

STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN PROVINCIA DI PARMA



REPORT 2014-2016

Febbraio 2021

A cura di: Barbara Dellantonio

Area Prevenzione ambientale Ovest

Unità Specialistica di Sistemi Ambientali Acque – sezione di Parma

Resp.le Elisabetta Russo

INDICE

PREMESSA e normativa di riferimento.....	3
1-CORPI IDRICI SOTTERRANEI IN PROVINCIA DI PARMA.....	3
2- MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI.....	9
A - monitoraggio quantitativo.....	9
B - monitoraggio qualitativo.....	10
3- RETE DI MONITORAGGIO IN PROVINCIA DI PARMA.....	14
4- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUANTITATIVO	17
5- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUALITATIVO.....	21
A -Presenza di specie chimiche di origine naturale.....	21
B -Presenza di specie chimiche di origine antropica.....	23
○ Concentrazione nitrati.....	23
○ Concentrazione composti organoalogenati.....	29
○ Concentrazione fitofarmaci.....	31
6- STATO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.....	33
A - Stato quantitativo.....	33
B - Stato chimico.....	34
7- CONCLUSIONI.....	40

BIBLIOGRAFIA

PREMESSA e normativa di riferimento

Il monitoraggio delle acque sotterranee in Emilia-Romagna, avviato nel 1976 per la componente quantitativa e nel 1987 per quella qualitativa, è stato adeguato nel 2010 alle Direttive Europee 2000/60/CE e 2006/118/CE.

Tali Direttive prevedono come obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei il raggiungimento dello stato “buono” sia qualitativo che quantitativo.

In Italia le Direttive sono state recepite dal D.Lgs 30/2009 che ha modificato il Testo Unico Ambientale D.Lgs 152/2006. L'applicazione dei nuovi criteri normativi ha modificato il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna adottato fino al 2009 portando a una nuova individuazione dei corpi idrici sotterranei.

Con Delibera di Giunta Regionale n° 350 del 2010, la Regione Emilia-Romagna ha approvato e inserito nella rete di monitoraggio delle acque sotterranee, oltre agli acquiferi profondi di pianura (conoidi e pianure alluvionali), anche gli acquiferi freatici di pianura e i corpi idrici montani e ha definito il programma di monitoraggio ambientale per gli anni successivi.

La classificazione del quadriennio 2010–2013 è stata recepita come Quadro conoscitivo all'interno del secondo Piano di Gestione di Distretto del fiume Po 2015–2021.

Il successivo sessennio di monitoraggio 2014–2019 articolato in due trienni (2014–2016 e 2017–2019) costituirà a sua volta il Piano di Gestione di Distretto del fiume Po 2021–2027.

Il presente Report contiene la valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei appartenenti alla provincia di Parma per il triennio 2014–2016 e costituisce una prima fase di elaborazione che dovrà essere aggiornata sulla base degli esiti del monitoraggio alla fine del sessennio 2014–2019.

1. CORPI IDRICI SOTTERRANEI IN PROVINCIA DI PARMA

Sulla base dei criteri dettati dal D.Lgs. 30/2009 e delle informazioni disponibili nel quadro conoscitivo del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna (2005), è stato possibile individuare e delimitare i nuovi corpi idrici sotterranei ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE. In particolare sono stati individuati e caratterizzati i corpi idrici sotterranei partendo dai

complessi idrogeologici per arrivare agli acquiferi, tenendo conto dell'omogeneità dello stato chimico e quantitativo oltre che degli impatti determinati dalle pressioni antropiche.

Gli acquiferi di pianura sono stati distinti con la profondità anche in funzione delle pressioni antropiche e degli impatti.

In provincia di Parma sono presenti i seguenti complessi idrogeologici:

- **Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ):** sono caratteristici della pianura alluvionale, cioè costituiti dall'acquifero freatico di pianura (caratterizzato prevalentemente da depositi fluviali attuali e di paleoalveo e con spessore che raggiunge al massimo i 10-15 metri), dalle conoidi alluvionali e dalle piane alluvionali appenniniche e padane.
Sono state individuate diverse tipologie di acquifero; in particolare è stata fatta la distinzione tra gli acquiferi liberi e quelli confinati e per questi ultimi una distinzione sulla verticale tra un gruppo definito confinato superiore e un gruppo definito confinato inferiore.
- **Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie (DET):** sono rappresentati dalle conoidi montane e dalle spiagge appenniniche, rappresentate dalla formazione "sabbie gialle", che testimoniano le conoidi alluvionali antiche incorporate nel sollevamento della catena appenninica
- **Alluvioni vallive (AV):** sono rappresentate dai depositi alluvionali presenti nelle vallate appenniniche nella porzione montana del territorio.
- **Acquiferi locali (LOC):** sono i complessi idrogeologici ubicati nella porzione montana del territorio.

Durante la predisposizione del secondo Piano di Gestione dei Distretti Idrografici, sono stati aggiornati i corpi idrici sotterranei individuati per il primo Piano di Gestione.

Sono stati verificati anche i limiti e gli accorpamenti di alcuni corpi idrici sotterranei di pianura, zona delle conoidi alluvionali appenniniche ed è stata rivista la delimitazione per i corpi idrici di fondovalle.

Dopo gli esiti del monitoraggio del triennio 2010-2012, il numero di corpi idrici per l'intero territorio regionale è passato da 145 a 135 (Tabella 1).

Tipologia di corpo idrico	Numero corpi idrici primo PdG (2010)	Numero corpi idrici secondo PdG (2015)
Conoidi alluvionali (libere e confinate)	88	70
Confinati di pianura alluvionale	5	5
Freatici di pianura	2	2
Fondovalle	1	9
Montani	49	49
	145	135

Tabella 1: numero di corpi idrici nel territorio regionale, confronto tra 2010 e 2015

In particolare, nella provincia di Parma sono stati individuati e delimitati cartograficamente trenta corpi idrici sotterranei per un totale di 82 stazioni di monitoraggio (Tabella 2).

Complesso idrogeologico	Sub-Complesso idrogeologico	Acquifero	Numero corpi idrici	Numero punti rete Parma
DQ	DQ1	Acquifero freatico di pianura	1	5
		Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero libero	2	27
	DQ2	Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquiferi confinati superiori	3	9
		Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquiferi confinati inferiori	2	5
		Pianura Alluvionale Padana – acquiferi confinati superiori	1	9
		Pianura Alluvionale – acquiferi confinati inferiori	1	2
DET	DET1	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	1	5
AV	AV2	Depositi delle vallate appenniniche	1	1
LOC	LOC1	Corpo idrico montano	15	16
	LOC3	Corpo idrico montano	3	3

Tabella 2: numero di corpi idrici sotterranei per tipologia di complessi idrogeologici, sub-complessi e acquiferi presenti nel territorio provinciale di Parma

Nella Tabella 3 sono elencati in dettaglio i corpi idrici cartografati per la provincia di Parma. Il nome attribuito ai corpi idrici di pianura, in particolare alle conoidi alluvionali, deriva dal nome del corso d'acqua superficiale connesso. L'attribuzione del nome dei corpi idrici sotterranei montani è basata su riferimenti geografici utili a differenziarli.

Codice Corpo Idrico	Acquifero	Corpo Idrico
9010ER-DQ1-PPF	Acquifero freatico di pianura	Freatico di pianura fluviale
0060ER-DQ1-CL	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Conoide Stirone-Parola – libero
0070ER-DQ1-CL	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Conoide Taro -libero
0080ER-DQ1-CL	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Conoide Parma-Baganza - libero
0340ER-DQ2-CCS	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	Conoide Stirone-Parola - confinato superiore
0350ER-DQ2-CCS	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	Conoide Taro - confinato superiore
0360ER-DQ2-CCS	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore
2340ER-DQ2-CCI	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	Conoide Stirone-Parola - confinato inferiore
2360ER-DQ2-CCI	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore
0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore
2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali
5010ER-AV2-VA	Depositi delle vallate appenniniche	Depositi delle vallate appenniniche
6050ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M Marmagna - M Cusna - M Cimone - Corno alle Scale - Castiglione dei Pepoli
6220ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Corniglio - Neviano Arduini
6230ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Calestano - Langhirano
6240ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Cassio
6260ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M Barigazzo
6270ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M Molinatico - M Gottero - Passo del Bocco
6280ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Passo della Cisa - Mormorola
6290ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M Zuccone
6300ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M Orocco
6320ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M Lama - M Menegosa
6330ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Pellegrino Parmense
6340ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Bardi - Monte Carameto
6350ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Varsi - Varano Melegari
6250ER-LOC3-CIM	Corpo idrico montano	Salsomaggiore
6360ER-LOC3-CIM	Corpo idrico montano	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola
6190ER-LOC3-CIM	Corpo idrico montano	M Fuso - Castelnovo Monti - Carpineti
6450ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Passo della Cisa
6460ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Bosco di Corniglio - M Fageto

Tabella 3: elenco corpi idrici sotterranei in provincia di Parma

Nelle mappe seguenti viene rappresentata la distribuzione dei corpi idrici sotterranei nel territorio provinciale di Parma: conoidi alluvionali acquifero libero e confinato superiore e pianura alluvionale confinato superiore (Figura 1), conoidi alluvionali acquifero libero e confinato inferiore e pianura alluvionale confinato inferiore (Figura 2), corpi idrici montani (Figura 3) e acquifero freatico di pianura fluviale (Figura 4).

