT080330ER-DQ2-CCS	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	buono	A	Buono al 2015
IT080630ER-DQ2-PPCS	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	buono	A	Buono al 2015
IT080650ER-DET1-CMSG	IT080650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	buono	M	Buono al 2015
IT082300ER-DQ2-CCI	IT082300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	buono	A	Buono al 2015
IT082301ER-DQ2-CCI	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	buono	A	Buono al 2015
IT082310ER-DQ2-CCI	IT082310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore	buono	A	Buono al 2015
IT085020ER-AV2-VA	IT085010ER-AV2-VA	Depositi vallate App. Trebbia-Nure-Arda	buono	B	Buono al 2015
IT086320ER-LOC1-CIM	IT086320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa	buono	M	Buono al 2015
IT086340ER-LOC1-CIM	IT086340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto	buono	M	Buono al 2015
IT086360ER-LOC3-CIM	IT086360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	buono	M	Buono al 2015
IT086370ER-LOC1-CIM	IT086370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei	buono	M	Buono al 2015
IT086380ER-LOC3-CIM	IT086380ER-LOC3-CIM	M Armelio	buono	M	Buono al 2015
IT086390ER-LOC1-CIM	IT086390ER-LOC1-CIM	M Alfeo - M Lesima	buono	M	Buono al 2015
IT086400ER-LOC1-CIM	IT086400ER-LOC1-CIM	M Penice - Bobbio	buono	M	Buono al 2015
IT086410ER-LOC3-CIM	IT086410ER-LOC3-CIM	Selva - Boccolo Tassi - Le Moline	buono	M	Buono al 2015
IT086420ER-LOC1-CIM	IT086420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola	buono	M	Buono al 2015
IT086430ER-LOC1-CIM	IT086430ER-LOC1-CIM	Ottone - M delle Tane	buono	M	Buono al 2015
IT086440ER-LOC3-CIM	IT086440ER-LOC3-CIM	Val d'Aveto	buono	M	Buono al 2015
IT086470ER-LOC1-CIM	IT086470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	buono	M	Buono al 2015
IT086480ER-LOC1-CIM	IT086480ER-LOC1-CIM	Pecorara	buono	M	Buono al 2015
IT089015ER-DQ1-FPF	IT089010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	buono	M	Buono al 2015

Tabella 18. Confronto fra gli obiettivi di Stato quantitativo ai sensi del PdG 2015-2021 rispetto alla classificazione ottenuta dopo il quadriennio di monitoraggio 2010-2013 di tutti i corpi idrici sotterranei del territorio piacentino.

7.2 - INDICI DI CLASSIFICAZIONE: STATO CHIMICO ACQUE SOTTERRANEE

Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei				
DPSIR	Unità di Misura	Fonte	Resp.le Monitoraggio	Aggiornam. dati
S		ARPA	ARPA sez. Piacenza	2013
	Copertura spaziale dati		Copertura temporale dati	
	provinciale		2010-2013	
	Riferimenti Normativi	DLgs 152/2006; DLgs 30/2009; DM 56/2009; DM 260/2010; DM 6 luglio 2016		
	Metodologia	valore medio annuo della concentrazione dei parametri chimici in ciascuna stazione di monitoraggio; confronto con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal D. Lgs. 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto dei valori di fondo naturale; attribuzione della classe di qualità per ciascun punto di prelievo		

Metadati Indicatore

Ai fini della classificazione, un corpo idrico sotterraneo è in Buono Stato chimico quando le concentrazioni di inquinanti:

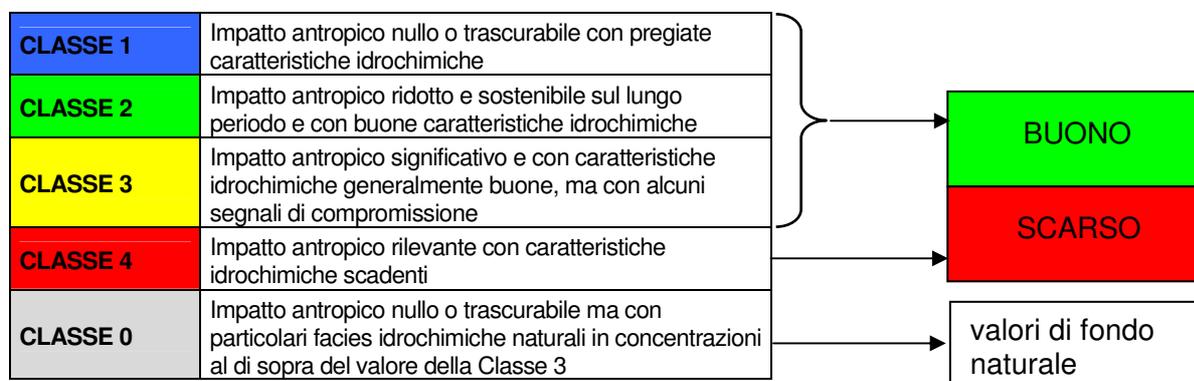
- non presentano effetti di intrusione salina;
- non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia applicabili;
- non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli artt. 76 e 77 del DLgs 152/2006 per le acque superficiali connesse, né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi idrici, né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo;
- non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia applicabili in alcuno dei punti di monitoraggio del corpo idrico: qualora tali valori siano superati in qualche punto, che secondo il D.Lgs. 30/2009 non deve complessivamente rappresentare più del 20% del volume del corpo idrico, deve essere verificato che questo non comprometta il raggiungimento degli obiettivi prefissati per quel corpo idrico, per gli ambienti superficiali connessi, per gli usi legittimi, presenti e futuri delle acque sotterranee;
- comunque non deve essere messa a rischio la tutela della salute umana.

I parametri analizzati sui campioni delle stazioni della Rete di monitoraggio sono quelli riportati nel Cap. 5 nella Tabelle 5÷10 a pag. 24 e seguenti (*parametri di base, inquinanti inorganici, metalli, inquinanti organici-alogenati e non, aromatici e non, IPA, PCB, PCDD/PCDF, idrocarburi, Escherichia coli, fitofarmaci*); fra le sostanze indagate per verificarne l'origine naturale vi sono quelle che metterebbero a rischio lo stato chimico, sulla base dei valori soglia stabiliti in Tabella 3 dell'Allegato 3 del D. Lgs. 30/09, recentemente modificata dal DM 6 luglio 2016.

Uno degli obiettivi fissati dall'art. 4 della Direttiva 2000/60/CE prevede anche di limitare o prevenire le immissioni nelle acque sotterranee di inquinanti e delle c.d. sostanze pericolose (Allegato VIII Dir. 2000/60/CE), o ritenute pericolose dagli stati membri in base all'analisi di rischio.

Perché lo Stato del corpo idrico sotterraneo sia **Buono** occorre che contestualmente sia Buono sia lo Stato chimico, sia lo Stato quantitativo: in tutti gli altri casi lo Stato del corpo idrico sotterraneo è **Scarso**.

Col nuovo sistema di classificazione non è possibile dare continuità al monitoraggio precedente, effettuato ai sensi del DLgs 152/1999: infatti di 5 classi di qualità, articolate in *Elevato*, *Buono*, *Sufficiente*, *Scadente* e *Particolare*, ne rimangono solo 2, *Buono* e *Scarso*: quindi in stato *Buono* confluiscono la classe 1, 2, e 3; in stato *Scarso* solo la classe 4, mentre la classe 0 o *Particolare* dovuta alla presenza di sostanze indesiderate, ma di origine naturale come ione ammonio, metalli, ecc., non trova più una collocazione.



Tuttavia il DLgs. 30/2009-All. 3 riporta in Tabella 3 (*Tabella 19*) i valori soglia definiti a livello nazionale per diverse specie chimiche, fra cui quelle presenti nelle acque sotterranee di origine naturale (ione ammonio, arsenico, cromo totale ed esavalente, ecc.):

	PARAMETRI	VALORI SOGLIA	U.d.M.
METALLI	Arsenico	10	µg/L
	Cadmio	5	µg/L
	Cromo Totale	50	µg/L
	Cromo VI	5	µg/L
	Nichel	20	µg/L
	Piombo	10	µg/L
SOSTANZE INQUINANTI	Boro	1000	µg/L
	Fluoruri	1500	µg/L
	Cloruri	250	mg/L
	Solfati	250	mg/L
	Ammoniaca (ione ammonio)	0,5	mg/L

Tabella 19. DLgs. 30/2009-All. 3, Tabella 3. Valori soglia.

Per ferro, manganese, rame e zinco il DLgs 30/09 non indica alcun valore soglia.

I valori soglia, fissati a livello nazionale su base ecotossicologica, possono essere innalzati a scala di specifico corpo idrico quando il fondo naturale delle acque sotterranee assume concentrazioni superiori ai valori soglia tabellari: questi quindi vengono innalzati ai valori di fondo naturale rilevato (*Bridge, 2007*). La determinazione dei valori di fondo naturale assume pertanto grande importanza per evitare di classificare in stato *Scarso* le acque di scarsa qualità per cause naturali, con conseguente attivazione di misure di ripristino, impossibili da realizzarsi nella pratica e comunque anacronistiche.

In Tabella 2-All. 3-DLgs 30/2009 sono riportati gli Standard di qualità per Nitrati e Pesticidi, valori

confermati anche dal recente Decreto 6 luglio 2016:

Inquinante	Standard di qualità
Nitrati	50 mg/L
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione	0.1 µg/L 0.5 µg/L (totale)

Tabella 20. DLgs. 30/2009-AII. 3, Tabella 2. Standard di qualità ambientale.

Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere lo stato di *Buono* e può determinare la classificazione del corpo idrico in Stato Chimico *Scarso*. Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come in Stato Chimico *Buono*.

Nella realtà della provincia di Piacenza le sostanze naturali tabellate con valori soglia riguardano Cromo esavalente, Ione ammonio, ma sono presenti anche Ferro e Manganese, pur non avendo valori soglia. Se sulla presenza di Ferro, Manganese e Ione ammonio esistono motivazioni idrogeologiche di particolari corpi idrici supportate da conoscenze consolidate dal monitoraggio ormai trentennale (1986), sulla presenza di Cromo esavalente in pozzi a servizio dell'acquedotto di Piacenza, alimentati dalla conoide Trebbia-Nure, è possibile ipotizzare un'origine naturale, dovuta alla presenza di ofioliti nella parte montana del territorio, più che ad eventuali sorgenti di inquinamento antropico; a tal proposito l'attivazione della nuova rete di monitoraggio delle sorgenti a partire dal 2011, costituita da stazioni di campionamento posizionate anche sulle ofioliti della porzione montana della provincia, costituisce un utile strumento per il recupero di informazioni sulla genesi del fenomeno, approfondito con apposito specifico progetto attivato nel 2014 ed ancora in corso.

La regolamentazione dei valori soglia è supportata dal recente Decreto MATTM 6 luglio 2016, "Recepimento della direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"; esso riporta modifiche all'Allegato I del DLgs 152/2006 sulla definizione di Buono stato delle acque sotterranee in Tab. 1; agli Standard di qualità in Tab. 2; ed ai Valori soglia in Tab. 3: si riporta l'estratto delle tre Tabelle in originale, data l'importanza dei contenuti dello stesso (Tabella 21, 22, 23).

Inoltre si evidenzia il fatto che il legislatore con tale decreto abbia voluto introdurre nella valutazione dello Stato chimico la contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), fissando valori soglia per alcuni di questi composti (PFOS-acido perfluorooctansolfonico, PFOA-acido perfluorooctanoico, PFBS-acido perfluorobutansolfonico, PFPeA-acido perfluoropentanoico, PFHxA-acido perfluoroesanoico, vedi valori soglia in Tabella 12).

I PFAS per le loro caratteristiche di impermeabilità, stabilità termica e tensioattività sono sostanze largamente utilizzate, ad esempio nei rivestimenti dei contenitori per cibi (fast-food, pizze da asporto, pentolame antiaderente), nella produzione del Teflon®, del Gore-Tex®: data l'estensiva produzione ed usi, sono spesso residuali nell'ambiente, negli organismi viventi, inclusi gli esseri umani.

<i>Tabella 1- definizione del buono stato chimico</i>	
Elementi	Stato Buono
Generali	<p>La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non presentano effetti di intrusione salina; • non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 e i valori soglia di cui alla tabella 3 in quanto applicabili; • non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto n.152 del 2006 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Conducibilità	Le variazioni della conducibilità non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo.

Tabella 21. D. M. 6 luglio 2016-Tabella 1.

<i>Tabella 2- Standard di qualità</i>	
PARAMETRO	Standard di qualità
Nitrati	50 mg/L
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione *	0,1µg/L 0,5µg/L (totale) **

Tabella 22. D. M. 6 luglio 2016-Tabella 2.

Tabella 3- Valori soglia da considerare per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee

PARAMETRO	Numero Chemical Abstracts Service (CAS)	VALORI SOGLIA ($\mu\text{g L}^{-1}$)	VALORI SOGLIA* ($\mu\text{g L}^{-1}$) (interazione acque superficiali)
ELEMENTI IN TRACCIA			
Antimonio	7440-36-0	5	
Arsenico	7440-38-2	10	
Boro	7440-42-8	1000	
Cadmio**	7440-43-9	5	0,08 (Classe 1) 0,09 (Classe 2) 0,15 (Classe 3) 0,25 (Classe 4)
Cromo Totale	7440-47-3	50	
Cromo VI	non applicabile	5	
Mercurio	7439-97-6	1	0,07***
Nichel	7440-02-0	20	4 (SQA biodisponibile)
Piombo	7439-92-1	10	1,2 (SQA biodisponibile)
Selenio	7782-49-2	10	
Vanadio	7440-62-2	50	
COMPOSTI E IONI INORGANICI			
Cianuro libero	57-12-5	50	
Fluoruro	16984-48-8	1500	
Nitrito	14797-65-0	500	
Fosfato	98059-61-1		
Solfato	18785-72-3	250 (mg L^{-1})	
Cloruro	16887-00-6	250 (mg L^{-1})	
Ammoniaca (ione ammonio)	14798-03-9	500	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI			
Benzene	71-43-2	1	
Etilbenzene	100-41-4	50	
Toluene	108-88-3	15	
Para-xilene	106-42-3	10	
POLICLICI AROMATICI			
Benzo(a)pirene	50-32-8	0,01	$1,7 \times 10^{-4}$
Benzo(b)fluorantene	205-99-2	0,1	0,017***
Benzo(k)fluorantene	207-08-9	0,05	0,017***
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	0,01	$8,2 \times 10^{-5}$ ***
Dibenzo(a,h)antracene	53-70-3	0,01	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	193-39-5	0,1	
ALIFATICI CLORURATI			
Triclorometano	67-66-3	0,15	
Cloruro di Vinile	75-01-4	0,5	

Tabella 23. D. M. 6 luglio 2016-Tabella 3 (segue).

1,2 Dicloroetano	107-06-2	3	
Tricloroetilene + Tetracloroetilene	(79-01-6) +(127-18-4)	10	
Esaclorobutadiene	87-68-3	0,15	0,05
1,2 Dicloroetilene	540-59-0	60	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI			
Dibromoclorometano	124-48-1	0,13	
Bromodiclorometano	75-27-4	0,17	
NITROBENZENI			
Nitrobenzene	98-95-3	3,5	
CLOROBENZENI			
Clorobenzene	108-90-7	40	
1,4 Diclorobenzene	106-46-7	0,5	
1,2,4 Triclorobenzene	120-82-1	190	
Triclorobenzeni	12002-48-1		0,4
Pentaclorobenzene	608-93-5	5	0,007
Esaclorobenzene	118-74-1	0,01	0,005
PESTICIDI			
Aldrin	309-00-2	0,03	
β -esaclorocicloesano	319-85-7	0,1	0,02 (Somma degli esaclorocicloesani)
DDT totale ****	non applicabile	0,1	0,025
p,p'-DDT	50-29-3		0,01
Dieldrin	60-57-1	0,03	
Sommatoria (aldrin, dieldrin, endrin, isodrin)	(309-00-2), (60-57-1), (72-20-8), (465-73-6)		0,01
DIOSSINE E FURANI			
Sommatoria PCDD, PCDF	non applicabile	4×10^{-6}	
ALTRE SOSTANZE			
PCB*****	non applicabile	0,01	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	non applicabile	350	
Conduttività (μScm^{-1} a 20°C)- acqua non aggressiva.	non applicabile	2500	
COMPOSTI PERFLUORURATI			
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	2706-90-3	3	
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	307-24-4	1	
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	375-73-5	3	
Acido perfluoroottanoico (PFOA)	335-67-1	0,5	0,1
Acido perfluoroottansolfonico (PFOS)	1763-23-1	0,03	$6,5 \times 10^{-4}$

Tabella 23-seg. D. M. 6 luglio 2016-Tabella 3.

Per l'attribuzione degli indici di classificazione la Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita "una stima del livello di attendibilità e precisione dei risultati ottenuti con i programmi di monitoraggio", necessaria a valutare l'affidabilità e la robustezza della classificazione dello Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (SCAS).

E' stato pertanto calcolato un livello di confidenza (LC), definito come Alto, Medio e Basso, attribuito al giudizio di qualità della singola stazione di monitoraggio e a ciascun corpo idrico.

I livelli di confidenza rappresentano pertanto una misura del grado di stabilità della valutazione dello Stato chimico derivante dal monitoraggio del quadriennio 2010-2013.

Il livello di confidenza viene attribuito alle singole stazioni di monitoraggio (LC puntuale) secondo:

- la stabilità del giudizio di stato puntuale (persistenza di classe di Stato chimico);
- le situazioni “borderline”;
- la variabilità nel tempo dei parametri critici per lo Stato chimico;
- il numero di campionamenti nel quadriennio (programma di monitoraggio).

Il livello di confidenza viene attribuito ai corpi idrici sotterranei (LC areale) secondo:

- LC areale (corpo idrico sotterraneo):
- la stabilità del giudizio di Stato;
- numero di stazioni per corpo idrico;
- le situazioni “borderline”
- raggruppamento corpi idrici.

Viene riportata nelle *Tabelle 24, 25 e 26* la classificazione dello SCAS 2010-2013 per stazione di campionamento e per corpo idrico sotterraneo di appartenenza; in caso di Stato Scarso è riportato anche il parametro/i parametri critici che lo hanno determinato (prevalentemente nitrati, organoalogenati, cromo esavalente).

A pag. 65 è riportato in *Tabella 28* il confronto fra gli obiettivi di Stato chimico ai sensi del PdG 2015-2021 e la classificazione ottenuta dopo il quadriennio di monitoraggio 2010-2013 di tutti i corpi idrici sotterranei del territorio piacentino (GAP).

