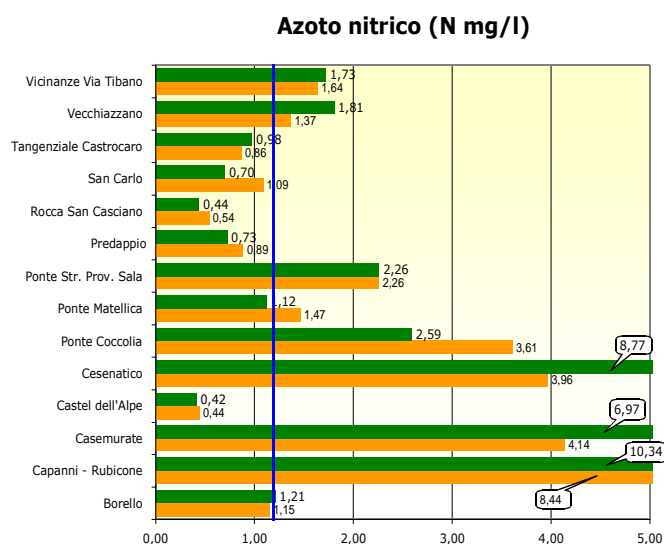
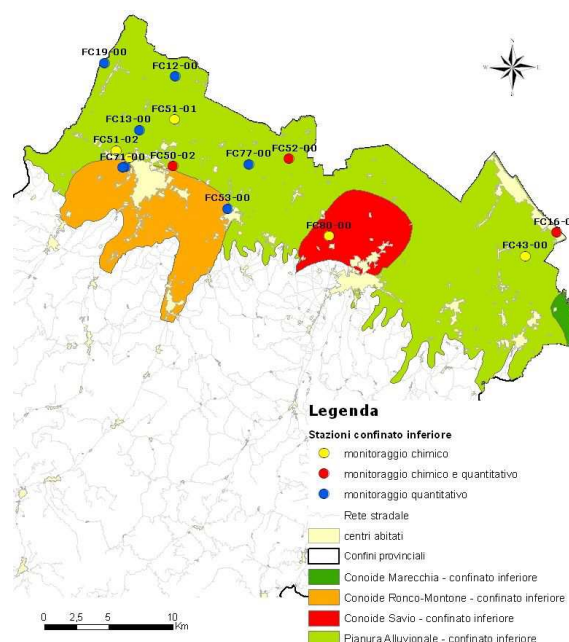
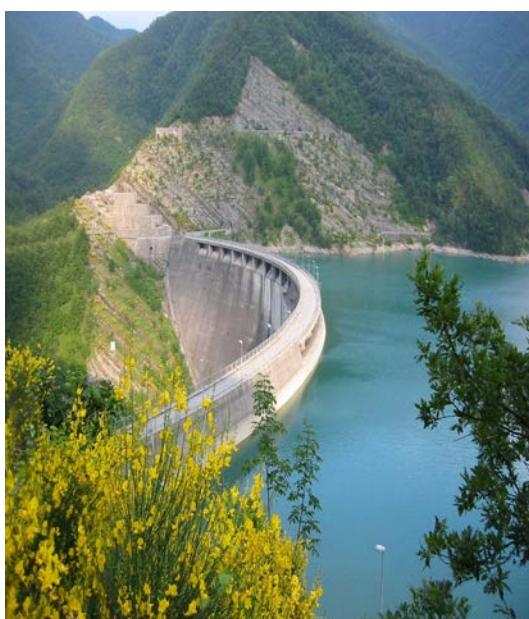


Monitoraggio delle acque in Provincia di Forlì-Cesena Risultati 2013



Indice

Capitolo 1: Dati monitoraggio acque 2013.....	3
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Rete di monitoraggio 2013.....	4
1.2.1 Acque superficiali – Corsi d'acqua.....	4
1.2.2 Acque superficiali – Laghi e invasi.....	12
1.2.3 Acque sotterranee.....	12
1.3 Dati monitoraggio acque superficiali 2013.....	21
1.3.1 Criteri di classificazione acque superficiali.....	21
1.3.1.1 Criteri classificazione corsi d'acqua.....	22
1.3.1.2 Criteri di classificazione laghi e invasi.....	26
1.3.2 Corsi d'acqua.....	28
1.3.2.1 Stato dei nutrienti e inquinanti.....	28
1.3.2.1.1 Azoto nitrico.....	29
1.3.2.1.2 Azoto ammoniacale.....	30
1.3.2.1.3 Fosforo totale.....	31
1.3.2.1.4 Fitofarmaci.....	32
1.3.2.2 Trend nutrienti in Adriatico.....	34
1.3.2.2.1 Azoto nitrico.....	34
1.3.2.2.2 Fosforo totale.....	34
1.3.2.3 Stato Ecologico e Stato Chimico.....	41
1.3.3 Laghi e invasi.....	43
1.3.3.1 Livello trofico.....	43
1.3.3.1.1 Fosforo totale.....	44
1.3.3.1.2 Ossigeno disciolto.....	45
1.3.3.1.3 Trasparenza.....	46
1.3.3.2 Stato Ecologico e Stato Chimico.....	47
1.4 Dati monitoraggio acque sotterranee 2013.....	48
1.4.1 Criteri di classificazione acque sotterranee.....	48
1.4.2 Stato corpi idrici sotterranei.....	51
1.4.2.1 Stato Quantitativo.....	51
1.4.3.2 Stato Chimico.....	55
Capitolo 2: La rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci 2013.....	61
Allegati.....	68
Allegato 1: Dati monitoraggio acque superficiali 2013.....	68
Allegato 2: Dati monitoraggio invaso di Ridracoli 2013.....	68
Allegato 3: Dati monitoraggio acque sotterranee 2013.....	68
Allegato 4: Dati monitoraggio acque superficiali idonee alla vita dei pesci 2013.....	68

Riferimenti.....	69
Bibliografia.....	70
Sitografia.....	71

Capitolo 1: Dati monitoraggio acque 2013

1.1 Introduzione

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

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.

I dati ottenuti nell'anno 2013 sono stati considerati come trend rispetto al triennio 2010-2012.

1.2 Rete di monitoraggio 2013

1.2.1 Acque superficiali – Corsi d'acqua

Le modifiche apportate alla rete di monitoraggio delle acque, decise dalla Regione e operative dal 2013, che interessano il territorio della Provincia di Forlì-Cesena, riguardano principalmente la rete di monitoraggio delle acque superficiali (Tabella 1 e Figura 1).

Le stazione "Capanni Rio Baldona" sul fiume Rubicone e "Via Borgo Sisa, vicinanze Ca' Cimatti" sul fiume Ronco, sono state eliminate perché come tipologia e posizionamento sono del tutto simili rispettivamente alla stazione "Capanni Rubicone" e alla stazione "Ponte Coccolia"; si è scelto di mantenere una sola stazione sulle aste principali dei fiumi Rubicone e Ronco.

Le stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali sono quindi diminuite da 23 a 21: in particolare 10 stazioni per la rete di sorveglianza e 11 stazioni per la rete operativa.

Di queste 21 stazioni 3 fanno parte della rete nucleo regionale, in particolare le stazioni di "Castel dell'Alpe" sul fiume Rabbi e "Mulino tre fonti" sul fiume Bidente-Ronco rappresentano siti ad elevato valore ecologico con pressioni antropiche minime e con elementi di qualità biologica di pregio (REF), mentre la stazione "Vicinanze via Tibano Forlimpopoli" sul fiume Ronco individua la zona per il controllo delle variazioni di lungo termine di origine antropica (DAA).

Ma la modifica principale riguarda la frequenza e il profilo del campionamento chimico: si passa da dodici a otto campionamenti per le stazioni soggette a programma operativo, mentre il profilo tre della DGR 350/10, relativo ai microinquinanti, viene mantenuto solo nelle stazioni che si trovano nelle chiusure di bacino di valle. Inoltre si è modificato il profilo di analisi dei pesticidi 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 dell'uso di nuove molecole. Si è provveduto ad ottimizzare la scelta delle sostanze da controllare: in particolare fino al 2012 sono stati analizzati sessantanove principi attivi (Tabella 2), dal 2013 sono diventati ottantasette, quattordici composti che facevano parte del protocollo analitico precedente sono stati eliminati mentre sono stati introdotti trentadue nuovi principi attivi (Tabella 3).

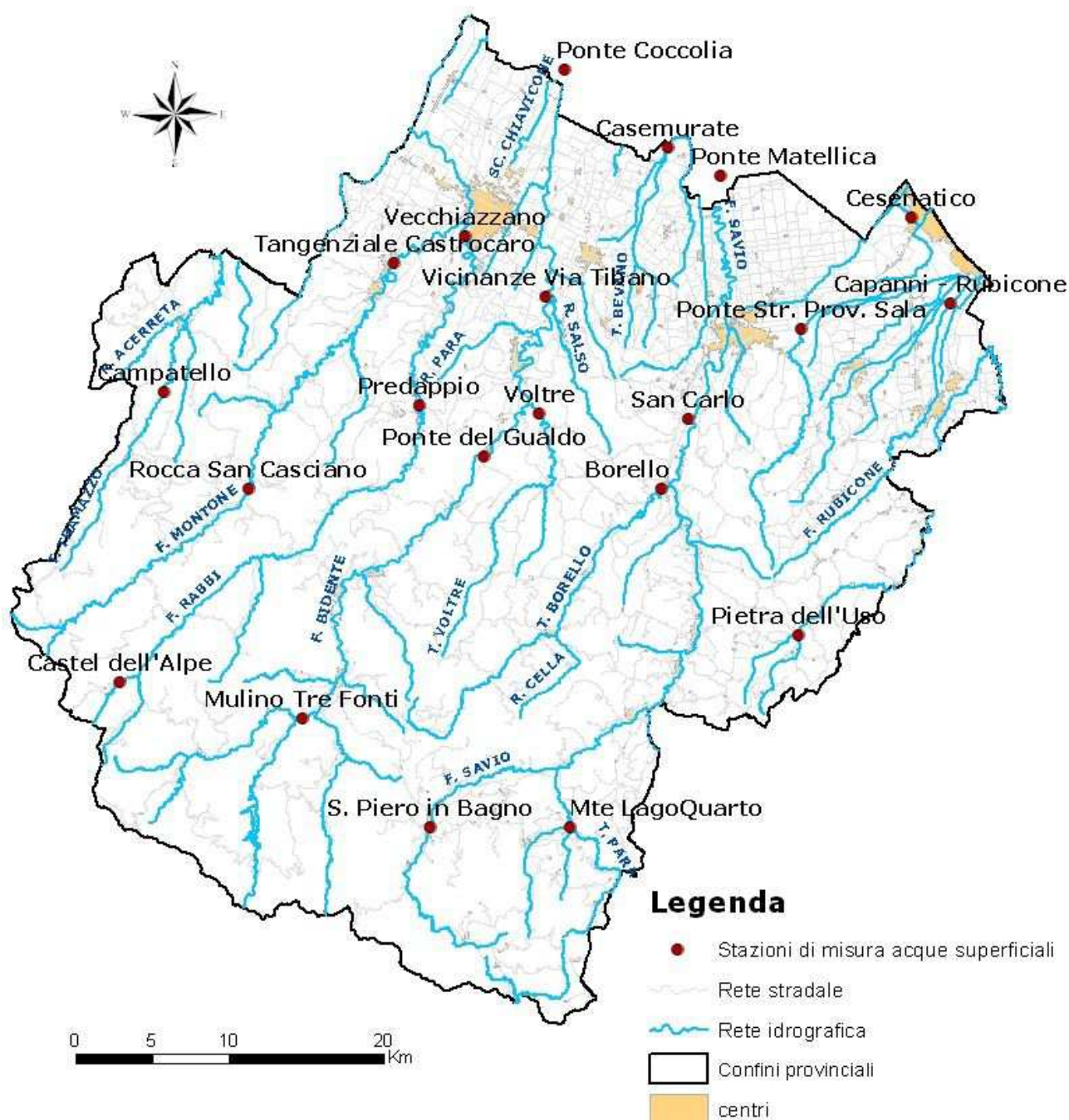
Tabella 1: Elenco delle stazioni di misura per la rete di monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua superficiali e relativo programma di monitoraggio

