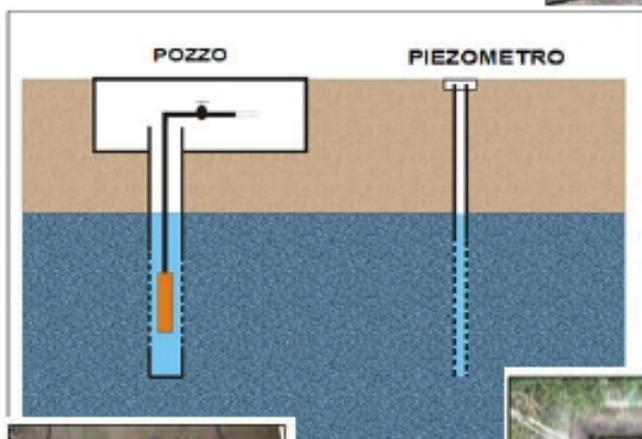


# Monitoraggio delle acque in Provincia di Ravenna Risultati 2016

12 Gennaio 2018





## Indice

<b>1 - I monitoraggi di qualità delle acque 2016 .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Introduzione .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Reti di monitoraggio 2016 .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Rete Regionale di monitoraggio della qualità ambientale delle acque superficiali .....	7
1.2.2 Rete Regionale di monitoraggio della qualità ambientale delle acque sotterranee .....	15
<b>1.3 Il monitoraggio delle acque superficiali 2016 .....</b>	<b>19</b>
1.3.1 Criteri di classificazione acque superficiali .....	19
1.3.2 Lo stato dei corsi d'acqua .....	25
1.3.2.1 Lo stato dei nutrienti e degli inquinanti .....	25
1.3.2.1.1 Azoto nitrico .....	26
1.3.2.1.2 Azoto ammoniacale .....	29
1.3.2.1.3 Fosforo totale .....	31
1.3.2.1.4 Fitofarmaci .....	33
1.3.2.2 Trend dei nutrienti apportati in Adriatico .....	35
1.3.2.2.1 Azoto nitrico .....	35
1.3.2.2.2 Fosforo totale .....	36
1.3.2.3 Stato Ecologico e Stato Chimico .....	38
<b>1.4 Il monitoraggio delle acque sotterranee 2016 .....</b>	<b>43</b>
1.4.1 Criteri di classificazione delle acque sotterranee .....	43
1.4.2 Stato corpi idrici sotterranei .....	46
1.4.2.1 Stato Quantitativo .....	46
1.4.3.2 Stato Chimico .....	50
 <b>2 - La rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci 2016 .....</b>	 <b>55</b>
 <b>Riferimenti .....</b>	 <b>64</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>65</b>
<b>Sitografia .....</b>	<b>66</b>



---

## **1 - I monitoraggi di qualità delle acque 2016**

### **1.1 Introduzione**

La tutela e la gestione delle risorse idriche è regolamentata dalla Direttiva Quadro Europea 2000/60/CE, recepita nell'ordinamento nazionale con il D.Lgs 152/2006 e relativi decreti attuativi.

La Direttiva impone agli Stati Membri l'organizzazione di monitoraggi per identificare dove gli obiettivi ambientali non sono raggiunti o sono a rischio di non essere raggiunti.

Il Decreto Monitoraggio DM 260/10 individua due tipologie di monitoraggio con obiettivi differenti:

SORVEGLIANZA - per i corpi idrici "probabilmente a rischio" o "non a rischio" di raggiungere gli obiettivi ambientali previsti dalla normativa

OPERATIVO - per i corpi idrici "probabilmente a rischio" o "non a rischio" di raggiungere gli obiettivi ambientali previsti dalla normativa Sorveglianza e Operativo,

Le due tipologie di monitoraggio prevedono attività e frequenze diverse, sessennale il primo e triennale il secondo.

La normativa vigente, che introduce un approccio ecosistemico alla tematica, individua quindi, nelle reti di monitoraggio, non solo uno strumento conoscitivo, ma anche di governo del territorio in quanto, in funzione delle risultanze delle rilevazioni quali-quantitative, dovranno essere previsti gli eventuali interventi di risanamento ambientale. L'obiettivo principale della normativa, è quello che i corpi idrici raggiungano un Buono stato Ecologico e Buono stato Chimico o ove fosse già esistente, il mantenimento dello stato Elevato.

A tal proposito, per attuare una politica coerente e sostenibile che valuti gli aspetti Gestionali ed Ecologici, viene individuata la scala di Distretto Idrografico e lo strumento attuativo è il Piano di Gestione (PdG). I Piani di Gestione dei Distretti Idrografici, che hanno validità sessennale, prevedono cicli di monitoraggio triennali o sessennali in relazione alla tipologia di monitoraggio applicato, solo al termine dei cicli di monitoraggio può essere effettuata la classificazione complessiva dello stato di qualità ambientale.

Nel 2012 si è completato il primo ciclo triennale di campionamenti, in attuazione al D.Lgs. 152/06, e si è effettuata una prima classificazione dello stato di qualità delle risorse idriche.

---

Nel 2013, a seguito della prima classificazione, la Regione ha deciso di attuare una prima riorganizzazione della rete di monitoraggio apportando modifiche sia al numero di stazioni monitorate, sia alla tipologia di monitoraggio applicato, sia ai protocolli analitici.

Il presente report, riporta i dati del monitoraggio realizzato sui corpi idrici della rete di qualità ambientale afferente alla provincia di Ravenna aggiornato al 2016. Vengono analizzati gli andamenti dei principali parametri chimici, oltre che l'andamento dei principali indicatori utilizzati per la valutazione della qualità delle acque.

Viene, infine realizzata una valutazione della conformità ai limiti indicati nel DLgs 152/06 della rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci.

## 1.2 Reti di monitoraggio

La pianificazione nel Distretto idrografico del Po che dipende funzionalmente dal monitoraggio, vede un disallineamento temporale per le regioni che lo costituiscono: infatti le Regioni afferenti, tra cui l'Emilia-Romagna, non sono partite insieme nell'applicazione della Direttiva Acque. Alcune infatti hanno fatto coincidere l'inizio del sessennio con il 2009 (2009-2014), altre, come l'Emilia Romagna, dal 2010, creando così di fatto un disallineamento temporale all'interno dello stesso distretto idrografico;

Per dare omogeneità a tutte le regioni, almeno dal secondo Piano di Gestione 2015-2021, e così da permettere di arrivare tutti allineati al successivo PdG, che partirà nel 2021, l'Autorità di Bacino del Po ha stabilito che i risultati derivanti dai primi cicli di monitoraggio (triennio 2010-2012, con trend e classificazione al 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.

In Emilia-Romagna quindi, con il 2016 si conclude il triennio 2014-2016 di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei secondo la programmazione deliberata nel 2010 con la DGR n°350/2010.

Va comunque sottolineato che la prima classificazione prodotta e attualmente in vigore è quella relativa al quadriennio 2010-2013 ed è in corso la valutazione regionale dei risultati del monitoraggio del triennio 2014-2016 per la classificazione successiva.

### **1.2.1 Rete regionale di monitoraggio della qualità ambientale delle Acque superficiali**

La rete regionale della qualità delle acque superficiali è stata istituita dalla Legge Regionale 9/83 ed è stata ripetutamente aggiornata nel corso degli anni per rispondere all'evoluzione del quadro normativo di settore. Le indicazioni introdotte dalle normative discendenti dalla Direttiva Quadro, hanno portato ad una revisione significativa della rete di qualità ambientale delle acque superficiali, alla quale dovranno essere applicati i criteri di monitoraggio fissati, al fine di verificare lo scostamento da siti indicati di riferimento per il raggiungimento dell'obiettivo normativo di "buono" fissato al 2015.

Le ultime modifiche decise dalla Regione e operative dal 2013, che interessano il territorio della Provincia di Ravenna, riguardano principalmente la rete di monitoraggio delle acque superficiali.

In relazione alla tipologia di corpo idrico, è stato poi individuato un programma di monitoraggio che prevede frequenze diverse sia per i parametri chimico-fisici che per i monitoraggi biologici.

Complessivamente in provincia di Ravenna, per l'anno 2016, sono state campionate 20 stazioni come da Figura 1 e da Tabella 1 in cui vengono riportate i tempi e le modalità del monitoraggio anche per gli anni 2014 e 2015.

Delle stazioni monitorate, due appartengono alla rete funzionale di monitoraggio delle acque da potabilizzare cioè Ponte Cento Metri, sul Lamone e Volta Scirocco, sul Reno; inoltre le tre stazioni - Ponte del Cantone, Zattaglia e Castellina via Ponte- sono monitorate anche in quanto appartenenti alla rete funzionale di monitoraggio dell'idoneità alla vita dei pesci.

Due stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali sono soggette a monitoraggio di sorveglianza, di queste, Fornazzano non è stata campionata né nel 2014 né nel 2016 mentre le restanti stazioni sono soggette a monitoraggio operativo.

Fornazzano fa anche parte della rete del nucleo regionale, con caratteristiche quindi "di riferimento", in quanto rappresentano siti ad elevato valore ecologico con pressioni antropiche minime e con elementi di qualità biologica di pregio (REF).

La differenza principale nel monitoraggio riguarda la frequenza e il profilo del campionamento chimico: si hanno 8 campionamenti per le stazioni soggette a programma operativo, con l'eccezione delle due soggette a monitoraggio per la potabilizzazione per le quali i campionamenti sono 12.

La tabella 2 riporta i profili analitici, previsti da normativa vigente, da applicare ai corsi d'acqua. Il profilo 3 della DGR 350/10, relativo ai microinquinanti, viene attribuito solo alle stazioni che si trovano nelle chiusure di bacino di valle ed a quelle che negli anni hanno

manifestato la presenza di tali specie chimiche. Il profilo 2 di analisi dei pesticidi è stato modificato nel 2013 sulla base degli esiti del monitoraggio del triennio 2010-2012, dell'aggiornamento del reale rischio sugli ecosistemi acquatici, della dismissione di alcune sostanze o dell'immissione sul mercato di nuove molecole: i principi attivi monitorati nel 2016 sono stati 89 (Tabella 2) e al contempo, sulla base della razionalizzazione del laboratorio specialistico, sono state apportate alcune modifiche ai limiti di quantificazione di alcune sostanze.

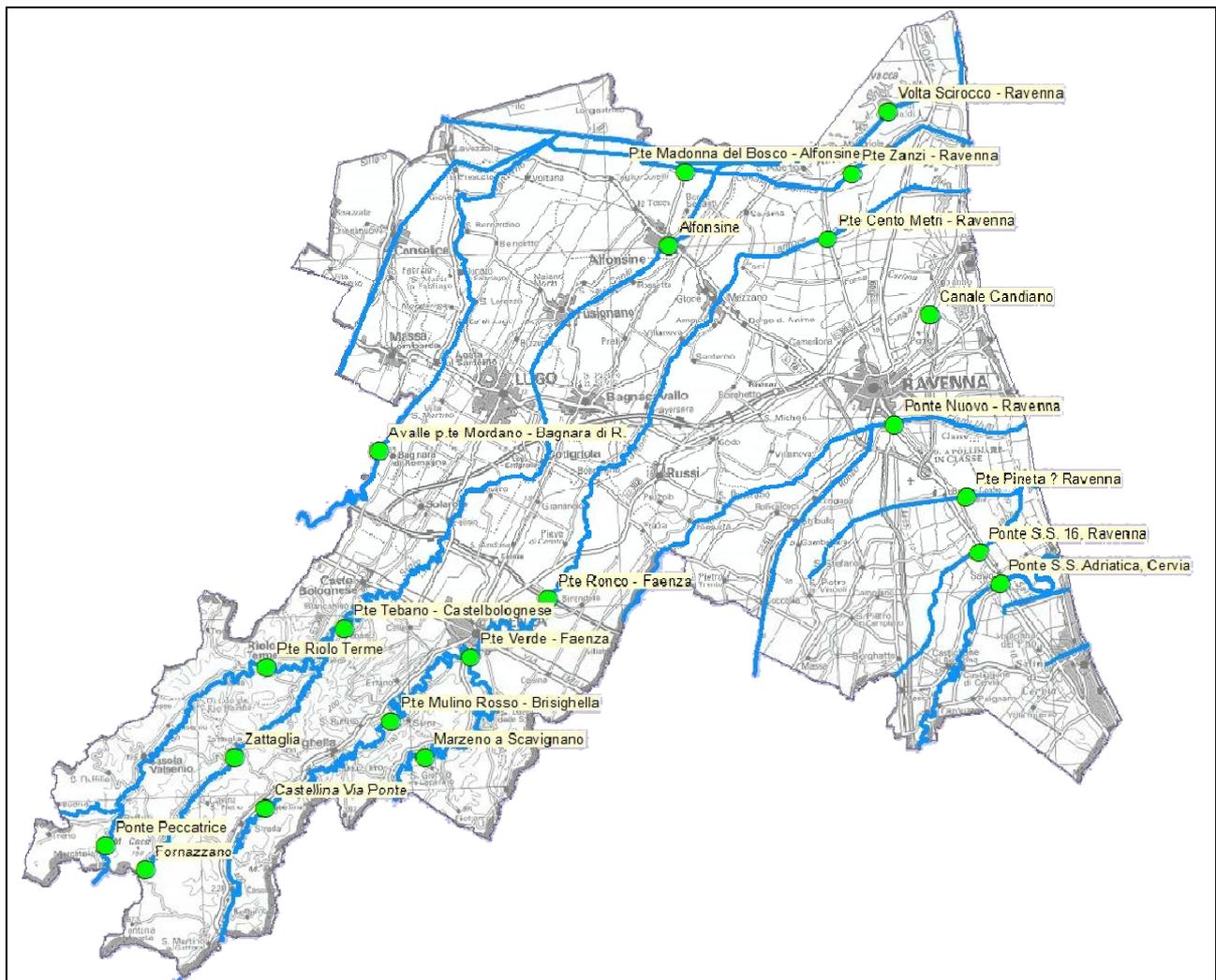
**Tabella 1:** Elenco delle stazioni di misura per la rete di monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua superficiali e relativo programma di monitoraggio.

Codice	Bacino	Asta	Toponimo	Programma	Frequenza 2014	Profilo analitico 2014	Protocollo Fitofarmaci 2014	Campioni realizzati 2014
06004600	RENO	F. Santerno	A valle p.te Mordano – Bagnara di R.	Operativo	8	1+2	A2013	8
06004650	RENO	F. Santerno	Ponte Via Reale Voltana, Alfonsine	Operativo	8	1+2+3	A2013	8
06004900	RENO	T. Senio	P.te Riolo Terme	Operativo	8	1+2	A2013	8
06005200	RENO	T. Senio	P.te Tebano – Castelbolognese	Operativo	8	1+2+3	A2013	8
06005500	RENO	F. Reno	Volta Scirocco – Ravenna	Operativo	12	1+2+3+POT	AB2013	12
07000200	DX RENO	C.le Dx Reno	P.te Madonna del Bosco – Alfonsine	Operativo	8	1+2	A2013	8
07000300	DX RENO	C.le Dx Reno	P.te Zanzi – Ravenna	Operativo	8	1+2+3	AB2013	8
08000200	LAMONE	F. Lamone	P.te Mulino Rosso – Brisighella	Operativo	8	1+2+3	A2013	8
08000700	LAMONE	T. Marzeno	P.te Verde – Faenza	Operativo	8	1+2	A2013	8
08000800	LAMONE	F. Lamone	P.te Ronco – Faenza	Operativo	8	1+2	A2013	8
08000900	LAMONE	F. Lamone	P.te Cento Metri – Ravenna	Operativo	12	1+2+3+POT	AB2013	12
09000100	C.LE CANDIANO	C.le Candiano	Canale Candiano	Operativo	8	1+2+3	A2013	8
11001800	F. UNITI	F. Uniti	Ponte Nuovo – Ravenna	Operativo	8	1+2+3	A2013	8
12000150	BEVANO	T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	Operativo	8	1+2+3	A2013	8
12000200	BEVANO	Fosso Ghiaia	P.te Pineta – Ravenna	Operativo	8	1+2	A2013	8
13000900	SAVIO	F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia	Operativo	8	1+2+3	A2013	8

Codice	Bacino	Asta	Toponimo	Programma	Frequenza 2015	Profilo analitico 2015	Protocollo Fitofarmaci 2015	Campioni realizzati 2015
06004600	RENO	F. SANTERNO	<b>A valle p.te Mordano - Bagnara di R.</b>	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
06004750	RENO	T. SENIO	<b>Ponte Peccatrice</b>	Sorveglianza	4	1	-	-
06004900	RENO	T. SENIO	<b>P.te Riolo Terme</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
06004950	RENO	T. SINTRIA	<b>Fornazzano</b>	Sorveglianza	4	1	-	4
06005000	RENO	T. SINTRIA	<b>Zattaglia</b>	Operativo	4	1	-	4
06005200	RENO	T. SENIO	<b>P.te Tebano - Castelbolognese</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
06005350	RENO	T. SENIO	<b>Alfonsine</b>	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
06005500	RENO	F. RENO	<b>Volta Scirocco - Ravenna</b>	Operativo	12	1+2+3+POT	A + B 2013	12
07000200	DX RENO	CAN. DESTRA RENO	<b>P.te Madonna del Bosco - Alfonsine</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
07000300	DX RENO	CAN. DESTRA RENO	<b>P.te Zanzi - Ravenna</b>	Operativo	8	1+2+3	A + B 2013	8
08000100	LAMONE	F. LAMONE	<b>Castellina Via Ponte</b>	Operativo	4	1	-	4
08000200	LAMONE	F. LAMONE	<b>P.te Mulino Rosso - Brisighella</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000660	LAMONE	T. MARZENO	<b>Marzeno a Scavignano</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000700	LAMONE	T. MARZENO	<b>P.te Verde - Faenza</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000800	LAMONE	F. LAMONE	<b>P.te Ronco - Faenza</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000900	LAMONE	F. LAMONE	<b>P.te Cento Metri - Ravenna</b>	Operativo	12	1+2+3+POT	A + B 2013	12
09000100	C.LE CANDIANO	CAN. CANDIANO	<b>Canale Candiano</b>	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
11001800	F. UNITI	FIUMI UNITI	<b>Ponte Nuovo - Ravenna</b>	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
12000150	BEVANO	T. BEVANO	<b>Ponte S.S. 16, Ravenna</b>	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
12000200	BEVANO	SC. FOSSO GHIAIA	<b>P.te Pineta - Ravenna</b>	Operativo	8	1+2	A 2013	8
13000900	SAVIO	F. SAVIO	<b>Ponte S.S. Adriatica, Cervia</b>	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8