Codice RER	Nome raggruppamento	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2012	SCAS 2013	SCAS 2010-2013	LC	Note SCAS 2010-2013
PC01-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL		Buono	Buono	B	
PC02-00	Tidone-Luretta-Nure - superiore	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC03-02	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Luretta - libero	IT080020ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	M	
PC04-01	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - inferiore	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Buono	Buono	Buono	A	
PC07-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC09-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC10-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC11-02	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC12-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC13-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC14-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC15-01	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC17-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC19-00	Chiavenna-Arda-Stirone_Parola - superiore	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC20-00	Chiavenna-Arda-Stirone_Parola - superiore	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	Buono	M	
PC21-03	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC23-02	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC23-05	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati
PC23-06	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Scarso	Buono	B	
PC26-02	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	IT082700ER-DQ2-PACI	Buono	Buono	Buono	A	
PC27-02	Chiavenna-Arda-Stirone_Parola - superiore	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC28-00	Chiavenna-Arda-Stirone_Parola - superiore	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati
PC30-03	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	IT080650ER-DET1-CMSG	Buono	Buono	Buono	A	
PC33-01	Chiavenna-Arda-Stirone_Parola - superiore	Conoide Arda - confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati
PC34-00	Arda - libero	Conoide Arda - libero	IT080050ER-DQ1-CL	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati
PC36-00	Tidone_Luretta-Trebbia-Nure - inferiore	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Buono	Buono	Buono	A	
PC41-01	Tidone_Luretta-Nure - superiore	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC45-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC48-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Scarso	Scarso	Scarso	A	OA
PC56-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC56-02	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC56-06	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Scarso	Buono	Scarso	B	Cromo (VI)
PC56-07	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC56-08	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL		Scarso	Scarso	B	Nitrati
PC56-09	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC56-10	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC56-11	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Scarso		Scarso	A	Nitrati, OA
PC63-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Scarso	Buono	Scarso	B	OA
PC64-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	M	
PC69-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	M	
PC75-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC77-01	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC80-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC81-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati
PC82-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Tidone - libero	IT080010ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC83-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Tidone - libero	IT080010ER-DQ1-CL	Scarso	Buono	Scarso	B	Nitrati, OA
PC85-00	Tidone_Luretta-Trebbia-Nure - inferiore	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	IT082300ER-DQ2-CCI	Buono	Buono	Buono	A	

Tabella 24. Stato chimico 2010-2012 dei corpi idrici sotterranei liberi, confinati superiori, confinati inferiori e relative stazioni di monitoraggio (segue).

Codice RER	Nome raggruppamento	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2012	SCAS 2013	SCAS 2010-2013	LC	Note SCAS 2010-2013
PC86-00	Tidone Luretta-Nure - superiore	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	Buono	A	
PC87-01	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	M	
PC88-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Scarso	Buono	B	
PC89-00	Depositi delle vallate appenniniche	Depositi delle vallate appenniniche	IT085010ER-AV2-VA	Buono	Buono	Buono	A	
PC90-00	Depositi delle vallate appenniniche	Depositi delle vallate appenniniche	IT085010ER-AV2-VA	Buono	Buono	Buono	A	
PC91-01	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	IT080650ER-DET1-CMSG	Buono	Buono	Buono	A	
PC93-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	IT082700ER-DQ2-PACI	Buono	Buono	Buono	A	
PC94-01	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	A	
PC95-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	Scarso	Buono	Scarso	B	OA
PC96-00	Tidone-Luretta-Trebbia-Nure - libero	Conoide Nure - libero	IT080040ER-DQ1-CL	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati
PC97-00	Tidone Luretta-Trebbia-Nure - inferiore	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Buono	Buono	Buono	A	
PC98-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	IT082700ER-DQ2-PACI	Buono	Buono	Buono	M	
PC99-00	Arda - libero	Conoide Arda - libero	IT080050ER-DQ1-CL	Buono	Buono	Buono	M	

Tabella 24-seg. Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici liberi, confinati superiori, confinati inferiori e relative stazioni di monitoraggio (segue).

Codice RER	Nome raggruppamento	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2012	SCAS 2013	SCAS 2010-2013	LC	Note SCAS 2010-2013
PC-M01-00	M Lama - M Menegosa	M Lama - M Menegosa	IT086320ER-LOC1-CIM	Scarso		Scarso	B	Cromo (VI)
PC-M02-00	Bardi - Monte Carameto	Bardi - Monte Carameto	IT086340ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M03-00	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	IT086360ER-LOC3-CIM	Scarso		Scarso	B	Cromo (VI)
PC-M04-00	Ferriere - M Aserei	Ferriere - M Aserei	IT086370ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M05-00	Ferriere - M Aserei	Ferriere - M Aserei	IT086370ER-LOC1-CIM	Scarso		Scarso	B	Cromo (VI)
PC-M06-00	M Armelio	M Armelio	IT086380ER-LOC3-CIM	Scarso		Scarso	B	Cromo (VI)
PC-M07-00	M Alfeo - M Lesima	M Alfeo - M Lesima	IT086390ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M08-00	M Penice - Bobbio	M Penice - Bobbio	IT086400ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M10-00	Selva - Boccolo Tassi - Le Moline	Selva - Boccolo Tassi - Le Moline	IT086410ER-LOC3-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M11-00	Farini - Bettola	Farini - Bettola	IT086420ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M12-00	Farini - Bettola	Farini - Bettola	IT086420ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M13-00	Ottone - M delle Tane	Ottone - M delle Tane	IT086430ER-LOC1-CIM	Scarso		Scarso	B	Cromo (VI)
PC-M14-00	Val d'Aveto	Val d'Aveto	IT086440ER-LOC3-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M15-00	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	IT086470ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M17-00	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	IT086470ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	
PC-M18-00	Pecorara	Pecorara	IT086480ER-LOC1-CIM	Buono		Buono	M	

Tabella 25. Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici montani e relative stazioni di monitoraggio.

Codice RER	Nome raggruppamento	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2012	SCAS 2013	SCAS 2010-2013	LC	Note SCAS 2010-2013
PC-F01-00	Freatico di pianura fluviale	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati, Solfati, Ione ammonio
PC-F03-00	Freatico di pianura fluviale	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitriti, Ione ammonio, Fitofarmaci
PC-F05-00	Freatico di pianura fluviale	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	Buono	Buono	Buono	M	
PC-F09-00	Freatico di pianura fluviale	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	Scarso	Scarso	Scarso	A	Arsenico
PC43-00	Freatico di pianura fluviale	Freatico di pianura fluviale	IT089010ER-DQ1-FPF	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitrati, OA, Cromo VI

Tabella 26. Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici freatici di pianura fluviale e relative stazioni di monitoraggio.

Lo Stato chimico Scarso è dovuto per lo più alla presenza di **nitrati** nelle **conoidi** alluvionali appenniniche, acquiferi **liberi e confinati superiori**. La presenza di nitrati nelle acque sotterranee, ma soprattutto la loro eventuale tendenza all'aumento nel tempo costituisce uno degli aspetti più preoccupanti dell'inquinamento delle acque sotterranee. I nitrati sono infatti ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili dal terreno, che percolano facilmente nel suolo raggiungendo nel tempo l'acquifero.

Il limite nazionale sulla presenza di nitrati nelle acque sotterranee, ribadito nel D.Lgs. 30/2009 e nel recente DM 6 luglio 2016 é pari a 50 mg/l, coincidente con il limite delle acque potabili (D.Lgs. 31/01).

L'andamento dei nitrati nei pozzi è stato esaminato secondo metodologie statistiche per individuare tendenze temporali (ascendenti o discendenti) con significatività statistica, come riportato nella *Tabella 27*.

Codice stazione	Acquifero	Codice Corpo idrico	Nome Corpo idrico	Tendenza e inversione di tendenza
PC83-00	Conoidi-libero	IT080010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	Ascendente
PC03-02		IT080020ER-DQ1-CL	Conoide Luretta - libero	Ascendente
PC07-00		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente
PC15-01		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente
PC56-00		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente
PC56-02		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente
PC56-08		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente
PC75-00		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente
PC95-00		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente
PC69-00 <i>Veggioletta</i>		IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Ascendente (stagionalità)
PC96-00		IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Ascendente
PC56-07 <i>Caorsana</i>		IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Discendente
PC34-00 <i>Lusurrasco</i>		IT080050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero	Ascendente (stagionalità)
PC02-00	Conoidi-confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Ascendente
PC08-01		IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Ascendente
PC86-00		IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Ascendente
PC33-01		IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	Ascendente
PC28-00 <i>Chiaravalle</i>		IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	Ascendente (stagionalità)
PC04-01	Conoidi-confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	Ascendente
PC36-00		IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	Ascendente
PC85-00		IT082300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	Ascendente
PC63-01	Piana Alluvionale Padana	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Ascendente
PC88-00		IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Ascendente
PC56-09 <i>Borghetto</i>		IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Discendente
PC30-03	Conoidi montane e Sabbie gialle occ.	IT080650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Ascendente

Tabella 27. Tendenza statistica della concentrazione dei nitrati in alcuni pozzi della Rete.

Come si nota, la totalità della tendenza è ascendente, ad esclusione di due stazioni su tutta la rete di monitoraggio del territorio provinciale. Concentrazioni elevate, oltre i limiti normativi, sono presenti nelle conoidi alluvionali, dove avviene la ricarica delle acque profonde.

La concentrazione di nitrati è uno dei principali parametri per individuare le acque sotterranee maggiormente compromesse dal punto di vista qualitativo per cause antropiche: viene pertanto utilizzato per la definizione della classe di Stato chimico delle acque sotterranee, che si riflette poi sullo Stato *complessivo* della risorsa.

È un indicatore importante anche per individuare e indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione della risorsa idrica e consente di monitorare gli effetti di tali azioni, al fine di verificarne il perseguimento degli obiettivi di qualità ambientale. È utile, inoltre, per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

La presenza di nitrati è stata riscontrata anche nei corpi idrici **freatici** di pianura, caratterizzati da elevata vulnerabilità, essendo acquiferi collocati nei primi 10-15 metri di profondità, ed essendo in relazione diretta con i corsi d'acqua e i canali superficiali: sono infatti presenti anche altri inquinanti come fitofarmaci, organoalogenati, caratteristici di pressioni dovute all'uso reale del suolo.