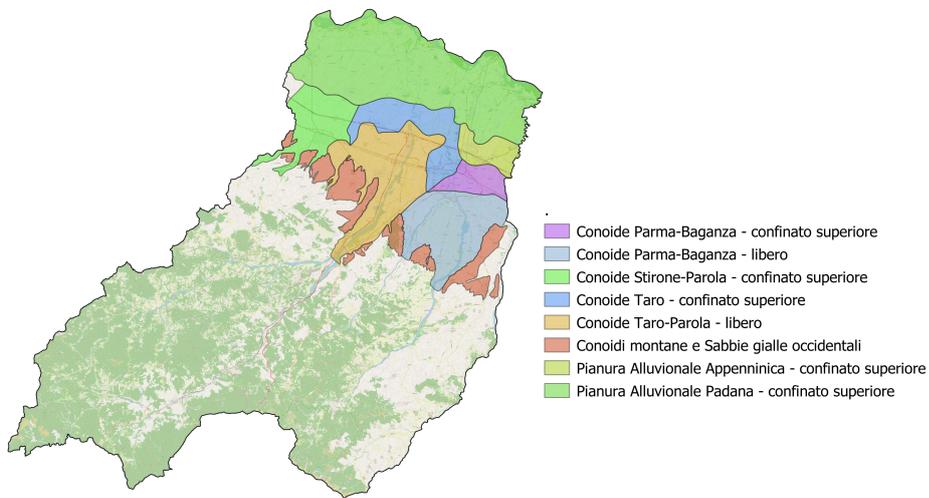


Figura 1: conoidi alluvionali acquifero libero e confinato superiore e pianura alluvionale confinato superiore in provincia di Parma

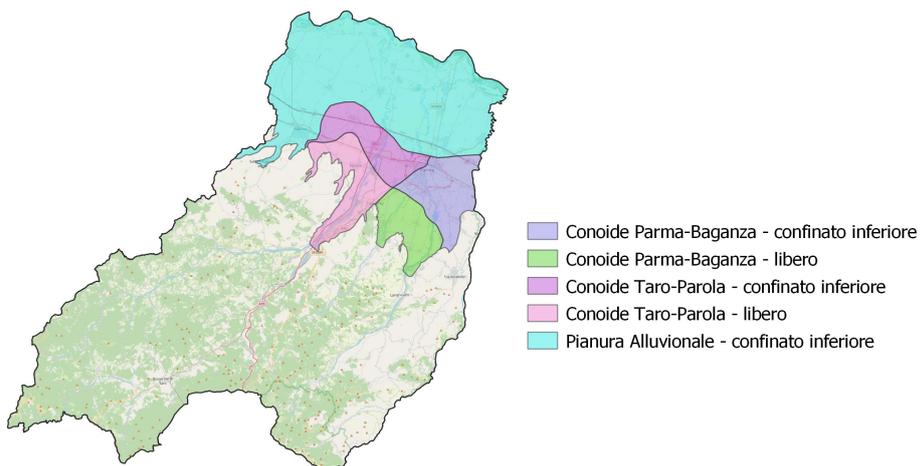


Figura 2: conoidi alluvionali acquifero libero e confinato inferiore e pianura alluvionale confinato inferiore in provincia di Parma

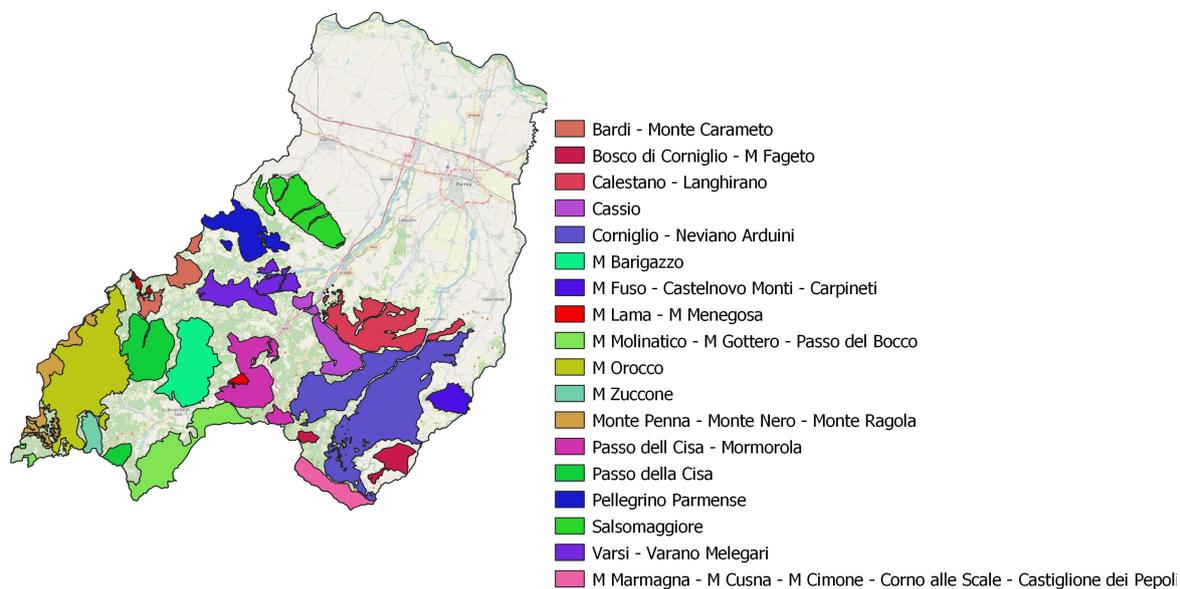


Figura 3: corpi idrici montani in provincia di Parma

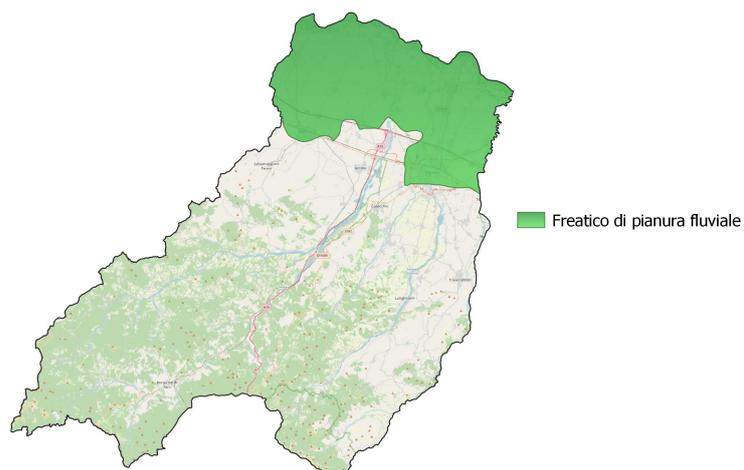


Figura 4: acquifero freatico di pianura fluviale in provincia di Parma

2. MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, come previsto dal D. Lgs. 30/09, avviene attraverso due reti di monitoraggio:

- rete per la definizione dello stato quantitativo
- rete per la definizione dello stato qualitativo

In diversi casi le stazioni appartengono a entrambe le reti.

A-MONITORAGGIO QUANTITATIVO

Il monitoraggio per la definizione dello stato quantitativo viene effettuato per fornire una stima affidabile delle risorse idriche disponibili e valutarne la tendenza nel tempo, al fine di verificare se la variabilità della ricarica e il regime dei prelievi, risultano sostenibili sul lungo periodo.

Nel caso di pozzi, la misura da effettuare in situ è il livello statico della falda espresso in metri, dal quale, attraverso la quota assoluta sul livello del mare del piano campagna o del piano di riferimento appositamente quotato, viene ricavata la quota piezometrica e la soggiacenza.

Nel caso di sorgenti la misura da effettuare in situ è la portata che viene espressa in litri al secondo.

Il monitoraggio quantitativo è funzionale a ricostruire il trend della piezometria o delle portate per definire lo stato del corpo idrico e calcolare il relativo bilancio idrico.

Sulla base delle conoscenze pregresse e della variabilità dei livelli dei corpi idrici di pianura, anche in quelli meno profondi e meno impattati dai prelievi, per tutte le stazioni di monitoraggio è prevista una frequenza semestrale. Le misure vengono effettuate nei periodi di massimo livello piezometrico (primavera) e di minimo livello (autunno). Le misure sono concentrate nei mesi di aprile/maggio e settembre/ottobre di ogni anno.

Per i corpi idrici freatici di pianura, considerando la notevole estensione territoriale del corpo idrico e la diretta relazione con il regime pluviometrico, le misure di livello nei pozzi vengono effettuate in simultanea in un tempo massimo di due settimane, su tutto il territorio regionale.

Le stazioni di monitoraggio dei corpi idrici montani (sorgenti) prevedono una cadenza semestrale ogni tre anni e nel triennio oggetto del presente Report, sono state misurate in concomitanza con il monitoraggio chimico, soltanto nel 2014.

B- MONITORAGGIO QUALITATIVO

I programmi di monitoraggio sono predisposti sulla base della caratterizzazione dei corpi idrici e delle risultanze dell'analisi di rischio. In particolare, il monitoraggio per la definizione dello stato chimico è articolato in due programmi:

- **di sorveglianza**, per tutti i corpi idrici
- **operativo**, per i corpi idrici a rischio di non raggiungere lo stato "buono"

Il **monitoraggio di sorveglianza** viene effettuato per tutti i corpi idrici sotterranei in funzione della conoscenza pregressa dello stato chimico di ciascun corpo idrico, della vulnerabilità e della velocità di rinnovamento delle acque sotterranee. Si distingue in :

- **Sorveglianza con frequenza iniziale** (parametri di base e addizionali): deve essere effettuato sulle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano inadeguate e i dati chimici pregressi non disponibili e comunque solo per il periodo iniziale di monitoraggio di sorveglianza. Il profilo analitico comprende le sostanze di base e tutte quelle della Tabella 3 dell'Allegato 3 del D.Lgs. 30/2009.
- **Sorveglianza con frequenza a lungo termine** (parametri di base): deve essere effettuato nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano buone. Il profilo analitico prevede solo le sostanze di base.
- **Sorveglianza con frequenza a lungo termine** (parametri addizionali): deve essere effettuato nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano buone. Il profilo analitico prevede sostanze addizionali e la frequenza è più bassa del monitoraggio di sorveglianza a lungo termine con soli parametri di base.

Profili analitici del monitoraggio chimico

Tenendo conto della complessità nel gestire i profili analitici del monitoraggio chimico, considerando le diverse tipologie di monitoraggio previste (sorveglianza iniziale, a lungo termine, parametri di base, addizionale e operativo), le pressioni che insistono sui corpi idrici o loro raggruppamenti, si è scelto di individuare un

profilo analitico di base che è sempre previsto in qualunque tipologia di monitoraggio e che può essere completato e integrato con gli altri profili analitici permettendo di avere in questo modo uno screening analitico modulare che si adatta di volta in volta al monitoraggio chimico da effettuare.

I profili analitici sono: parametri di base (B), addizionali organoalogenati (O), microbiologici (M), altre sostanze pericolose (P), addizionali fitofarmaci (F) e addizionali Profilo iniziale (I).