Codice	Bacino	Asta	Toponimo	Programma	2013	2014	2015	Frequenza 2013	Profilo analitico 2013
08000500	LAMONE	T. Tramazzo	Campatello	Sorveglianza			Bio+ ch	4	1+2
11000200	F. UNITI	F. Montone	Rocca San Casciano	Sorveglianza	Bio+ ch			4	1+2
11000300	F. UNITI	F. Montone	Tangenziale Castrocaro	Operativo	Bio+ ch	ch	ch	8	1+2
11000400	F. UNITI	F. Rabbi	Castel dell'Alpe	Sorveglianza	Bio+ ch			4	1
11000700	F. UNITI	F. Rabbi	Predappio	Sorveglianza	Bio+ ch			4	1
11000800	F. UNITI	T. Rabbi	Vecchiazano	Operativo	Bio+ ch	ch	ch	8	1+2
11001200	F. UNITI	F. Bidente-Ronco	Mulino Tre Fonti	Sorveglianza		Bio+ ch		4	1
11001500	F. UNITI	F. Bidente	Ponte del Gualdo	Sorveglianza		Bio+ ch		4	1+2
11001600	F. UNITI	T. Voltre	Voltre Conf. Bidente	Sorveglianza		Bio+ ch		4	1+2
11001660	F. UNITI	F. Ronco	Vicinanze Via Tibano	Operativo	ch	Bio+ ch	ch	8	1+2
11001680	F. Uniti	F. Ronco	Via Borgo Sisa, vicinanze Cà Cimatti	Operativo	Eliminata				
11001700	F. UNITI	F. Ronco	Ponte Coccolia	Operativo	ch	Bio+ ch	ch	8	1+2+3
12000100	BEVANO	T. Bevano	Casemurate	Operativo	ch	ch	Bio+ ch	8	1+2
13000100	SAVIO	F. Savio	S. Piero in Bagno	Sorveglianza			Bio+ ch	4	1+2
13000300	SAVIO	T. Para	Mte LagoQuarto	Sorveglianza			Bio+ ch	4	1+2
13000600	SAVIO	T. Borello	Borello	Operativo	ch	ch	Bio+ ch	8	1+2
13000700	SAVIO	F. Savio	San Carlo	Operativo	ch	ch	Bio+ ch	8	1+2
13000800	SAVIO	F. Savio	Ponte Matellica	Operativo	ch	ch	Bio+ ch	8	1+2
15000100	C.LE FOSSATONE	C.le Fossatone	Cesenatico	Operativo	ch	ch	ch	8	1+2+3
16000200	RUBICONE	F. Rubicone	Capanni sul Rubicone	Operativo	ch	Bio+ ch	ch	8	1+2+3
16000100	Rubicone	Rio Baldona	Capanni - Rio Baldona	Operativo	Eliminata				
16000250	RUBICONE	T. Pisciatello	Ponte Str. Prov. Sala	Operativo	ch	Bio+ ch	ch	8	1+2
17000100	USO	F. Uso	Pietra dell'Uso	Sorveglianza		Bio+ ch		4	1+2

Bio: campionamento biologico, Ch: campionamento chimico

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

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



Fonte : Arpa Emilia-Romagna

Tabella 2: Elenco delle sostanze attive monitorate nel triennio 2010-2012 e limiti di quantificazione (LOQ)

Categoria	Sostanza Attiva	LOQ (µg/l)	Categoria	Sostanza Attiva	LOQ (µg/l)	Categoria	Sostanza Attiva	LOQ (µg/l)
Erbicida	2,4 D	0,05	Erbicida	Desisopropil Atrazina (met)	0,02	Erbicida	Metazaclor	0,01
Erbicida	3,4 Dicloroanilina	0,01	Insetticida	Diazinone	0,01	Insetticida	Metidation	0,01
Erbicida	Acetamiprid	0,01	Fungicida	Dicloran	0,02	Erbicida	Metobromuron	0,01
Erbicida	Acetoclor	0,01	Insetticida	Diclorvos	0,01	Erbicida	Metolaclor	0,01
Erbicida	Aclonifen	0,01	Erbicida	Dimetenamide - P	0,01	Erbicida	Metribuzin	0,01
Erbicida	Alaclor	0,01	Insetticida	Dimetoato	0,01	Erbicida	Molinate	0,01
Insetticida	Atrazina	0,01	Erbicida	Diuron	0,01	Erbicida	Oxadiazon	0,01
Fungicida	Azinfos metile	0,02	Insetticida	Endosulfan alfa	0,01	Insetticida	Parataion etile	0,01
Erbicida	Azoxystrobin	0,01	Insetticida	Endosulfan beta	0,01	Fungicida	Penconazolo	0,01
Erbicida	Benfluralin	0,01	Erbicida	Etofumesate	0,01	Erbicida	Pendimetalin	0,01
Erbicida	Bensulfuron metile	0,05	Insetticida	Fenitrothion	0,01	Erbicida	Pethoxamide	0,01
Erbicida	Bentazone	0,01	Erbicida	Flufenacet	0,01	Fungicida	Pirimetanil	0,01
Insetticida	Buprofezin	0,01	Insetticida	Fosalone	0,01	Insetticida	Pirimicarb	0,01
Insetticida	Carbofuran	0,01	Insetticida	Imidacloprid	0,01	Fungicida	Procimidone	0,01
Fungicida	Cyprodinil	0,01	Erbicida	Isoproturon	0,01	Erbicida	Propaclor	0,01
Insetticida	Clorantraniliprol e	0,01	Erbicida	Lenacil	0,01	Erbicida	Propanil	0,01
Insetticida	Clorfenvinfos	0,01	Insetticida	Lindano (Gamma HCH)	0,01	Erbicida	Propazina	0,01
Erbicida	Cloridazon (Pirazone)	0,01	Erbicida	Linuron	0,01	Fungicida	Propiconazolo	0,02

Insetticida	Clorpirifos etile	0,01	Insetticida	Malataion	0,01	Erbicida	Propizamide	0,01
Insetticida	Clorpirifos metile	0,01	Erbicida	MCPA	0,05	Erbicida	Simazina	0,01
Erbicida	Clorotoluron	0,01	Erbicida	Mecoprop	0,05	Erbicida	Terbutilazina	0,01
Erbicida	Desertil Atrazina (met)	0,01	Fungicida	Metalaxil	0,01	Erbicida	Tiobencarb	0,01
Erbicida	Desertil Terbutilazina (met)	0,01	Erbicida	Metamitron	0,01	Erbicida	Trifluralin	0,01

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 3: Elenco dei principi attivi monitorati nel 2013 e limiti di quantificazione (LOQ)

Categoria	Principio attivo	LOQ (µg/l)	Categoria	Principio attivo	LOQ (µg/l)	Categoria	Principio attivo	LOQ (µg/l)
Erbicida	2,4 D	0,05	Insetticida	DDT o.p	0,01	Insetticida	Methoxyfenozide	0,01
Erbicida	2,4 D P	0,05	Insetticida	DDT p.p	0,01	Insetticida	Metidation	0,01
Erbicida	3,4 Dicloroanilina	0,01	Insetticida	Diclorvos	0,02	Erbicida	Metobromuron	0,01
Erbicida	Acetamiprid	0,01	Insetticida	Dieldrin	0,01	Erbicida	Metolaclor	0,01
Erbicida	Acetoclor	0,02	Fungicida	Difeneconazole A e B	0,05	Erbicida	Metribuzin	0,01
Erbicida	Aclonifen	0,02	Erbicida	Dimetenamide - P	0,01	Erbicida	Molinate	0,01
Erbicida	Alaclor	0,01	Insetticida	Dimetoato	0,01	Erbicida	Oxadiazon	0,01
Insetticida	Al drin	0,01	Erbicida	Diuron	0,01	Insetticida	Parataion etile	0,01
Insetticida	Atrazina	0,01	Insetticida	Endrin	0,01	Fungicida	Penconazolo	0,01
Fungicida	Azinfos metile	0,01	Fungicida	Epoxiconazole	0,01	Erbicida	Pendimetalin	0,01
Erbicida	Azoxystrobin	0,01	Insetticida	Esaclorocicloesa no β	0,01	Erbicida	Pethoxamide	0,01
Erbicida	Bensulfuron metile	0,01	Erbicida	Etofumesate	0,01	Fungicida	Pirimetanil	0,01
Erbicida	Bentazone	0,05	Fungicida	Fenamidone	0,01	Fungicida	Pyraclostrobin	0,01
Insetticida	Bifenazate	0,01	Fungicida	Fenbuconazole	0,01	Insetticida	Pirimicarb	0,01
Fungicida	Boscalid	0,01	Fungicida	Fenexamide	0,01	Fungicida	Prochloraz	0,01
Fungicida	Bupirimate	0,01	Erbicida	Flufenacet	0,01	Fungicida	Procimidone	0,01
Insetticida	Buprofezin	0,01	Insetticida	Fosalone	0,01	Erbicida	Propaclor	0,01
Insetticida	Carbofuran	0,01	Insetticida	Imidacloprid	0,01	Erbicida	Propazina	0,01
Fungicida	Cymoxanil	0,01	Insetticida	Indoxacarb	0,01	Fungicida	Propiconazolo	0,01
Fungicida	Cyprodinil	0,02	Fungicida	Iprovalicarb	0,01	Erbicida	Propizamide	0,01
Insetticida	Clorantranilip role	0,01	Insetticida	Isodrin	0,01	Erbicida	Simazina	0,01