La distribuzione in pianta della concentrazione media dei nitrati per gli anni 2008-2015 negli acquiferi liberi e confinati superiori è rappresentata nella *Figura 20*.

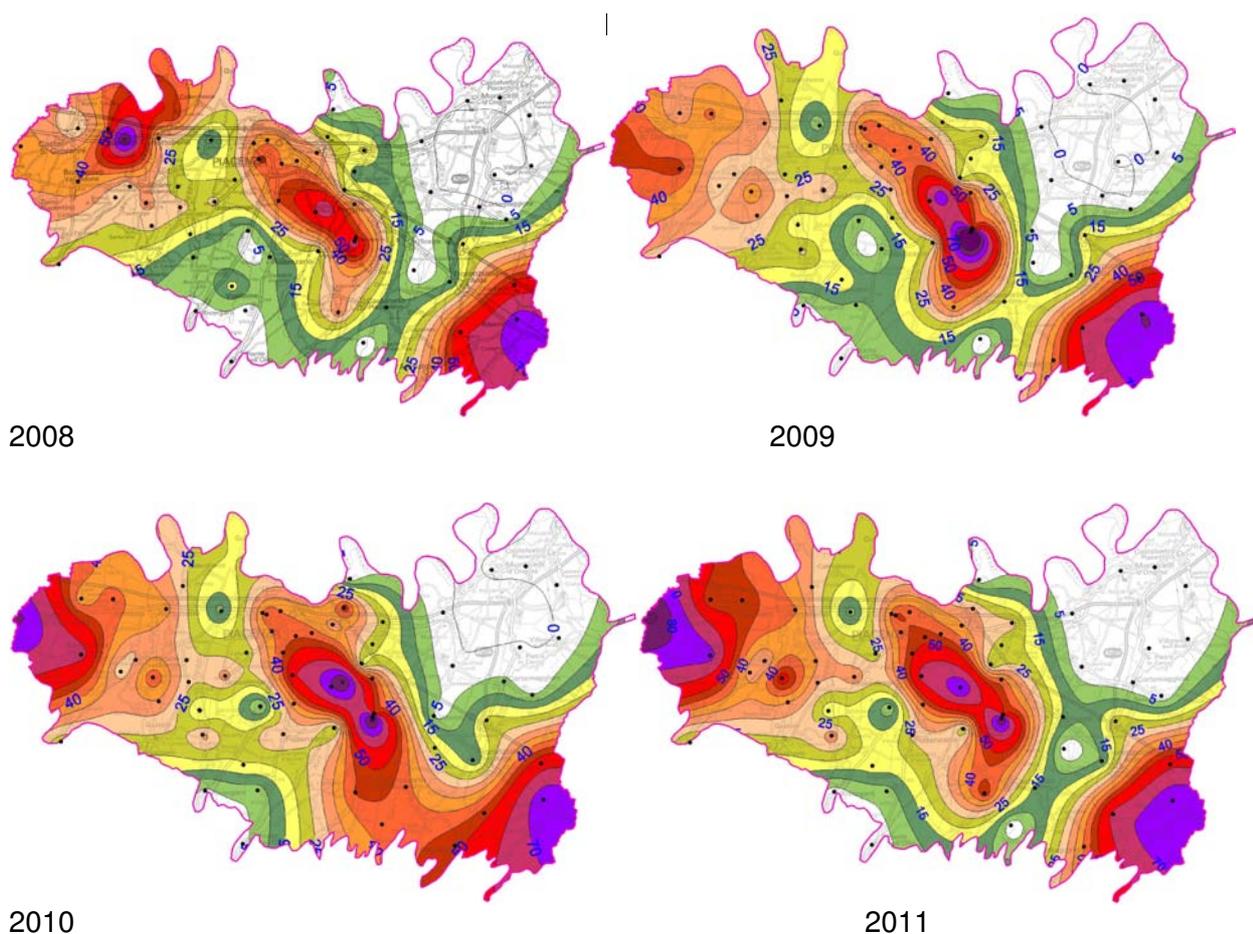


Figura 20. Concentrazione media 2008-2015 dei nitrati (mg/l) negli acquiferi liberi e confinati superiori (segue).

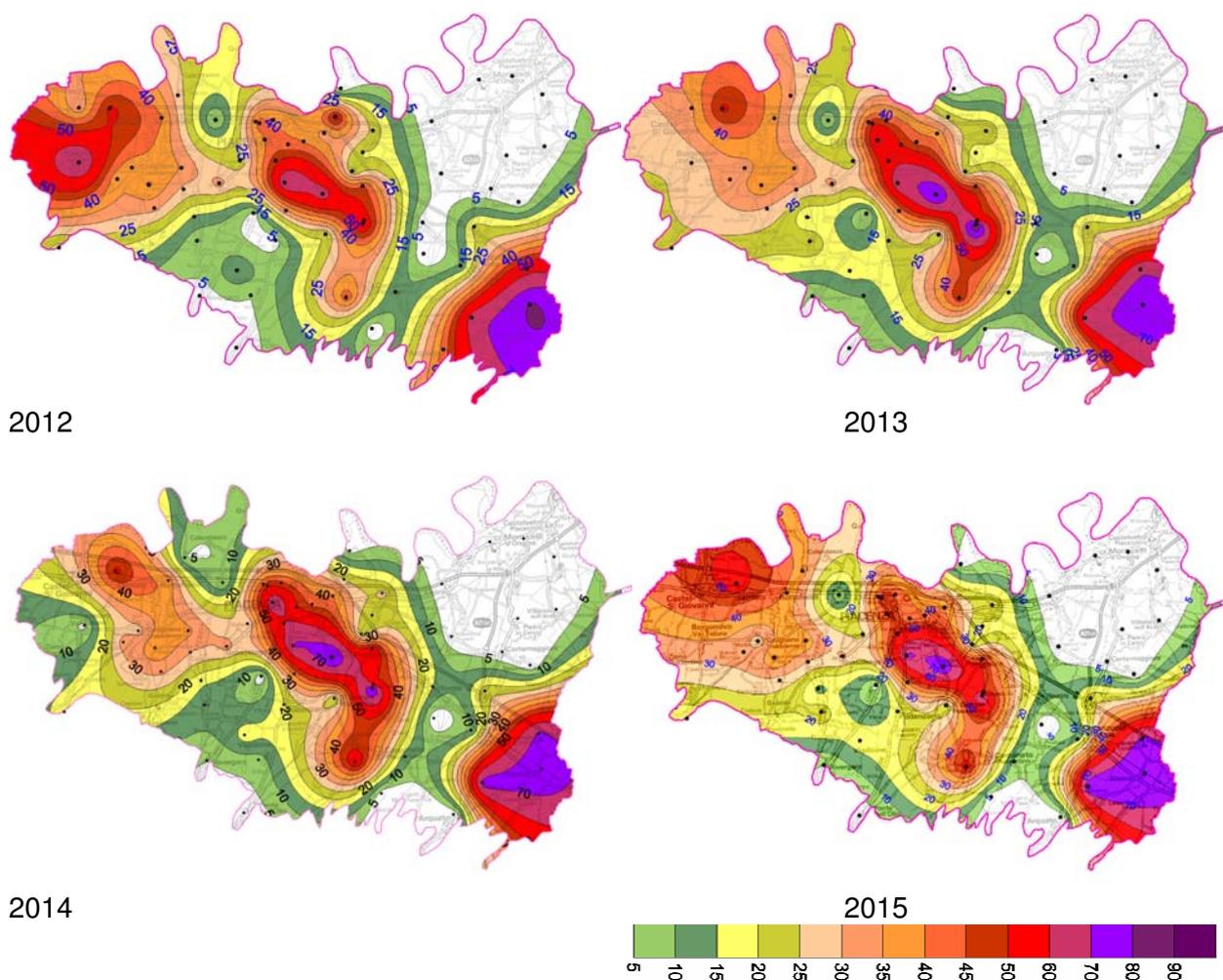


Figura 20-seg. Concentrazione media 2008-2015 dei nitrati (mg/l) negli acquiferi liberi e confinati superiori.

Per i corpi idrici **montani** nel complesso lo Stato chimico risulta in generale Buono, anche se per alcuni corpi idrici delle province di Piacenza e Parma è stato cautelativamente attribuito lo stato di Scarso per la presenza di Cr(VI) di presumibile origine naturale, considerando il contesto geologico ad ofioliti, per il quale sono in corso dal 2014 opportuni studi di approfondimento.

Nelle successive *Figure 23, 24, 25 e 26* è rappresentato in pianta lo Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei liberi, confinati superiori, confinati inferiori, freatici e montani con le relative stazioni di monitoraggio.

E' importante sottolineare anche che la classificazione attribuita è frutto solo del primo periodo di monitoraggio, con i limiti dovuti ai cambiamenti radicali nella metodologia adottata nella individuazione dei corpi idrici sotterranei; non a caso il PdG prevede anche frequenze sessennali, periodi adeguati ad approfondire le tematiche ancora oggetto di discussione in ambito scientifico.