Parametri di base (B):

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	

Parametri addizionali organo-alogenati (O):

Sommatoria organoalogenati	Dibromoclorometano
Triclorometano (cloroformio)	Cloruro di vinile
1,1,1 tricloroetano (metilcloroformio)	1,2 Dicloroetano
1,1,2 tricloroetilene	Esaclorobutadiene
1,1,2,2 tetracloroetilene (percloroetilene)	1,2 Dicloroetilene
Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	Bromoformio
Diclorobromometano	

Parametri microbiologici (M):

Escherichia coli

Altre sostanze pericolose (P):

Mercurio	Para-xilene
Cromo VI	Benzo(a)pirene
Antimonio	Benzo(b)fluorantene
Selenio	Benzo(k)fluorantene
Vanadio	Benzo(g,h,i)perilene
Cianuri liberi	Dibenzo(a,h)antracene
Benzene	Indeno(1,2,3-cd)pirene
Etilbenzene	Idrocarburi totali (espressi come n- esano)
Toluene	

Addizionali Fitofarmaci (F):

Sommatoria Fitofarma	Clorpirifos etile	Isoproturon	Oxadiazon
2,4-d	Clorpirifos metile	Lenacil	Paration
3,4dicloroanilina	Diazinone	Lindano	Pendimetalin
Alaclor	Dicloran	Linuron	Procimidone
Atrazina	Diclorvos	Malation	Propaclor
Atrazina desetil (met)	Dimetenamide-p	Mcpa	Propanil
Atrazina desisopropil (met)	Dimetoato	Mecoprop	Propiconazolo
Azinfos metile	Diuron	Metalaxil	Simazina
Azoxystrobin	Endosulfan alfa	Metamitron	Terbutilazina
Benfluralin	Endosulfan beta	Metidation	Terbutilazina desetil (met)
Bentazone	Etofumesate	Metobromuron	Tiobencarb
Carbofuran	Fenitotriion	Metolaclor-s	Trifluralin
Clorfenvinfos	Fosalone	Metribuzin	
Cloridazon	Imidacloprid	Molinate	

Addizionali Iniziale (I):

Metalli	Antimonio	Nitrobenzeni	Nitrobenzene
	Cromo VI	Clorobenzeni	Monoclorobenzene
	Mercurio		1,4 Clorobenzene
	Selenio		1,2,4 Triclorobenzene
Vanadio	Triclorobenzeni (12002-48-1)		
Inquinanti Inorganici	Cianuri liberi		Pentaclorobenzene
Composti organici aromatici	Benzene	Fitofarmaci	Esaclorobenzene
	Etilebenzene		Aldrin
	Toluene		Beta-Esaclorocicloesano
	Para-Xilene		DDT-DDD-DDE
Politiciclici aromatici	Benzo(A)Pirene	Diossine e Furani	Dieldrin
	Benzo(B)Fluorantene		Sommatoria (Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin)
	Benzo(K)Fluorantene	Altre sostanze	Sommatoria PCDD, PCDF
	Benzo(G,H,I)Fluorantene		PCB
	Dibenzo(A,H)Antracene		Idrocarburi totali (espressi come n-esano)
	Indeno(1,2,3-CD)Pirene		

Le analisi microbiologiche riguardano la ricerca del batterio Escherichia coli e vengono effettuate solamente nelle stazioni di monitoraggio coincidenti con l'uso acquedottistico.

Il profilo Iniziale va sempre considerato in abbinamento ai profili di Base, Addizionale Fitofarmaci, Addizionale Organoalogenati ed eventualmente al Microbiologico e si applica come screening completo nel monitoraggio di sorveglianza iniziale, cioè nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici per i quali le conoscenze siano inadeguate e i dati chimici pregressi non disponibili.

3. RETE DI MONITORAGGIO IN PROVINCIA DI PARMA

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee è costituita da 82 stazioni ubicate sul territorio provinciale.

Per alcune stazioni viene effettuato soltanto il monitoraggio chimico o solo quello quantitativo, per altre invece vengono realizzati entrambi i monitoraggi (Figura 5)

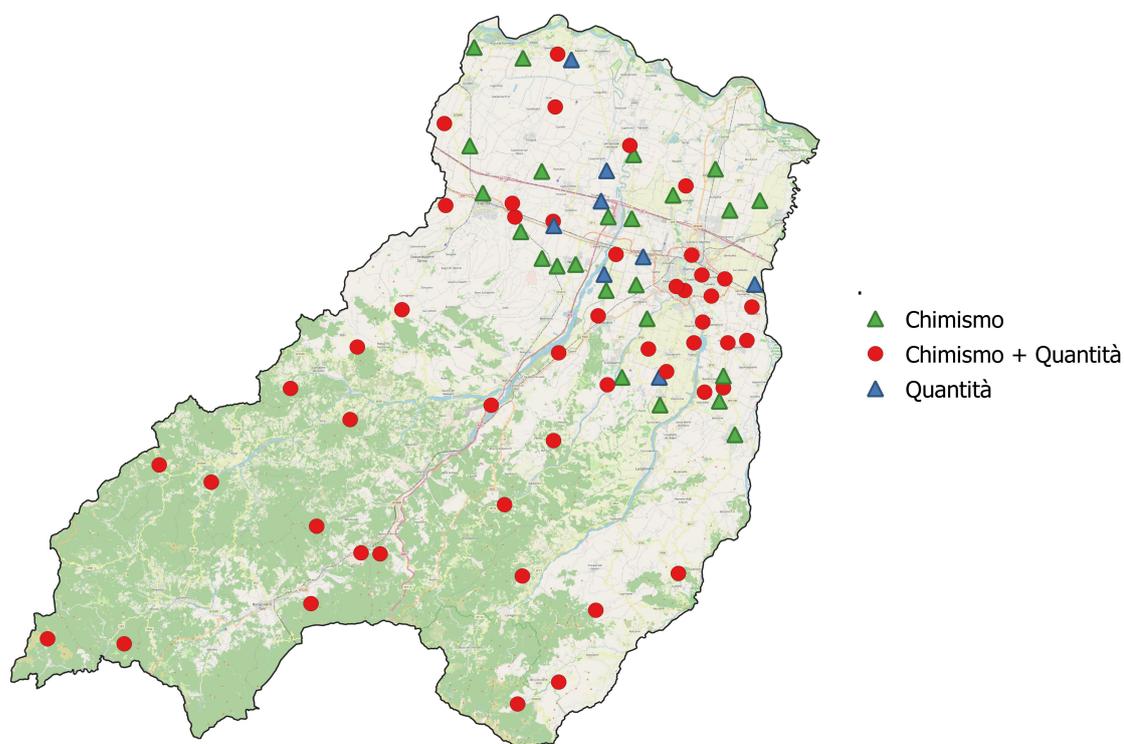


Figura 5: ubicazione stazioni di monitoraggio e rete di appartenenza

Nella Tabella 4 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio della rete di monitoraggio della provincia di Parma suddivise per tipologia di acquifero e relativo monitoraggio.

Acquifero	Chimismo	Chimismo e Quantitativo	Quantitativo	Totale stazioni di misura	Totale stazioni Chimismo	Totale stazioni Quantitativo
Acquifero freatico di pianura		5		5	5	5
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero confinato inferiore	1	3	1	5	4	4
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero confinato superiore	3	3	3	9	6	6
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero libero	10	13	4	27	23	17
Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	3	2		5	5	2
Corpo idrico montano		19		19	19	19
Depositi delle vallate appenniniche		1		1	1	1
Pianura Alluvionale – acquifero confinato inferiore	1	1		2	2	1
Pianura Alluvionale Padana – acquifero confinato superiore	7	1	1	9	8	2
Totale	25	48	9	82	73	57

Tabella 4: stazioni di monitoraggio per tipologia di misura e acquifero

La Tabella 5 rappresenta le singole stazioni suddivise per tipologia di corpo idrico e di tipologia di monitoraggio.

Acquifero	Corpo idrico	Codice RER	Monitoraggio
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero libero	Conoide Taro-Parola - libero	PR20-00	Ch + Qnt
		PR23-00	Ch
		PR23-03	Qnt
		PR38-00	Qnt
		PR38-01	Ch
		PR39-00	Ch
		PR40-03	Ch
		PR44-01	Ch
		PR65-00	Ch
		PR77-00	Ch + Qnt
		PR94-00	Ch + Qnt
	PRA0-00	Ch + Qnt	
	PRB4-00	Qnt	
	Conoide Parma-Baganza - libero	PR32-00	Ch + Qnt
		PR45-01	Ch + Qnt
		PR47-01	Ch + Qnt
		PR54-01	Ch + Qnt
		PR57-02	Ch + Qnt
		PR61-04	Ch
		PR61-05	Ch + Qnt
		PR66-01	Ch
		PR68-00	Ch
PR73-00		Ch	
PR93-02		Ch + Qnt	
PR99-00	Qnt		
PRA1-00	Ch + Qnt		
PRA2-00	Ch + Qnt		
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero confinato superiore	Conoide Stirone-Parola - confinato superiore	PR09-01	Ch
	Conoide Taro - confinato superiore	PR12-00	Qnt
		PR21-01	Ch
		PR24-02	Ch
	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	PR33-00	Qnt
		PR05-00	Ch + Qnt
PR34-00		Ch + Qnt	
Alluvionale Padana – acquifero confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	PR55-01	Qnt
		PR76-00	Ch + Qnt
		PR01-01	Ch
		PR04-01	Ch + Qnt
		PR25-00	Ch
		PR71-00	Ch
		PR72-00	Ch
		PRA4-00	Ch
		PRA5-01	Qnt
		PRA8-00	Ch
PRB6-00	Ch		
Conoidi montane e sabbie appenniniche (sabbie gialle)	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	PR61-02	Ch + Qnt
		PR69-00	Ch + Qnt
		PR90-03	Ch
		PR91-00	Ch
		PRB0-00	Ch
Conoidi Alluvionali Appenniniche – acquifero confinato inferiore	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore	PR23-02	Qnt
	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore	PRC0-00	Ch + Qnt
		PRC1-00	Ch
		PRB7-00	Ch + Qnt
Pianura Alluvionale Padana – acquifero confinato inferiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato inferiore	PRB8-00	Ch + Qnt
		PR17-01	Ch + Qnt
Depositi vallate appenniniche	Depositi vallate App. Taro-Enza-Tresinaro	PR19-01	Ch
Acquifero Freatico di pianura	Freatico di pianura fluviale	PRB5-00	Ch + Qnt
		PR-F01-01	Ch + Qnt
		PR-F06-00	Ch + Qnt
		PR-F07-00	Ch + Qnt
		PR-F10-01	Ch + Qnt
Montano	M Marmagna - M Cusna - M Cimone - Corno alle Scale - Castiglione dei Pepoli	PR-M01-00	Ch + Qnt
	M Fusco - Castelnuovo Monti - Carpineti	PR-M02-00	Ch + Qnt
	Corniglio - Neviano Arduini	PR-M03-00	Ch + Qnt
	Corniglio - Neviano Arduini	PR-M04-01	Ch + Qnt
	Cassio	PR-M05-00	Ch + Qnt
	Bosco di Corniglio - M Fageto	PR-M06-00	Ch + Qnt
	Calestano - Langhirano	PR-M07-00	Ch + Qnt
	M Barigazzo	PR-M08-00	Ch + Qnt
	M Molinatico - M Gottero - Passo del Bocco	PR-M09-00	Ch + Qnt
	Passo della Cisa - Mormorola	PR-M10-00	Ch + Qnt
	M Zuccone	PR-M11-00	Ch + Qnt
	M Orocco	PR-M12-00	Ch + Qnt
	M Lama - M Menegosa	PR-M13-00	Ch + Qnt
	Pellegrino Parmense	PR-M14-00	Ch + Qnt
	Bardi - Monte Carameto	PR-M15-00	Ch + Qnt
	Varsi - Varano Melegari	PR-M16-00	Ch + Qnt
	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	PR-M17-00	Ch + Qnt
	Passo della Cisa	PR-M18-00	Ch + Qnt
	Salsomaggiore	PR-M19-00	Ch + Qnt

Tabella 5: stazioni della provincia di Parma suddivise per tipologia di corpo idrico e di monitoraggio

4- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUANTITATIVO

LIVELLI E PORTATE NEL TRIENNIO 2014-2016

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

Il livello delle falde misurato durante le attività di monitoraggio può essere restituito rispetto al livello medio del mare (quota assoluta tramite piano quotato) e viene definito **Piezometria**. La Piezometria viene usata 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.