Insetticida	Clorfenvinfos	0,01	Erbicida	Isoproturon	0,01	Insetticida	Spirotetramat	0,01
Erbicida	Cloridazon (Pirazone)	0,01	Erbicida	Isoxaflutole	0,02	Fungicida	Spiroxamine	0,01
Insetticida	Clorpirifos etile	0,01	Fungicida	Kresoxim-methyl	0,01	Insetticida	Tebufenozide	0,01
Insetticida	Clorpirifos metile	0,01	Erbicida	Lenacil	0,01	Erbicida	Terbutilazina	0,01
Erbicida	Clorotoluron	0,01	Erbicida	Linuron	0,01	Fungicida	Tetraconazole	0,01
Erbicida	Desertil Atrazina (met)	0,01	Insetticida	Malataion	0,01	Insetticida	Thiamethoxam	0,01
Erbicida	Desertil Terbutilazina (met)	0,01	Erbicida	MCPA	0,05	Insetticida	Thiacloprid	0,01
Erbicida	Desisopropil Atrazina (met)	0,01	Fungicida	Mandipropamid	0,01	Erbicida	Tiobencarb	0,01
Insetticida	Diazinone	0,02	Erbicida	Mecoprop	0,05	Fungicida	Tryfloxystrobin	0,01
Insetticida	DDE o.p	0,01	Fungicida	Mepanipyrim	0,01	Fungicida	Triticonazole	0,01
Insetticida	DDE p.p	0,01	Fungicida	Metalaxil	0,01	Fungicida	Zoxamide	0,02
Insetticida	DDD o.p	0,01	Erbicida	Metamitron	0,01			
Insetticida	DDD p.p	0,01	Erbicida	Metazaclor	0,01			

Insetticida	Erbicida	Fungicida
--------------------	-----------------	------------------

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.2.2 Acque superficiali – Laghi e invasi

La rete di monitoraggio delle acque lacustri, Invaso di Ridracoli, non è stata modificata (Tabella 4 e Figura 2).

Sulla base dei dati di monitoraggio degli anni precedenti e in base al fatto che l'invaso è utilizzato come approvvigionamento idropotabile, si è deciso di mantenere il controllo del fitoplancton e degli elementi chimici (profilo 1 bis, 2 e 3) con frequenza bimestrale. Anche in questo caso è stato aggiornato il profilo d'analisi per i pesticidi come indicato in tabella 4.

Tabella 4: Elenco stazioni di misura per la rete di monitoraggio ambientale laghi e invasi

Bacino	Asta	Stazione di misura	Tipologia di monitoraggio	Codice rete regionale di monitoraggio
Fiume Uniti	Torrente Bidente di Ridracoli	Invaso di Ridracoli	Sorveglianza	11001000

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

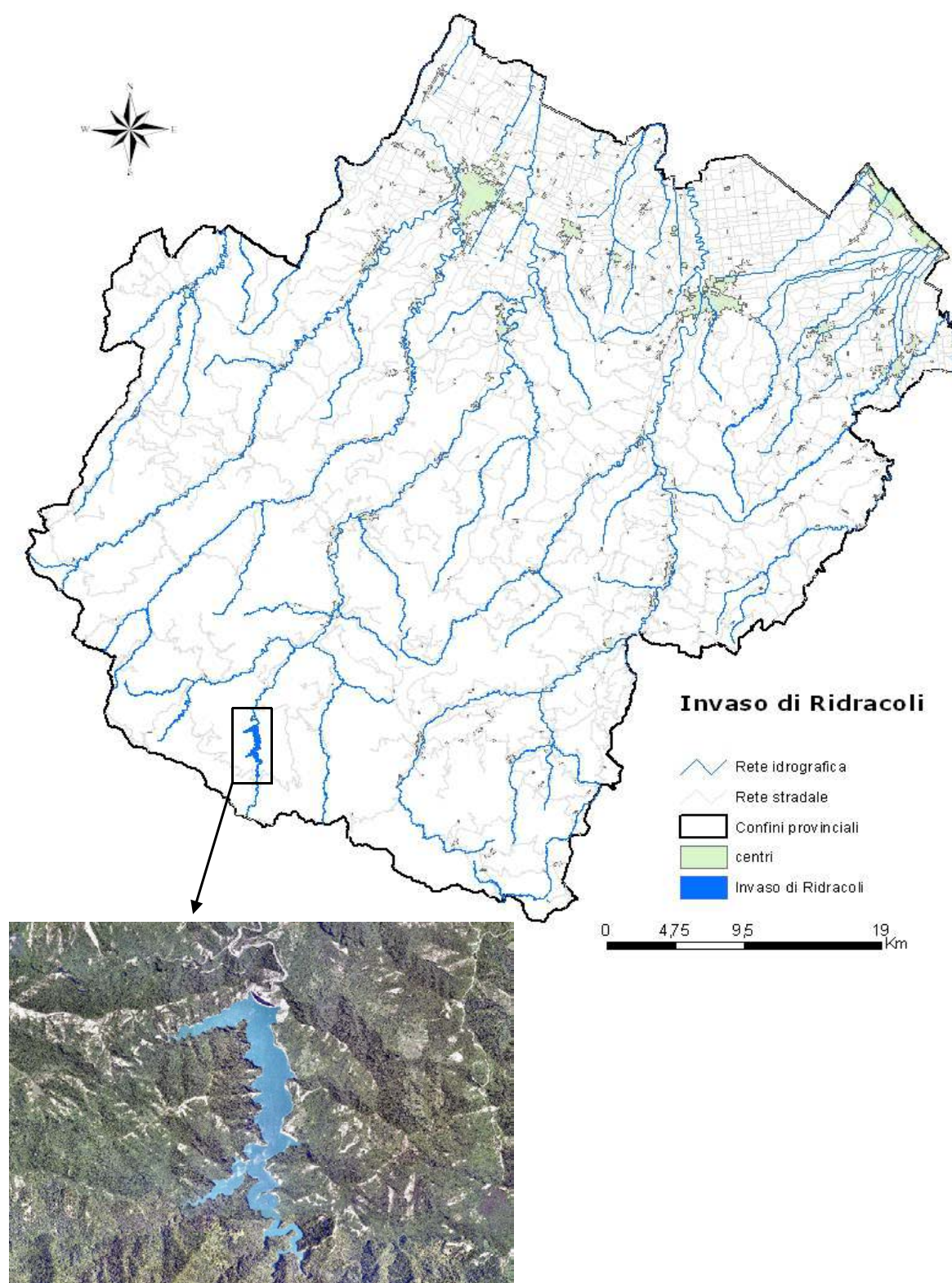
1.2.3 Acque sotterranee

La rete di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee della provincia di Forlì-Cesena, definita a seguito del complesso processo di individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei dalla Deliberazione di Giunta Regione Emilia-Romagna n. 350/2010, prevede 54 stazioni di monitoraggio (Tabella 5 e Figure 3,4,5 e 6) suddivise in:

- ◆ 19 stazioni per monitorare lo stato chimico
- ◆ 11 stazioni per monitorare lo stato chimico e lo stato quantitativo
- ◆ 16 stazioni per monitorare lo stato quantitativo
- ◆ 3 stazioni per monitorare il freatico di pianura fluviale
- ◆ 5 stazioni per monitorare il corpo idrico montano.

Anche per la rete di monitoraggio delle acque sotterranee è stato aggiornato il profilo d'analisi per i pesticidi come indicato in tabella 3.

Figura 2: Invaso di Ridracoli



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 5: Elenco stazioni di misura per la rete di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee

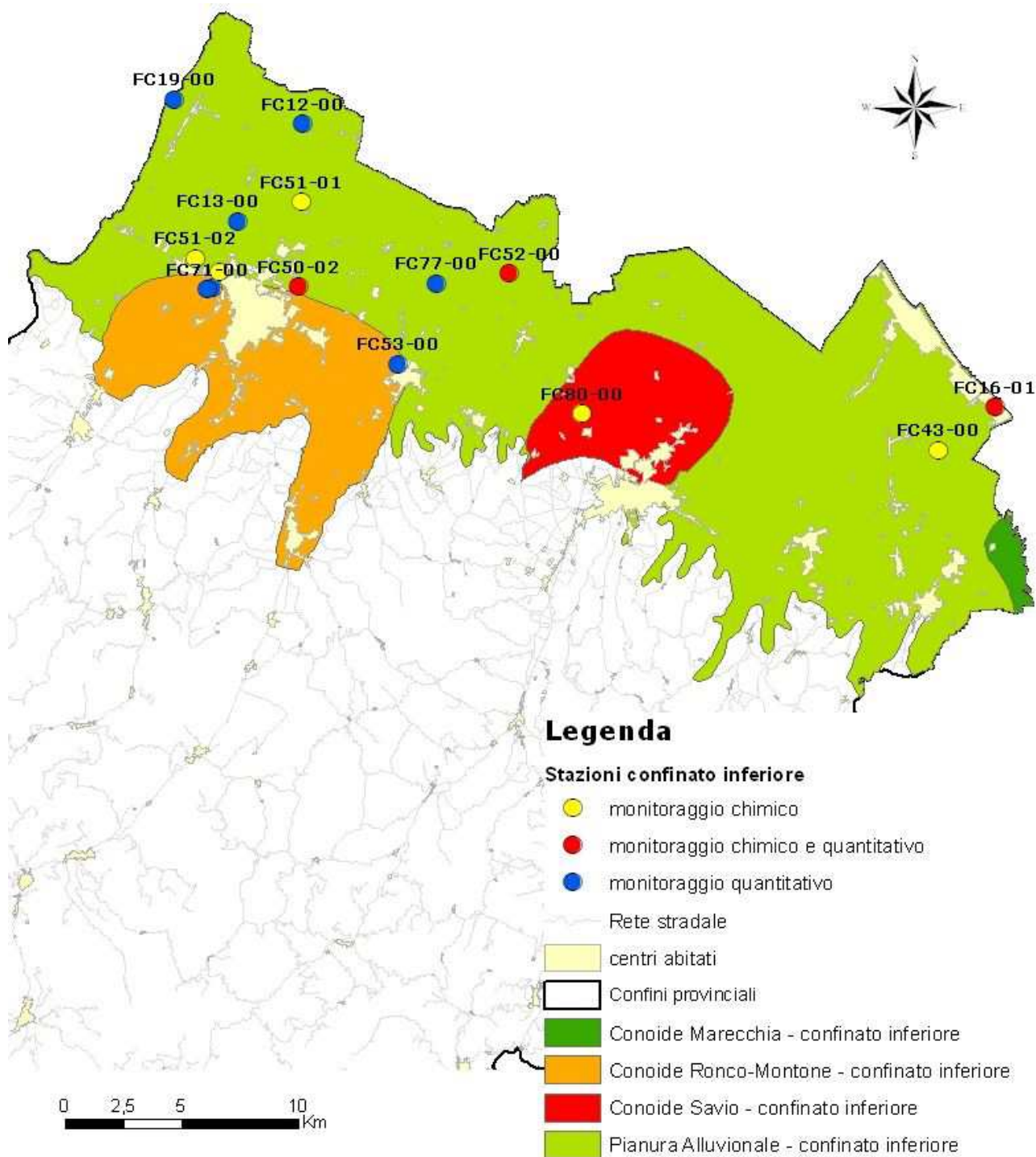
Codice regionale	Corpo idrico	Tipologia campionamento
FC03-02	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC04-00	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC06-02	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC07-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC11-02	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC12-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio quantitativo
FC13-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio quantitativo
FC14-02	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC16-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC17-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC18-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC19-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio quantitativo
FC19-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC20-00	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	monitoraggio quantitativo
FC20-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio chimico
FC22-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC25-00	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC27-00	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC28-02	Conoide Savio - libero	monitoraggio chimico
FC41-00	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC43-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio chimico