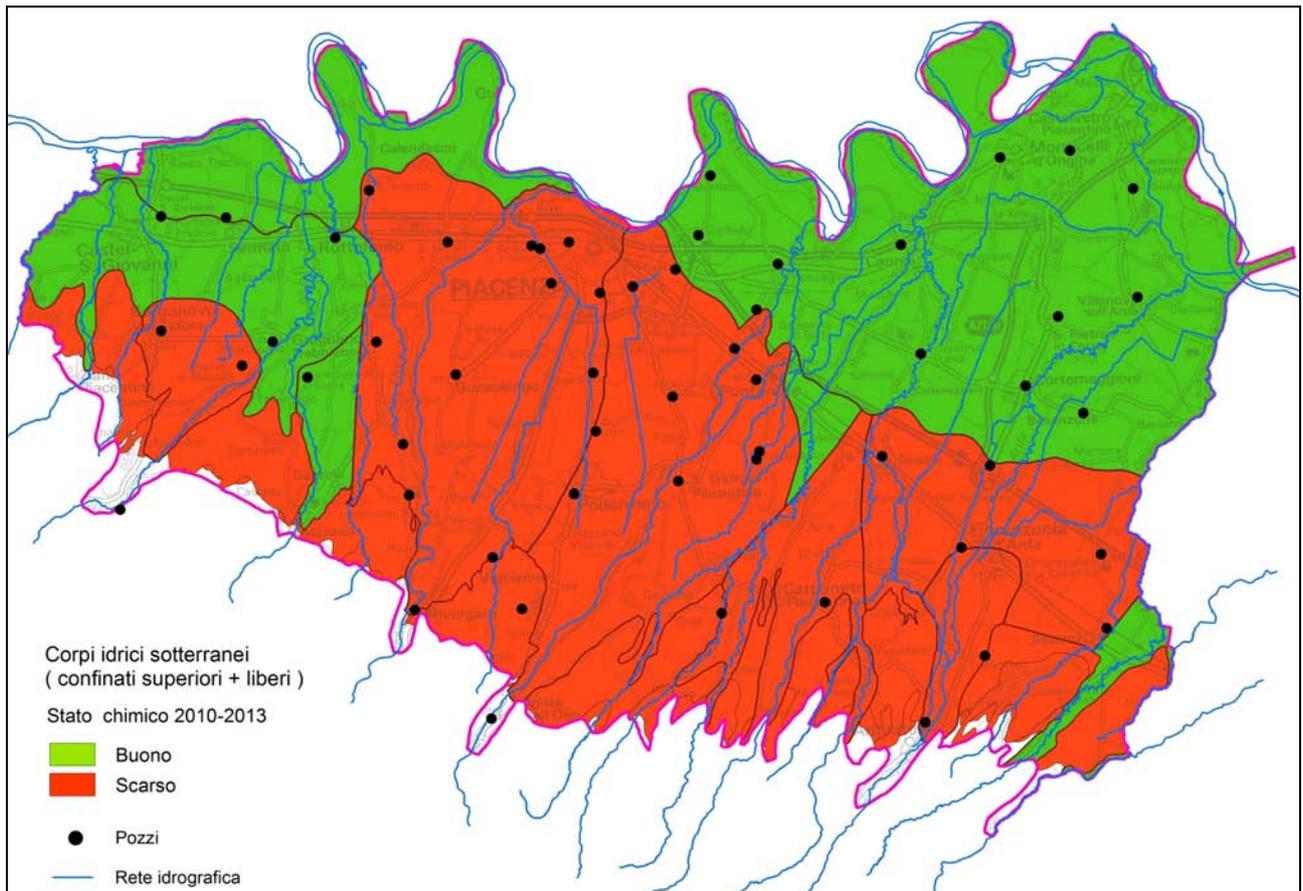


Figura 21. Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici liberi e confinati superiori e relative stazioni di monitoraggio.

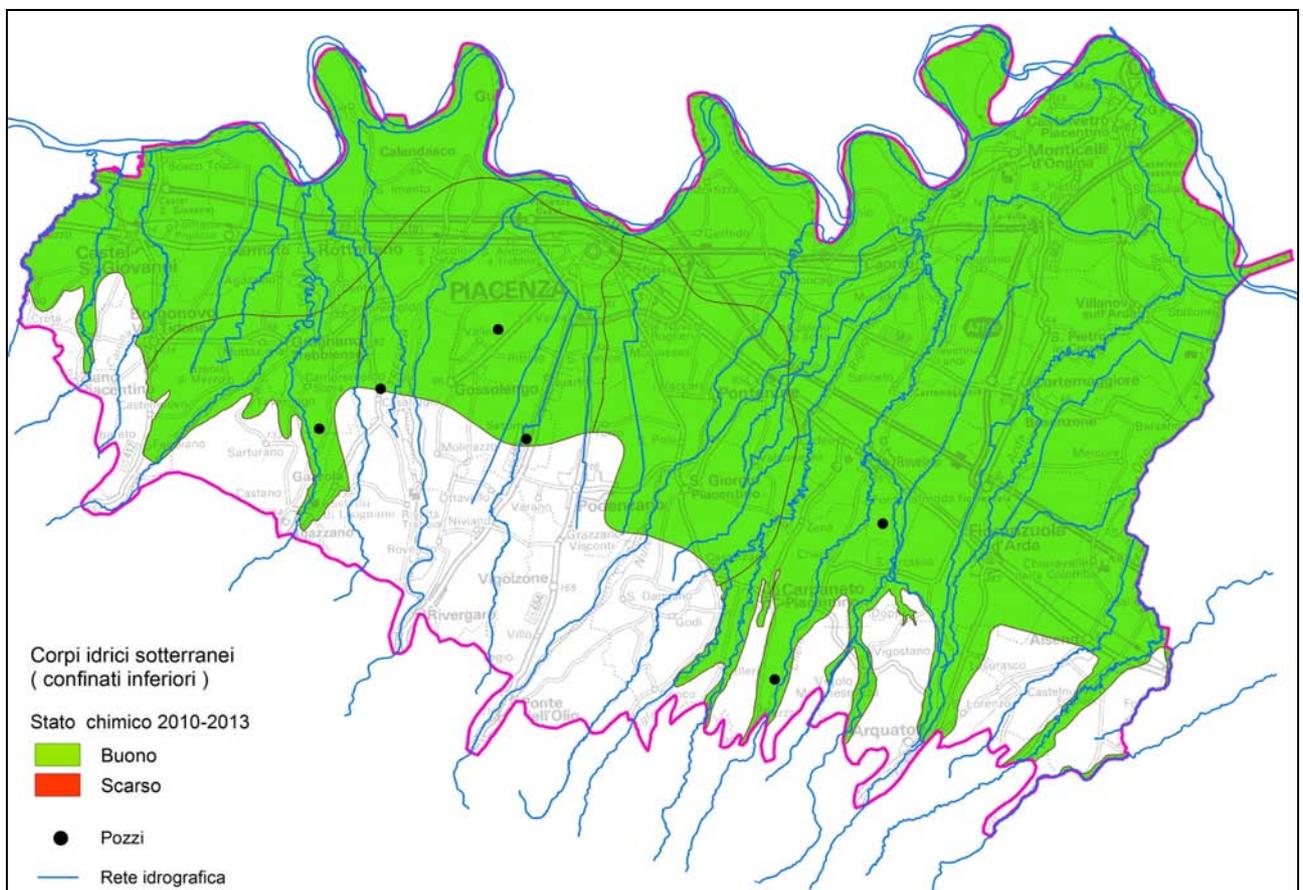


Figura 22. Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei liberi e confinati inferiori e relative stazioni di monitoraggio.