Il livello delle falde può anche essere riferito alla quota del piano campagna locale (quota relativa) e in tal caso si definisce **Soggiacenza**, che ha valori positivi crescenti verso il basso, dal piano campagna fino al livello del pelo libero dell'acqua.

Dai valori di livello delle acque sotterranee si possono calcolare le tendenze nel tempo con le quali è possibile valutare le variazioni medie annue dei livelli di falda. La misura dei livelli permette di evidenziare le zone del territorio sulle quali insiste una criticità ambientale di tipo quantitativo, cioè le zone in cui la disponibilità delle risorse idriche sotterranee è minacciata dal regime dei prelievi e/o dall'alterazione della capacità di ricarica naturale degli acquiferi.

E' utile a supportare la definizione dello stato quantitativo dei corpi idrici e contestualmente a indirizzare le azioni di risanamento, al fine di migliorare la compatibilità ambientale delle attività antropiche da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione.

La variazione del livello delle falde nel tempo è utile anche per orientare e ottimizzare i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

I dati utilizzati per le elaborazioni sono relativi alle misure di livello sia manuali, effettuate con frequenza semestrale, sia della rete automatica della piezometria su quattro stazioni dei corpi idrici profondi di pianura, con frequenza oraria. Da queste ultime sono stati ricavati due dati annuali significativi per ciascuna stazione, corrispondenti al valore massimo primaverile e al minimo autunnale.

I livelli dell'**acquifero freatico** dipendono prevalentemente dalle precipitazioni che sono una parte rilevante della ricarica diretta dell'acquifero freatico, ma anche dal rapporto con i corsi idrici superficiali che possono essere alimentanti in alcuni periodi dell'anno e drenanti in altri.

L'andamento delle misure semestrali di soggiacenza nelle cinque stazioni che ricadono nell'acquifero freatico in provincia di Parma per il triennio 2014-2016 è rappresentato nel Grafico 1.

La soggiacenza varia tra 0,55 m e 4,55 m di profondità e ha una oscillazione stagionale con minimi di soggiacenza in primavera e massimi di soggiacenza in autunno. La massima ricarica delle falde si ha nel periodo primaverile in corrispondenza del valore minimo.

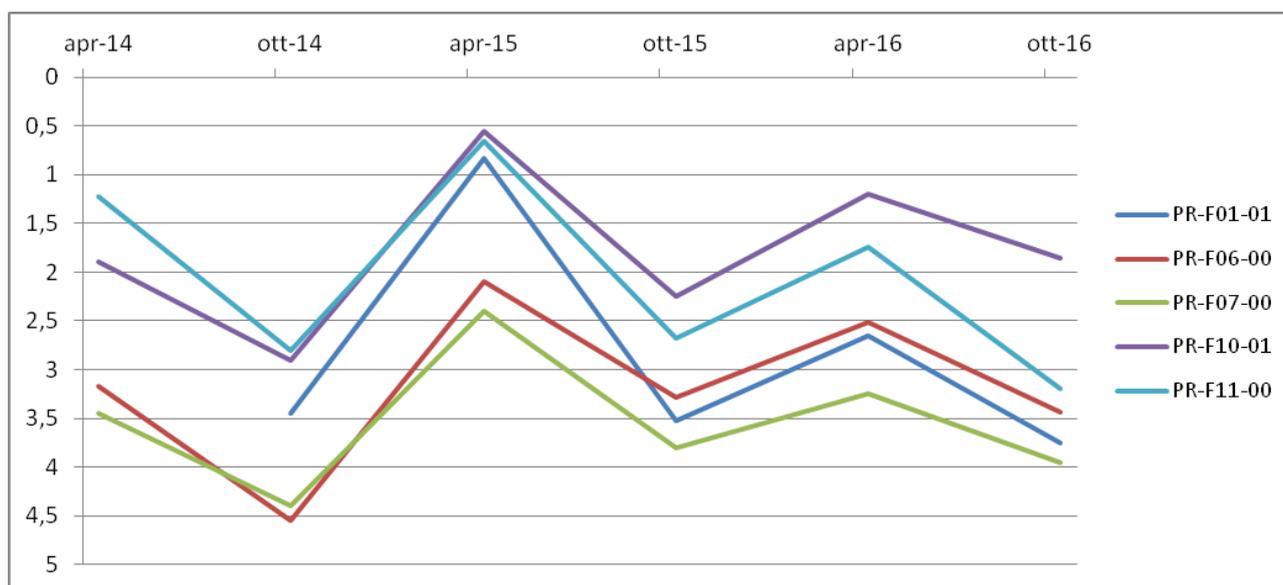


Grafico 1: andamento della soggiacenza dell'acquifero freatico per il triennio 2014-2016

Per i **corpi idrici montani**, nel triennio in oggetto, le sorgenti sono state campionate e misurate soltanto nel 2014 con cadenza semestrale.

Le misure sono state effettuate manualmente o tramite lettura del contatore. In alcune stazioni non è stato possibile effettuare la misura per problemi tecnici.

I valori delle portate misurate in l/s sono riportati nella Tabella 6 in cui sono stati inseriti anche i dati relativi alla campagna di monitoraggio del 2011, come confronto.

I valori delle portate variano da 0,12 l/s a 8,6 l/s. A parte poche eccezioni, si nota che le portate sono maggiori nel periodo primaverile e minori in quello autunnale.

Stazione	mag-11	set-11	mag-14	set-14
PRM01-00	5	2,7		
PRM02-00	2,2	1,2	4,4	1,3
PRM03-00	0,6	0,37	0,6	0,2
PRM04-00			8,6	1,5
PRM05-00	6	2,8	4,2	3
PRM06-00		2,4	3,3	1,9
PRM07-00	1	0,82	1,6	0,3
PRM08-00	0,17	0,11	0,28	0,12
PRM09-00	5,3	4,4	5,7	9,6
PRM10-00	0,8	0,6		
PRM11-00	4,01	2,85	3,6	2,9
PRM12-00	0,3	0,4	0,3	0,4
PRM13-00	1,42	0,63	1,6	0,9
PRM14-00	0,68	0,34	0,7	0,7
PRM15-00	3,5		4,2	2
PRM16-00	1,8	0,64	2,7	0,6
PRM17-00	1,08	1,1	1,8	1,7
PRM18-00	0,4	0,13	0,3	0,2
PRM19-00			1,5	

Tabella 6: valori portate dei corpi idrici montani per le annualità 2014 e 2011

Per i **corpi idrici più profondi di pianura** sono state elaborate carte della piezometria e della soggiacenza. Per ogni annualità è stato utilizzato il valore medio delle misure semestrali e le stazioni sono state suddivise in base al corpo idrico di appartenenza:

- Conoide libera e confinata superiore, Pianura alluvionale confinato superiore, Conoidi montane, Spiagge appenniniche e sabbie gialle e Depositi delle vallate appenniniche (Figura 6a e Figura 6b)
- Conoide libera e confinata inferiore e Pianura alluvionale confinato inferiore (Figura 7a e Figura 7b)

Le stazioni appartenenti ai corpi idrici di Conoide acquifero libero sono inserite in entrambe le elaborazioni perché sono corpi idrici in continuità idrogeologica con le due porzioni sovrapposte confinate di Conoide superiore e inferiore.