Codice	Bacino	Asta	Toponimo	Programma	Frequenza 2016	Profilo analitico 2016	Protocollo Fitofarmaci 2016	Campioni realizzati 2016
06004600	RENO	F. SANTERNO	A valle p.te Mordano - Bagnara di R.	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
06004750	RENO	T. SENIO	Ponte Peccatrice	Sorveglianza	4	1	-	4
06004900	RENO	T. SENIO	P.te Riolo Terme	Operativo	8	1+2	A 2013	8
06004950	RENO	T. SINTRIA	Fornazzano	Sorveglianza	4	1	-	-
06005000	RENO	T. SINTRIA	Zattaglia	Operativo	4	1	-	4
06005200	RENO	T. SENIO	P.te Tebano - Castelbolognese	Operativo	8	1+2	A 2013	8
06005350	RENO	T. SENIO	Alfonsine	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
06005500	RENO	F. RENO	Volta Scirocco - Ravenna	Operativo	12	1+2+3+POT	A + B 2013	12
07000200	DX RENO	CAN. DESTRA RENO	P.te Madonna del Bosco - Alfonsine	Operativo	8	1+2	A 2013	8
07000300	DX RENO	CAN. DESTRA RENO	P.te Zanzi - Ravenna	Operativo	8	1+2+3	A + B 2013	8
08000100	LAMONE	F. LAMONE	Castellina Via Ponte	Operativo	4	1	-	4
08000200	LAMONE	F. LAMONE	P.te Mulino Rosso - Brisighella	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000660	LAMONE	T. MARZENO	Marzeno a Scavignano	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000700	LAMONE	T. MARZENO	P.te Verde - Faenza	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000800	LAMONE	F. LAMONE	P.te Ronco - Faenza	Operativo	8	1+2	A 2013	8
08000900	LAMONE	F. LAMONE	P.te Cento Metri - Ravenna	Operativo	12	1+2+3+POT	A + B 2013	12
09000100	CAN. CANDIANO	CAN. CANDIANO	Canale Candiano	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
11001800	FIUMI UNITI	FIUMI UNITI	Ponte Nuovo - Ravenna	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
12000150	BEVANO	T. BEVANO	Ponte S.S. 16, Ravenna	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8
12000200	BEVANO	SC. FOSSO GHIAIA	P.te Pineta - Ravenna	Operativo	8	1+2	A 2013	8
13000900	SAVIO	F. SAVIO	Ponte S.S. Adriatica, Cervia	Operativo	8	1+2+3	A 2013	8

**Figura 1:** Distribuzione territoriale delle stazioni della rete di monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua superficiali.



**Tabella 2:** Profili analitici da applicare ai corsi d'acqua

<b>Profilo 1 - Base</b>	
<b>Parametro</b>	<b>UdM</b>
Temperatura aria	°C
Temperatura acqua	°C
pH	unità di pH
Conducibilità elettrica	µS/cm
Ossigeno disciolto	O <sub>2</sub> mg/l
Ossigeno disciolto saturazione	%
Solidi sospesi	mg/l
Alcalinità	O <sub>2</sub> mg/l
B.O.D.5	O <sub>2</sub> mg/l
C.O.D.	mg/l
Azoto ammoniacale (N)	mg/l
Azoto nitrico (N)	mg/l
Azoto totale (N)	mg/l
Fosforo totale (P)	mg/l
Ortofosfato (P)	mg/l
Cloruri (Cl)	mg/l
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l
Calcio	mg/l
Magnesio	mg/l
Sodio	mg/l
Potassio	mg/l
<b>Profilo 2 – Metalli, IPA, Organo-alogenati</b>	
Durezza	CaCO <sub>3</sub> mg/l
Arsenico	As µg/l
Cadmio	Cd µg/l
Cromo totale	Cr µg/l
Nichel	Ni µg/l
Piombo	Pb µg/l
Boro	µg/l
Rame	Cu µg/l
Zinco	Zn µg/l
Mercurio	Hg µg/l
Diclorometano	µg/l

<b>Profilo 2 – Metalli, IPA, Organo-alogenati</b>	
<b>Parametro</b>	<b>UdM</b>
Triclorometano	µg/l
Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	µg/l
1,1,2 tricloroetilene	µg/l
1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)	µg/l
1,2 Dicloroetano	µg/l
1,1,1 Tricloroetano	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Benzene	µg/l
Monoclorobenzene	µg/l
1,2 Diclorobenzene	µg/l
1,3 Diclorobenzene	µg/l
1,4 Diclorobenzene	µg/l
1,2,3 Triclorobenzene	µg/l
1,2,4 Triclorobenzene	µg/l
1,3,5 Triclorobenzene	µg/l
Toluene	µg/l
2-Clorotoluene	µg/l
3-Clorotoluene	µg/l
4-CloroToluene	µg/l
O-Xilene	µg/l
M,P-Xileni	µg/l
Ftalato di bis(2-etilesile) (DEHP)	µg/l
Antracene	µg/l
Benzo a pirene	µg/l
Benzo b fluorantene	µg/l
Benzo (b+j) Fluorantene	µg/l
Benzo k fluorantene	µg/l
Benzo ghi perilene	µg/l
Fluorantene	µg/l
Indeno 123 cd pirene	µg/l
Naftalene	µg/l
M-Xilene (2013)	µg/l
X-Xilene (2013)	µg/l
Benzo (b+j) Fluorantene (2013)	µg/l

Profilo 2 – Fitofarmaci					
Parametro	UdM	Parametro	UdM	Parametro	UdM
2,4 D (Acido 2,4 diclorfenossiacetico)	µg/l	Dimetoato	µg/l	Metossifenoziide	µg/l
2,4 DP DICLORPROP	µg/l	Diuron	µg/l	Metribuzin	µg/l
3,4 dicloroanilina	µg/l	ENDOSULFAN ALFA (2013)	µg/l	Molinate	µg/l
Acetamiprid	µg/l	ENDOSULFAN BETA (2013)	µg/l	Oxadiazon	µg/l
Acetoclor	µg/l	Eposiconazolo	µg/l	Paration etile	µg/l
Aclonifen	µg/l	Etofumesate	µg/l	Penconazolo	µg/l
Alachlor	µg/l	Fenamidone	µg/l	Pendimetalin	µg/l
Atrazina	µg/l	Fenbuconazolo	µg/l	Petoxamide	µg/l
Desetil Atrazina	µg/l	Fenexamide	µg/l	Pyraclostrobin	µg/l
Atrazina Desisopropil (met)	µg/l	Fenitrotion (2013)	µg/l	Pirimetanil	µg/l
Azinfos-Metile	µg/l	Fosalone	µg/l	Pirimicarb	µg/l
AZOXISTROBIN	µg/l	Flufenacet	µg/l	PROCIMIDONE	µg/l
Benfluralin (2013)	µg/l	Imidacloprid	µg/l	Procloraz	µg/l
Bensulfuronmetile	µg/l	Indoxacarb	µg/l	Propaclor	µg/l
Bentazone	µg/l	Iprovalicarb	µg/l	Propanil (2013)	µg/l
Bifenazate	µg/l	Isoproturon	µg/l	PROPAZINA	µg/l
Boscalid	µg/l	Isoxaflutole	µg/l	PROPICONAZOLO	µg/l
Bupirimato	µg/l	Kresoxim-metile	µg/l	Propizamide	µg/l
Buprofezin	µg/l	LENACIL	µg/l	Simazina	µg/l
Carbofuran	µg/l	LINDANO (HCH GAMMA) (2013)	µg/l	Spirotetrammato	µg/l
CHLORPIRYPHOS ETILE	µg/l	Linuron	µg/l	Spiroxamina	µg/l
CHLORPIRYPHOS METILE	µg/l	Malation	µg/l	Tebufenozide	µg/l
Cimoxanil	µg/l	Mandipropamid	µg/l	Terbutilazina	µg/l
Ciprodinil	µg/l	MCPA (Acido 2,4 MetilCloroFenossiAcetico)	µg/l	Terbutilazina Desetil	µg/l
Clorantranilipolo (DPX E-2Y45)	µg/l	MCPP (2014)	µg/l	Tetraconazolo	µg/l
Clorfenvinfos	µg/l	Mecoprop (2013)	µg/l	Tiacloprid	µg/l
Pirazone (cloridazon-iso)	µg/l	Mepanipirim	µg/l	Tiametoxam	µg/l
Clortoluron	µg/l	Metalaxil	µg/l	Tiobencarb	µg/l
Diazinone	µg/l	Metamitron	µg/l	Trifluralin (2013)	µg/l
Dicloran (2013)	µg/l	METAZACLOR	µg/l	Triticonazolo	µg/l
Diclorvos	µg/l	Metidation	µg/l	Zoxamide	µg/l
Difenoconazolo	µg/l	Metobromuron	µg/l	PRODOTTI FITOSANITARI E BIOCIDI TOTALE	
Dimetenamid-P	µg/l	Metolaclo	µg/l		

### Profilo 3 – Altri microinquinanti

Parametro	UdM	Parametro	UdM
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	4-Cloroanilina (2013)	µg/l
T3BDE-28	µg/l	2-Clorofenolo (2013)	µg/l
T4BDE-47	µg/l	3-Clorofenolo (2013)	µg/l
P5BDE-99	µg/l	4-Clorofenolo (2013)	µg/l
P5BDE-100	µg/l	1-Cloro-2-nitrobenzene (2013)	µg/l
H6BDE-153	µg/l	1-Cloro-3-nitrobenzene (2013)	µg/l
H6BDE-154	µg/l	1-Cloro-4-nitrobenzene (2013)	µg/l
Difeniletere bromato Sommatoria congeneri	µg/l	Cloronitrotolueni (2013)	µg/l
4-Nonilfenolo	µg/l	2,4-Diclorofenolo	µg/l
Ottilfenolo	µg/l	2,4,5-Triclorofenolo	µg/l
2-Cloroanilina (2013)	µg/l	2,4,6-Triclorofenolo	µg/l
3-Cloroanilina (2013)	µg/l	Pentaclorofenolo	µg/l

## 1.2.2 Rete Regionale di monitoraggio della qualità ambientale delle Acque sotterranee

La rete di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee della provincia di Ravenna è attivo dal 1976 per gli aspetti quantitativi e dal 1987 per quelli qualitativi. Nel 2010 a seguito del complesso processo di individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei (Deliberazione di Giunta Regione Emilia-Romagna n. 350/2010) sono stati adeguati i criteri di monitoraggio, sulla base di quanto enunciato dalle Direttive Europee 2000/60/CE e 2006/118/CE, che prevedono come obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei, oggetto del monitoraggio ambientale, il raggiungimento dello stato "buono" al 22 dicembre 2015

A partire dai complessi idrogeologici per arrivare agli acquiferi, tenendo conto dell'omogeneità dello stato chimico e quantitativo oltre che degli impatti determinati dalle pressioni antropiche, sono stati individuati e caratterizzati i nuovi corpi idrici sotterranei.

Il presente report illustra i risultati dei monitoraggi realizzati nel 2016 e negli anni 2014-2015, successivi al primo ciclo di monitoraggio (2010-2011-2012-2013), con l'intento di implementare il quadro conoscitivo delle acque sotterranee.

In provincia di Ravenna per il 2016 sono previste 65 stazioni di monitoraggio (Tabella 3 e Figura 2) suddivise in:

- 10 stazioni per monitorare lo stato chimico
- 32 stazioni per monitorare lo stato chimico e lo stato quantitativo
- 23 stazioni per monitorare lo stato quantitativo
- 7 stazioni per monitorare lo stato chimico e quantitativo del freatico di pianura fluviale o costiero

In una stazione (RA34-00) è installata la sonda automatica per il monitoraggio in continuo del livello piezometrico della falda.

Anche per la rete di monitoraggio delle acque sotterranee è stato aggiornato il profilo d'analisi per i pesticidi come indicato in Tabella 2.

In Tabella 3 viene riportato l'elenco dei punti di campionamento con evidenziate in giallo le stazioni in cui non è stato più possibile eseguire il campionamento e quindi abbandonate per vari motivi.

In Figura 2 sono riportate le stazioni di monitoraggio in cartografia.

In viola sono i sette piezometri di pianura mentre il azzurro sono le tre stazioni monitoraggio dell'acquifero montano.

**Tabella 3:** Elenco stazioni di misura per la rete di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee

<b>CODICE REGIONALE</b>	<b>TIPO DI MONITORAGGIO</b>	<b>COMUNE</b>	<b>NOME CORPO IDRICO</b>
RA02-02	C	LUGO	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA03-00	Q	MASSALOMBARDA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA05-00	Q	BAGNACAVALLO	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA08-00	Q	FAENZA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA09-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA09-01	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA12-01	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA13-02	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA14-01	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA15-00	C+Q	CASTEL BOLOGNESE	Conoide Senio - confinato
RA17-01	C+Q	FAENZA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA18-00	Q	FAENZA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA20-02	C	RAVENNA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA21-01	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA23-01	C	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA24-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA24-01	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA29-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA30-00	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA33-01	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA34-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA34-02	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA35-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA38-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA39-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA41-02	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA42-01	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA44-00	C+Q	CONSELICE	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA45-01	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA47-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA47-01	C	RAVENNA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA48-01	Q	FAENZA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA49-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA53-04	C+Q	CERVIA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA55-02	C+Q	COTIGNOLA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore

RA58-00	Q	FUSIGNANO	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA59-01	C+Q	BAGNACAVALLO	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA60-01	C+Q	ALFONSINE	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA65-01	C	RAVENNA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA66-01	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA67-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA67-01	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA70-01	C	CERVIA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA71-00	Q	CONSELICE	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA71-01	C	CONSELICE	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA73-00	Q	CERVIA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA74-00	C	BAGNARA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA75-00	C	CONSELICE	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA76-03	C+Q	COTIGNOLA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA77-00	C+Q	CASTEL BOLOGNESE	Conoide Senio - libero
RA79-00	C+Q	SOLAROLO	Conoide Senio - confinato
RA80-02	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA81-01	C	RAVENNA	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore
RA82-00	Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA84-01	C+Q	RAVENNA	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
RA85-00	C+Q	FAENZA	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
RA89-00	C+Q	FAENZA	Conoide Lamone - confinato
RA90-00	C+Q	FAENZA	Conoide Lamone - libero
RA-F01-00	C+Q	CONSELICE	Freatico di pianura fluviale
RA-F06-00	C+Q	RAVENNA	Freatico di pianura costiero
RA-F13-01	C+Q	BAGNACAVALLO	Freatico di pianura fluviale
RA-F14-00	C+Q	RUSSI	Freatico di pianura fluviale
RA-F16-00	C+Q	RAVENNA	Freatico di pianura costiero
RA-F22-00	C+Q	RAVENNA	Freatico di pianura fluviale
RA-F23-01	C+Q	CERVIA	Freatico di pianura fluviale

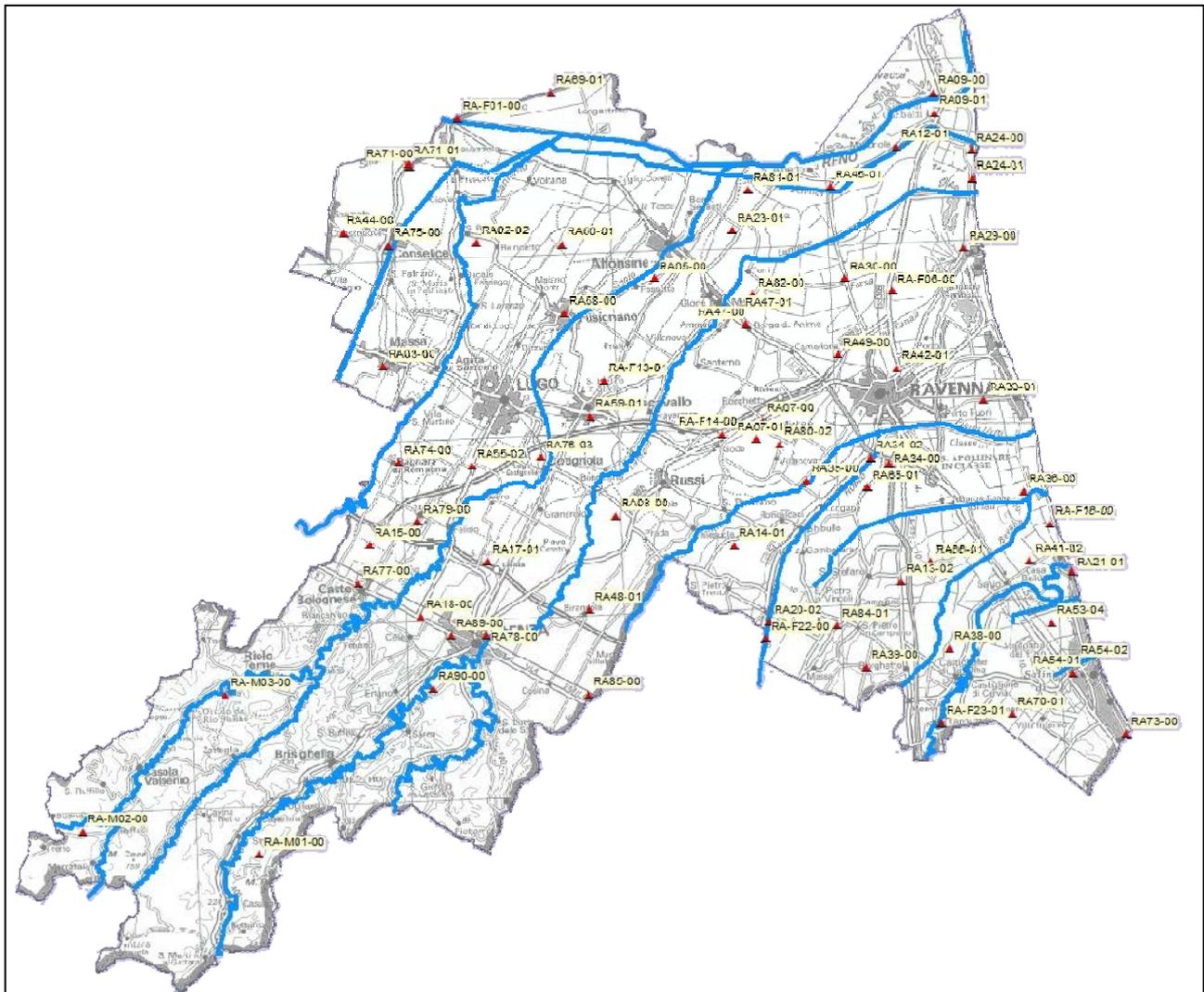
NOTE:

C= monitoraggio  
Chimico-qualitativo

Q= monitoraggio  
quantitativo

	un solo campionamento in primavera per guasti alla pompa
	centraline di rilevamento automatico della piezometria
	stazioni afferenti al freatico di pianura

**Figura 2:** Distribuzione territoriale delle stazioni di misura della rete di monitoraggio ambientale acque sotterranee.