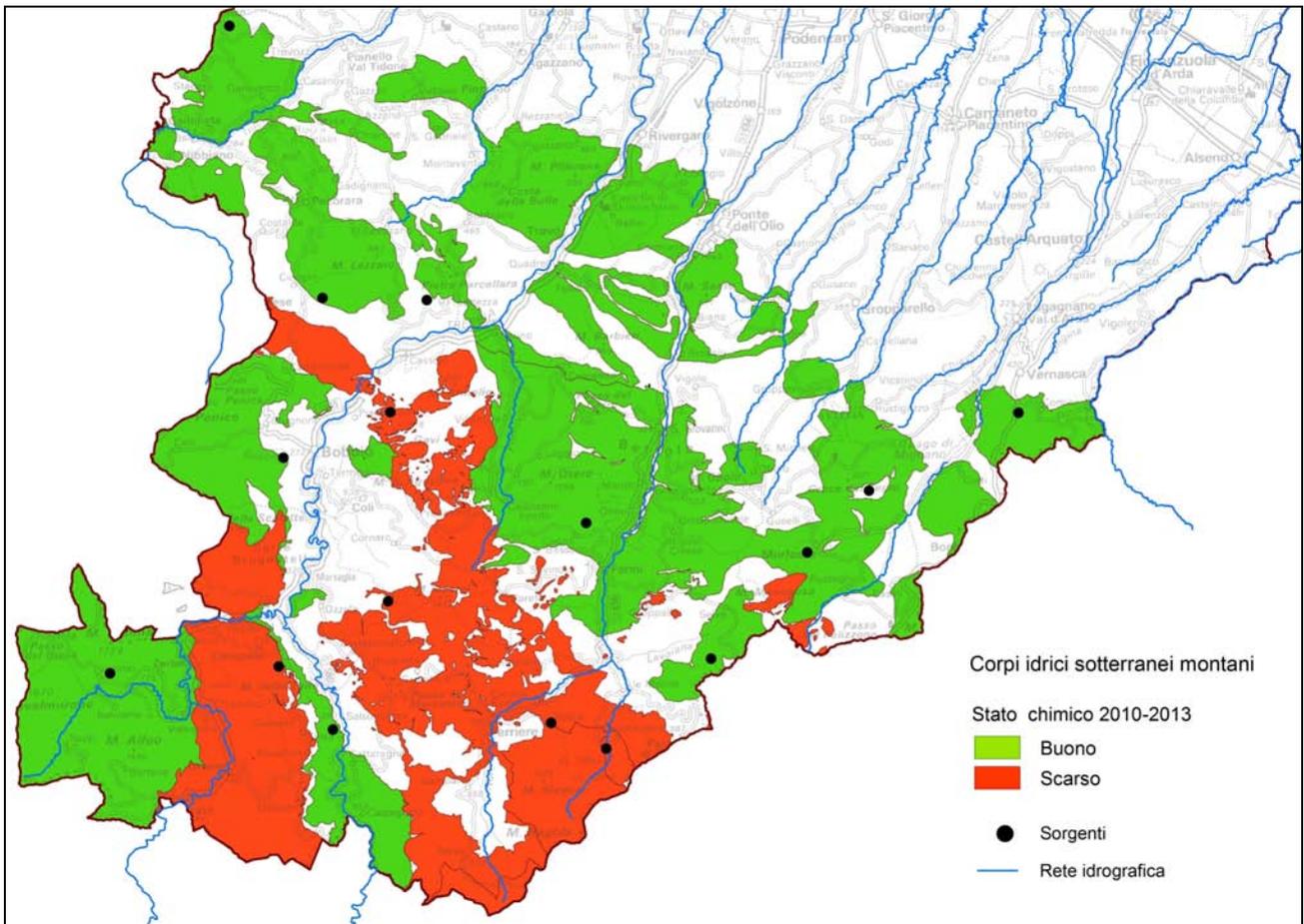


Figura 23. Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici montani e relative stazioni di monitoraggio (sorgenti).

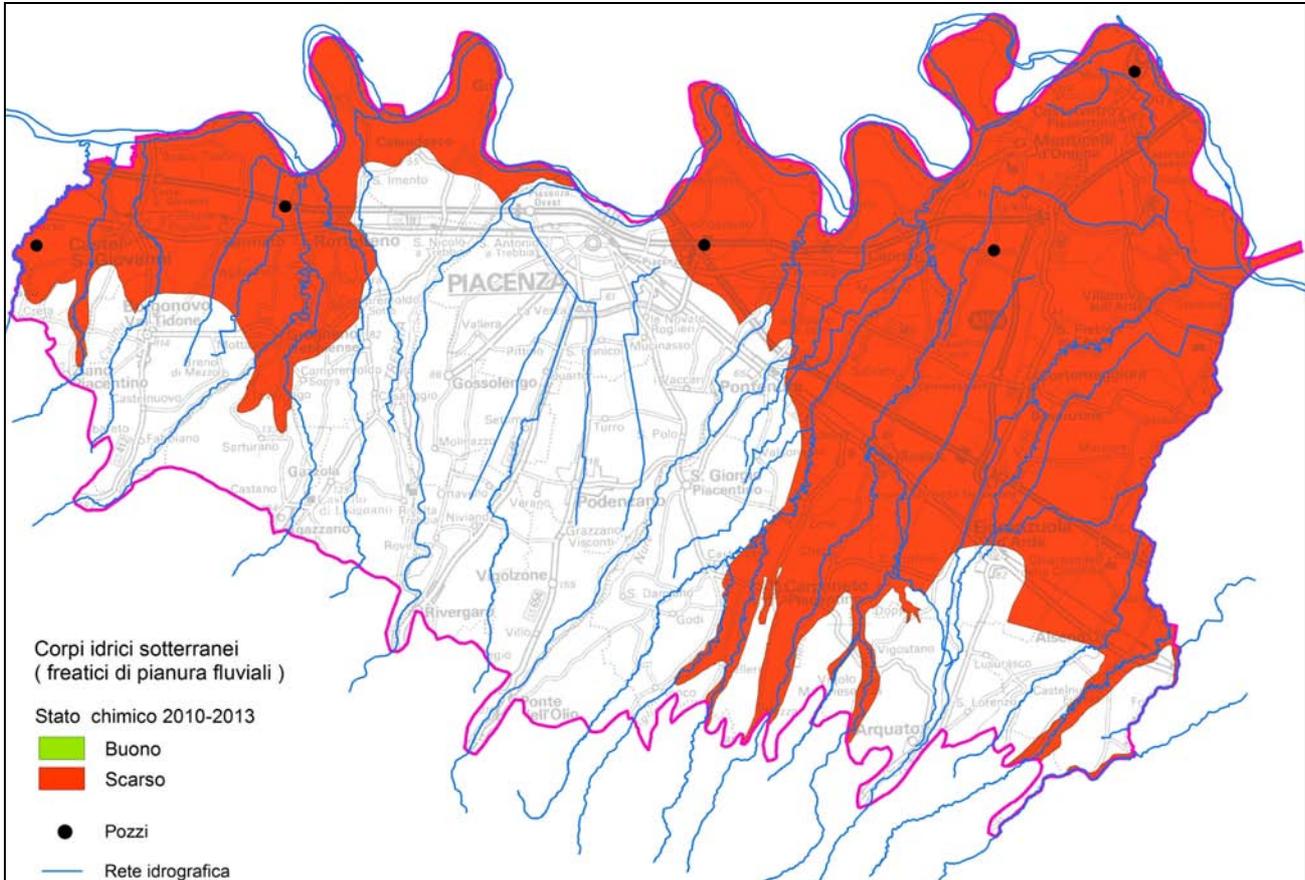


Figura 24. Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici freatici di pianura fluviale e relative stazioni di monitoraggio.

Codice Corpo idrico PdG 2015	Codice Corpo idrico PdG 2010	Nome Corpo idrico	Stato chimico	LC	Obiettivo chimico
IT080010ER-DQ1-CL	IT080010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	scarso	M	Buono al 2027
accorpati nel nuovo IT080032ER-DQ1-CL	IT080020ER-DQ1-CL	Conoide Luretta - libero	buono	M	accorpati
	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	scarso	M	
IT080032ER-DQ1-CL (nuovo)	non esisteva	Conoide Trebbia-Luretta - libero	-	-	Buono al 2027
IT080040ER-DQ1-CL	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	scarso	A	Buono al 2027
IT080050ER-DQ1-CL	IT080050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero	scarso	M	Buono al 2027
IT080300ER-DQ2-CCS	IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	buono	A	Buono al 2021
accorpati nel nuovo IT080322ER-DQ2-CCS	IT080310ER-DQ2-CCS	Conoide Nure - confinato superiore	buono	B	accorpati
	IT080320ER-DQ2-CCS	Conoide Chiavenna - confinato superiore	scarso	B	
IT080322ER-DQ2-CCS (nuovo)	non esisteva	Conoide Chiavenna-Nure - confinato superiore	-	-	Buono al 2027
IT080330ER-DQ2-CCS	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	scarso	A	Buono al 2027
IT080630ER-DQ2-PPCS	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	buono	A	Buono al 2015
IT080650ER-DET1-CMSG	IT080650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	scarso	A	Buono al 2027
IT082300ER-DQ2-CCI	IT082300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	buono	M	Buono al 2021
IT082301ER-DQ2-CCI	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	buono	A	Buono al 2015
IT082310ER-DQ2-CCI	IT082310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore	buono	B	Buono al 2015
IT085020ER-AV2-VA	IT085010ER-AV2-VA	Depositi vallate App. Trebbia-Nure-Arda	buono	M	Buono al 2015
IT086320ER-LOC1-CIM	IT086320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa	scarso	B	Buono al 2015
IT086340ER-LOC1-CIM	IT086340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto	buono	M	Buono al 2015
IT086360ER-LOC3-CIM	IT086360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	scarso	B	Buono al 2015
IT086370ER-LOC1-CIM	IT086370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei	scarso	B	Buono al 2015
IT086380ER-LOC3-CIM	IT086380ER-LOC3-CIM	M Armelio	scarso	B	Buono al 2015
IT086390ER-LOC1-CIM	IT086390ER-LOC1-CIM	M Alfeo - M Lesima	buono	M	Buono al 2015
IT086400ER-LOC1-CIM	IT086400ER-LOC1-CIM	M Penice - Bobbio	buono	M	Buono al 2015
IT086410ER-LOC3-CIM	IT086410ER-LOC3-CIM	Selva - Bocolo Tassi - Le Moline	buono	M	Buono al 2015
IT086420ER-LOC1-CIM	IT086420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola	buono	M	Buono al 2015
IT086430ER-LOC1-CIM	IT086430ER-LOC1-CIM	Ottone - M delle Tane	scarso	B	Buono al 2015
IT086440ER-LOC3-CIM	IT086440ER-LOC3-CIM	Val d'Aveto	buono	M	Buono al 2015
IT086470ER-LOC1-CIM	IT086470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	buono	M	Buono al 2015
IT086480ER-LOC1-CIM	IT086480ER-LOC1-CIM	Pecorara	buono	M	Buono al 2015
IT089015ER-DQ1-FPF	IT089010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	scarso	A	Non buono al 2027

Tabella 28. Confronto fra gli obiettivi di Stato chimico (PdG 2015-2021) rispetto alla classificazione ottenuta dopo il quadriennio di monitoraggio 2010-2013 di tutti i corpi idrici sotterranei del territorio piacentino (GAP).

8. SINTESI CLASSIFICAZIONE di STATO QUANTITATIVO e CHIMICO 2010-2013, GAP rispetto agli OBIETTIVI (PdG Po 2015) e TENDENZE al 2014-2015

Si riportano di seguito in riepilogo sintetico la Classificazione dello Stato quantitativo e Stato chimico dei corpi idrici sotterranei 2010-2013, ricadenti nel territorio provinciale; i relativi GAP rispetto agli obiettivi da raggiungere ai sensi dei PdG (Padano e Appennino Settentrionale); le tendenze dello SCAS e dello SQUAS al 2014 e al 2015 (*Tabella 29, 30, 31, 32 e 33*).