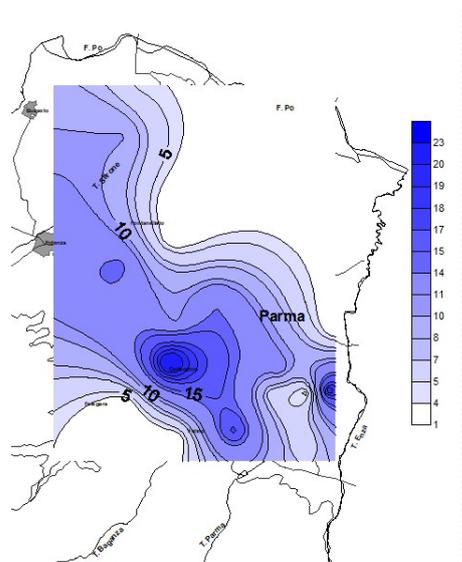


Figura 6a
 Soggiacenza 2016 confinato superiore

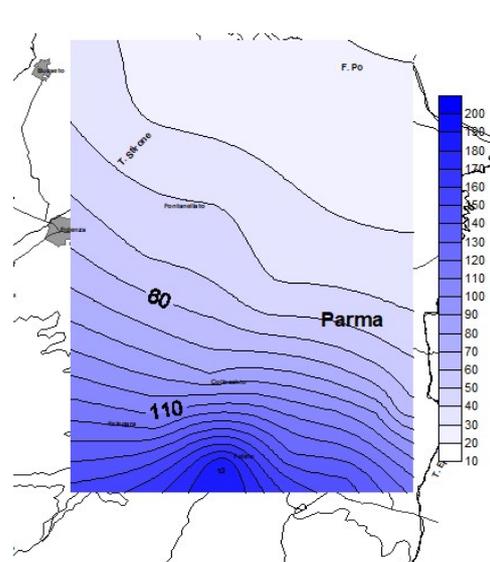


Figura 6b
 Piezometria 2016 confinato superiore

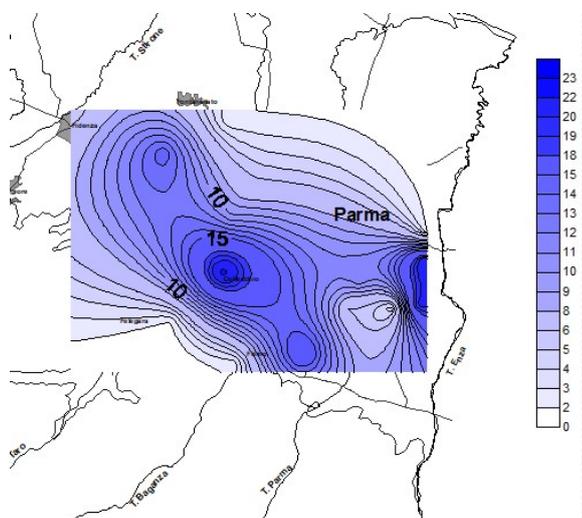


Figura 7a
 Soggiacenza 2016 confinato inferiore

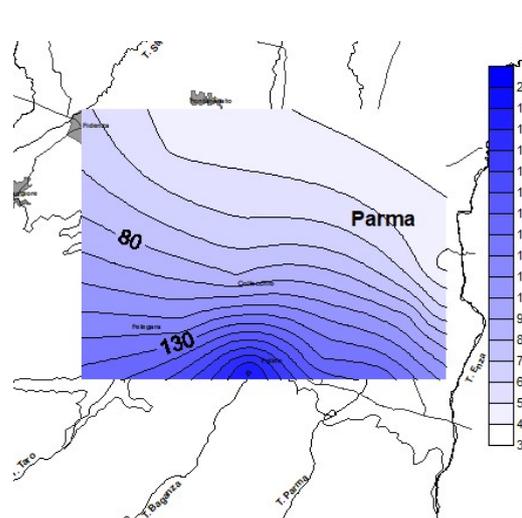


Figura 7b
 Piezometria 2016 confinato inferiore

5- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUALITATIVO

A- PRESENZA DI SPECIE CHIMICHE DI ORIGINE NATURALE NELLE ACQUE SOTTERRANEE DELL'EMILIA-ROMAGNA

Diverse sono le sostanze indesiderate o inquinanti presenti nelle acque sotterranee che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica, come ad esempio quello potabile, ma non per questo tutte le sostanze indesiderate sono sempre di origine antropica. Esistono, infatti, molte sostanze ed elementi chimici che si trovano naturalmente negli acquiferi, la cui origine geologica non può essere considerata causa di impatti antropici sulla risorsa idrica sotterranea (Tabella 7).

Parametri	Inquinante	Valore soglia D.Lgs. 30/09
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
Inquinanti inorganici	Boro	1000 µg/l
	Fluoruri	1500 µg/l
	Cloruri	250 mg/l
	Solfati	250mg/l
	Ione ammonio	500 µg/l

Tabella 7: specie di possibile origine naturale nelle acque sotterranee

Il D.M. 6 luglio 2016 che recepisce in Italia la 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", sollecita la definizione dei valori di fondo naturale dei corpi idrici sotterranei.

Una corretta definizione dei valori di fondo naturale di queste sostanze è fondamentale per una corretta individuazione degli impatti antropici e delle corrette azioni da intraprendere per ripristinare la qualità delle acque sotterranee fino alle situazioni naturalmente presenti negli acquiferi.

Per individuare le specie chimiche di possibile origine naturale nei corpi idrici sotterranei di pianura dell'Emilia-Romagna che possono costituire criticità per il raggiungimento dello stato chimico buono ai sensi del D.Lgs. 30/09, si è tenuto conto delle conoscenze pregresse scaturite dal monitoraggio ambientale delle acque sotterranee svolto dalla Regione Emilia-Romagna dal 1987.

Nella Tabella 8 sono elencati i valori di fondo naturale definiti per le varie sostanze e i diversi corpi idrici sotterranei presenti nella provincia di Parma. Sono riportati anche i valori preliminari di fondo naturale di Cromo esavalente nei corpi idrici sotterranei montani di Parma definiti attraverso uno studio specifico (Arpa e Regione Emilia-Romagna, 2015).

Codice Corpo idrico	Nome Corpo Idrico sotterraneo	Ione ammonio ($\mu\text{g/l}$)	Cromo esavalente ($\mu\text{g/l}$)
0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana confinato superiore	14400	
2700-ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale confinato inferiore	30400	
6260ER-LOC1-CIM	Monte Barigazzo		8
6300-ER-LOC1-CIM	Monte Orocco		10
6320-ER-LOC1-CIM	Monte Lama, Monte Menegosa		19
6360-ER-LOC1-CIM	Monte Penna, Monte Nero, Monte Ragola		12

Tabella 8: valori di fondo naturale nei corpi idrici sotterranei in provincia di Parma

Nella provincia di Parma, alcune stazioni che ricadono negli acquiferi profondi e confinati di pianura presentano elevate concentrazioni di metalli come ferro e manganese, unitamente allo ione ammonio e ciò è indice di acque mediamente antiche e di condizioni chimico-fisiche prevalentemente riducenti.

Tra i metalli, anche il cromo esavalente può essere di origine naturale in contesti geologici di metamorfismo sia nella zona alpina che appenninica o per effetto dell'interazione naturale delle acque con le diverse tipologie di rocce ofiolitiche presenti nella zona. Nell'Appennino parmense ne è stata riscontrata la presenza in concentrazioni elevate nei corpi idrici montani (Figura 8) denominati:

- Monte Orocco,
- M. Lama e M. Menegosa
- Monte Barigazzo
- M. Penna, M. Nero e M. Ragola

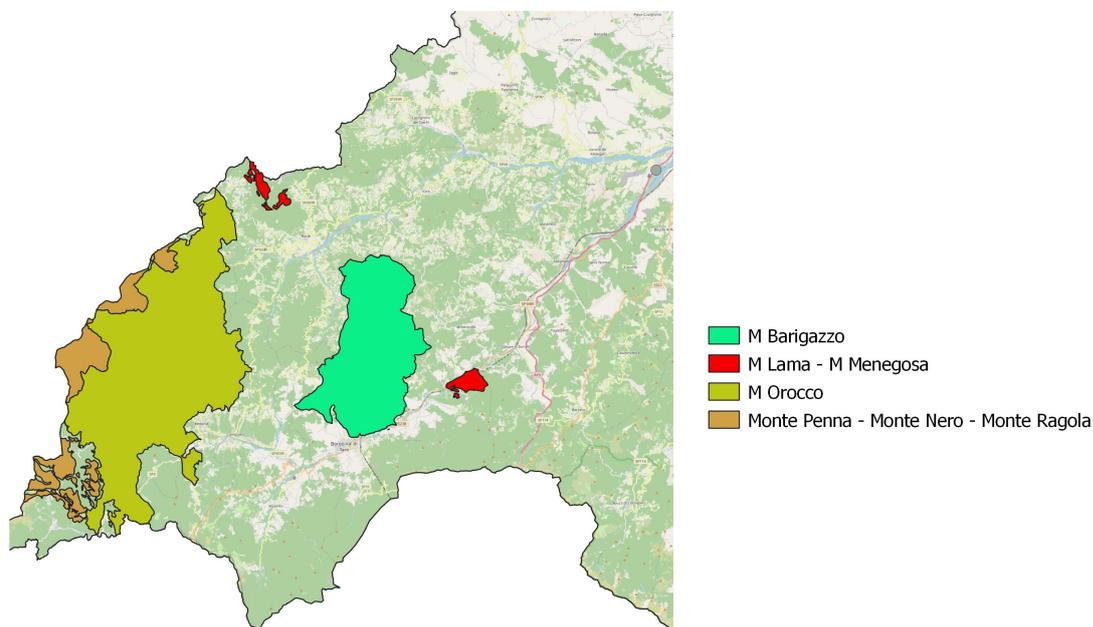


Figura 8: corpi idrici montani in provincia di Parma con concentrazioni elevate di Cromo VI

B- PRESENZA DI SPECIE CHIMICHE DI ORIGINE ANTROPICA

CONCENTRAZIONE NITRATI

La concentrazione di azoto nitrico nelle acque sotterranee dipende dall'entità delle pressioni antropiche sia di tipo diffuso (uso dei fertilizzanti in agricoltura, o smaltimento di reflui zootecnici) che di tipo puntuale (potenziali perdite di reti fognarie o scarichi puntuali di reflui urbani e industriali).

La presenza di nitrati e, soprattutto, la loro eventuale tendenza all'aumento nel tempo, costituisce uno degli aspetti più preoccupanti dell'inquinamento delle acque sotterranee. I nitrati infatti sono ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili nel terreno, che percolano facilmente nel suolo raggiungendo l'acquifero.

Il limite nazionale sulla presenza di nitrati nelle acque sotterranee, ribadito nel D.Lgs. 30/2009, è pari a 50 mg/l e coincide con il limite delle acque potabili (D.Lgs. 31/2001).

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 quindi utilizzato per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee che si riflette poi sullo stato ambientale complessivo della risorsa.

Nella provincia di Parma sono state considerate le concentrazioni di nitrati in tutti i 73 punti della rete qualitativa, anche sui corpi idrici montani campionati solo nel 2014, per un totale di 394 determinazioni analitiche nel triennio.

In base ai valori di concentrazione dei nitrati sono state definiti sei range distinti da colorazioni differenti:

<10 mg/l
10 – 25 mg/l
25 – 40 mg/l
40 – 50 mg/l
50 – 80 mg/l
>80 mg/l

Nel triennio 2014–2016, nelle 73 stazioni di monitoraggio risulta che l'85% delle stazioni (62) hanno una concentrazione media al di sotto del limite di 50 mg/l, l'11% (8) è compreso tra i 50–80 mg/l e il restante 4% (3) superano gli 80 mg/l.

In Figura 9 sono ubicati i pozzi appartenenti alla rete di monitoraggio nella provincia di Parma con i relativi range di nitrati per il triennio 2014-2016.

Le stazioni che presentano le concentrazioni maggiori di nitrati sono ubicate nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero confinato inferiore e libero, nell'acquifero freatico e nelle conoidi montane e spiagge appenniniche (Figura 10a, Figura 10b, Figura 11a, Figura 11b e Figura 12).

Nessun superamento di nitrati nei corpi idrici montani (Figura 13) e negli altri corpi idrici che risultano meno vulnerabili all'inquinamento e sono caratterizzati da acque mediamente più antiche e da condizioni chimico-fisiche prevalentemente riducenti, dove i composti azotati si trovano naturalmente nella forma di ione ammonio.

Gli acquiferi freatici di pianura invece sono caratterizzati da alta vulnerabilità poiché hanno spessore medio di circa 10-15 metri e sono in relazione diretta con i corsi d'acqua e i canali superficiali.

Anche le aree di conoide alluvionale sono caratterizzate da elevata vulnerabilità e sono la ricarica diretta degli acquiferi più profondi e hanno condizioni chimico-fisiche riducenti.