## 1.3 Il monitoraggio delle acque superficiali 2016

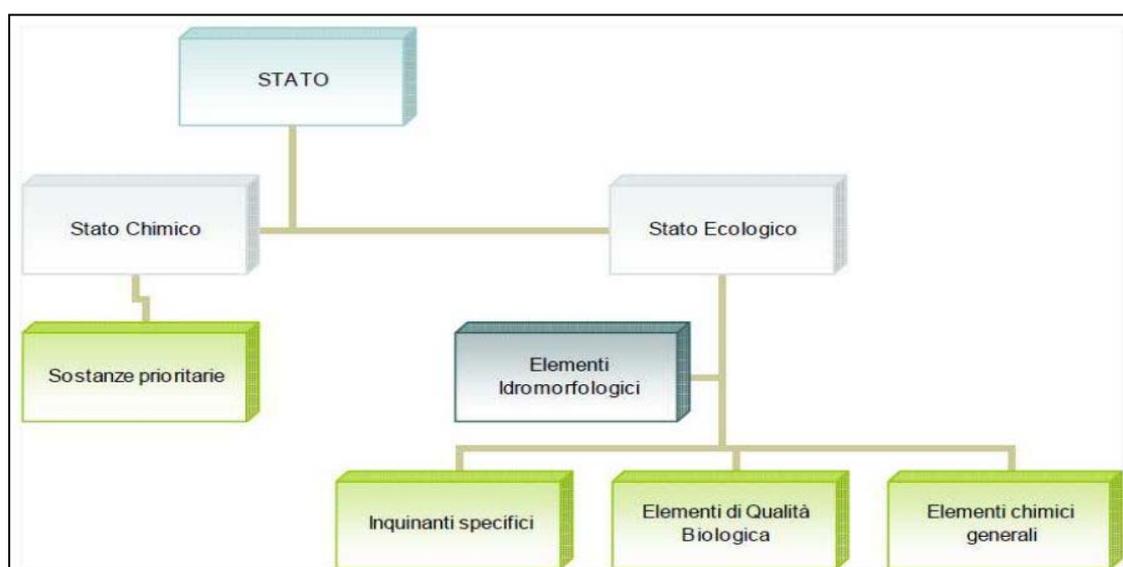
I dati di seguito riportati sono le medie degli anni 2014-2015 e 2016 calcolate per ciascuna stazione della rete di monitoraggio dei corsi d'acqua (vedi Tabella 1) e per ciascun parametro analitico. Vengono confrontati con le medie dei dati del quadriennio 2010-2013 così da delineare il trend delle concentrazioni delle principali sostanze analizzate. In ottemperanza alla normativa vigente la classificazione dello stato ecologico e chimico è prodotta al termine del triennio/sessennio di monitoraggio per cui i dati di classificazione relativi al 2016 devono essere considerati indicativi.

### 1.3.1 Criteri di classificazione acque superficiali

L'unità base di gestione prevista dalla normativa è il **Corpo Idrico superficiale**, "un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere, che deve essere sostanzialmente omogeneo per tipo ed entità delle pressioni antropiche e quindi per lo stato di qualità".

La Direttiva 2000/60/CE cambia profondamente il sistema di giudizio della qualità delle acque: definisce lo «stato ambientale delle acque superficiali» come l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal suo **Stato Ecologico** e dal suo **Stato Chimico** (Figura 3).

**Figura 3:** Classificazione dello stato di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE



---

Il DM n. 260/10 recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici indica le modalità per ottenere la classe di qualità ecologica e chimica dei corpi idrici monitorati ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Lo stato ecologico assume un significato maggiormente proprio rispetto a quello impiegato nella precedente normativa, e diventa espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali; la biologia assume un ruolo centrale e diventa il criterio dominante, mentre gli altri elementi monitorati vengono considerati "a sostegno" degli elementi biologici. Tra gli elementi a sostegno vengono inseriti gli elementi morfologici e idrologici riconoscendone, per la prima volta, il ruolo di rilievo nella caratterizzazione degli ecosistemi e nella gestione dei corpi idrici.

Lo «**Stato Ecologico**» dei corsi d'acqua è espresso da cinque classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), che rappresentano un progressivo allontanamento dalle condizioni di riferimento corrispondenti allo stato indisturbato.

Alla definizione dello stato ecologico dei corsi d'acqua concorrono i seguenti elementi:

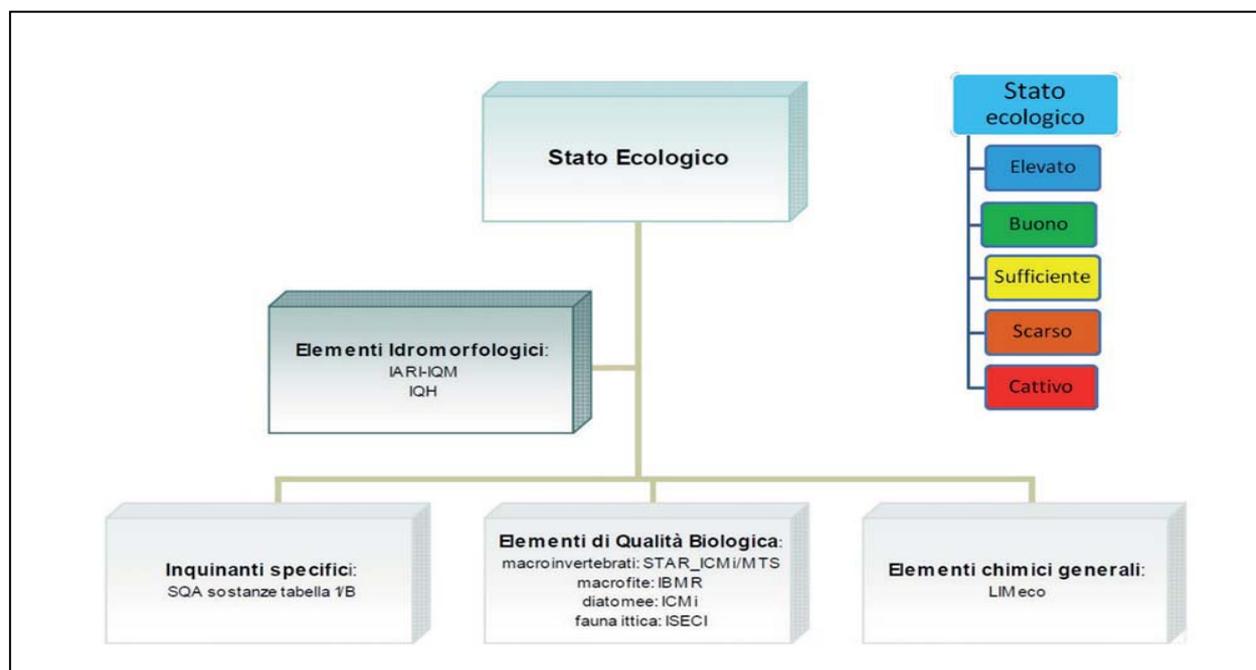
- biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- idromorfologici (espressi mediante l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico e l'Indice di Qualità Morfologica) a sostegno degli elementi biologici;
- fisico-chimici e chimici (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, ossigeno disciolto come % di saturazione) a sostegno degli elementi biologici.

Come schematizzato nel diagramma riportato di seguito (Figura 4), ogni comunità o elemento considerato è valutato attraverso una metrica di calcolo specifica e il suo valore è espresso come EQR (*Ecological Quality Ratio*), ovvero rapporto di qualità ecologica compreso tra 0 e 1, che deriva dal confronto con valori di riferimento tipo-specifici per la tipologia fluviale in esame e può essere ricondotto ad una delle 5 classi di qualità previste (Tabella 4).

Nei fiumi, ai fini della classificazione, i parametri fisico-chimici a supporto vengono elaborati in un singolo descrittore **LIM<sub>eco</sub>** (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico). Si tratta di un indice trofico che tiene conto dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto. Il LIM<sub>eco</sub> è derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010 (Tabella 5).

Il LIM<sub>eco</sub> è ripartito in cinque classi di qualità come riportato nella tabella 6.

**Figura 4:** Classificazione dello Stato Ecologico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE



**Tabella 4:** Schema cromatico per la presentazione dei limiti di classe dell'RQE

STATO	LIMITI DI CLASSE RQE	
Elevato/Buono		
Buono/Sufficiente		
Sufficiente/Scarso		
Scarso/Cattivo		

**Tabella 5:** Valori soglia dell'Indice LIMeco (Tabella 4.1.2/a D.M. 260/2010)

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Parametro	<b>Punteggio</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,125</b>	<b>0</b>
100-O <sub>2</sub> % sat.	S o g l i e	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
NO <sub>3</sub> (N mg/l)		< 0,6	≥ 0,6-≤ 1,2	> 1,2-≤ 2,4	> 2,4-≤ 4,8	> 4,8
NH <sub>4</sub> (N mg/l)		< 0,03	≥ 0,03-≤ 0,06	> 0,06-≤0,12	> 0,12-≤ 0,24	> 0,24
P tot (P mg/l)		< 0,05	≥ 0,05-≤ 0,10	> 0,10-≤ 0,20	> 0,20-≤ 0,40	> 0,40

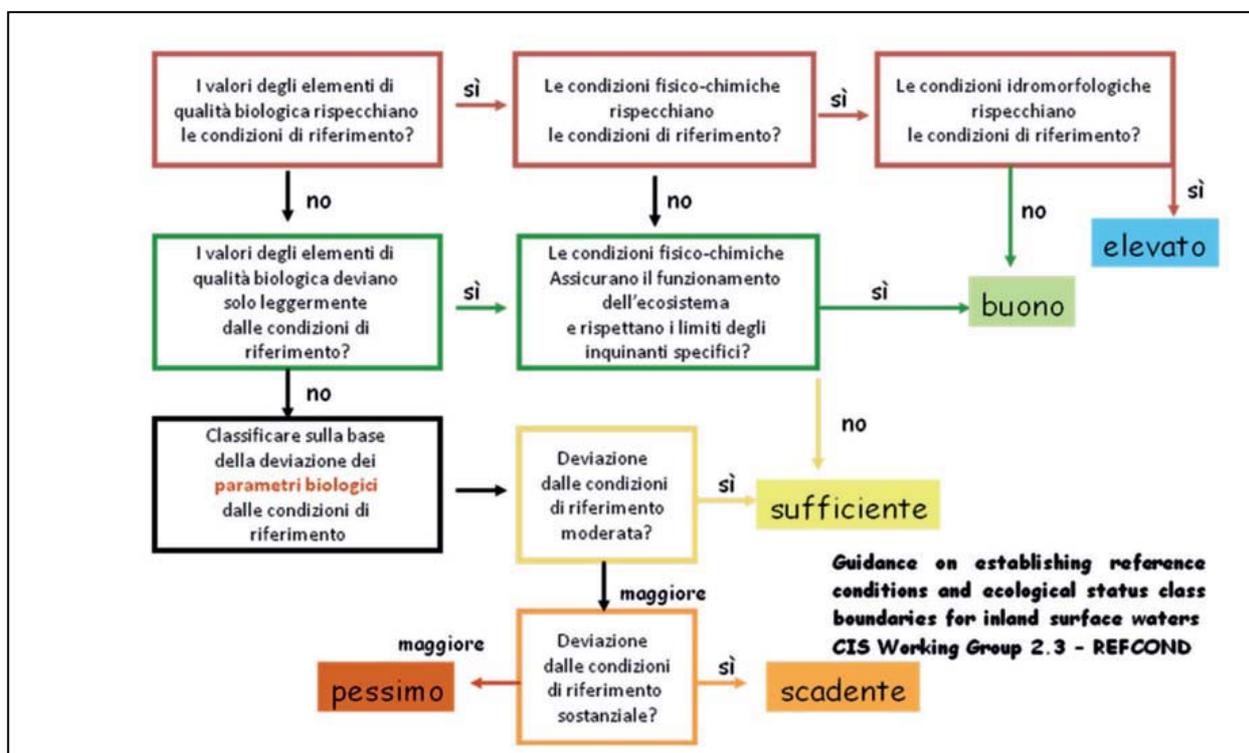
**Tabella 6: Classificazione di qualità secondo i valori di LIM<sub>eco</sub> (Tabella 4.1.2/b D.M.260/2010)**

STATO	LIM <sub>eco</sub>
Elevato	$\geq 0,66$
Buono	$< 0,66 - \geq 0,50$
Sufficiente	$< 0,50 - \geq 0,33$
Scarso	$< 0,33 - \geq 0,17$
Cattivo	$< 0,17$

Per la valutazione dello stato ecologico, al momento si è scelto di non utilizzare i risultati dell'indice ISECI relativo alla fauna ittica, in attesa della validazione definitiva e della taratura del metodo.

L'integrazione tra le informazioni disponibili sopra descritte, ai fini della definizione finale dello stato ecologico, avviene secondo il diagramma di flusso descritto nelle Figure 4 e 5.

**Figura 5:** Diagramma di flusso per la definizione dello Stato Ecologico



Lo «**Stato Chimico**» (Figura 6) viene definito sulla base della presenza di inquinanti specifici, ossia dei parametri chimici riportati nelle Tabelle 1A e 1B del DM 56/09 e DM 260/10: sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose (PP) e altre sostanze (E). Nelle tabelle sono riportati gli standard di qualità ambientale da non superare per raggiungere o mantenere il buono Stato Chimico dei corpi idrici.

Gli standard sono:

- SQA-MA: rappresenta la concentrazione media annua da rispettare;
- SQA-CMA: rappresenta la concentrazione da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio.

Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati nelle tabelle 1/A e 1/B è classificato in buono stato chimico; in caso contrario è classificato come corpo idrico cui non è riconosciuto il buono stato chimico.