Codice regionale	Corpo idrico	Tipologia campionamento
FC50-02	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC51-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio chimico
FC51-02	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio chimico
FC52-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC53-00	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	monitoraggio quantitativo
FC56-00	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC57-02	Conoide Pisciatello - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC58-01	Conoide Marecchia - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC70-00	Conoide Marecchia - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC70-01	Conoide Marecchia - confinato superiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC71-00	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	monitoraggio quantitativo
FC73-00	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	monitoraggio quantitativo
FC77-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	monitoraggio quantitativo
FC78-01	Conoide Rubicone - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC79-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC80-00	Conoide Savio - confinato inferiore	monitoraggio chimico
FC81-03	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC83-00	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC85-00	Conoide Ronco - libero	monitoraggio quantitativo
FC86-00	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC89-00	Conoide Ronco - libero	monitoraggio chimico e quantitativo
FC90-00	Conoide Savio - libero	monitoraggio chimico e quantitativo
FC91-00	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio chimico

Codice regionale	Corpo idrico	Tipologia campionamento
FC92-00	Conoide Savio - confinato superiore	monitoraggio chimico
FC93-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	monitoraggio chimico e quantitativo
FC-F04-00	Freatico di pianura fluviale	monitoraggio chimico e quantitativo
FC-F06-00	Freatico di pianura fluviale	monitoraggio chimico e quantitativo
FC-F07-00	Freatico di pianura fluviale	monitoraggio chimico e quantitativo
FC-M01-00	Corpo idrico montano	montano
FC-M02-00	Corpo idrico montano	montano
FC-M03-00	Corpo idrico montano	montano
FC-M04-00	Corpo idrico montano	montano
FC-M05-00	Corpo idrico montano	montano

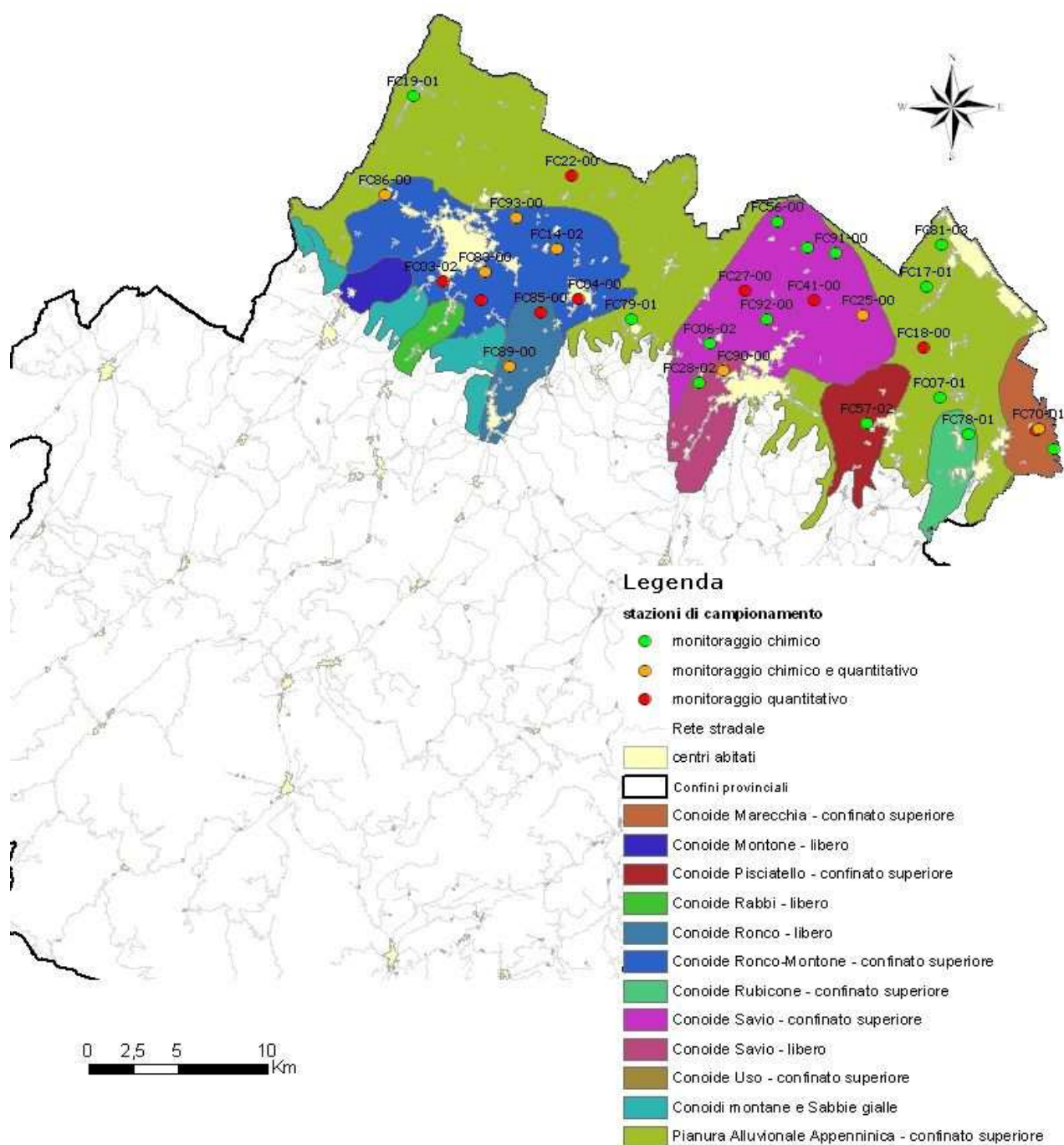
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 3: Distribuzione territoriale delle stazioni di misura della rete di monitoraggio ambientale acque sotterranee nei corpi idrici confinati inferiori



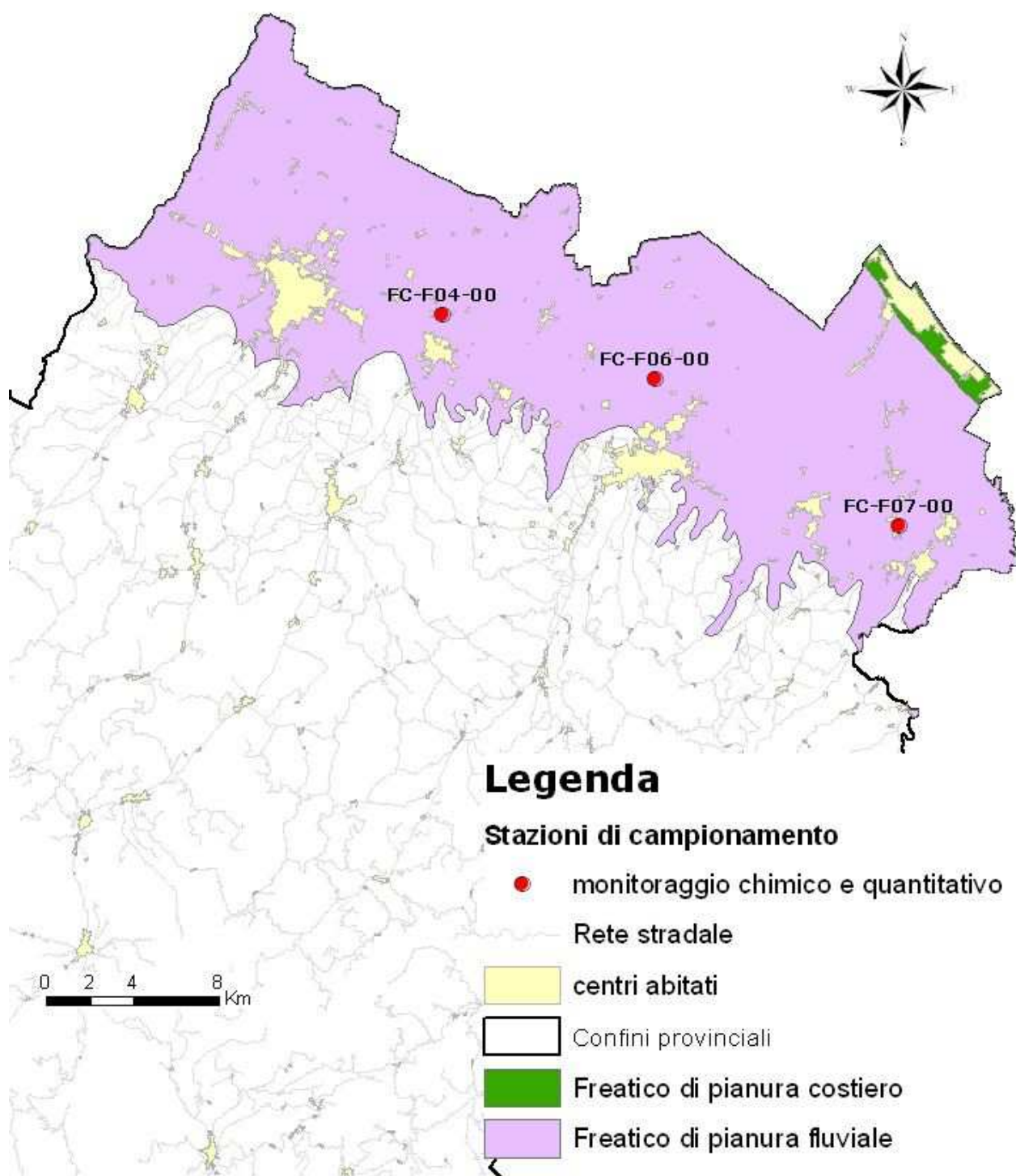
Fonte : Arpa Emilia-Romagna

Figura 4: Distribuzione territoriale delle stazioni di misura della rete di monitoraggio ambientale acque sotterranee nei corpi idrici liberi e confinati superiori