Codice GWB	Nome GWB	Stato quantitativo 2010-2013	LC	Stato chimico 2010-2013	LC	Parametri critici Stato Chimico 2010-2013
IT080010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	buono	A	Scarso	M	Nitrati, Organoalogenati
IT080020ER-DQ1-CL	Conoide Luretta - libero	buono	A	Buono	M	
IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	buono	M	Scarso	M	Nitrati, Organoalogenati
IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	buono	M	Scarso	A	Nitrati, Cromo (VI)
IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	buono	A	Buono	A	
IT080310ER-DQ2-CCS	Conoide Nure - confinato superiore	buono	A	Buono	B	
IT082300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	buono	A	Buono	M	
IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	buono	A	Buono	A	
IT082310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore	buono	A	Buono	B	
IT080050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero	buono	A	Scarso	M	Nitrati
IT080320ER-DQ2-CCS	Conoide Chiavenna - confinato superiore	buono	A	Scarso	B	Nitrati
IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	buono	A	Scarso	A	Nitrati
IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	buono	A	Buono	A	
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	buono	A	Buono	A	
IT080650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	buono	M	Scarso	A	Nitrati, Organoalogenati
IT085010ER-AV2-VA	Depositi delle vallate appenniniche	buono	B	Buono	M	
IT089010ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	buono	M	Scarso	A	Conducibilità elettrica, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ione Ammonio, Boro, Arsenico, Cromo (VI) Nichel, Organoalogenati, Fitofarmaci
IT086320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa	buono	M	Scarso	B	Cromo (VI) - cautelativo
IT086340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto	buono	M	Buono	M	
IT086370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei	buono	M	Scarso	B	Cromo (VI) - cautelativo
IT086390ER-LOC1-CIM	M Alfeo - M Lesima	buono	M	Buono	M	
IT086400ER-LOC1-CIM	M Penice - Bobbio	buono	M	Buono	M	
IT086420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola	buono	M	Buono	M	
IT086430ER-LOC1-CIM	Ottone - M delle Tane	buono	M	Scarso	B	Cromo (VI) - cautelativo
IT086470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	buono	M	Buono	M	
IT086480ER-LOC1-CIM	Pecorara	buono	M	Buono	M	
IT086360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	buono	M	Scarso	B	Cromo (VI) - cautelativo
IT086380ER-LOC3-CIM	M Armelio	buono	M	Scarso	B	Cromo (VI) - cautelativo
IT086410ER-LOC3-CIM	Selva - Bocolo Tassi - Le Moline	buono	M	Buono	M	
IT086440ER-LOC3-CIM	Val d'Aveto	buono	M	Buono	M	

Tabella 29. Stato quantitativo e Stato chimico 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei della provincia di Piacenza.

Codice Corpo idrico PdG 2015-2021	Codice Corpo idrico PdG 2010-2015	Nome Corpo idrico	Stato chimico	Stato quantitativo	Obiettivo chimico	Obiettivo quantitativo
IT080010ER-DQ1-CL	IT080010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	scarso	buono	Buono al 2027	Buono al 2015
IT080032ER-DQ1-CL	IT080030ER-DQ1-CL; IT080020ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia-Luretta - libero	scarso	buono	Buono al 2027	Buono al 2021
IT080040ER-DQ1-CL	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	scarso	buono	Buono al 2027	Buono al 2021
IT080050ER-DQ1-CL	IT080050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero	scarso	buono	Buono al 2027	Buono al 2015
IT080300ER-DQ2-CCS	IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	buono	buono	Buono al 2021	Buono al 2015
IT080322ER-DQ2-CCS	IT080320ER-DQ2-CCS; IT080310ER-DQ2-CCS	Conoide Chiavenna-Nure - confinato superiore	scarso	buono	Buono al 2027	Buono al 2015
IT080330ER-DQ2-CCS	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	scarso	buono	Buono al 2027	Buono al 2015
IT080630ER-DQ2-PPCS	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT080650ER-DET1-CMSG	IT080650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	scarso	buono	Buono al 2027	Buono al 2015
IT082300ER-DQ2-CCI	IT082300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	buono	buono	Buono al 2021	Buono al 2015
IT082301ER-DQ2-CCI	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT082310ER-DQ2-CCI	IT082310ER-DQ2-CCI	Conoide Nure - confinato inferiore	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT085020ER-AV2-VA	IT085010ER-AV2-VA	Depositi vallate App. Trebbia-Nure-Arda	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086320ER-LOC1-CIM	IT086320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa	scarso	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086340ER-LOC1-CIM	IT086340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086360ER-LOC3-CIM	IT086360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	scarso	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086370ER-LOC1-CIM	IT086370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei	scarso	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086380ER-LOC3-CIM	IT086380ER-LOC3-CIM	M Armelio	scarso	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086390ER-LOC1-CIM	IT086390ER-LOC1-CIM	M Alfeo - M Lesima	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086400ER-LOC1-CIM	IT086400ER-LOC1-CIM	M Penice - Bobbio	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086410ER-LOC3-CIM	IT086410ER-LOC3-CIM	Selva - Bocolo Tassi - Le Moline	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086420ER-LOC1-CIM	IT086420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086430ER-LOC1-CIM	IT086430ER-LOC1-CIM	Ottone - M delle Tane	scarso	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086440ER-LOC3-CIM	IT086440ER-LOC3-CIM	Val d'Aveto	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086470ER-LOC1-CIM	IT086470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT086480ER-LOC1-CIM	IT086480ER-LOC1-CIM	Pecorara	buono	buono	Buono al 2015	Buono al 2015
IT089015ER-DQ1-FPF	IT089010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	scarso	buono	Non buono al 2027	Buono al 2015

Tabella 30. Gap classificazione/obiettivi PdG 2015-2021.

Codice RER	Codice corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2013	SCAS 2014	SCAS 2015	Tendenza 2014 vs 2010-2013	Tendenza 2015 vs 2010-2013	criticità SCAS 2010-2013	criticità SCAS 2014	criticità SCAS 2015	SQUAS 2013	SQUAS 2014	SQUAS 2015	Tendenza 2014 vs 2013	Tendenza 2015 vs 2013
PC01-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Scarso	Scarso	Peggiora	Peggiora		Triclorometano	Triclorometano	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC02-00	IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC03-02	IT080020ER-DQ1-CL	Conoide Luretta - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC04-01	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC05-02	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	no qual	no qual	no qual	no qual	no qual				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC07-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Scarso	Buono	Buono	Migliora	Migliora
PC09-01	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC10-01	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC11-02	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Scarso	Buono	Buono	Migliora	Migliora
PC12-01	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile
PC13-00	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC14-01	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				no qnt	no qnt	no qnt	no qnt	no qnt
PC15-01	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC17-00	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Buono	Buono	Scarso	Stabile	Peggiora			Triclorometano	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC19-00	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	Buono								no qnt	no qnt	no qnt	no qnt	no qnt
PC20-00	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile
PC21-03	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile
PC23-02	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Buono	Scarso	Buono	Peggiora	Stabile		Nitrati		Buono	Buono		Stabile	
PC23-05	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati	Nitrati	Nitrati	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC23-06	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Buono	Scarso	Buono	Peggiora	Stabile		Nitrati		Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC26-02	IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC27-02	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Scarso	Buono	Peggiora	Stabile
PC28-00	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati	Nitrati	Nitrati	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC30-03	IT080650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono	Scarso	Scarso	Peggiora	Peggiora		Nitrati	Nitrati	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC33-01	IT080330ER-DQ2-CCS	Conoide Arda - confinato superiore	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati	Nitrati	Nitrati	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC34-00	IT080050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati	Nitrati	Nitrati	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile
PC36-00	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC41-01	IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Buono	Buono		Stabile					no qnt	no qnt	no qnt	no qnt	no qnt
PC45-01	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC48-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Organoalogenati	Triclorometano	Triclorometano	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC55-01	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	no qual	no qual	no qual	no qual	no qual				Buono	Scarso	Scarso	Peggiora	Peggiora
PC56-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Scarso	Buono	Peggiora	Stabile		Nitrati		Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC56-02	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				no qnt	no qnt	no qnt	no qnt	no qnt
PC56-03	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	no qual	no qual	no qual	no qual	no qual						Buono		
PC56-06	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Cromo (VI)	Cromo (VI)	Cromo (VI)	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC56-07	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC56-08	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Scarso	Scarso	Buono	Stabile	Migliora	Nitrati	Nitrati		Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC56-09	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile

Tabella 31. Tendenza SCAS e SQUAS classificati sul quadriennio 2010-2013 al 2014 e al 2015 per stazione (segue).