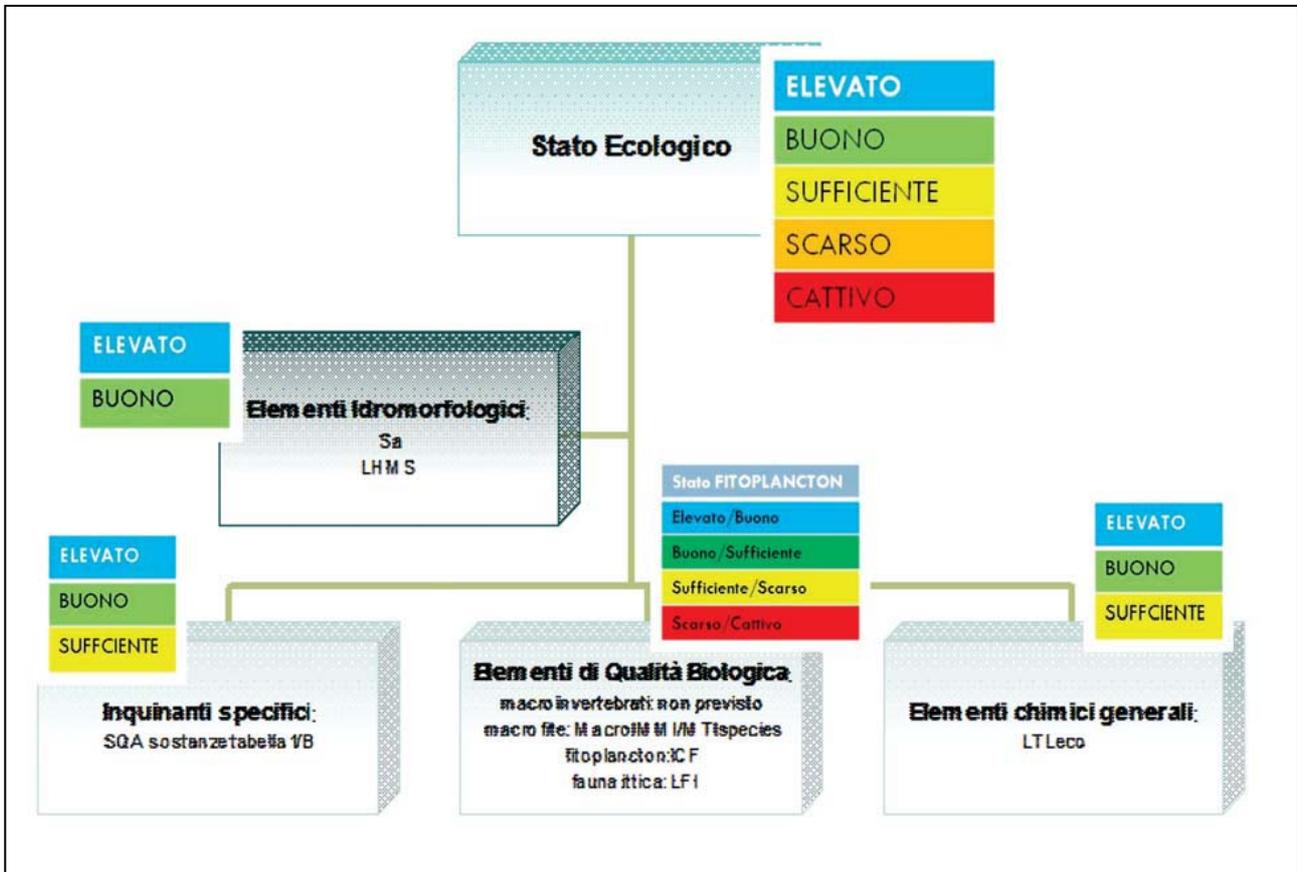
La definizione dello stato chimico consente di valutare, per ogni corpo idrico, il raggiungimento o il mancato conseguimento dello stato chimico buono e di pianificare di conseguenza adeguate misure di risanamento.

**Figura 6:** Classificazione dello Stato Chimico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE



La Figura 7 riporta i livelli di classificazione di qualità previsti per ciascuno degli elementi presi in esame ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

**Figura 7:** Le possibili Classificazioni per ciascun elemento di valutazione, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE



---

## 1.3.2 Lo stato dei corsi d'acqua

Nel 2016 il monitoraggio dello stato chimico ha coinvolto 20 stazioni di cui 19 con programma di monitoraggio operativo e 1 con programma di monitoraggio di sorveglianza.

Il monitoraggio biologico è stato effettuato in 2 stazioni: P.te Mulino del Rosso e P.te Verde.

### 1.3.2.1 Stato dei nutrienti e degli inquinanti

Gli indicatori dello stato di qualità trofica e inquinanti dei corsi d'acqua sono: azoto nitrico, azoto ammoniacale, fosforo totale e fitofarmaci; essi sono espressi attraverso la concentrazione media rilevata nel 2016.

Il confronto con i valori normativi di riferimento rappresentati dall'indice LIMeco (Tabella 7) consente di ottenere una classificazione parziale delle acque rispetto unicamente al contenuto di queste sostanze chimiche, utile per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti nei diversi bacini. Nei paragrafi che seguono vengono riportate le concentrazioni delle sostanze indicate nella tabella 6, espresse come concentrazione media confrontate con il valor medio degli anni relativi alla prima classificazione. Le prime tre rappresentano indicatori di stato secondo il DPSIR e concorrono alla determinazione dell'indice LIMeco.

**Tabella 7:** nutrienti e inquinanti raffrontati con LIMeco

COD_RER	DES_STAZIONE	2016	2015	2014	2010-2013		2016	2015	2014	2010-2013		2016	2015	2014	2010-2013
		Media NH4	Media NH4	Media NH4	Azoto ammoniac. (NH4)		Media NO3	Media NO3	Media NO3	Azoto Nitrico NO3		Media Ptot	Media Ptot	Media Ptot	FOSFORO TOTALE
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		P mg/L	P mg/L	P mg/L	mg/L
06004600	P.te Mordano	0,14	0,03	0,12	0,14		1,23	1,28	0,95	1,27		0,14	0,06	0,06	0,08
06004650	P.te via Reale Voltana			0,08	0,09				0,86	0,99				0,04	0,04
06004900	P.te Riolo Terme	0,02	0,04	0,07	0,02		0,85	1,03	0,98	1,05		0,03	0,03	0,04	0,01
06004950	Fornazzano	0,03	0,03		0,01		0,10	0,10		0,01		0,01	0,01		0,01
06005000	Zattaglia	0,01	0,01		0,01		0,25	0,33		0,01		0,01	0,01		0,01
06005200	P.te Tebano	0,06	0,05	0,11	0,06		0,95	1,11	0,96	1,04		0,07	0,05	0,04	0,05
06005350	Alfonsine	0,04	0,12				0,78	1,00				0,03	0,03		
06005500	Volta Scirocco	0,25	0,36	0,32	0,35		2,40	1,23	1,17	1,21		0,12	0,15	0,07	0,06
07000200	P.te Madonna Bosco	0,48	0,64	0,63	1,13		3,90	3,11	4,55	4,45		0,29	0,30	0,17	0,17
07000300	P.te Zanzi	0,55	0,62	0,76	1,06		4,23	3,55	5,51	3,44		0,28	0,23	0,16	0,11
08000100	Castellina - Via Ponte	0,01	0,01				0,33	0,35				0,02	0,02		
08000200	P.te Mulino Rosso	0,04	0,03	0,01	0,02		0,50	0,78	0,69	0,87		0,05	0,04	0,03	0,04
08000660	Marzeno a Scavignano	0,02	0,02				0,89	1,08				0,04	0,02		
08000700	P.te Verde	0,03	0,03	0,15	0,05		1,35	1,73	1,73	2,33		0,05	0,03	0,02	0,01
08000800	P.te Ronco	0,54	0,16	0,20	0,45		1,51	2,11	1,60	2,16		0,45	0,11	0,05	0,17
08000900	P.te Cento Metri	1,11	0,11	0,07	0,05		1,52	1,42	1,29	1,31		0,12	0,08	0,06	0,03
09000100	Canale Candiano	0,69	0,33	0,46	0,48		2,63	0,90	1,63	2,05		0,10	0,07	0,17	0,36
11001800	Ponte Nuovo	0,15	0,05	0,01	0,21		1,73	1,78	1,65	1,74		0,07	0,08	0,03	0,03
12000150	P.te S.S. 16	0,09	0,13	0,20	0,17		4,00	4,10	4,05	4,17		0,25	0,19	0,24	0,23
12000200	P.te Pineta	0,36	0,66	0,62	0,73		3,84	1,96	3,09	2,88		0,11	0,08	0,07	0,07
13000900	P.te S.S. Adriatica	0,08	0,07	0,46	0,05		1,31	1,29	0,83	1,08		0,06	0,05	0,03	0,01
06006750	P.te Peccatrice	0,01			0,06		0,25			0,55		0,02			0,02

---

### 1.3.2.1.1 Azoto nitrico

In un quadro di tendenza in generale alla stabilità o di leggera fluttuazione in decremento ed aumento rispetto ai precedenti periodi di campionamento le aste dello Scolo Fosso Ghiaia, del Dx Reno e del Reno e del Candiano manifestano incrementi nel 2016.

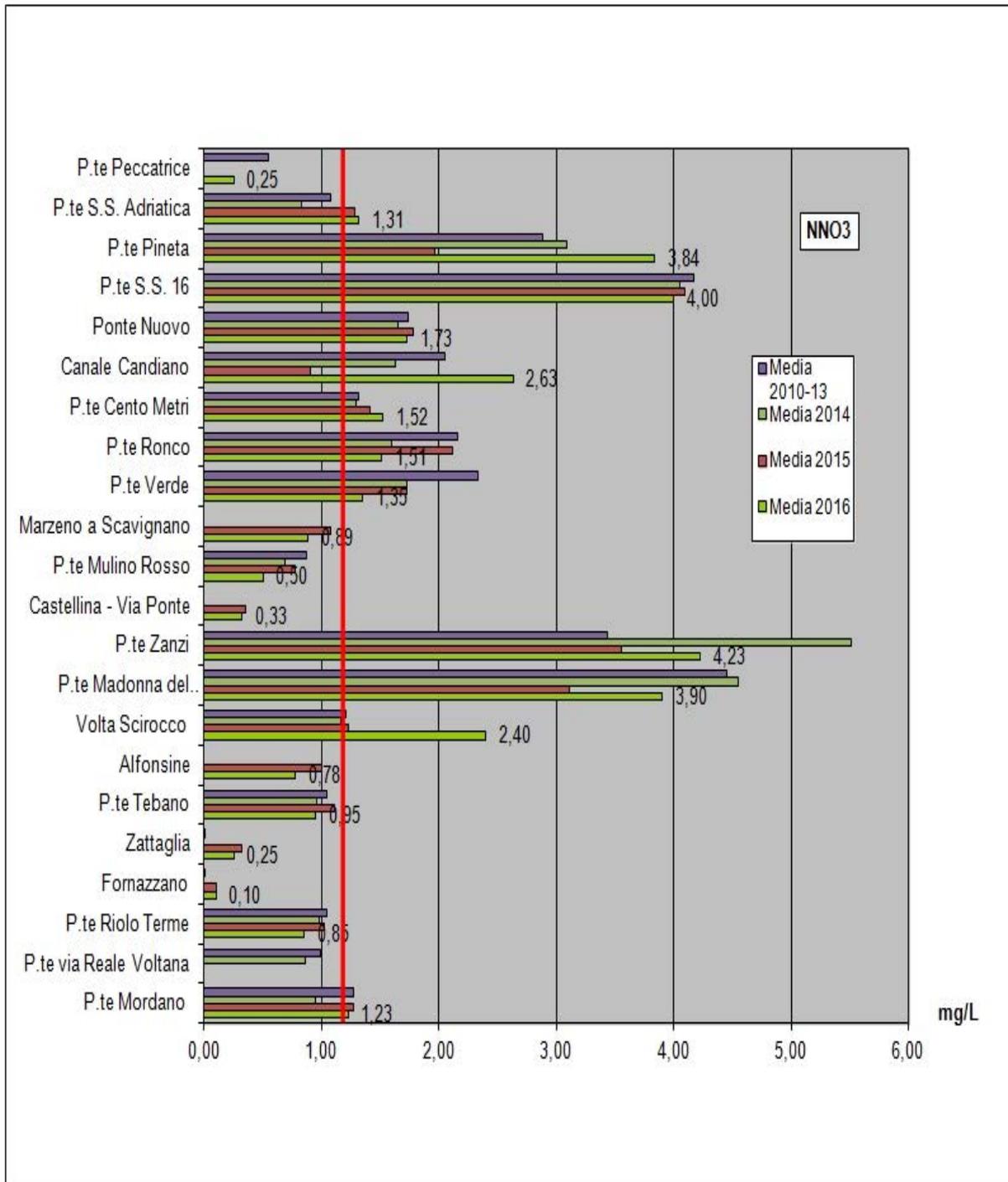
La concentrazione di azoto nitrico nel territorio provinciale si mantiene quindi critica nel torrente Bevano, nel suo affluente Fosso Ghiaia, nel Reno e nel Canale DX Reno e nel Canale Candiano. L'azoto nitrico è un indicatore dello stato di trofismo dei corsi d'acqua.

La normativa vigente prevede la classificazione dei corsi d'acqua attraverso l'espressione della concentrazione media annuale. Tale valore medio viene confrontato con i valori soglia della Tabella 5 riportata nel precedente capitolo (riferita alla tabella 4.1.2/a del DM 260/2010), in cui sono indicati gli intervalli dei valori che definiscono l'indice LIMeco.

Il confronto con i valori normativi di riferimento, consente di ottenere una parziale classificazione delle acque rispetto unicamente al contenuto di azoto nitrico, utile per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti nei diversi corpi idrici e la ripartizione percentuale delle stazioni nelle differenti classi di concentrazione.

La figura 8 rappresenta l'andamento delle concentrazioni medie di azoto nitrico (riportate in tabella 7) relativamente al periodo considerato. Nella stessa figura viene riportato il valore di soglia indicato per il "livello 2" ("buono") come da LIMeco - Tabella 5 per l'azoto nitrico.

**Figura 8:** Concentrazione media anno 2016 di azoto nitrico confrontata con la media dei valori riscontrati per il periodo di monitoraggio 2010-2013 e anni 2014-2015. La linea rossa rappresenta il valore di soglia dell'intervallo "livello 2" ("buono") secondo il LIMeco per l'azoto nitrico (Tabella 5)



---

### 1.3.2.1.2 Azoto ammoniacale

Anche il parametro Azoto ammoniacale è un indicatore dello stato di qualità trofica dei corsi d'acqua attraverso la valutazione della concentrazione media annuale, secondo quanto definito ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

La concentrazione media annuale confrontata con i valori soglia della Tabella 5, ove sono riportati gli intervalli dei valori che definiscono l'indice LIMeco, permette di effettuare alcune valutazioni sul trofismo delle acque e sulla capacità autodepurativa delle stesse in merito agli scarichi ad essa afferenti.

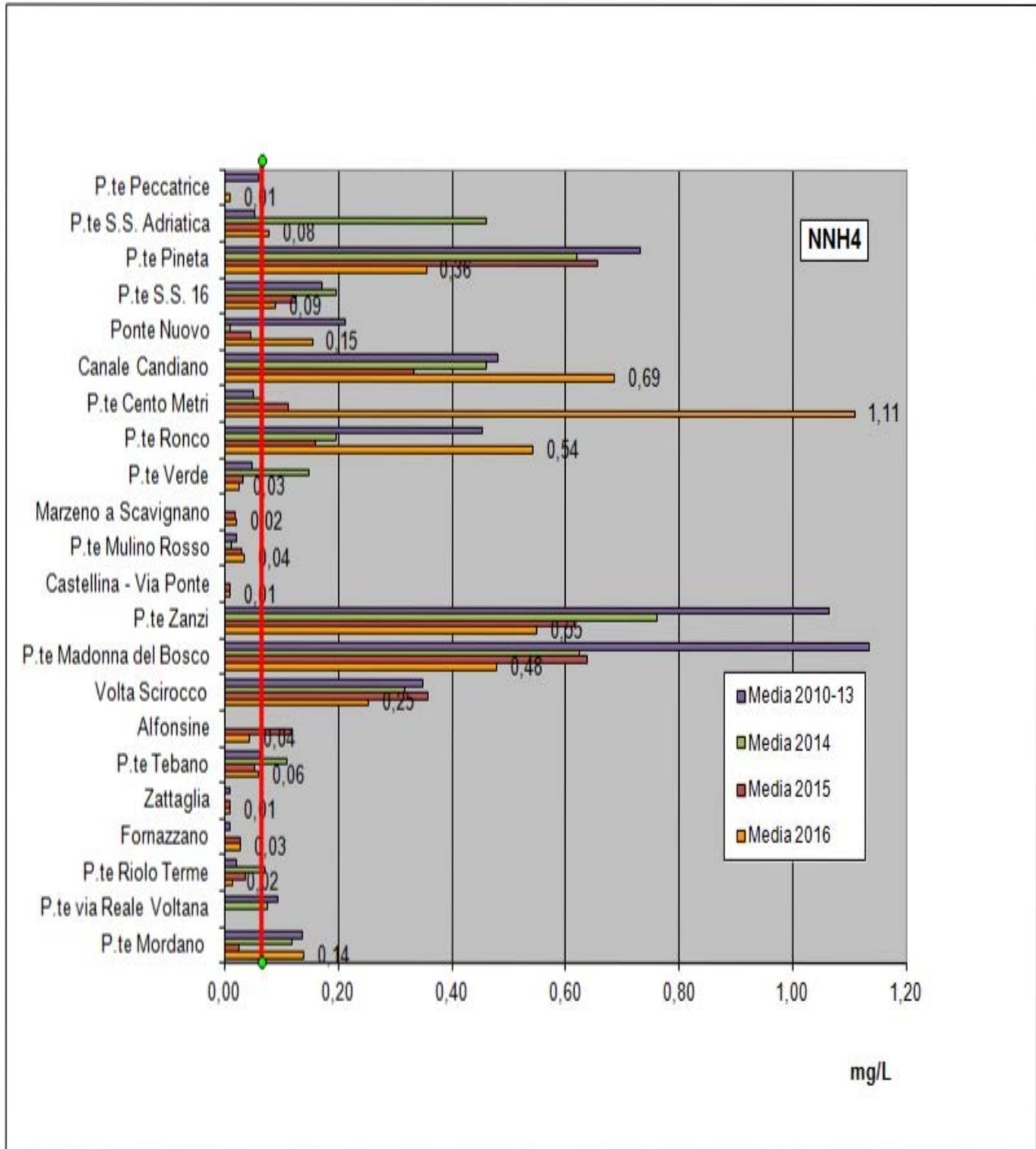
La figura 9 rappresenta l'andamento delle concentrazioni medie di azoto ammoniacale (riportate in tabella 7) relativamente al periodo considerato.