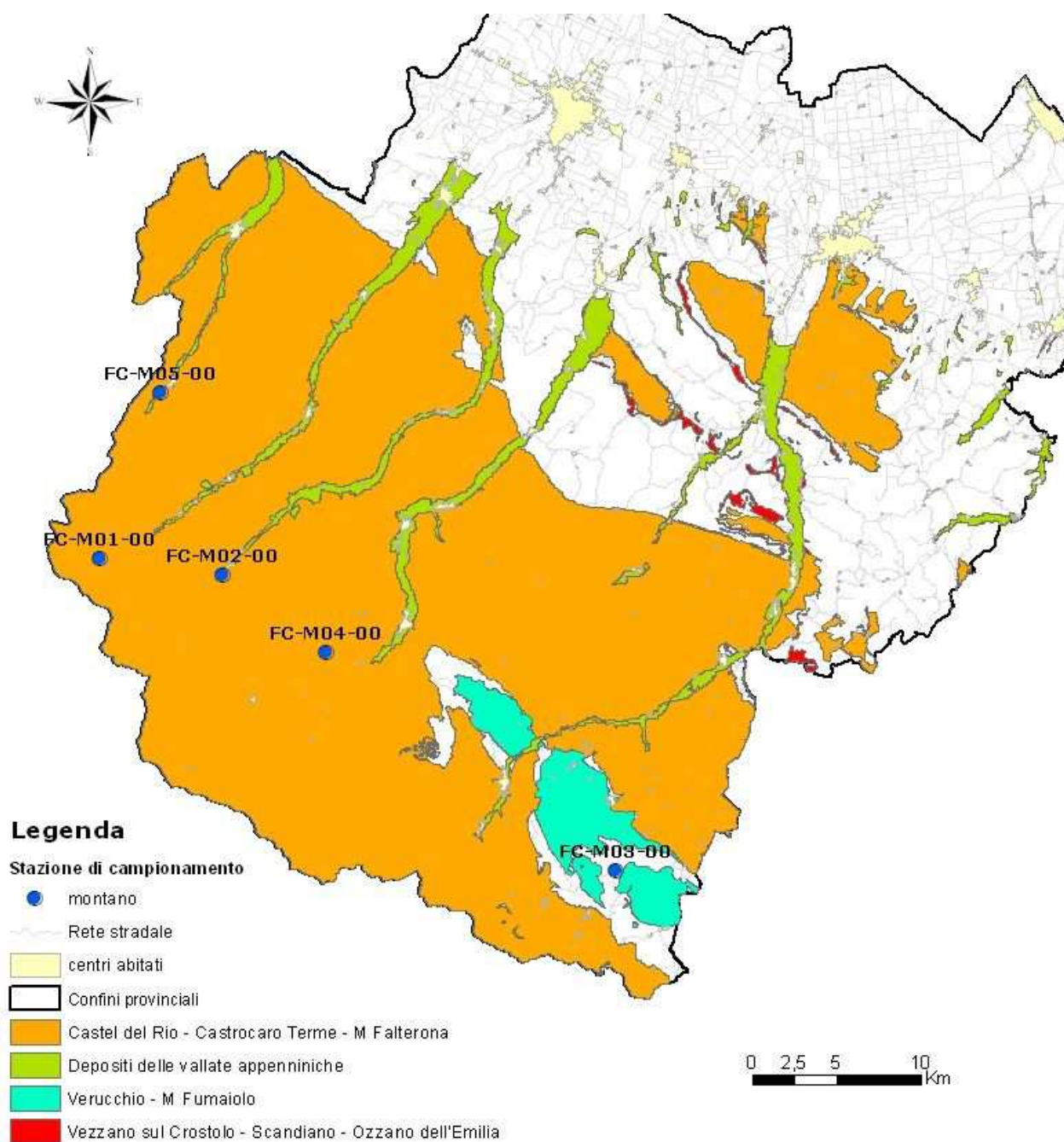
Fonte : Arpa Emilia-Romagna

Figura 5: Distribuzione territoriale delle stazioni di misura della rete di monitoraggio ambientale acque sotterranee nei corpi idrici freatici di pianura



Fonte : Arpa Emilia-Romagna

Figura 6: Distribuzione territoriale delle stazioni di misura della rete di monitoraggio ambientale acque sotterranee nei corpi idrici montani



Fonte : Arpa Emilia-Romagna

1.3 Dati monitoraggio acque superficiali 2013

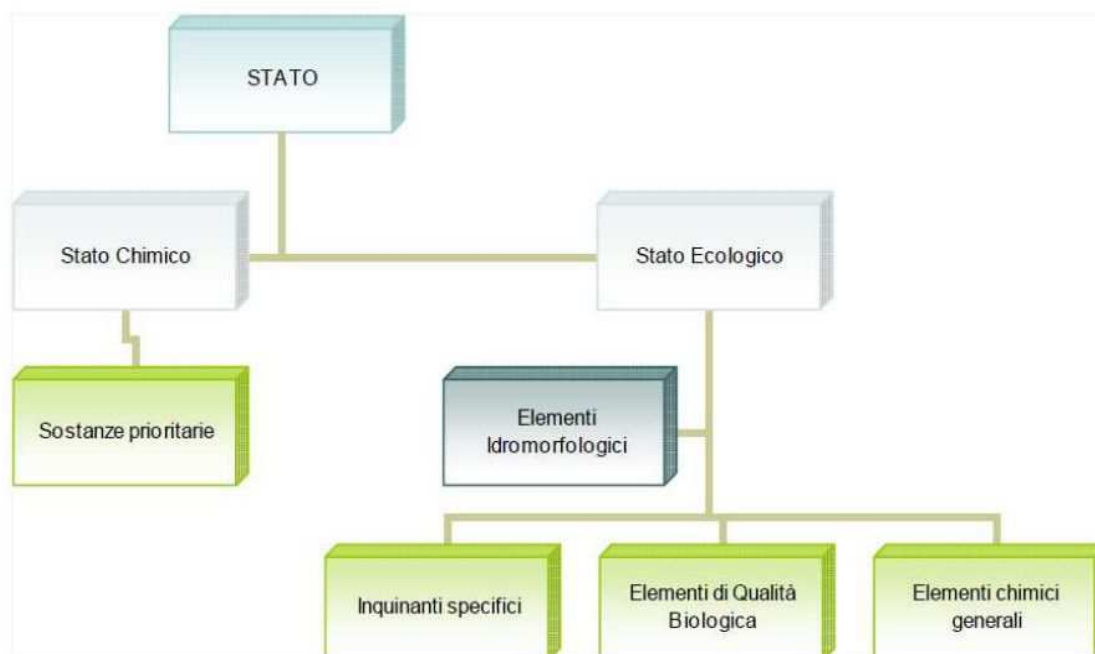
I dati di seguito riportati si riferiscono alle stazioni della rete di monitoraggio dei corsi d'acqua e delle acque lacustri dell'invaso di Ridracoli monitorate nel 2013 (vedi Tabella 1 e 4) e comparati con la media dei dati ottenuta nel triennio 2010-2012 al fine di trarre alcune indicazioni parziali sul trend delle concentrazioni delle principali sostanze analizzate.

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 7).

Figura 7: 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 più fedele al termine rispetto all'uso che ne veniva fatto 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 primo piano nella comprensione degli ecosistemi e nella gestione dei corpi idrici.

1.3.1.1 Criteri classificazione corsi d'acqua

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 (Indice di Alterazione del Regime Idrologico e Indice di Qualità Morfologica) a sostegno degli elementi biologici;
- fisico-chimici e chimici a sostegno (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, ossigeno disciolto come % di saturazione) degli elementi biologici.

Come schematizzato nello schema riportato di seguito (Figura 8), 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 6).

Nei fiumi, ai fini della classificazione, i parametri fisico-chimici a supporto vengono elaborati in un singolo descrittore **LIM_{eco}** (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_{eco} 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 7).

Il LIM_{eco} è ripartito in cinque classi di qualità come riportato nella tabella 8.

Figura 8: Classificazione dello Stato Ecologico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

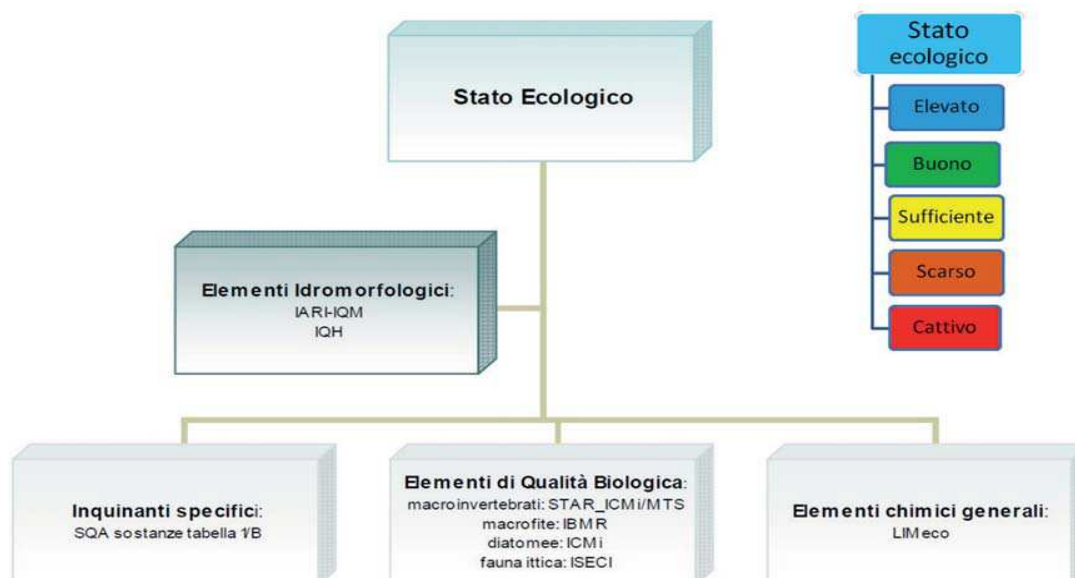


Tabella 6: Schema cromatico per la presentazione dei limiti di classe dell'RQE

STATO	LIMITI DI CLASSE RQE
Elevato/Buono	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>
Buono/Sufficiente	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div>
Sufficiente/Scarso	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></div>
Scarso/Cattivo	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></div> <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 20px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div>