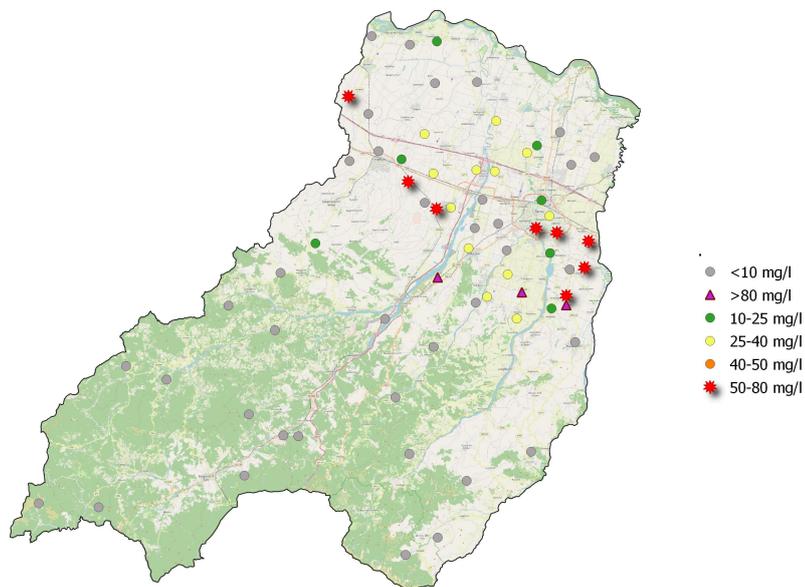


Figura 9: distribuzione dei pozzi in provincia di Parma e relativi range di nitrati per il triennio 2014-2016

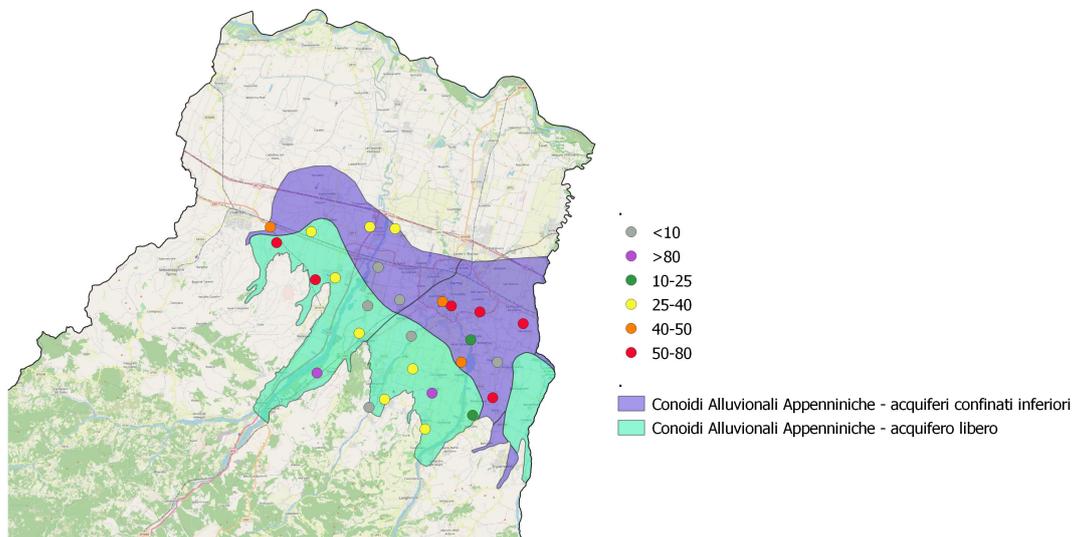


Figura 10a: medie nitrati nel triennio 2014-2016 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato inferiore nella provincia di Parma

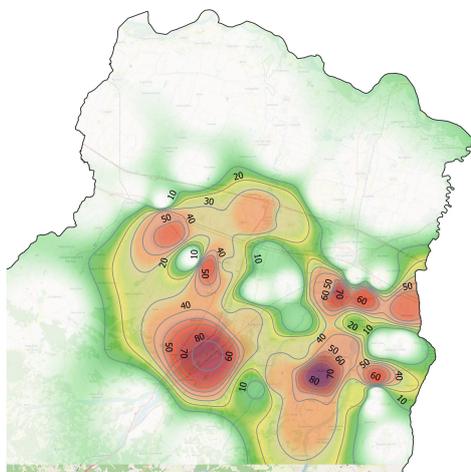


Figura 10b: concentrazione nitrati nel triennio 2014-2016 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato inferiore nella provincia di Parma

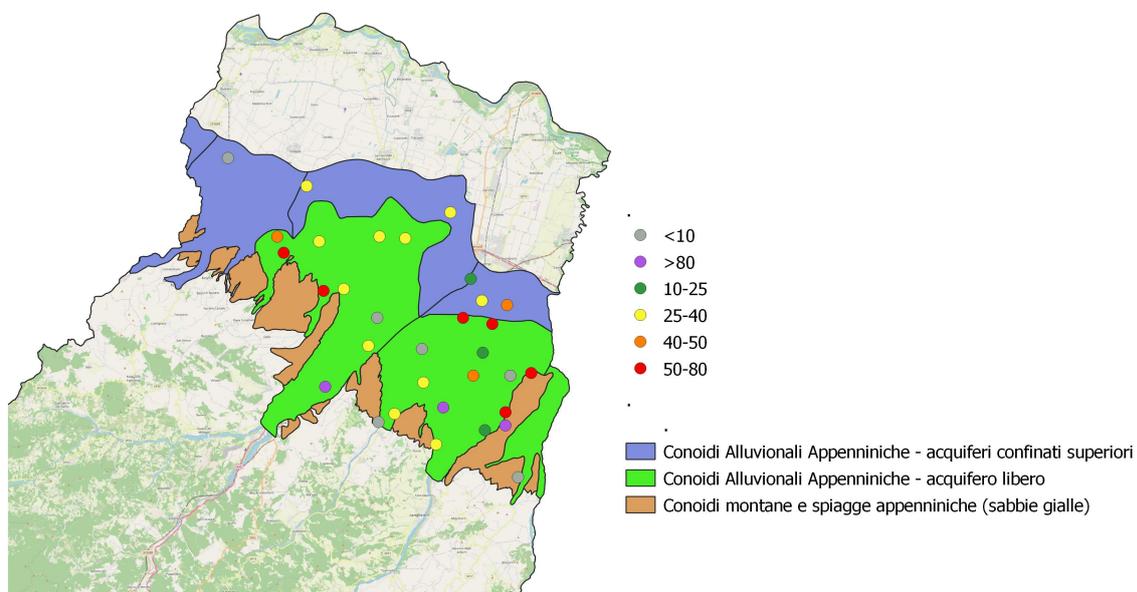


Figura 11a: medie nitrati nel triennio 2014-2016 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato superiore e conoidi montane e spiagge appenniniche nella provincia di Parma

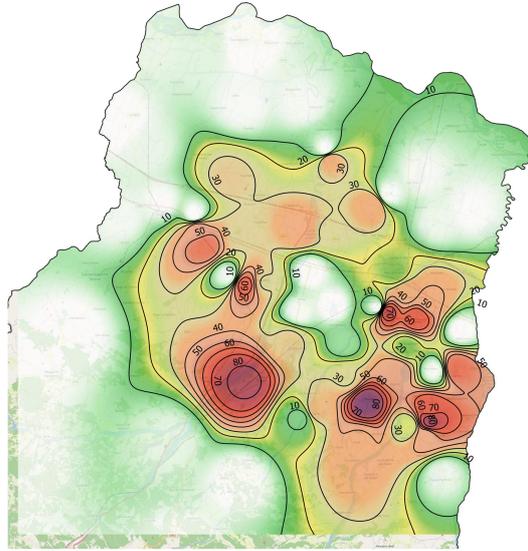


Figura 11b: concentrazioni nitrati del triennio 2014-2016 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato superiore e conoidi montane e spiagge appenniniche nella provincia di Parma

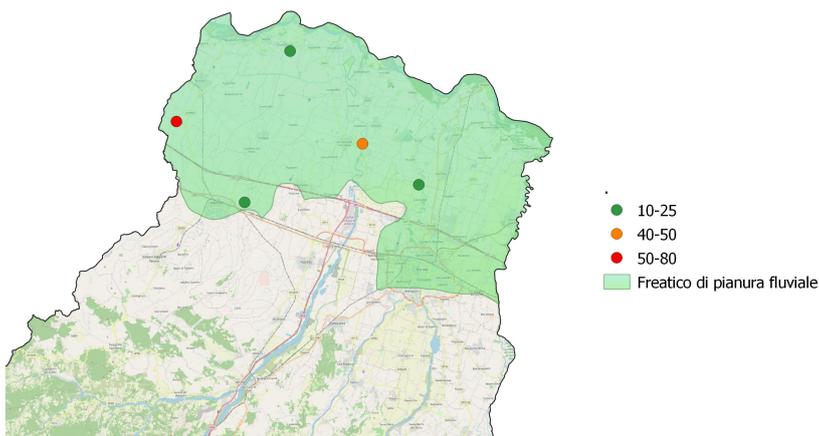


Figura 12: medie nitrati nel triennio 2014-2016 nell'acquifero freatico di pianura fluviale della provincia di Parma

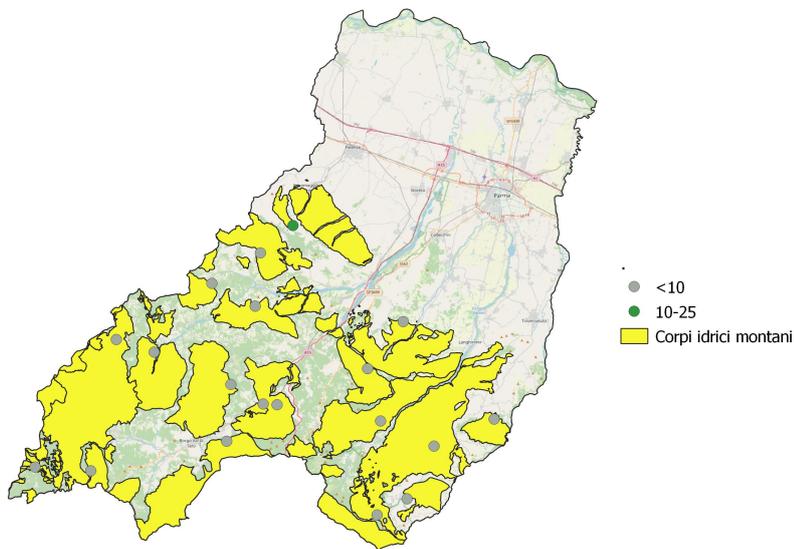


Figura 13: medie nitrati nel triennio 2014-2016 nei corpi idrici montani della provincia di Parma

L'evoluzione temporale della concentrazione dei nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei dal 2014 al 2016 nella provincia di Parma (Grafico 2), evidenzia una leggera tendenza al miglioramento, con diminuzione delle concentrazioni soprattutto nel freatico di pianura.