Nella stessa figura viene riportato il valore di soglia indicato per il "livello 2" ("buono") come da LIMeco - Tabella 5 per l'azoto ammoniacale

Tendenzialmente i valori riscontrati rientrano nella media dei valori precedentemente monitorati. Fanno eccezione le stazioni di Canale Candiano dell'omonimo bacino e Ponte Cento Metri e Ronco nel bacini del Lamone per le quali, nel 2016, si ottengono valori più alti anche rispetto al periodo 2010-2013.

I valori medi, in ogni caso, sono quasi sempre ben superiori al valore massimo dell'intervallo "livello 2" ("buono") secondo il LIMeco

**Figura 9:** Concentrazione media azoto ammoniacale. La linea rossa rappresenta il valore di soglia dell'intervallo "livello 2" ("buono") secondo il LIMeco per l'azoto ammoniacale (Tabella 5).



---

### 1.3.2.1.3 Fosforo totale

Il Fosforo totale è il terzo parametro indicatore di qualità trofica dei corsi d'acqua, utilizzato nel calcolo del LIMeco.

Le concentrazioni medie rilevate vengono confrontate con i limiti riportati in Tabella 5.

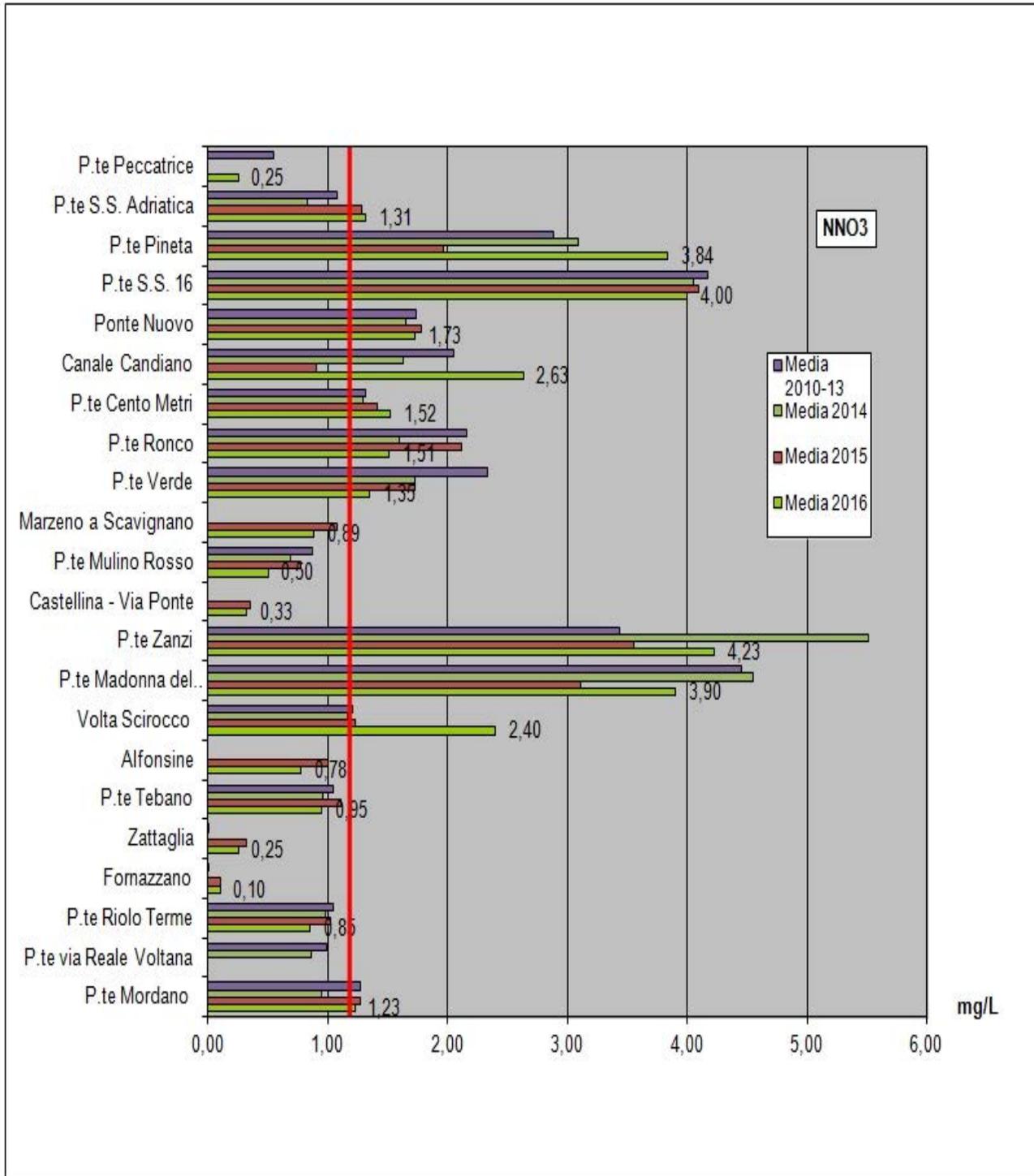
Il confronto con i valori normativi di riferimento rappresentati dall'indice LIMeco consente di ottenere una classificazione parziale delle acque unicamente rispetto al contenuto di Fosforo totale, utile assieme agli altri due parametri (Azoto Ammoniacale e Azoto nitrico), per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti nei diversi corpi idrici, oltre che la sua distribuzione territoriale a livello provinciale e regionale.

La figura 10 rappresenta l'andamento delle concentrazioni medie di fosforo totale (riportate in tabella 7) relativamente al periodo considerato.

Nella stessa figura viene riportato il valore di soglia indicato per il "livello 2" ("buono") come da LIMeco - Tabella 5 per il fosforo totale

Come è possibile osservare sia dalla tabella 7 che da figura 10 la concentrazione di fosforo totale nel territorio provinciale, nel 2016, ha registrato una tendenza all'aumento in particolare nei bacini del Reno, Bevano, Lamone.

**Figura 10:** Concentrazione media di fosforo totale. La linea rossa rappresenta il valore di soglia dell'intervallo "livello 2" ("buono") secondo il LIMeco per il fosforo totale (Tabella 5)



#### 1.3.2.1.4 Fitofarmaci

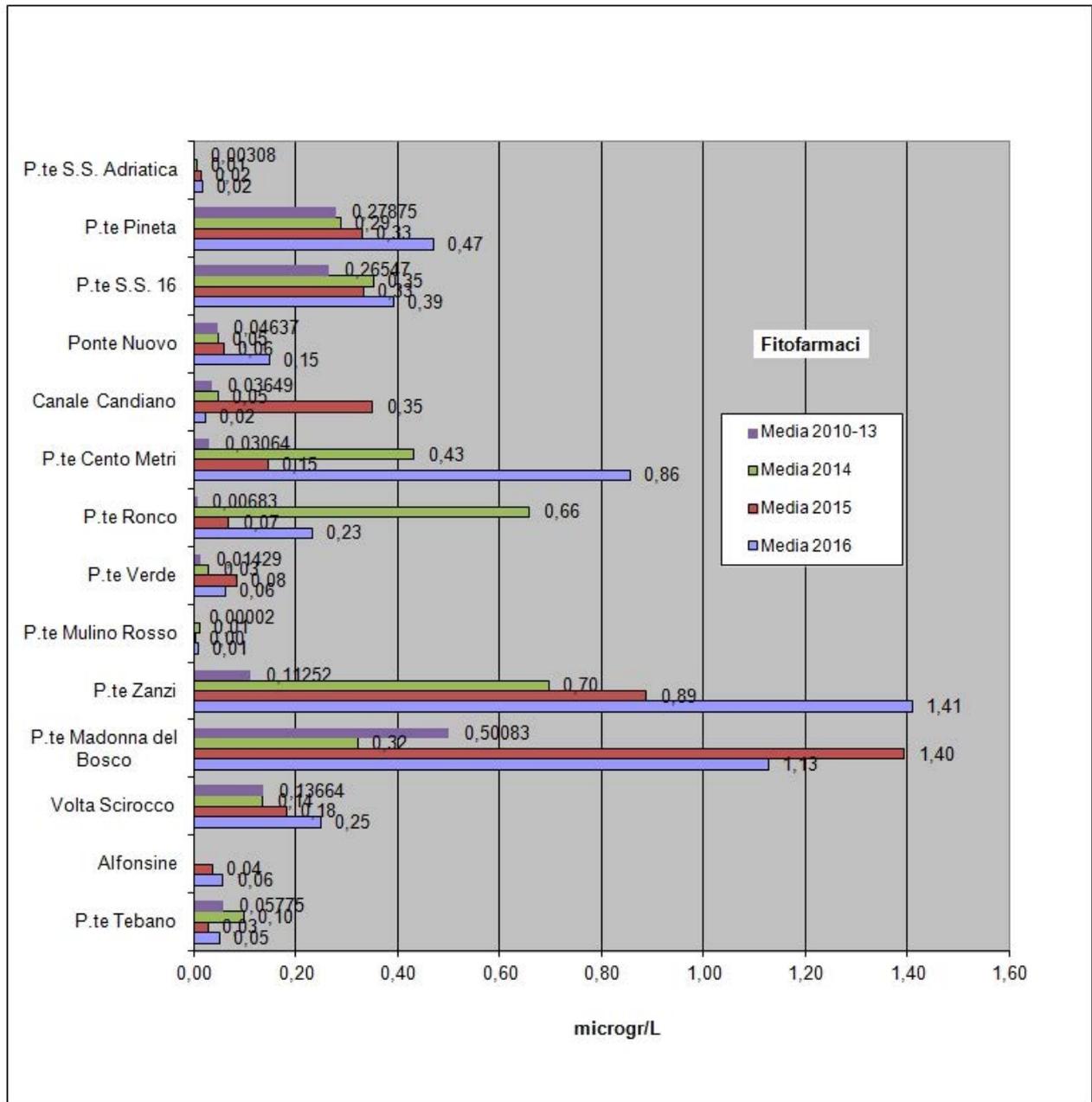
La ricerca di residui di prodotti fitosanitari (sostanze attive e loro formulati) e la loro presenza nelle acque superficiali viene effettuata per valutare l'incidenza della pressione agricola sui corpi idrici superficiali. La scelta delle sostanze attive da monitorare si basa sull'aggiornamento del reale rischio per gli ecosistemi acquatici, sulla base di studi scientifici eco tossicologici, sulla dismissione di alcune sostanze o immissione di nuove sul mercato, sulla valutazione dei monitoraggi pregressi, nonché sull'analisi di altri indici, quali ad esempio l'indice di priorità (dati di vendita, modalità d'uso, caratteristiche fisico-chimiche e tempi di degradazione). La presenza di residui nelle acque è correlata a processi di scorrimento superficiale, drenaggio o percolazione dalle superfici agricole trattate. La maggior parte di queste sostanze è costituita da molecole di sintesi generalmente pericolose per tutti gli organismi viventi. In funzione delle caratteristiche molecolari, delle condizioni di utilizzo e di quelle del territorio, queste sostanze possono essere ritrovate nei diversi comparti dell'ambiente (aria, suolo, acqua, sedimenti) e nei prodotti agricoli, e possono costituire un rischio per l'uomo e per gli ecosistemi, con un L'indicatore è espresso in termini di concentrazione media annua, sia per singola sostanza attiva, sia come sommatoria totale. La media annua dei fitofarmaci, definita nel DM 260/10, non deve superare i valori di riferimento (Standard di Qualità – SOA - MA), riportati nella tabella 1/A e nella tabella 1/B del decreto, per singola sostanza attiva e il valore di 1 µg/l come sommatoria totale. Nella Figura 11 è riportata la concentrazione media anno 2016 assieme ai valori ottenuti negli anni precedenti come sommatoria di fitofarmaci nel territorio provinciale suddivisa per stazione di monitoraggio.

Nel 2016 si riscontra una concentrazione di fitofarmaci mediamente superiore a quella riscontrata negli anni precedenti con valori superiori allo Standard di qualità ambientale previsto pari a 1 µg/l in generale sui bacini del Lamone, del Destra Reno, del Reno e del Bevano ed in particolare nelle stazioni Ponte Madonna del Bosco, Ponte Zanzi, Ponte Cento Metri e Ponte Pineta.

I principi attivi più frequentemente riscontrati sono erbicidi/diserbanti ( Pirazone, Metalaxil, Bentazone, Terbutilazina, Metaloclor, MCPA... ). Si rileva con una certa frequenza la presenza dell'insetticida Imidacloprid.

Nella figura 11 per le stazioni nelle quali i fitofarmaci vengono monitorati è riportata la concentrazione media anni 2014, 2015 e 2016 espressa come sommatoria di fitofarmaci, confrontata con la rispettiva media 2010-2013.

**Figura 11:** Concentrazione media fitofarmaci confrontata con la media del periodo 2010-2013



---

### 1.3.2.2 Trend dei nutrienti apportati in Adriatico

La presenza di nutrienti in eccesso nelle acque può determinare fenomeni di eutrofia ed alterare il normale funzionamento degli ecosistemi acquatici, compresi quelli marini, che ne rappresentano la destinazione finale.

Viene qui riportato l'andamento, durante gli anni 2003-2016, delle concentrazioni di azoto nitrico e fosforo totale, espresse come media annua, nelle stazioni più a valle dei principali bacini presenti nel territorio provinciale, per dare un'idea di massima del carico trofico apportato alle acque del mare Adriatico. Tale contributo dipende dalle concentrazioni di nutrienti e dalle portate (deflussi) di ciascun fiume o canale. La semplice moltiplicazione di concentrazioni medie annue per portate medie annue sarebbe però fortemente fuorviante, anche perché in genere a parità di carico di nutrienti sversato, le concentrazioni calano al crescere dei deflussi.

#### 1.3.2.2.1 Azoto nitrico

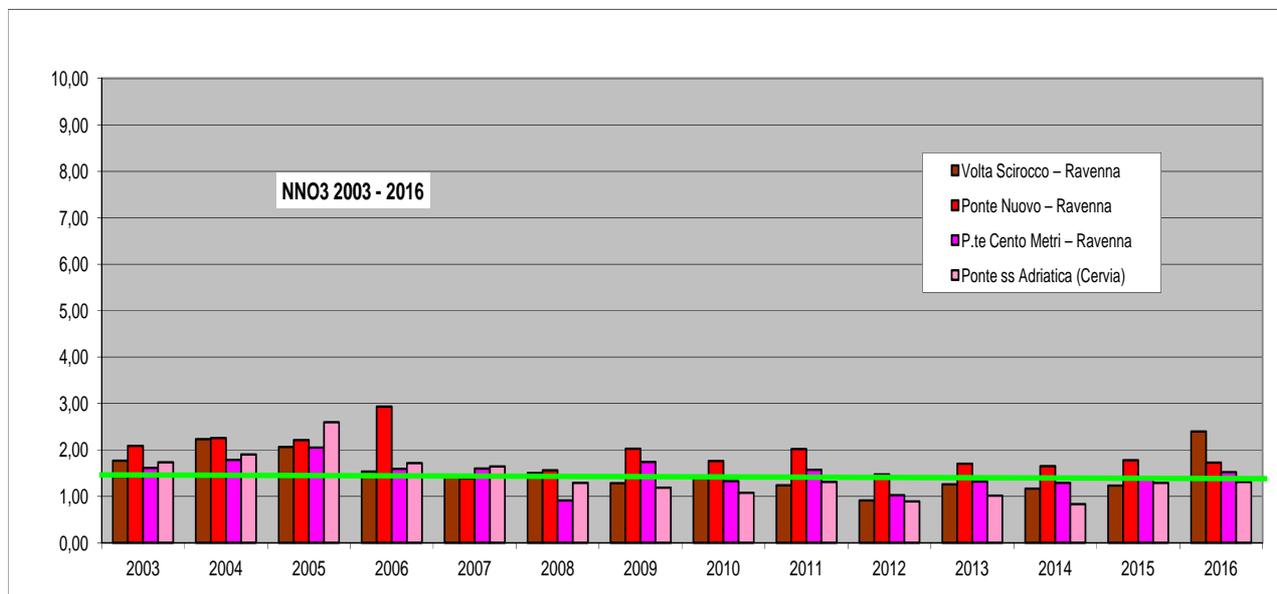
Il contenuto di nitrati è piuttosto uniforme nei bacini a portate maggiori e decisamente diversificato in quelli a portate minori.

Nei due grafici di Figure 12 e 13 sono raggruppati i quattro bacini a portate medie maggiori (Reno con 33 mc/s, Fiumi Uniti con 10 mc/s, Lamone con 6,7 mc/s, Savio con 6,4 mc/s) ed i tre con portate minori (C. Dx Reno con 4 mc/s, C. Candiano con 2,1 mc/s, Bevano e Fosso Ghiaia con 0.4 mc/s). La scala delle ordinate, in mg/litro di  $\text{NNO}_3$ , è la stessa per entrambi.