Tabella 7: Valori soglia dell'Indice LIMeco (Tabella 4.1.2/a D.M. 260/2010)

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro						
100-O ₂ % sat.	Soglie	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
NO ₃ (N mg/l)		< 0,6	≥ 0,6-≤ 1,2	> 1,2-≤ 2,4	> 2,4-≤ 4,8	> 4,8
NH ₄ (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

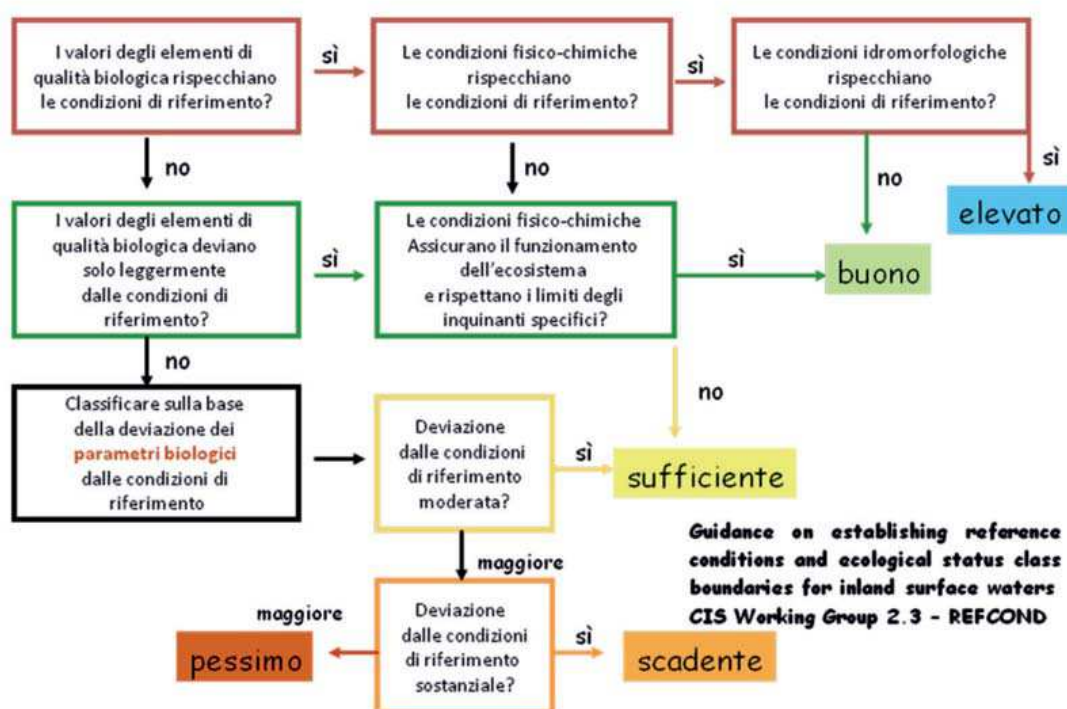
Tabella 8: Classificazione di qualità secondo i valori di LIM_{eco} (Tabella 4.1.2/b D.M.260/2010)

STATO	LIM _{eco}
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 per la definizione finale dello stato ecologico avviene secondo il diagramma di flusso descritto in Figura 9.

Figura 9: Diagramma di flusso per la definizione dello Stato Ecologico



Lo «**Stato Chimico**» (Figura 10) viene definito sulla base di 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 il corpo idrico 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 pianificare di conseguenza adeguate misure di risanamento.

Figura 10: Classificazione dello Stato Chimico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE



1.3.1.2 Criteri di classificazione laghi e invasi

Il sistema di classificazione dei corpi idrici lacustri si basa sullo stesso schema dei corpi idrici fluviali, cioè sull'attribuzione dello Stato Ecologico e Stato Chimico (Figura 7).

Lo stato Ecologico è espresso secondo la seguente scala di livelli: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo, ognuna delle quali è contrassegnata con un colore specifico (Figura 11). Tali classi di qualità corrispondono ad un differente livello di intensità di disturbo rispetto allo stato di riferimento come riportato nella tabella A.2.2 del DM 260/10.

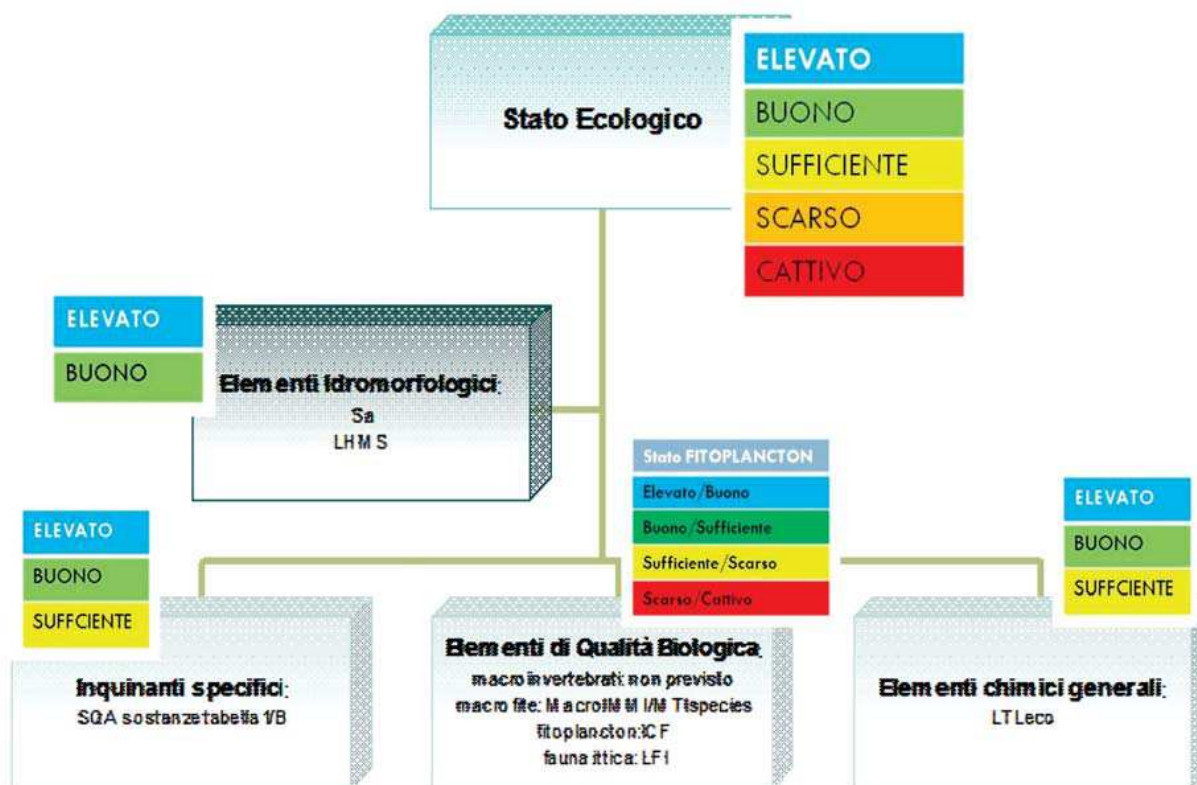
Alla definizione dello stato ecologico concorrono i seguenti elementi:

- biologici: fitoplancton (la Regione Emilia-Romagna ha ritenuto di non richiedere il monitoraggio delle macrofite e della fauna ittica);
- idromorfologici: Indici Sa e LHMS a conferma dello stato ecologico elevato;
- fisico-chimici e chimici a sostegno degli elementi biologici : Indice LTLecco (trasparenza, fosforo totale e ossigeno disciolto come % di saturazione).

Lo "stato chimico" dei corpi idrici lacustri è definito in relazione alla presenza di sostanze chimiche prioritarie. Per la valutazione dello stato chimico è stata predisposta, a livello comunitario, una lista di 33 (+8) sostanze pericolose inquinanti, indicate come prioritarie, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA). Nel contesto nazionale le sostanze prioritarie da monitorare nei corpi idrici superficiali per la definizione dello stato chimico sono specificate nel DM 260/10, allegato 1, tabella 1/A.

Nella metodologia di classificazione definita ai sensi del DM 260/10 sono valutati, in particolare, i superamenti degli SQA definiti per le concentrazioni medie annue e per le concentrazioni massime ammissibili. La classe dello stato chimico è espressa da due classi di qualità rappresentate da due colori (Figura 10).

Figura 11: Classificazione dello Stato Ecologico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE



1.3.2 Corsi d'acqua

Nel 2013 il monitoraggio dello stato chimico ha coinvolto quattordici stazioni: undici con programma di monitoraggio operativo e tre con programma di monitoraggio di sorveglianza. Il monitoraggio biologico è stato effettuato su cinque stazioni sulle aste dei fiumi Montone e Rabbi (Tabella 1).

1.3.2.1 Stato dei nutrienti e 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 2013.

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.

Vengono di seguito riportate le concentrazioni delle sostanze indicate nella tabella 9 espresse come concentrazione media annua, che concorrono alla determinazione del LIMeco e che rappresentano indicatori di stato secondo il DPSIR.

Tabella 9: Elenco indicatori per i corsi d'acqua

Nome	Copertura spaziale	Copertura temporale	Trend
Concentrazione nutrienti nei corsi d'acqua: Azoto nitrico	Provincia	Anni 2010-2013	
Concentrazione nutrienti nei corsi d'acqua: Azoto ammoniacale	Provincia	Anni 2010-2013	
Concentrazione nutrienti nei corsi d'acqua: Fosforo totale	Provincia	Anni 2010-2013	
Concentrazione inquinanti nei corsi d'acqua: fitofarmaci	Provincia	Anni 2010-2013	

1.3.2.1.1 Azoto nitrico

Come evidenziato nella figura 12 la concentrazione di azoto nitrico nel territorio provinciale si mantiene molto critica nei bacini dei fiumi Rubicone, Bevano e del Porto Canale di Cesenatico: queste stazioni risultano, infatti, oltre il livello 5 relativo all'indice LIMeco.