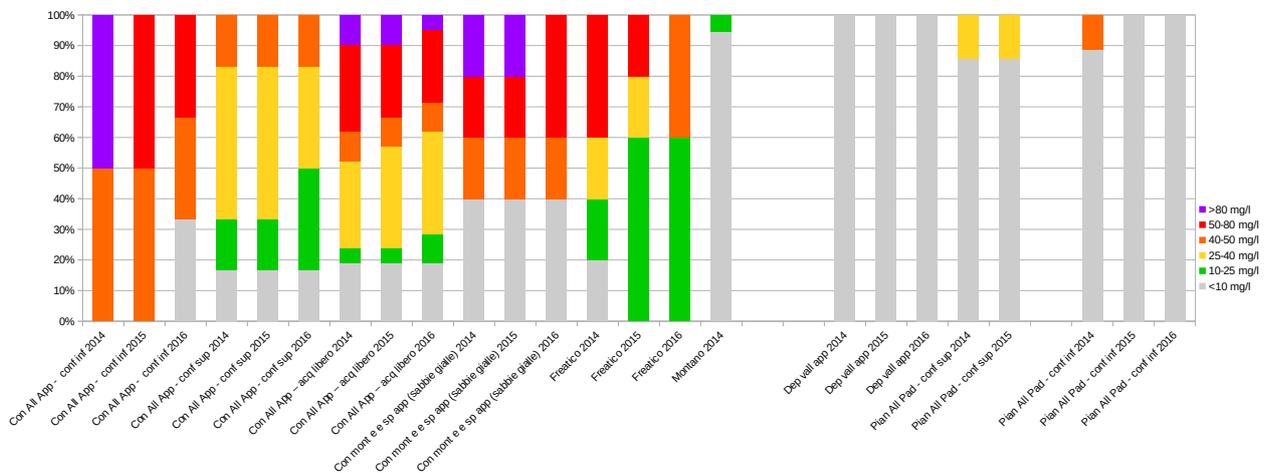


Grafico 2: evoluzione nel triennio 2014-2016 della presenza di nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei

Come si evince dal Grafico 2, le situazioni più critiche si riscontrano all'interno delle conoidi alluvionali appenniniche che sono caratterizzate da elevata vulnerabilità. In particolare, la porzione interessata è quella dell'acquifero libero che presenta nove stazioni con concentrazioni medie per il triennio 2014-2016 superiori al limite di 50 mg/l. Nello specifico, nel territorio provinciale di Parma, gli acquiferi liberi interessati sono quelli della Conoide Parma-Baganza e della Conoide Taro-Parola (Figura 14).

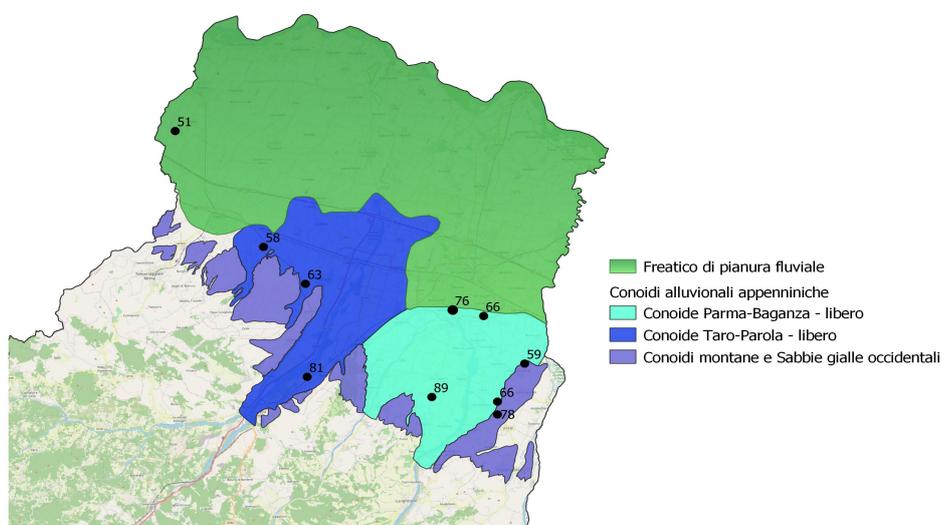


Figura 14: valori di concentrazione media di nitrati in mg/l nel triennio 2014-2016 e acquiferi di riferimento

CONCENTRAZIONE COMPOSTI ORGANOALOGENATI

I composti organoalogenati non sono presenti in natura e sono caratterizzati da tossicità acuta cronica e cancerogenicità variabile a seconda dei singoli composti. Il loro utilizzo è di tipo industriale e domestico; alcuni di essi si formano anche a seguito di processi di disinfezione dell'acqua con il cloro.

Il limite nazionale della presenza di tali composti nelle acque sotterranee, come sommatoria media annua, definito dal D.Lgs. 30/09, è pari a 10 mg/l. Oltre al limite della sommatoria, tale Decreto ha introdotto un limite per ciascuna delle singole sostanze che concorrono alla sommatoria:

- **Triclorometano:** 0,15 mg/l
- **Cloruro di vinile:** 0,5 mg/l
- **1,2 dicloroetano:** 3 mg/l
- **Tricloroetilene:** 1,5 mg/l
- **Tetracloroetilene:** 1,1 mg/l
- **Esaclorobutadiene:** 0,15 mg/l

La concentrazione di composti organoalogenati totali è utile per individuare le acque sotterranee maggiormente compromesse dal punto di vista qualitativo per cause antropiche di origine prevalentemente industriale, per attività sia attuali che pregresse. E' uno dei principali parametri per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee che si riflette poi sullo stato ambientale complessivo della risorsa.

E' un indicatore importante anche per individuare e indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione e consente poi di monitorare gli effetti di tali azioni e verificarne il perseguimento degli obiettivi. Nel triennio 2014-2016, sono state effettuati 246 campionamenti nelle stazioni di monitoraggio e la concentrazione media della sommatoria di organoalogenati è sempre stata minore del limite di 10 mg/l.

Si sono però verificati alcuni superamenti dei singoli parametri e solo per alcune stazioni. I parametri sono Triclorometano e Tetracloroetilene in quattro stazioni di monitoraggio, tutte ricadenti nelle Conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero (Figura 15).

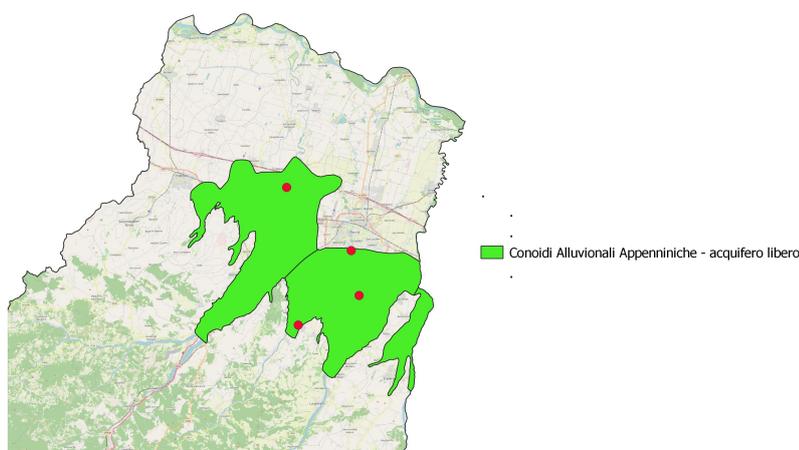


Figura 15: stazioni di monitoraggio con superamento organo alogenati triennio 2014-2016

In tutti i casi si nota una tendenza al miglioramento con riduzione delle concentrazioni, anche considerevole, dal 2014 al 2016 (Tabella 9).

Stazione	Triclorometano ($\mu\text{g/l}$)			Tetracloroetilene ($\mu\text{g/l}$)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
PR23-00		0,18				
PR32-00	0,19	0,18				
PR47-01				8	6,8	2,6
PR68-00		1,4	0,16			

Tabella 9: stazioni della provincia di Parma con concentrazione media di organoalogenati superiore ai limiti di legge nel triennio 2014-2016

CONCENTRAZIONE FITOFARMACI

I Fitofarmaci non sono presenti in natura e fanno parte dell'elenco delle sostanze pericolose da monitorare con particolare attenzione. Queste sostanze vengono utilizzate in agricoltura come erbicidi e insetticidi in diversi periodi dell'anno a seconda della coltura. Risultano essere quindi distribuiti sul terreno agrario e rappresentano una pressione diffusa.

La concentrazione di Fitofarmaci è uno dei parametri per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee che si riflette poi sullo stato ambientale della risorsa.

E' quindi un indicatore importante per individuare e indirizzare azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione e consente di monitorare nel tempo gli effetti di tali azioni e verificarne il perseguimento degli obiettivi.

La presenza media annua dei Fitofarmaci nelle acque sotterranee come indicato nel D.Lgs. 30/09, non deve superare 0,5 mg/l come sommatoria totale e 0,1 mg/l come singolo principio attivo.

Le determinazioni analitiche dei Fitofarmaci effettuate nel monitoraggio 2014-2016 prevedono le determinazioni di alcuni principi attivi (Tabella 10).

2,4 D (acido 2,4 diclorfenossiacetico)	Dicloran	Metobromuron
3,4 dicloroanilina	Diclorvos	Metolaclor
Acetamiprid	Dimetenamide-P	Metribuzin
Acetoclor	Dimetoato	Molinate
Aclonifen	Diuron	Oxadiazon

Atrazina	Endosulfan Alfa	Paration etile
Atrazina Desetil	Endosulfan Beta	Penconazolo
Atrazina Desisopropil (met)	Etofumesate	Pendimetalin
Azinfos metile	Fenitrothion	Petoxamide
Azoxystrobin	Fosalone	Pirimetamil
Benfluralin	Flufenacet	Pirimicarb
Bensulfuronmetile	Imidacloprid	Procimidone
Buprofezin	Isoproturon	Propaclor
Carbofuran	Lenacil	Propanil
Clorfenvinphos	Lindano	Propazina
Ciprodinil	Linuron	Propiconazolo
Clorantraniliprole	Malation	Propizamide
Clorfenvinfos	MCPA	Simazina
Cloridazon-iso	Mecoprop	Terbutilazina
Clorpyrifos-etile	Maetalaxil	Terbutilazin Desetil
Clorpyrifos-metile	Metamitron	Tiobencarb
Clortoluron	Metazaclor	Trifluralin
Diazinone	Metidation	

Tabella 10: elenco principi attivi fitofarmaci ricercati nelle stazioni di monitoraggio nel triennio 2014-2016

La presenza di Fitofarmaci è stata verificata sulle stazioni di monitoraggio per un totale di 211 campionamenti nel triennio 2014-2016.