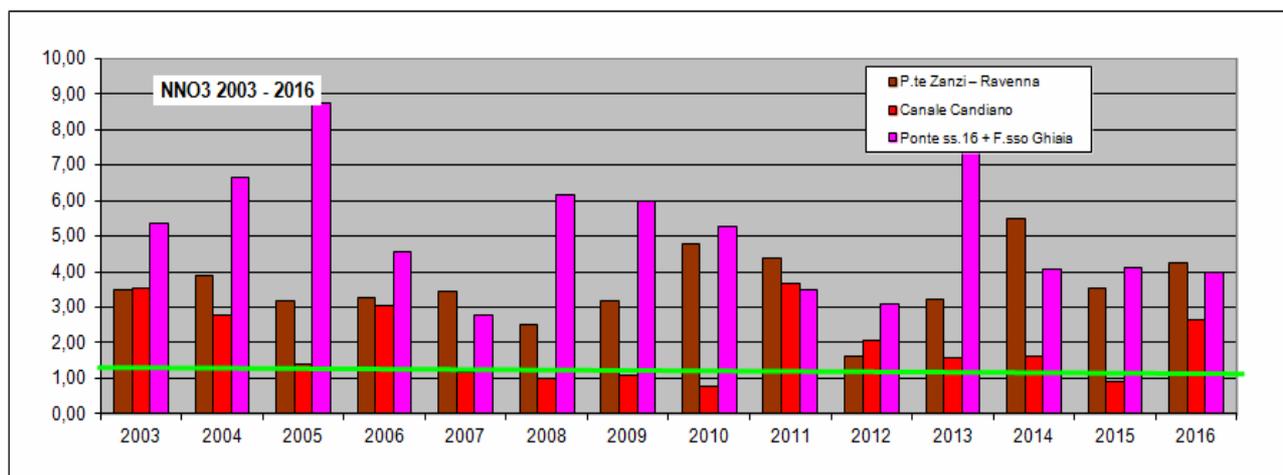
Per i quattro fiumi a portate maggiori si osserva un leggera tendenza alla diminuzione e, a partire dal 2013, valori in linea tra loro con un leggero incremento sul Reno nel 2016 rispetto comunque a valori di azoto nitrico abbastanza contenuti.

Per i corsi d'acqua a portate minori si registra un andamento decisamente irregolare e concentrazioni nettamente superiori.

**Figura 12:** Andamento delle concentrazioni di azoto nitrico dal 2003 al 2016 nelle stazioni chiusura di bacino a portate medie maggiori. La linea verde rappresenta il valore soglia di "buono" definito dall'indice LIMeco, pari a 1,2 mg/l



**Figura 13:** Andamento delle concentrazioni di azoto nitrico dal 2003 al 2016 nelle stazioni chiusura di bacino a portate medie minori. La linea verde rappresenta il valore soglia di "buono" definito dall'indice LIMeco, pari a 1,2 mg/l

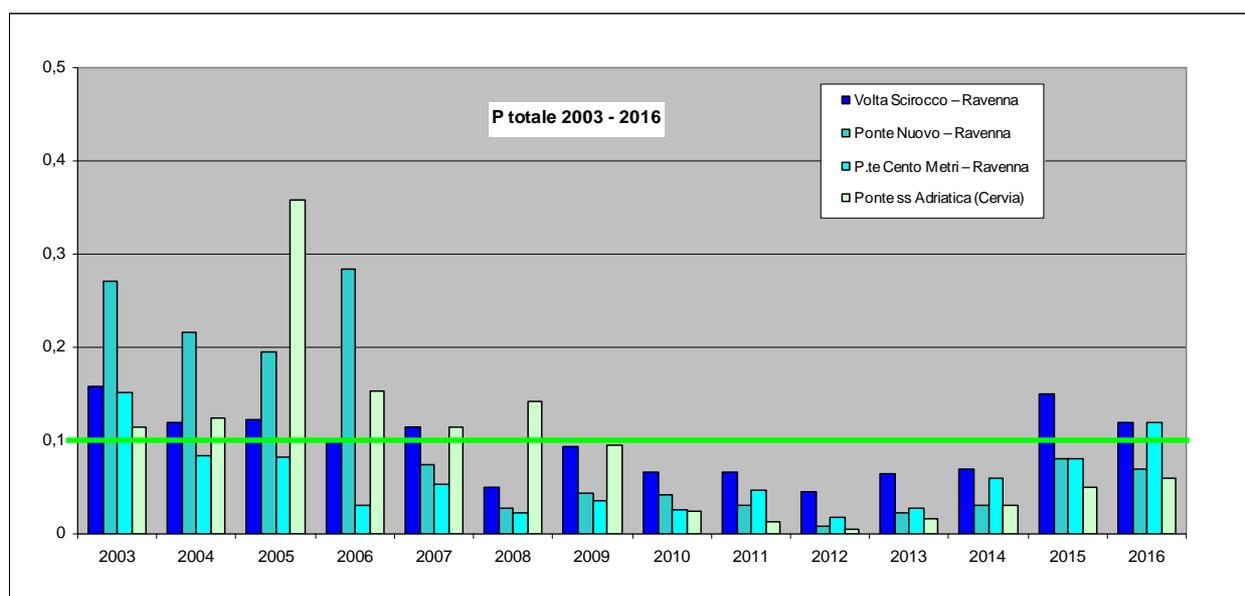


### 1.3.2.2.2 Fosforo totale

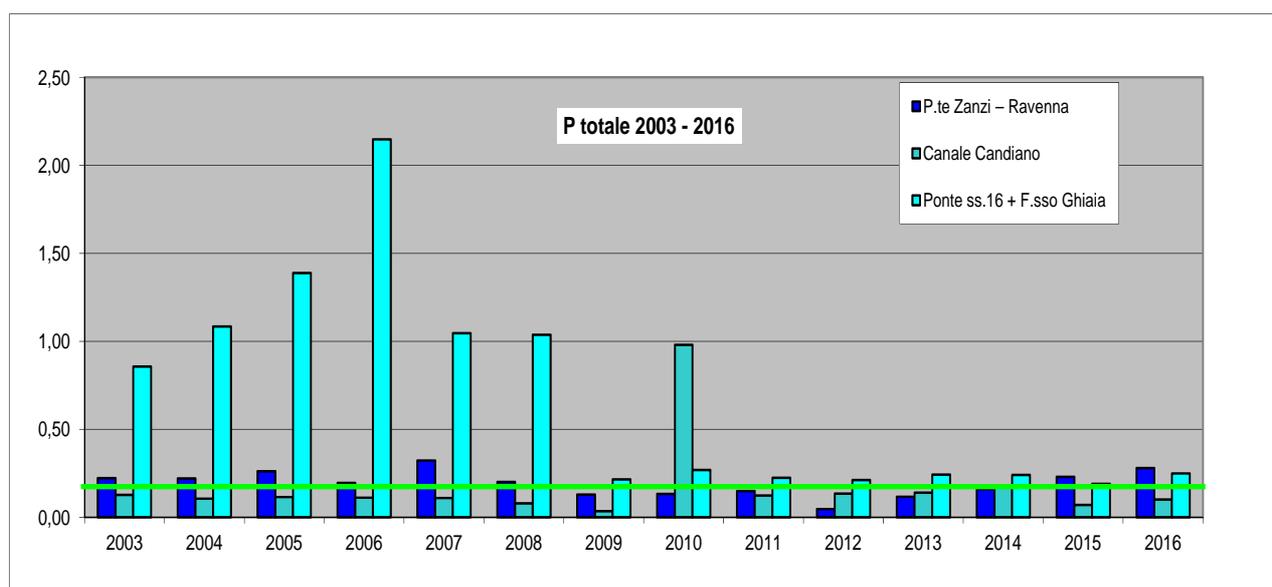
Nei due grafici (Figure 14 e 15) sono raggruppati i quattro bacini a portate medie maggiori (Reno con 33 mc/s, Fiumi Uniti con 10 mc/s, Lamone con 6,7 mc/s, Savio con 6,4 mc/s) ed i tre con portate minori (C. Dx Reno con 4 mc/s, C. Candiano con 2,1 mc/s, Bevano e Fosso Ghiaia con 0.4 mc/s). In questo caso la scala delle ordinate, in mg/litro, è diversa nei due grafici. Il contenuto di fosforo totale è piuttosto uniforme da bacino a bacino negli ultimi anni del periodo esaminato.

A partire dal 2013, per i quattro fiumi a portate maggiori, si osserva una tendenza all'aumento, seppur contenuto, che porta le stazioni di Volta Scirocco e Ponte Cento Metri a superare, anche se di poco, il valore soglia di "buono" definito dall'indice LIMeco, pari a 0,1 mg/l. Per tutte le altre stazioni non si rilevano variazioni di concentrazioni evidenti.

**Figura 14:** Andamento delle concentrazioni di fosforo totale dal 2003 al 2016 nelle stazioni chiusura di bacino a portate medie maggiori. La linea verde rappresenta il valore soglia di "buono" definito dall'indice LIMeco, pari a 0,1 mg/l.



**Figura 15:** Andamento delle concentrazioni di fosforo totale dal 2003 al 2016 nelle stazioni chiusura di bacino a portate medie minori. La linea verde rappresenta il valore soglia di "buono" definito dall'indice LIMeco, pari a 0,1 mg/l.



---

### 1.3.2.3 Stato Ecologico e Stato Chimico

#### Indice LIMeco

Per valutare la qualità dei corsi d'acqua regionali dal punto di vista dello stato trofico, ovvero del contenuto di nutrienti, è stata calcolata la concentrazione media annua per 2016 dell'azoto ammoniacale, dell'azoto nitrico, del fosforo totale e dell'ossigeno disciolto. Il valore così trovato viene confrontato con il valore con i livelli definiti dall'indice LIMeco ("Livello di Inquinamento da macrodescrittori per lo stato ecologico" tabella 4.1.2/a del DM 260/2010) utilizzato per la classificazione di base dei corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Tabella 6). In questo modo si può dare una valutazione della qualità delle acque, espressa in cinque classi che vanno da un giudizio elevato (in blu) fino al cattivo (in rosso). L'obiettivo generale di qualità ambientale, fissato dai Piani di Gestione, di raggiungimento dello stato ecologico buono corrisponde alla soglia del Livello 2 di LIMeco (in verde). I valori qui riportati sono relativi all'anno di studio e non complessivi di un periodo di monitoraggio come richiesto dalla normativa ai fini della classificazione.

Nel corso del 2016 sono state monitorate 20 stazioni di monitoraggio di cui solo una con monitoraggio di sorveglianza.

Di seguito vengono riportati i risultati relativi al calcolo del LIMeco per singolo anno (2014, 2015 e 2016) comparati con il periodo di monitoraggio 2010-2013, elaborati per stazioni di misura (Tabella 8).

I dati sono stati accorpati considerando i gruppi di stazioni di monitoraggio afferenti allo stesso bacino.

Per quanto riguarda il trend del LIMeco, che più che altro rappresenta un indice di eutrofia, esso risulta stazionario in gran parte delle stazioni di monitoraggio, ma con un lieve peggioramento nel 2016 per il bacino del Reno (Ponte Mordano e Ponte Tebano), per i Fiumi Uniti e sul bacino del Lamone nella stazione di Ponte Ronco-Faenza.

#### Lo stato chimico

Nella tabella seguente (Tabella 8), viene riportato il giudizio di Stato chimico che dipende dalla presenza di sostanze appartenenti all'elenco di priorità (tabella 1A Allegato 1 DM 260/2010), per il 2016, per gli anni precedenti ed i risultati della classificazione chimica del periodo 2010-2013.

Lo Stato Chimico, relativo alla presenza di sostanze prioritarie, risulta buono per tutte le stazioni nel 2016 e in generale per tutto il periodo riportato.

---

## Lo "stato ecologico"

Lo stato ecologico è strettamente correlato alla qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono: - elementi biologici (macrobenthos, diatomee e macrofite); - elementi fisico-chimici e chimici, a supporto degli elementi biologici; - elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici. Nella definizione dello stato ecologico, la valutazione degli elementi biologici diventa dominante mentre le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.

Nella tabella 8 vengono riportati i vari risultati delle valutazioni dello stato ecologico per il 2016 e per gli anni precedenti a confronto con la classificazione ecologica realizzata per il periodo 2010-2013. I dati riportati in Tabella8, sono relativi ai singoli anni di monitoraggio elaborati secondo i criteri soprariportati, ma non hanno valenza ai fini classificatori. Solo a conclusione del triennio di controlli 2014-2016, verrà comunicata la seconda classificazione dei corpi idrici superficiali come definito dalla Direttiva 2000/60/CE.

Pertanto riguardo lo Stato Ecologico emerge che per gran parte delle stazioni la caratterizzazione è ancora in corso e, fatta eccezione per la stazione Ponte Peccatrice, non si raggiunge l'obiettivo di qualità "Buono". Ricordiamo che lo Stato Ecologico si fonda principalmente sui dati di monitoraggio biologico, quindi il dato ed il trend sono presenti solamente per le stazioni dove questo è stato eseguito. Nel reticolo idrografico artificiale di pianura (Canale Dx Reno, Canale Candiano, Fosso Ghiaia) è abbastanza normale la qualità che effettivamente si osserva.

**Tabella 8:** LIMeco, Stato Ecologico e Stato Chimico delle stazioni di monitoraggio, raggruppate per bacino, della Provincia di Ravenna.

Bacino Reno														
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-13	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	STATO ECOLOGICO 2010-13	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	STATO ECOLOGICO 2016	STATO CHIMICO 2010-2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016
06004600	F. Santerno	P.te Mordano - Bagnara di R.	0,71	0,68	0,72	0,56	BUONO	BUONO	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	BUONO	NON BUONO	BUONO	BUONO
06004650	F. Santerno	Ponte Via Reale Voltana, Alfonsine	0,76	0,71	/	/	BUONO	BUONO	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO		BUONO
06004750	T. Senio	Ponte Peccatrice	0,89		ND	0,97	BUONO	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO		BUONO	BUONO
06004900	T. Senio	P.te Riolo Terme	0,80	0,75	0,77	0,83	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	SCARSO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06005200	T. Senio	P.te Tebano - Castelbolognese	0,71	0,72	0,68	0,6	SCARSO	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	SCARSO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06004950	T. Sintria	Fornazzano	1,00		0,95	/	BUONO	BUONO	BUONO	ND INCOMPLETO	BUONO		BUONO	
06005000	T. Sintria	Zattaglia	0,89			0,97	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	BUONO		BUONO	BUONO
06005500	F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna	0,53	0,54	0,40	0,45	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
06005350	T. SENIO	Alfonsine	/	/	0,74	0,71	/	/	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO		BUONO	BUONO	BUONO

Bacino Canale Dx Reno														
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-13	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	STATO ECOLOGICO 2010-13	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	STATO ECOLOGICO 2016	STATO CHIMICO 2010-2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016
07000200	C.le Dx Reno	P.te Madonna del Bosco - Alfonsine	0,32		0,31	0,28	SCARSO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
07000300	C.le Dx Reno	P.te Zanzi - Ravenna	0,39	0,23	0,30	0,27	SUFFICIENTE	SCARSO	SCARSO	SCARSO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Bacino Lamone														
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-13	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	STATO ECOLOGICO 2010-13	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	STATO ECOLOGICO 2016	STATO CHIMICO 2010-2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016
08000100	T. Lamone	Castellina Via Ponte	0,91		0,97	0,94	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	BUONO	ND INCOMPLETO	BUONO			BUONO
08000200	F. Lamone	P.te Mulino Rosso - Brisighella	0,81	0,86	0,81	0,79	SCARSO	SCARSO	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
08000800	F. Lamone	P.te Ronco - Faenza	0,56	0,59	0,55	0,46	BUONO	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
08000900	F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna	0,69	0,62	0,53	0,53	BUONO	SUFFICIENTE	BUONO	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
08000700	T. Marzeno	P.te Verde - Faenza	0,73	0,76	0,70	0,74	CATTIVO	SCARSO	ND INCOMPLETO	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
08000660	T. Marzeno	Marzeno a Scavignano	/	/	0,78	0,75	/	/	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	/	/	/	BUONO

Bacino Canale Candiano														
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-13	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	STATO ECOLOGICO 2010-13	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	STATO ECOLOGICO 2016	STATO CHIMICO 2010-2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016
09000100	C.le Candiano	Canale Candiano	0,41	0,47	0,46	0,48	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Bacino Fiumi Uniti														
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-13	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	STATO ECOLOGICO 2010-13	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	STATO ECOLOGICO 2016	STATO CHIMICO 2010-2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016
11001800	F. Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	0,60	0,74	0,60	0,48	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Bacino Torrente Bevano														
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-13	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	STATO ECOLOGICO 2010-13	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	STATO ECOLOGICO 2016	STATO CHIMICO 2010-2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016
12000150	T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	0,37	0,49	0,38	0,47	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
12000200	FossoGhiaia	P.te Pineta – Ravenna	0,44	0,41	0,34	0,39	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Bacino Fiume Savio														
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-13	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	STATO ECOLOGICO 2010-13	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015	STATO ECOLOGICO 2016	STATO CHIMICO 2010-2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016
13000900	F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia	0,81	0,77	0,63	0,61	SUFFICIENTE	ELEVATO	SUFFICIENTE	ND INCOMPLETO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

## 1.4 Il monitoraggio delle acque sotterranee 2016

Il monitoraggio delle acque sotterranee nel territorio regionale e quindi in provincia di Ravenna è attivo dal 1976 per gli aspetti quantitativi e dal 1987 per quelli qualitativi. Dal 2010, in adeguamento al cambiamento normativo, il sistema di monitoraggio è stato modificato.

Con la D.G.R. 350/2010 la Regione Emilia-Romagna, ha definito:

- nuovi corpi idrici sotterranei rispetto a quelli precedentemente individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna. Nella individuazione sono stati considerate le conoidi alluvionali appenniniche e le piane alluvionali appenniniche e padane ma anche l'acquifero freatico di pianura e i corpi idrici montani precedentemente non monitorati;
- nuovi programmi di monitoraggio sessennali (2010 – 2015);
- nuovi criteri per la classificazione del buono stato chimico e del buono stato quantitativo, riferiti a ciascun corpo idrico o raggruppamento di corpi idrici.