Codice RER	Codice corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2013	SCAS 2014	SCAS 2015	Tendenza 2014 vs 2010-2013	Tendenza 2015 vs 2010-2013	criticità SCAS 2010-2013	criticità SCAS 2014	criticità SCAS 2015	SQUAS 2013	SQUAS 2014	SQUAS 2015	Tendenza 2014 vs 2013	Tendenza 2015 vs 2013
PC56-10	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC56-11	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Scarso					Nitrati, Organoalogenati			Buono	Buono		Stabile	
PC63-01	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Organoalogenati	Triclorometano	Triclorometano	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC64-00	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Scarso	Scarso	Peggiora	Peggiora
PC69-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile
PC75-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				no qnt	no qnt	no qnt	no qnt	no qnt
PC77-01	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC80-00	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC81-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati	Nitrati	Nitrati	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC82-00	IT080010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile
PC83-00	IT080010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	Scarso	Scarso		Stabile		Nitrati, Organoalogenati	Ione Ammonio		Buono	Buono		Stabile	
PC85-00	IT082300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				no qnt	no qnt	no qnt	no qnt	no qnt
PC86-00	IT080300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				no qnt	no qnt	no qnt	no qnt	no qnt
PC87-01	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC88-00	IT080630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Scarso	Scarso	Peggiora	Peggiora		Nitrati	Nitrati	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC89-00	IT085010ER-AV2-VA	Depositi delle vallate appenniniche	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile								
PC90-00	IT085010ER-AV2-VA	Depositi delle vallate appenniniche	Buono	Buono	Scarso	Stabile	Peggiora			Nichel	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC91-01	IT080650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono	Buono		Stabile					Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC93-00	IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile								
PC94-01	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC95-00	IT080030ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia - libero	Scarso	Scarso	Buono	Stabile	Migliora	Organoalogenati	Triclorometano		Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC96-00	IT080040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati	Nitrati	Nitrati	Scarso	Buono	Buono	Migliora	Migliora
PC97-00	IT082301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile				Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile
PC98-00	IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile						Buono		
PC99-00	IT080050ER-DQ1-CL	Conoide Arda - libero	Buono	Buono	Buono	Stabile	Stabile								

Tabella 31-seg. Tendenza SCAS e SQUAS classificati sul quadriennio 2010-2013 al 2014 e al 2015 per stazione.

Codice RER	Codice corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2013	SCAS 2014	SCAS 2015	Tendenza 2014 vs 2010-2013	Tendenza 2015 vs 2010-2013	criticità SCAS 2010-2013	criticità SCAS 2014	criticità SCAS 2015
PC-F01-00	IT089010ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati, Solfati, Ione ammonio	Nitrati	Nitrati
PC-F03-00	IT089010ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Buono	Stabile	Migliora	Nitriti, Ione ammonio, Fitofarmaci	Ione Ammonio	
PC-F05-00	IT089010ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Buono	Scarso	Stabile	Peggiora			Cromo (VI)
PC-F09-00	IT089010ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Arsenico	Arsenico	Arsenico
PC43-00	IT089010ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	Stabile	Stabile	Nitrati, Organoalogenati, Cromo (VI)	Nitrati	Nitrati Sommatoria fitofarmaci Acetoclor Flufenacet Terbutilazina

Tabella 32. Tendenza SCAS e SQUAS classificati sul quadriennio 2010-2013 Freatico al 2014 e al 2015 per stazione.

Codice RER	Codice corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2013	SCAS 2014	SCAS 2015	Tendenza 2014 vs 2010-2013	Tendenza 2015 vs 2010-2013	criticità SCAS 2010-2013	criticità SCAS 2014	criticità SCAS 2015
PC-M01-00	IT086320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa	Scarso	Buono		Migliora		Cromo (VI)		
PC-M02-00	IT086340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto	Buono	Buono		Stabile				
PC-M03-00	IT086360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	Scarso	Buono		Migliora		Cromo (VI)		
PC-M04-00	IT086370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei	Buono	Buono		Stabile				
PC-M05-00	IT086370ER-LOC1-CIM	Ferriere - M Aserei	Scarso	Buono		Migliora		Cromo (VI)		
PC-M06-00	IT086380ER-LOC3-CIM	M Armelio	Scarso	Buono		Migliora		Cromo (VI)		
PC-M07-00	IT086390ER-LOC1-CIM	M Alfeo - M Lesima	Buono	Buono		Stabile				
PC-M08-00	IT086400ER-LOC1-CIM	M Penice - Bobbio	Buono	Buono		Stabile				
PC-M10-00	IT086410ER-LOC3-CIM	Selva - Boccolo Tassi - Le Moline	Buono	Buono		Stabile				
PC-M11-00	IT086420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola	Buono	Buono		Stabile				
PC-M12-00	IT086420ER-LOC1-CIM	Farini - Bettola	Buono	Buono		Stabile				
PC-M13-00	IT086430ER-LOC1-CIM	Ottone - M delle Tane	Scarso	Buono		Migliora		Cromo (VI)		
PC-M14-00	IT086440ER-LOC3-CIM	Val d'Aveto	Buono	Buono		Stabile				
PC-M15-00	IT086470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	Buono	Buono		Stabile				
PC-M17-00	IT086470ER-LOC1-CIM	Pianello Val tidone - Rivergaro - Ponte dell'Olio	Buono	Buono		Stabile				
PC-M18-00	IT086480ER-LOC1-CIM	Pecorara	Buono	Buono		Stabile				

Tabella 33. Tendenza SCAS e SQUAS classificati sul quadriennio 2010-2013 Corpi idrici montani al 2014 e al 2015 per stazione.

9. BIBLIOGRAFIA/SITOGRAFIA

Comunità Europea, 2000. Direttiva 2000/60/EC - Water Framework Directive (WFD). Directive of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, OJ L327, 22 Dec 2000.

https://www.arpae.it/cms3/documenti/acqua/direttiva2000_60.pdf

Viel, De Nardo, Montaguti, 2003. Schema Direttore della pericolosità geoambientale.

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/acque/schema-direttore-della-pericolosita-geoambientale>

Comunità Europea, 2006. Direttiva 2006/118/EC, GroundWater Daughter Directive (GWDD). Directive of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration, OJ L372, 27 Dec 2006.

https://www.arpae.it/cms3/documenti/acqua/Dir_cee_2006_118.pdf

Repubblica Italiana, 2006. Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale. GU n.88 del 14-4-2006 - Suppl. Ordinario n. 96.

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2006-04-03;152>

BRIDGE - Background cRiteria for the IDentification of Groundwater Thresholds, 2007.

<http://nfp-at.eionet.europa.eu/irc/eionet-circle/bridge/info/data/en/index.htm>

Repubblica Italiana, 2009. Decreto Legislativo n. 30 del 16 marzo 2009. "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento". Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2009.

[http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2009-MM-GG;30%20\(per%20i%20decreti%20legge](http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2009-MM-GG;30%20(per%20i%20decreti%20legge)

Arpa Sezione di Piacenza, 2009. *Report dei dati anno 2008: Rete di monitoraggio della qualità delle acque superficiali della provincia di Piacenza.*

http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=1816&idlivello=983

Arpa Sezione di Piacenza, 2010. *Report dei dati anno 2009: Rete di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee della provincia di Piacenza.*

http://www.arpae.it/dettaglio_documento.asp?id=2818&idlivello=1788

Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna, 2010. Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee-Relazione triennale 2006-2008.

https://www.arpae.it/dettaglio_documento.asp?id=2309&idlivello=112

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010. Decreto 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. (GU n.30 del 7-2-2011 - Suppl. Ordinario n. 31)

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legge:2010;260>

Regione Emilia-Romagna, 2010. Delibera di Giunta n. 350, "Approvazione delle attività della Regione Emilia-Romagna riguardanti l'implementazione della Direttiva 2000/60/CE ai fini della redazione ed adozione dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici Padano, Appennino settentrionale e Appennino centrale.

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/temi/piani%20di%20gestione>

Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna, 2013. *Report triennale 2010-2012 della qualità delle acque sotterranee in Emilia-Romagna.*

https://www.arpae.it/dettaglio_documento.asp?id=5055&idlivello=1705

Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna, Atersir, UniMoRe, GNDCI-CNR, 2014: *Esperienze e prospettive nel monitoraggio delle acque sotterranee-Il contributo dell'Emilia-Romagna*, Quaderni di tecniche di protezione ambientale, Vol. 85, Pitagora editrice-Bologna.

Regione Emilia-Romagna, 2015. Delibera di Giunta n. 1781, "Aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento (carichi inquinanti, bilanci idrici e stato delle acque) ai fini del riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021"; All. 5 - Valutazione dello stato delle acque sotterranee.

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/informazioni/documenti/aggiornamento-del-quadro-conoscitivo-di-riferimento-carichi-inquinanti-bilanci-idrici-e-stato-delle-acque-ai-fini-del-riesame-dei-piani-di-gestione-distrettuali-2015-2021>

Regione Emilia-Romagna, 2015. Delibera di Giunta n. 2067, "Attuazione della Direttiva 2000/60/CE: contributo della Regione Emilia-Romagna ai fini dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021".

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/informazioni/documenti/dgr-2067-2015-attuazione-della-direttiva-2000-60-ce-contributo-della-regione-emilia-romagna-ai-fini-dellaggiornamento-dei-piani-di-gestione-distrettuali-2015-2021>

Provincia di Piacenza, 2015. *Monitoraggio PTCP Variante 2007. Report 2014-Parte II*, http://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca_doc/piacenza/acque/risorse_idriche_reti.pdf

Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna, 2015. *Report quadriennale 2010-2013 dello stato delle acque sotterranee*.

https://www.arpae.it/dettaglio_documento.asp?id=5947&idlivello=1705

Autorità di Bacino del Fiume Po, 2015. Direttiva per la valutazione del rischio ambientale connesso alle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal piano di gestione del Distretto idrografico Padano. Del. 8/2015.

<http://pianoacque.adbpo.it/direttiva/>

Autorità di Bacino del Fiume Po, 2015. Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po. Riesame e aggiornamento al 2015 (PdG Po 2015).

<http://pianoacque.adbpo.it/piano-di-gestione-2015/>

Repubblica italiana, 2016. Decreto MATTM 6 luglio 2016 "Recepimento della direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/07/16/16A05182/sg>

Regione Emilia-Romagna, 2016. Direttiva concernente i criteri di valutazione delle derivazioni di acqua pubblica. DGR 1195, approvata il 25/07/2016.