Medie superiori ai limiti di legge si sono verificate soltanto in tre stazioni che ricadono nell'acquifero freatico che è il più superficiale e il più vulnerabile perchè risente delle condizioni al suolo. I parametri di cui si è riscontrato il superamento del limite sono: Terbutilazina, Desetil terbutilazina, Petoxamide, Imidacloprid, Flufenacet e Metolaxil (Tabella 11)

La presenza di fitofarmaci è stata rilevata anche in altre stazioni monitorate nel triennio, ma solo in modo sporadico e sempre al di sotto dei limiti di legge.

Stazioni	Terbutilazina		Desetil terbutilazina	Petoxamide	Imidacloprid	Flufenacet	Metolaxil
	2014	2016	2014	2014	2015	2015	2016
PRF06-00					0,13		
PRF07-00	1	0,15	0,5	0,4			2,6
PRF10-01						0,11	

Tabella 11: stazioni della provincia di Parma con concentrazione media di fitofarmaci superiore ai limiti di legge nel triennio 2014-2016

6- STATO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

A- STATO QUANTITATIVO

Lo stato quantitativo (SQUAS) del **corpo idrico freatico di pianura** è stato individuato in classe “buono” per l’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.

Anche lo stato quantitativo dei **corpi idrici montani** è stato individuato in classe “buono” in quanto il prelievo di acqua dalle sorgenti risulta diffuso nei corpi idrici e non localizzato e la captazione delle sorgenti avviene in condizioni non forzate, cioè non sono presenti né pozzi né gallerie drenanti.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo dei **corpi idrici sotterranei di pianura** questo è stato attribuito utilizzando tutte le misure di piezometria (manuali e automatiche) dal 2002 al 2016 al fine di ottenere due misure per ciascun anno e poter caratterizzare il massimo livello primaverile e il minimo livello autunnale.

La maggior parte delle stazioni si trova in classe “buono” (Tabella 12).

Codice Corpo idrico sotterraneo	Codice Stazione	SQUAS 2016
0072ER-DQ1-CL	PR23-03	Buono
0072ER-DQ1-CL	PR38-00	Buono
0072ER-DQ1-CL	PR77-00	Buono
0072ER-DQ1-CL	PR94-00	Buono
0072ER-DQ1-CL	PRA0-00	Buono
0072ER-DQ1-CL	PRB4-00	Buono
0080ER-DQ1-CL	PR32-00	Buono
0080ER-DQ1-CL	PR47-01	Buono
0080ER-DQ1-CL	PR54-01	Buono
0080ER-DQ1-CL	PR57-02	Scarso
0080ER-DQ1-CL	PR61-05	Scarso
0080ER-DQ1-CL	PR93-02	Scarso
0080ER-DQ1-CL	PR99-00	Buono
0080ER-DQ1-CL	PRA1-00	Buono
0080ER-DQ1-CL	PRA2-00	Buono
0370ER-DQ2-CCS	PR33-00	Buono
0370ER-DQ2-CCS	PR55-01	Buono
0370ER-DQ2-CCS	PR76-00	Scarso
2352ER-DQ2-CCI	PR23-02	Buono
2700ER-DQ2-PACI	PR19-01	Buono
5030ER-AV2-VA	PRB5-00	Buono
0630ER-DQ2-PPCS	PR04-01	Buono
0630ER-DQ2-PPCS	PRA5-01	Buono
0650ER-DET1-CMSG	PR61-02	Buono
0650ER-DET1-CMSG	PR69-00	Buono

Tabella 12: classificazione SQUAS (Stato Quantitativo Acqua Sotterranea) dei pozzi al 2016

I corpi idrici in stato “scarso”, a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla normativa, come si evince dalla Tabella 13, sono rappresentati dalle conoidi alluvionali appenniniche e ricadono in aree con importanti prelievi acquedottistici, industriali e irrigui.

Corpi idrici	Totale stazioni per corpo idrico	Stato quantitativo 2014-2016	
		Buono	Scarso
Conoidi	22	18	4
Pianure alluvionali	3	3	0
Freatico	5	5	0
Montano	19	19	0

Tabella 13: valutazione SQUAS (Stato Quantitativo Acque Sotterranee) per tipologia di corpo idrico

B- STATO CHIMICO

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei (SCAS) è stato attribuito utilizzando i dati di monitoraggio del triennio 2014-2016 seguendo la metodologia individuata dal D. Lgs. 30/2009. Per ciascuna stazione di monitoraggio sono state confrontate le concentrazioni medie annue con gli standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale per diverse sostanze chimiche (Tabelle 2 e 3 dell’Allegato 3 del D. Lgs. 30/2009). 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”.

Lo stato chimico è stato calcolato per ogni stazione di monitoraggio per ciascun anno durante il quale è stato effettuato il monitoraggio chimico. Per poter attribuire uno stato a ciascuna stazione di monitoraggio, è stato considerato lo stato prevalente del triennio e come sostanze critiche, sono state elencate quelle riscontrate nella stazione che ne hanno determinato lo stato “scarso”.

La determinazione dei valori di fondo naturale per diverse sostanze assume pertanto grande importanza al fine di non classificare le acque di scarsa qualità per cause naturali come in cattivo stato, oppure di identificare improbabili punti di inversione dei trend con conseguente attivazione di misure di ripristino impossibili da realizzarsi nella pratica. Lo stato chimico “scarso” è stato quindi attribuito tenendo conto dei valori soglia definiti per i corpi idrici sotterranei.

Nella provincia di Parma, l’81% delle stazioni di monitoraggio è in stato “buono” e

il 19% in stato “scarso”. Le stazioni che presentano stato chimico “scarso” appartengono alle Conoidi e al corpo idrico freatico di pianura. (Tabella 14).

Corpi idrici	Totale stazioni	Stato chimico 2014-2016	
		Buono	Scarso
Conoide	39	27	12
Pianura alluvionale	10	10	
Freatico	5	3	2
Montano	19	19	

Tabella 14: valutazione SCAS (Stato Chimico Acque Sotterranee) per tipologia di corpo idrico

Il corpo idrico freatico è a diretto contatto con le attività antropiche svolte in pianura e le principali sostanze che non permettono il raggiungimento dello stato “buono” sono nitrati e fitofarmaci.

Nelle conoidi alluvionali in stato “scarso”, le principali criticità sono rappresentate da nitrati e dagli organoalogenati. I primi derivano dalle attività agricole e zootecniche, mentre i secondi dalle attività antropiche di tipo civile e industriale svolte nell'ambito della fascia collinare e di alta pianura che corrisponde alla zona di maggiore urbanizzazione,

I corpi idrici montani e i corpi di pianura alluvionale ricadono tutti nello stato chimico “buono”.

Nella Tabella 15 sono riepilogati i valori dello SCAS delle stazioni appartenenti alla rete di monitoraggio della provincia di Parma suddivisi per annualità e per tipologia di corpo idrico. In Tabella viene indicata anche la tendenza dello SCAS 2016 rispetto al 2015. La quasi totalità dei punti di monitoraggio sono in situazione di stazionarietà. In miglioramento quattro stazioni che ricadono all'interno delle conoidi (montane e acquifero libero) e del corpo idrico freatico.

Codice	Nome corpo idrico sott	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	Tendenza SCAS 2016 vs 2015
PR01-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR04-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR05-00	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR09-01	Conoide Stirone-Parola - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR17-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore		Buono	Buono	☹️
PR19-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore		Buono	Buono	☹️
PR20-00	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PR21-01	Conoide Taro - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR23-00	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Scarso	Buono	😊
PR24-02	Conoide Taro - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR25-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Scarso	Buono	Buono	☹️
PR32-00	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR34-00	Conoide Parma-Baganza - confinato	Buono	Buono	Buono	☹️

	superiore				
PR38-01	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PR39-00	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso	Buono	Buono	☹️
PR40-03	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso	Scarso	Buono	😊
PR44-01	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR45-01	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono	😊
PR47-01	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR54-01	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR57-02	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Buono	Buono	☹️
PR61-02	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR61-04	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR61-05	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PR65-00	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Scarso	Scarso	☹️
PR66-01	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PR68-00	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Scarso	Scarso	☹️

PR69-00	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR71-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR72-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR73-00	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PR76-00	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PR77-00	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PR90-03	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Scarso	Scarso	Buono	😊
PR91-00	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono	Buono	Buono	☹️
PR93-02	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PR94-00	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono	☹️
PRA0-00	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PRA1-00	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PRA2-00	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono	☹️

PRA4-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PRA8-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	☹️
PRB0-00	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono	Buono	Buono	☹️
PRB5-00	Depositi vallate App. Taro-Enza-Tresinaro	Buono	Buono	Buono	☺️
PRB6-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore			Buono	
PRB7-00	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore			Buono	
PRB8-00	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore			Scarso	
PRC0-00	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore			Buono	
PRC1-00	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore			Buono	
PR-F01-01	Freatico di pianura fluviale	Buono	Buono	Buono	☹️
PR-F06-00	Freatico di pianura fluviale	Buono	Buono	Buono	☹️

PR-F07-00	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	☹️
PR-F10-01	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Buono	😊
PR-F11-00	Freatico di pianura fluviale	Buono	Buono	Buono	☺️

Tabella 15: valori SCAS delle singole stazioni della provincia di Parma per le annualità del triennio 2014-2016 e andamento delle tendenze

7- CONCLUSIONI

La valutazione dello stato dei corpi idrici sotterranei nel triennio 2014-2016 rappresenta una prima valutazione dell'intero sessennio di monitoraggio 2014-2019. Tale valutazione fornisce quindi solo un quadro preliminare dello stato chimico e dello stato quantitativo che potranno cambiare con la prosecuzione del monitoraggio e con il recepimento di alcune modifiche normative che influiranno sulla definizione dello stato chimico.

BIBLIOGRAFIA

Arpae e Regione Emilia-Romagna, 2015. Valutazione del contributo di fondo naturale del cromo esavalente nei corpi idrici montani, al fine di classificare correttamente lo stato chimico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE". A cura di Marco Marcaccio, Alberto Guadagnini, Monica Riva, Giulia Ceriotti, Laura Guadagnini.

Direttiva 2000/60/CE, "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.

Direttiva 2006/118/CE, "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.

Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, "Norme in materia ambientale". Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006.

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". Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2009.

Regione Emilia-Romagna ed Arpa, 2013. **"Report sullo stato delle acque sotterranee. Triennio 2010-2012"**. A cura di Donatella Ferri e Marco Marcaccio, CTR Sistemi Idrici.

Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna 1781/2015, "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".

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

Decreto Ministeriale n. 165 del 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". Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 165 del 16 luglio 2016

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