Per ciascun corpo idrico individuato è stata effettuata un'analisi di rischio che ha permesso di definire i corpi idrici "non a rischio" e quelli "a rischio" di non raggiungere lo stato di qualità buono al 2015, sia in termini quantitativi che qualitativi, definendo inoltre le sostanze chimiche per le quali il corpo idrico è definito a rischio. Sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio e tenendo conto delle pressioni è stato proposto un raggruppamento dei corpi idrici finalizzato ad ottimizzare il monitoraggio ambientale.

La direttiva europea 2000/60/CE prevede poi il monitoraggio dei corpi idrici per la definizione sia dello stato quantitativo sia di quello chimico, attraverso 2 apposite reti di monitoraggio:

- rete per la definizione dello stato quantitativo;
- rete per la definizione dello stato chimico.

Spesso le stazioni di monitoraggio appartengono ad entrambe le reti.

I dati di seguito riportati si riferiscono alle stazioni della rete di monitoraggio delle acque sotterranee monitorate nel 2016

### 1.4.1 Criteri di classificazione delle acque sotterranee

La normativa prevede la classificazione dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e delle relative stazioni di monitoraggio (pozzi e sorgenti) attraverso la definizione dello stato quantitativo e dello stato chimico. In linea di massima lo stato qualitativo e quello quantitativo di un acquifero sono desumibili presuntivamente dallo stato qualitativo e quantitativo dei pozzi che ad esso afferiscono.

## 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, così da verificare se la variabilità della ricarica e il regime dei prelievi sono sostenibili sul lungo periodo. L'indicatore che viene popolato è lo:

**SQUAS (Stato Quantitativo** delle Acque Sotterranee) - indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo, e si basa sulle misure di livello piezometrico nei pozzi, che dipendono dalle caratteristiche intrinseche di potenzialità dell'acquifero, da quelle idrodinamiche, da quelle legate della entità della sua ricarica ed infine dal grado di sfruttamento al quale è soggetto (pressioni antropiche).

Lo SQUAS fornisce una stima affidabile della risorsa idrica disponibile e ne valuta la tendenza nel tempo, onde verificare se la variabilità della ricarica ed il regime dei prelievi risultano sostenibili sul medio e lungo periodo, e quindi se e quanto le attività antropiche di emungimento sono ambientalmente compatibili. In genere, inoltre, gli eccessi di emungimento idrico sono responsabili o corresponsabili di importanti fenomeni di subsidenza.

Tale indice quindi è di supporto fondamentale 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 di un incremento della ricarica.

Lo SQUAS attribuito a ciascun corpo idrico viene riferito a due classi, "buono" e "scarso", secondo lo schema del DLgs 30/09 (allegato 3, tabella 4).

La classe di SQUAS "buono" viene attribuita ai corpi idrici sotterranei nei quali la variazione del livello delle acque, misurata nei pozzi, è tale da non rivelare impoverimento delle risorse idriche sotterranee disponibili.

Nel caso delle sorgenti, la misura da effettuare non è il livello piezometrico ma è la portata dell'acqua che sgorga.

## Il monitoraggio chimico

Il monitoraggio chimico valuta lo stato e la tendenza nel tempo delle concentrazioni delle sostanze chimiche la cui presenza è attribuibile principalmente ad attività antropiche, ma anche a meccanismi idrochimici naturali che ne modificano la qualità riducendo significativamente gli usi pregiati della risorsa (esempio presenza di ione ammonio, solfati, ferro, manganese, arsenico, boro). Anche il monitoraggio per la definizione dello stato chimico è articolato in monitoraggio di sorveglianza e monitoraggio operativo.

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

L'indicatore che viene popolato è:

Lo **SCAS (Stato Chimico)** delle Acque Sotterranee): indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) ed è basato sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i rispettivi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal DLgs 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale.

Lo stato chimico viene riferito a 2 classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal DLgs 30/09 (Tabella 9). Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità prescritto, ossia lo stato "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 in stato chimico "buono".

**Tabella 9:** Scala di qualità chimica per le acque sotterranee secondo la Direttiva 2000/60/CE

Classe di qualità	Giudizio di qualità
Buono	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti non presentano effetti di intrusione salina, non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia stabiliti e infine, non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali stabiliti per le acque superficiali connesse, nè da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi, nè da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Scarso	Quando non sono verificate le condizioni di buono stato chimico del corpo idrico sotterraneo

Inoltre va considerato, per la classificazione dello stato chimico, che i valori soglia, fissati a livello nazionale su base ecotossicologica, possono essere rivisti a scala di corpo idrico quando il fondo *naturale* delle acque sotterranee assuma concentrazioni superiori. La determinazione dei valori del fondo naturale per le diverse sostanze nei diversi acquiferi assume pertanto grande importanza, al fine di non sovrastimare le possibili pressioni antropiche inquinanti.

Nel corso del 2016 è stata avviata la revisione dei corpi idrici cui afferiscono i vari pozzi della rete regionale così come è stata avviata l'attività per la definizione dei valori di fondo indispensabili per la classificazione.

Nel corso della primavera-estate 2017, sono state emanate le Linee guida inerenti la definizione dei valori di fondo, la valutazione delle tendenze all'aumento dei contaminanti e la valutazione dello stato quantitativo.

L'applicazione delle LG potrebbe quindi portare a rivedere le valutazioni del primo triennio (2014-2016) e quindi a revisioni delle stesse al termine del sessennio di valutazione (2014-2019).

## 1.4.2 Stato dei corpi idrici sotterranei

Nel corso del 2016, per la rete di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee della provincia di Ravenna, sono state monitorate 49 stazioni dal punto di vista della qualità chimica delle acque (Tabella 11) e 62 dal punto di vista quantitativo (Tabella 10).

Nel presente report viene illustrato lo stato quantitativo e lo stato chimico delle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee della provincia di Ravenna.

Le valutazioni relative allo SCAS, relative ai nuovi corpi idrici dal 2014 al 2016, tengono conto in diversi casi delle attività ancora in corso per la definizione dei valori di fondo indispensabili per la classificazione. In alcuni casi, valutabili per confronto con quanto fatto negli anni scorsi, le valutazioni 2014 e 2015 sono state riviste sulla base degli approfondimenti relativi ai valori di fondo.

Con l'emanazione nel corso della primavera-estate 2017 delle LG- inerenti la definizione dei valori di fondo, la valutazione delle tendenze all'aumento dei contaminanti e la valutazione dello stato quantitativo- le valutazioni del primo triennio (2014-2016) potranno subire ulteriori revisioni al termine del sessennio di valutazione (2014-2019).

### 1.4.2.1 Stato Quantitativo

Lo SQUAS valuta lo stato quantitativo della risorsa, interpretandolo in termini di equilibrio di bilancio idrogeologico dell'acquifero ovvero 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, nonché 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.

Lo stato quantitativo delle acque sotterranee della provincia di Ravenna non è ancora stato esteso a livello di interi corpi idrici. Di seguito (Tabella 10) si riporta la valutazione dello stato quantitativo, indicandone la tendenza del dato rilevato al 2016, rispetto a quanto elaborato nel 2013.

Complessivamente si ha uno stato quantitativo buono diffuso in tutti i corpi idrici sotterranei della provincia.

Da notare la permanenza, rispetto agli anni precedenti, dello stato di scarso per i pozzi RA09-01, RA48-01 (attribuzione a nuovo corpo idrico), RA79-00, il miglioramento da scarso a buono di RA08-00 ed infine il peggioramento di stato da buono a scarso per il RA67-01.

**Tabella 10:** Stato quantitativo 2016

Codice	GWB_Nome_2015	SQUAS_2016	Corpo idrico sotterraneo
RA77-00	Conoide Senio - libero	Buono	Conoide Senio - libero
RA90-00	Conoide Lamone - libero	Buono	
RA15-00	Conoide Senio - confinato	Buono	Conoide Senio - confinato
RA79-00	Conoide Senio - confinato	Scarso	
RA89-00	Conoide Lamone - confinato	Buono	Conoide Lamone - confinato
RA03-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA05-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	
RA08-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	
RA34-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	
RA42-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	
RA44-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	
RA55-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	
RA60-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	

<b>RA67-01</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Scarso	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	
<b>RA76-03</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono		
<b>RA09-00</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA09-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Scarso		
<b>RA12-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA13-02</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA21-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA24-00</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA24-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA29-00</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA41-02</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA45-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA53-04</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA66-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA84-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono		
<b>RA14-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		Pianura Alluvionale - confinato inferiore
<b>RA17-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		
<b>RA18-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		
<b>RA30-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		
<b>RA34-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		
<b>RA35-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		

<b>RA38-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA39-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Scarso
<b>RA47-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA48-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Scarso
<b>RA49-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA58-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA59-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA67-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA71-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA73-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA82-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
<b>RA85-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono

### 1.4.2.2 Stato Chimico

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei è elaborato utilizzando la metodologia individuata dal D.Lgs. 30/2009 che prevede il confronto delle 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, 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 in stato chimico "buono". I valori soglia, fissati a livello nazionale su base ecotossicologica, possono essere rivisti a scala di corpo idrico quando il fondo naturale delle acque sotterranee assuma concentrazioni superiori ai valori soglia. Quindi la determinazione dei valori di fondo naturale assume grande importanza al fine di non effettuare una classificazione errata. L'indicatore dello stato chimico delle acque sotterranee (SCAS) esprime in maniera sintetica la qualità chimica delle acque di falda, a partire dalla determinazione di parametri di base e degli inquinanti organici e inorganici scelti in relazione all'uso del suolo e alle attività antropiche presenti sul territorio. La normativa prevede che lo stato chimico venga calcolato per ciascuna stazione di monitoraggio per ciascun anno durante il quale si effettua il monitoraggio chimico.

In Tabella 11 si riporta la valutazione di dettaglio dello stato chimico, elaborato per singola stazione provinciale e per singolo anno 2014, 2015 e 2016, dove il colore verde rappresenta lo stato buono, mentre il rosso lo stato scarso.

Scopo dell'indicatore è quello di evidenziare in modo sintetico le zone sulle quali insiste una criticità ambientale dal punto di vista qualitativo della risorsa idrica sotterranea.

Lo Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei viene utilizzato per evidenziare impatti antropici di tipo chimico che possono determinare uno scadimento della risorsa idrica in grado poi di pregiudicarne gli usi, soprattutto quelli pregiati.

La qualità delle acque sotterranee, come già accennato, può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze di origine antropica, ed in questo caso lo stato è "scarso", sia da specie chimiche presenti naturalmente in alcuni acquiferi quali boro, arsenico, manganese, ferro, cloruri e solfati derivanti da meccanismi idrochimici di scambio con la matrice solida, lo stato chimico risulta in quest'ultimo caso "buono".

**Tabella 11:** Stato chimico 2014, 2015 e 2016

Codice	GWB_Nome_2015	SCAS_2014	SCAS_2015	SCAS_2016	Corpo idrico sotterraneo
RA77-00	Conoide Senio - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Conoide Senio - libero
RA78-00	Conoide Lamone - libero		Scarso		
RA90-00	Conoide Lamone - libero	Buono	Buono	Buono	
RA15-00	Conoide Senio - confinato	Scarso	Buono	Buono	Conoide Senio - confinato
RA79-00	Conoide Senio - confinato	Buono	Buono	Buono	
RA89-00	Conoide Lamone - confinato	Buono	Scarso	Buono	
RA02-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore		Buono	Buono	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA20-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore		Buono	Buono	
RA34-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono		
RA44-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
RA47-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore		Buono	Buono	
RA54-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono			Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore
RA55-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
RA60-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
RA65-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	

<b>RA67-01</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA70-01</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA74-00</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore		Buono	Buono	
<b>RA75-00</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore		Buono	Buono	
<b>RA76-03</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA80-02</b>	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA81-01</b>	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA09-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono	Buono	Scarso	Pianura Alluvionale Costiera - confinato
<b>RA13-02</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono	Buono	Buono	
<b>RA24-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono	Buono	Buono	
<b>RA33-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono	Buono	Buono	
<b>RA41-02</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono	Buono	Buono	
<b>RA45-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato			Buono	
<b>RA53-04</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono	Scarso	Buono	
<b>RA84-01</b>	Pianura Alluvionale Costiera - confinato	Buono	Buono	Buono	
<b>RA14-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
<b>RA17-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	

<b>RA23-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore		Buono	Buono	
<b>RA30-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA59-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA71-01</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore		Buono	Buono	
<b>RA85-00</b>	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	
<b>RA-M01-00</b>	Castel del Rio - Castrocaro Terme - M Falterona - Mercato Saraceno	Buono			Castel del Rio - Castrocaro Terme - M Falterona - Mercato Saraceno
<b>RA-M02-00</b>	Castel del Rio - Castrocaro Terme - M Falterona - Mercato Saraceno	Buono			
<b>RA-M03-00</b>	Vezzano sul Crostolo - Scandiano - Ozzano dell'Emilia - Brisighella	Buono			Vezzano sul Crostolo - Scandiano - Ozzano dell'Emilia - Brisighella
<b>RA-F01-00</b>	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	Freatico di pianura fluviale
<b>RA-F13-01</b>	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Buono	Scarso	
<b>RA-F14-00</b>	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	
<b>RA-F22-00</b>	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	
<b>RA-F23-01</b>	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Scarso	
<b>RA-F06-00</b>	Freatico di pianura costiero	Scarso	Scarso	Scarso	
<b>RA-F16-00</b>	Freatico di pianura costiero	Scarso	Scarso	Scarso	

I valori degli anni 2014 , 2015 e 2016 sono poi stati confrontati, sulla base delle variazioni nel numero dei pozzi di qualità buona e scarsa, così da individuare un trend di massima di ciascun corpo idrico (tabelle 12).

**Tabella 12:** SCAS 2014, 2015 e 2016 nei principali acquiferi e Trend relativi

Corpo idrico sotterraneo	SCAS_2014		SCAS_2015		SCAS_2016		Trend 2014- 2016
	BUONO	SCARSO	BUONO	SCARSO	BUONO	SCARSO	
Conoide Senio - libero	1	1	1	2	1	1	↔
Conoide Senio - confinato	2	1	2	1	3	0	↑
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	10	0	14	0	13	0	↔
Pianura Alluvionale Costiera - confinato	7	0	6	1	7	1	↔
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	5	0	7	0	7	0	↔
Castel del Rio - Castrocaro Terme - M Falterona - Mercato Saraceno	2	0	0	0	0	0	
Vezzano sul Crostolo - Scandiano - Ozzano dell'Emilia - Brisighella	1	0	0	0	0	0	
Freatico di pianura fluviale	0	7	1	6	0	7	↔

Come evidenziato nella tabella 12 si ha una generale continuità dello stato qualitativo nel triennio con un lieve miglioramento del Conoide Senio – confinato. La medesima valutazione si può riportare allo stato qualitativo dei singoli pozzi dove si nota un peggioramento per il RA09-01 ed un miglioramento nel RA89-00 e RA15-00 con una sostanziale stabilità per tutti gli altri pozzi della rete di monitoraggio.

## 2 - La rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci 2016

Il DLgs 152/06 individua i criteri generali e le metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative per la classificazione ed il calcolo della conformità delle acque dolci superficiali che devono essere idonee alla vita dei pesci ciprinidi e/o salmonidi, stabilendo i parametri chimico-fisici da monitorare, la frequenza dei campionamenti ed i limiti guida/imperativi per le acque (Parte Terza, Allegato 2, Sezione B). La DGR n. 800/02 riporta le designazioni e le classificazioni dei corpi idrici già definiti idonei alla vita dei pesci, situati nel territorio provinciale di competenza e individua le stazioni di controllo, lungo tutta l'asta fluviale, che istituiscono una rete multi-provinciale a valenza regionale.

La rete si prefigge diversi obiettivi tra cui:

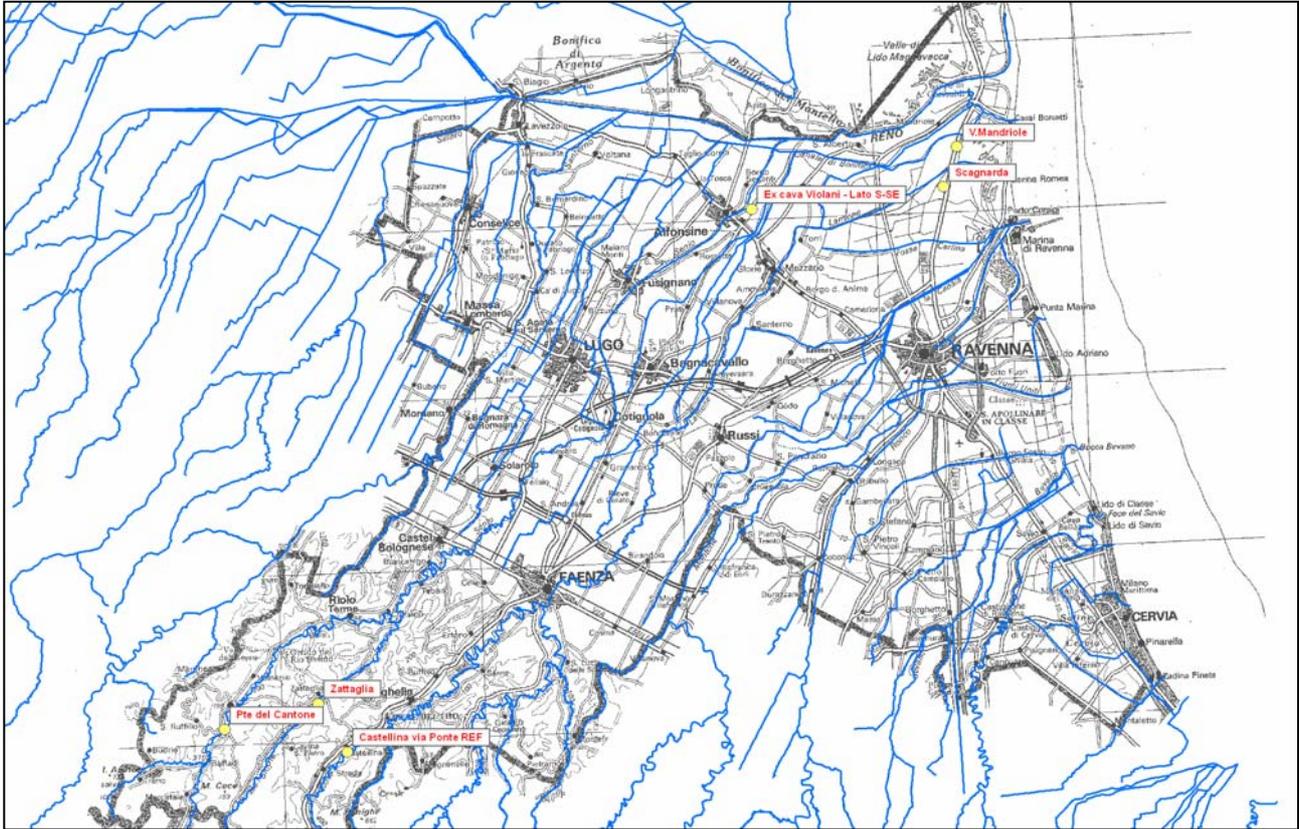
- classificare i corpi idrici come idonei alla vita dei pesci ciprinidi e/o salmonidi,
- valutare la capacità di un corpo idrico di sostenere i naturali processi di autodepurazione e, conseguentemente, di supportare adeguatamente le comunità animali e vegetali,
- fornire elementi di supporto alla valutazione dello stato ecologico delle acque previsto dalla normativa vigente.