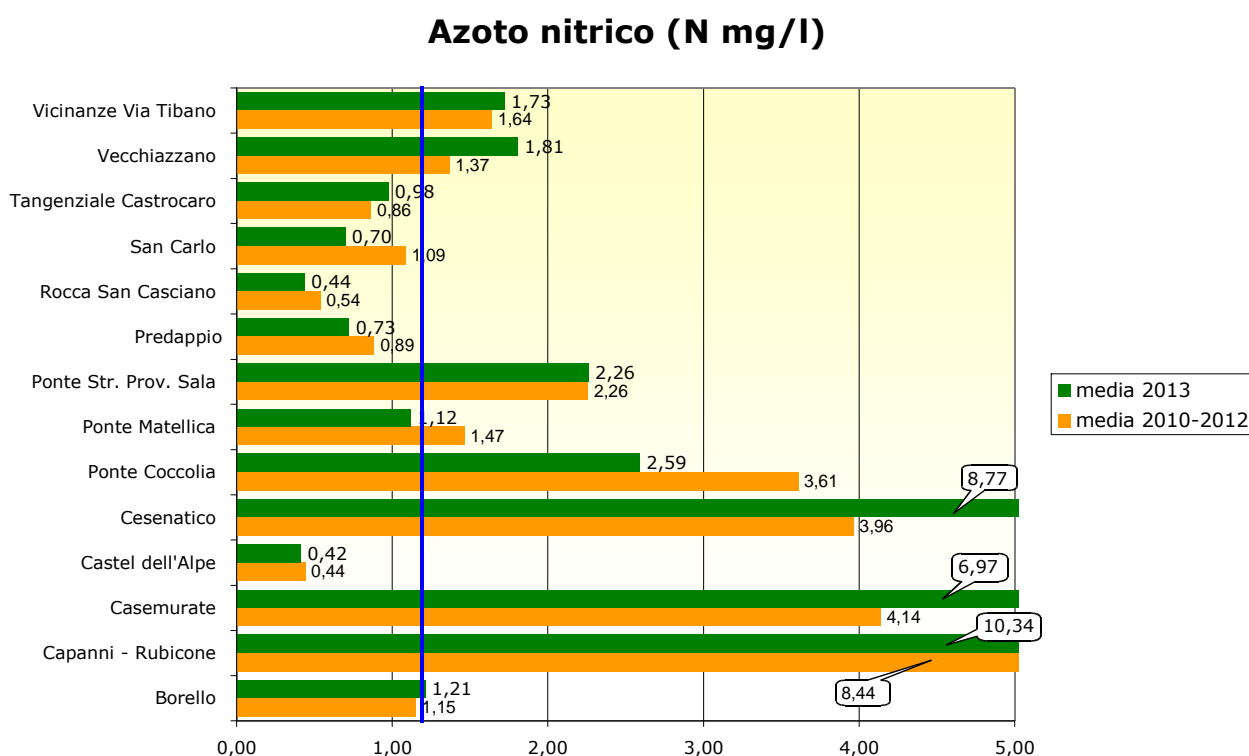
Più in generale si assiste all'aumento della concentrazione di azoto nitrico da monte verso valle, per effetto dei crescenti apporti di inquinanti a dimostrazione di una criticità diffusa.

Confrontando i valori di concentrazione di questo nutriente, ottenuti nel 2013, con i valori, ottenuti nel triennio 2010-2012, si osserva che alcune stazioni mostrano dati significativamente differenti sia in positivo, sia in negativo.

Queste differenze possono derivare dalla differente quantità di dati utilizzati per il calcolo in quanto riferiti uno, ad un singolo anno di campionamento, e gli altri ad un triennio, o possono veramente indicare un sostanziale cambiamento nella concentrazione di azoto nitrico.

Al momento non è possibile analizzare correttamente questi trend: tale valutazione verrà effettuata al termine del triennio di monitoraggio 2013-2015.

Figura 12: Concentrazione media anno 2013 di azoto nitrico confrontata con la media del triennio 2010-2012. La linea blu rappresenta il valore soglia corrispondente al "livello 2" secondo il LIMeco per l'azoto nitrico (Tabella 7)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

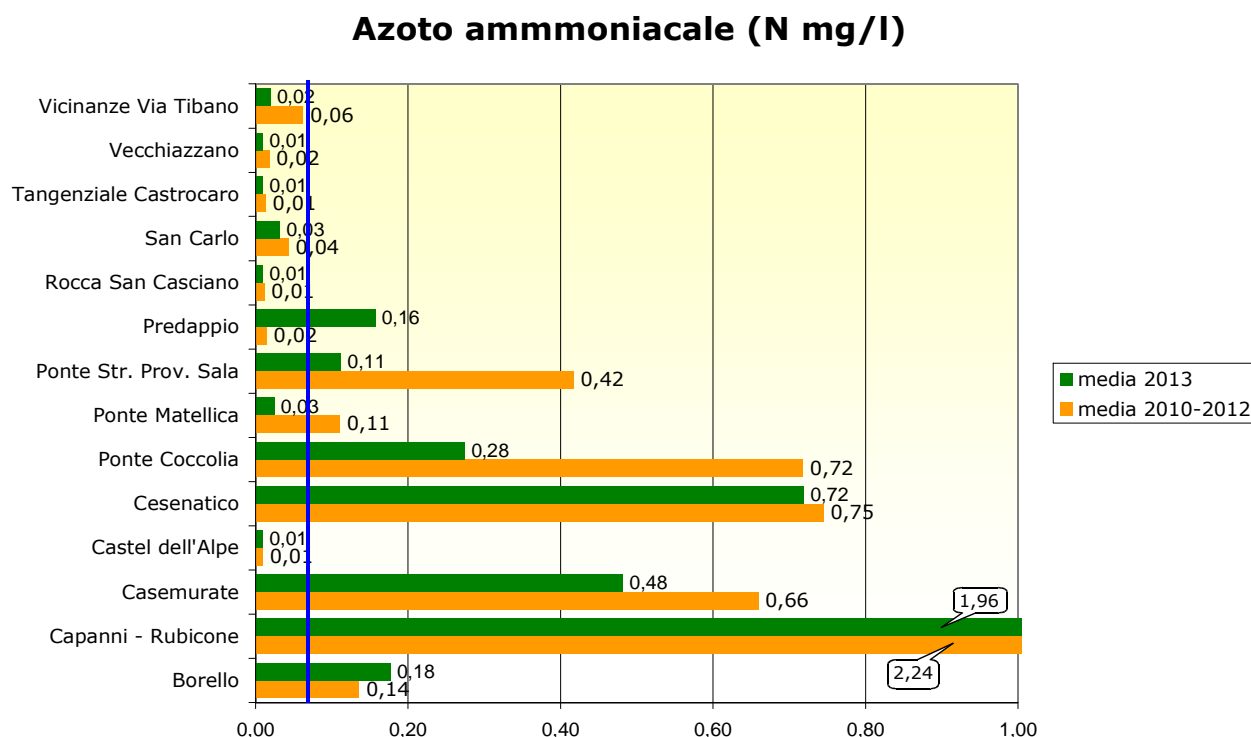
1.3.2.1.2 Azoto ammoniacale

Nella figura 13 è riportata la concentrazione di azoto ammoniacale nel territorio provinciale: anche in questo caso si assiste all'aumento della concentrazione da monte verso valle per effetto dei crescenti apporti di inquinanti.

La situazione si mantiene molto critica nei bacini dei fiumi Rubicone, Bevano, Ronco e del Porto Canale di Cesenatico; tali stazioni risultano oltre il livello 5 relativo all'indice LIMeco. Confrontando i valori di concentrazione di questo nutriente, ottenuti nel 2013, con i valori ottenuti nel triennio 2010-2012, si osserva che alcune stazioni mostrano dati significativamente differenti sia in positivo, sia in negativo.

Queste differenze possono derivare dalla differente quantità di dati utilizzati per il calcolo in quanto riferiti uno, ad un singolo anno di campionamento, e gli altri ad un triennio, o possono veramente indicare una sostanziale cambiamento nella concentrazione di azoto ammoniacale. Al momento non è possibile analizzare correttamente questi trend: tali dati saranno valutati al termine del triennio di monitoraggio 2013-2015.

Figura 13: Concentrazione media anno 2013 di azoto ammoniacale confrontata con la media del triennio 2010-2012. La linea blu rappresenta il valore soglia corrispondente al "livello 2" secondo il LIMeco per l'azoto ammoniacale (Tabella 7)

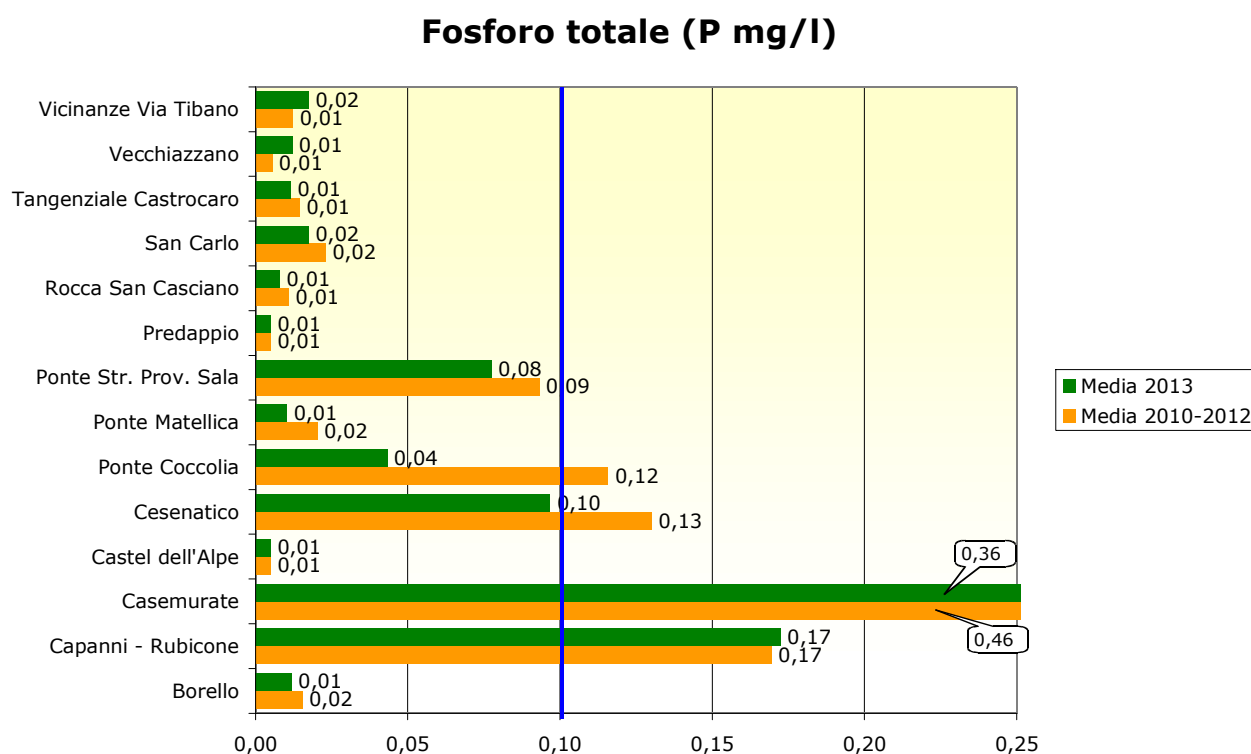


Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.3.2.1.3 Fosforo totale

Nella figura 14 è riportata la concentrazione di fosforo totale nel territorio provinciale, in generale la situazione nel territorio risulta meno critica rispetto agli altri nutrienti.