Le acque sono considerate idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni, prelevati con frequenza trimestrale (se conformi) o mensile (se non conformi), presentano valori dei parametri conformi ai limiti indicati nelle tabelle dell'Allegato 2, Sezione B del DLgs 152/06.

Di seguito (Figura 16) si riportano le stazioni di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci, la loro classificazione con relativa cartografia.

COD_REGIONALE_STAZIONE	DESC_BACINO	DESC_CORPO_IDRICO	DESC_STAZIONE	DESIGNAZIONE	N CAMPIONI
06004800	RENO	T. SENIO	Pte del Cantone	Ciprinicole	4
06005000	RENO	T. SINTRIA	Zattaglia	Salmonicole	4
06005400	RENO	T. SENIO	Ex cava Violani - Lato S-SE	Ciprinicole	4
07000400	CANALE DX RENO	V.le MANDRIOLE	Idrovora Enichem	Ciprinicole	12
08000100	LAMONE	F. LAMONE	Castellina - Via Ponte	Ciprinicole	4
09000200	CANDIANO	PUNTE ALBERETE	Scagnarda	Ciprinicole	12

**Figura 16:** Ubicazione delle stazioni della rete funzionale delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci



**Tabella 13:** Parametri per la classificazione delle acque idonee alla vita dei pesci

Parametri	UdM
Temperatura	°C
Ossigeno disciolto	mg/l O <sub>2</sub>
pH	
Materiali in sospensione	mg/l
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>
Fosforo totale	mg/l P
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	mg/l NO <sub>2</sub>
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH <sub>3</sub>
Ammoniaca totale	mg/l NH <sub>3</sub>
*Cloro residuo totale	mg/l HOCl
Zinco totale	µg/l Zn
Rame	µg/l Cu
Tensioattivi (anionici)	mg/l MBAS
Arsenico	µg/l As
Cadmio totale	µg/l Cd
Cromo	µg/l Cr
Mercurio totale	µg/l Hg
Nichel	µg/l Ni
Piombo	µg/l Pb
Durezza	mg/l CaCO <sub>3</sub>

\* Non determinato in laboratorio ma valutato in funzione degli studi di ARPAE sull'effettiva presenza di tale pressione a monte della stazione

**Tabella 14:** Limiti guida (evidenziati in rosa) e imperativi per la classificazione e la designazione delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi

Parametri	UdM	Salmonidi	Ciprinidi
Temperatura	°C	21,5	28
Ossigeno disciolto	mg/l O <sub>2</sub>	≥9	≥7
<b>pH</b>	Unità di pH	<b>6-9</b>	<b>6-9</b>
Materiali in sospensione	mg/l	60	80
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	5	9
<b>Fosforo totale</b>	mg/l P	<b>0,07</b>	<b>0,14</b>
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	mg/l NO <sub>2</sub>	0,88	1,77
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH <sub>3</sub>	0,025	0,025
Ammoniaca totale	mg/l NH <sub>3</sub>	1,0	1,0
*Cloro residuo totale	mg/l HOCl	0,004	0,004
Zinco totale	µg/l Zn	300	400
Rame	µg/l Cu	40	40
<b>Tensioattivi (anionici)</b>	mg/l MBAS	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
Arsenico	µg/l As	50	50
Cadmio totale	µg/l Cd	2,5	2,5
Cromo	µg/l Cr	20	100
Mercurio totale	µg/l Hg	0,5	0,5
Nichel	µg/l Ni	75	75
Piombo	µg/l Pb	10	50

**Tabella 15:** Stazioni di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci e loro percentuali di conformità per il 2014, 2015 e 2016

VITA PESCI 2014 - RIEPILOGO: PERCENTUALI DI CONFORMITA', NUMERO VALORI CONFORMI E NON CONFORMI. - ANNO 2014								
PERCENTUALI DI CONFORMITA'								
Codice Stazione			P.A.Scagnarda 09000200	V.Mandriole 07000400	C.Violani 06005400	P.Cantone 06004800	Zattaglia 06005000	Castellina 08000100
Parametri		Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Salmon.	Ciprin.
Temperatura acqua	°C	28	100	100	75	100	100	100
Ossigeno disciolto	mg/l O2	>7	25	75	50	100	75	100
pH		6-9	100	100	100	100	100	100
Solidi sospesi	mg/l	80	50	92	100	100	100	100
B.O.D. 5	mg/l O2	9	100	100	100	100	100	100
Fosforo Totale	mg/l P							
Nitriti	mg/l NO2	1,77	100	100	100	100	100	100
Fenoli	mg/l C6H5OH							
Idrocarburi	mg/l							
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH4	0,025	83	58	75	100	100	100
Ammoniaca	mg/l NH4	1	100	92	75	100	100	100
Cloro residuo totale	mg/l HOCl	0,004	100	100	100	100	100	100
Zinco	µg/l Zn	400	100	100	100	100	100	100
Rame	µg/l Cu	40	100	100	100	100	100	100
Tensioattivi anionici	mg/l MBAS							
Arsenico	µg/l As	50	100	100	100	100	100	100
Cadmio	µg/l Cd	2,5	100	100	100	100	100	100
Cromo	µg/l Cr	100	100	100	100	100	100	100
Mercurio	µg/l Hg	0,5	100	100	100	100	100	100
Nichel	µg/l Ni	75	100	100	100	100	100	100
Piombo	µg/l Pb	50	100	100	100	100	100	100

VITA PESCI 2015 - RIEPILOGO: PERCENTUALI DI CONFORMITA', NUMERO VALORI CONFORMI E NON CONFORMI. - ANNO 2015								
PERCENTUALI DI CONFORMITA'								
Codice Stazione			P.A.Scagnarda 09000200	V.Mandriole 07000400	C.Violani 06005400	P.Cantone 06004800	Zattaglia 06005000	Castellina 08000100
Parametri		Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Salmon.	Ciprin.
Temperatura acqua	°C	28	92	83	75	100	100	100
Ossigeno disciolto	mg/l O2	>7	42	92	100	100	75	100
pH		6-9	100	83	100	100	100	100
Solidi sospesi	mg/l	80	58	92	100	100	100	100
B.O.D. 5	mg/l O2	9	100	67	100	100	100	100
Fosforo Totale	mg/l P	0,140	92	67				
Nitriti	mg/l NO2	1,77	100	100	100	100	100	100
Fenoli	mg/l C6H5OH							
Idrocarburi	mg/l							
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH4	0,025	92	83	100	100	100	100
Ammoniaca	mg/l NH4	1	100	100	100	100	100	100
Cloro residuo totale	mg/l HOCl	0,004	100	100	100	100	100	100
Zinco	µg/l Zn	400	100	100	100	100	100	100
Rame	µg/l Cu	40	100	100	100	100	100	100
Tensioattivi anionici	mg/l MBAS							
Arsenico	µg/l As	50	100	100	100	100	100	100
Cadmio	µg/l Cd	2,5	100	100	100	100	100	100
Cromo	µg/l Cr	100	100	100	100	100	100	100
Mercurio	µg/l Hg	0,5	100	100	100	100	100	100
Nichel	µg/l Ni	75	100	100	100	100	100	100
Piombo	µg/l Pb	50	100	100	100	100	100	100

**VITA PESCI - RIEPILOGO: PERCENTUALI DI CONFORMITA', NUMERO VALORI CONFORMI E NON CONFORMI. - ANNO 2016**

PERCENTUALI DI CONFORMITA'		P.A.Scagnarda	V.Mandriole	C.Violani	P.Cantone	Zattaglia	Castellina
Codice Stazione		09000200	07000400	06005400	06004800	06005000	08000100
Parametri		Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Salmon.	Ciprin.
Temperatura acqua	°C	28	92	92	75	100	100
Ossigeno disciolto	mg/l O2	>7	17	83	100	100	75
pH		6-9	100	100	100	100	100
Solidi sospesi	mg/l	80	92	75	100	100	100
B.O.D. 5	mg/l O2	9	100	92	100	100	100
Fosforo Totale	mg/l P	0,140	83	67			
Nitriti	mg/l NO2	1,77	100	100	100	100	100
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH4	0,025	92	83	100	100	100
Ammoniaca	mg/l NH4	1	92	100	100	100	100
Cloro residuo totale	mg/l HOCl	0,004	100	100	100	100	100
Zinco	µg/l Zn	400	100	100	100	100	100
Rame	µg/l Cu	40	100	100	100	100	100
Tensioattivi anionici	mg/l MBAS						
Arsenico	µg/l As	50	100	100	100	100	100
Cadmio	µg/l Cd	2,5	100	100	100	100	100
Cromo	µg/l Cr	100	100	100	100	100	100
Mercurio	µg/l Hg	0,5	100	100	100	100	100
Nichel	µg/l Ni	75	100	100	100	100	100
Piombo	µg/l Pb	50	100	100	100	100	100

Per quanto riguarda il 2016 il controllo è stato effettuato con frequenza trimestrale nelle stazioni di Castellina, Zattaglia, Ponte del Cantone.

Si è mantenuta la frequenza trimestrale anche per Ex Cava Violani in relazione all'assenza di scarichi diretti nell'area, pur avendo riscontrato negli anni alcuni superamenti di limiti. Per le stazioni di Valle Mandriole e P.A. Scagnarda la frequenza di monitoraggio è mensile. Ai fini della determinazione dell'Indice Biotico Esteso, sono stati svolti 2 rilievi nelle stazioni di controllo del Senio, del Lamone e 3 rilievi nella stazione del Sintria, indicate nella tabella sopra riportata. Non sono stati effettuati i rilievi nella Ex Cava Violani, nella Valle Mandriole e a Ponte Alberete in quanto il metodo non è tarato per tali ambienti.

I superamenti sia dei valori guida (ossigeno, materiali in sospensione, pH, BOD5, ammoniaca non ionizzata e totale, fosforo totale) che dei limiti imperativi (temperatura, ossigeno disciolto, ammoniaca non ionizzata) sono riconducibili alla naturale ecologia delle stazioni Valle Mandriole e Ponte Alberete, di ambiente palustre, che non ricevono scarichi diretti ed alla non buona qualità delle acque del fiume Lamone.

Nella stazione della Ex Cava Fornace Violani, si sono registrati superamenti dei limiti imperativi stabiliti dal D.L.vo n.152/06 (temperatura, ammoniaca non ionizzata, ossigeno disciolto), e dei limiti guida (ammoniaca non ionizzata), presumibilmente in gran parte riconducibili a fenomeni naturali legati all'andamento climatico, tenuto conto che si tratta di zona umida che non riceve scarichi diretti, e che è alimentata solo da acque di falda del freatico di qualità scarsa e pertanto con ricambio delle acque sostanzialmente nullo.

Non si sono riscontrati superamenti nelle stazioni di Ponte del Cantone e di Castellina. Sul Sintria si è rilevato il superamento sia del limite imperativo sia del limite guida

dell'ossigeno disciolto, superamenti che si reputano strettamente connessi con l'andamento climatico, tenuto conto che si tratta di tratto di fiume con poca portata nel periodo estivo.

**Tabella 16:** valori non conformi nelle stazioni di misura negli anni 2014, 2015 e 2016

Parametri	P.A.Scagnarda			V.Mandriole			C.Violani			P.Cantone			Zattaglia			Castellin		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.	Salmon	Salmon	Salmon	Ciprin.	Ciprin.	Ciprin.
T acqua	0	1	1	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ossigeno disciolto	9	7	10	3	1	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
pH	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solidi sospesi	6	5	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.O.D. 5	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fosforo Totale		1	2		4	4												
Nitriti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenoli																		
Idrocarburi																		
Ammoniaca non ionizzata	2	1	1	5	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammoniaca	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cloro residuo totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zinco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rame	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensioattivi anionici																		
Arsenico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cromo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercurio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nichel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piombo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabella 17:** totale valori non conformi per parametro negli anni 2014, 2015 e 2016

Parametri	TOT 2014	TOT 2015	TOT 2016
T acqua	1	4	3
Ossigeno disciolto	15	9	13
pH	0	2	0
Solidi sospesi	7	6	4
B.O.D. 5	0	4	1
Fosforo Totale	0	5	6
Nitriti	0	0	0
Fenoli	0	0	0
Idrocarburi	0	0	0
Ammoniaca non ionizzata	8	3	3
Ammoniaca	2	0	1
Cloro residuo totale	0	0	0
Zinco	0	0	0
Rame	0	0	0
Tensioattivi anionici	0	0	0
Arsenico	0	0	0
Cadmio	0	0	0
Cromo	0	0	0
Mercurio	0	0	0
Nichel	0	0	0
Piombo	0	0	0
<b>TOT</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>31</b>

Nelle stazioni propriamente fluviali sono stati eseguiti anche campionamenti per la determinazione dell'Indice Biotico Esteso (secondo il metodo "classico").

I risultati ottenuti nel 2016 (Tabella 18) sono in linea col passato e documentano una qualità ambientale ottima o molto buona dove le classi di qualità sono comprese tra la 1 e la 3 e dove la 1 è quella con qualità più elevata.

**Tabella 18:** Valori di Indice Biotico Esteso e Classe di Qualità 2016

IBE 2016		
P.Cantone	Zattaglia	Castellina
<b>06004800</b>	<b>06005000</b>	<b>08000100</b>
9/8	8	9/10
9	9/8	10
10		

Classe di Qualità		
P.Cantone	Zattaglia	Castellina
<b>06004800</b>	<b>06005000</b>	<b>08000100</b>
2	2	2
2	2	1
1		

## **Riferimenti**

### **A cura di:**

Danila Bevilacqua (Arpae sezione provinciale di Ravenna)

Maria Cristina Laghi (Arpae sezione provinciale di Ravenna)

Mirco Pantera (Arpae sezione provinciale di Ravenna)

Maurizio Sirotti (Arpae sezione provinciale di Ravenna)

---

## **Bibliografia**

---

1. **Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006**, Norme in materia ambientale
2. **Decreto n. 131 del 16 giugno 2008**, Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici e analisi delle pressioni)
3. **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
4. **Decreto n. 56 del 14 Aprile 2009**, Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento
5. **Decreto n. 260 del 8 novembre 2010**, Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali e per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/06 etc.
6. **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, pp 1-73
7. **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, pp 19-31
8. **Direttiva 2008/105/CE** relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque
9. **Direttiva 2009/90/CE** che stabilisce specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque
10. **European Commission. Guidance n. 18** on groundwater status and trend assessment Technical Report 2009 – ISBN 978-92-79-11374-1
11. **European Commission. Guidance n. 19** on Surface water chemical monitoring for the water frame directory Technical Report 2009 – 025
12. **Regione Emilia-Romagna (2004). Delibera di Giunta n. 2135 del 2/11/2004**, Reti di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna e integrazioni riguardanti le reti di controllo delle acque superficiali

- 
13. **Regione Emilia-Romagna (2010). Delibera di Giunta n. 350 del 8/02/2010,** Approvazione delle attività della Regione Emilia-Romagna riguardanti l'implementazione della Direttiva 2000/60/CE ai fini della redazione e adozione dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici Padano, Appennino settentrionale e Appennino centrale
  14. **Arpa Emilia-Romagna. La Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Annuario dei dati 2010**
  15. **Arpa Emilia-Romagna. La Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Annuario dei dati 2011**
  16. **Arpa Emilia-Romagna. La Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Annuario dei dati 2012**
  17. **Arpa Emilia-Romagna. La Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Annuario dei dati 2013**

## **Sitografia**

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it>

<http://www.arpae.it>

**Avvertenza:** La riproduzione totale o parziale del presente documento è autorizzata a condizione che venga sempre citata la fonte (Arpae Emilia-Romagna) e l'anno.



**arpae**  
agenzia  
prevenzione  
ambiente energia  
emilia-romagna