Figura 14: Concentrazione media anno 2013 di fosforo totale confrontata con la media del triennio 2010-2012. La linea blu rappresenta il valore soglia corrispondente al "livello 2" secondo il LIMeco per il fosforo totale (Tabella 7)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Si osserva quindi che nelle stazioni pedemontane il parametro fosforo totale risulta entro i valori soglia, mentre in alcune stazioni di pianura è presente una situazione di maggiore criticità. In particolare le stazioni nei bacini dei fiumi Rubicone e Bevano risultano entrambe oltre il livello 4 relativo all'indice LIMeco.

Confrontando i valori di concentrazione di questo nutriente, ottenuti nel 2013, con i valori, ottenuti nel triennio 2010-2012, si osserva che alcune stazioni mostrano dati significativamente differenti sia in positivo, sia in negativo. Queste differenze possono derivare dal numero diverso di dati utilizzati per il calcolo in quanto riferiti uno, ad un singolo anno di campionamento, e gli altri ad un triennio, o possono veramente indicare una sostanziale

cambiamento nella concentrazione di fosforo totale, per cui non è possibile al momento analizzare correttamente questi trend; tali dati saranno valutati al termine del triennio di monitoraggio 2013-2015.

1.3.2.1.4 Fitofarmaci

La presenza di residui di prodotti fitosanitari e i livelli di concentrazione nelle acque superficiali rappresentano un aspetto importante del monitoraggio perché evidenziano l'incidenza della pressione agricola sui corpi idrici superficiali.

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 dell'uso di nuove molecole, si è provveduto ad ottimizzare e ad aggiornare la scelta delle sostanze attive da controllare. In particolare fino al 2012 sono state analizzate 69 sostanze attive (Tabella 2), dal 2013 le sostanze analizzate sono in tutto 87 dove 14 sostanze che facevano parte del protocollo analitico precedente non si analizzano più e sono entrate 32 nuove sostanze attive (Tabella 3).

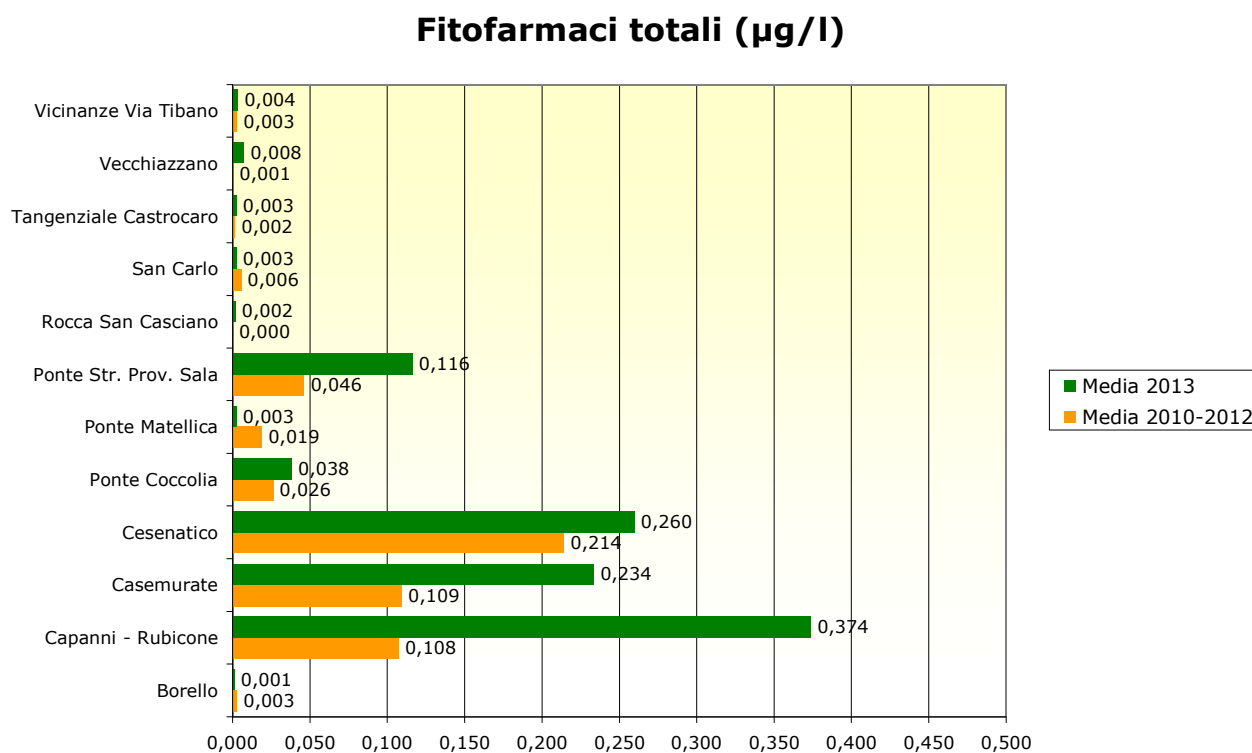
L'indicatore è espresso in termini di concentrazione media annua, sia per singola sostanza attiva, sia come sommatoria totale. La media annua dei fitofarmaci, definita nel DM 260/10, non deve superare i valori di riferimento (Standard di Qualità – SQA - MA), riportati nella tabella 1/A e nella tabella 1/B del decreto, per singola sostanza attiva e il valore di 1 µg/l come sommatoria totale.

Nella figura 15 è riportata la concentrazione media anno 2013, espressa come sommatoria di fitofarmaci, nel territorio provinciale suddivisa per stazione di monitoraggio. Per la stazione "Castel dell'Alpe" e "Predappio" non è prevista la ricerca di prodotti fitosanitari.

La concentrazione di fitofarmaci risulta sempre inferiore allo Standard di qualità ambientale previsto pari a 1 µg/l.

Inoltre i singoli principi attivi non superano mai il proprio limite di legge (0,1 µg/l, 0,2 µg/l e 0,5 µg/l) come SQA-MA standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo.

Figura 15: Concentrazione media espressa come sommatoria di fitofarmaci anno 2013 confrontata con la media del triennio 2010-2012



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.3.2.2 Trend nutrienti in Adriatico

La presenza di nutrienti in eccesso nelle acque può determinare fenomeni di eutrofia ed alterare il normale funzionamento degli ecosistemi acquatici.

Viene qui riportato l'andamento, durante il decennio 2004-2013, 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 valutare il contributo al carico trofico veicolato nelle acque del mare Adriatico.

Tale contributo dipende, sia dalle concentrazioni di nutrienti, che dalla consistenza delle portate dei singoli bacini, di cui si riporta per confronto il valore medio stimato per ogni bacino.

1.3.2.2.1 Azoto nitrico

Il contenuto di nitrati è piuttosto variabile da bacino a bacino ed, all'interno dei bacini stessi, si osservano andamenti piuttosto differenti ad indicare la correlazione tra concentrazione media di nutriente e consistenza delle portate.

I bacini con portate medie maggiori, Fiumi Uniti e Savio, mostrano un andamento piuttosto costante senza grosse fluttuazioni e con concentrazione di nitrati relativamente basse; i bacini del Bevano, Rubicone, Uso e in particolare il Canale Fossatone, con portate medie basse, mostrano un andamento più incostante con picchi di concentrazione, seguiti da annate con concentrazioni più basse.

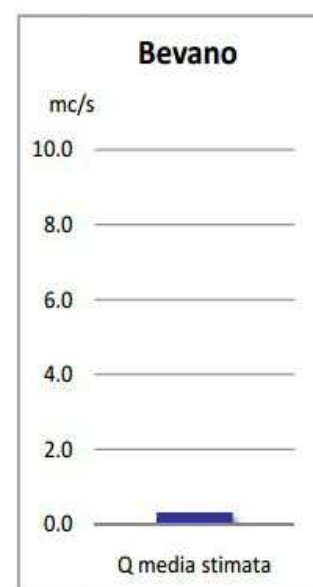
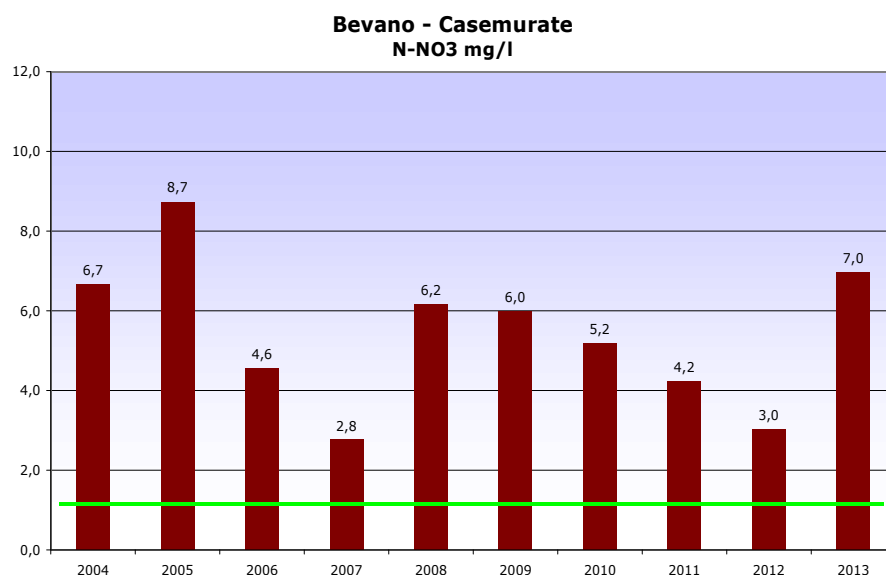
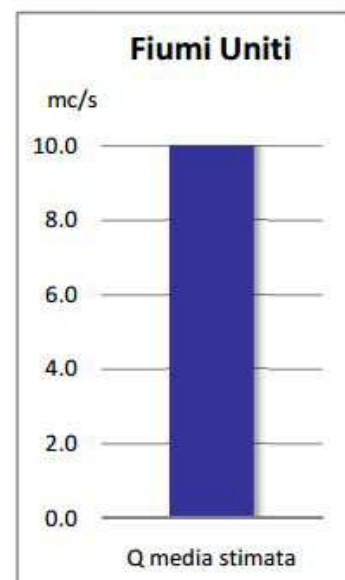
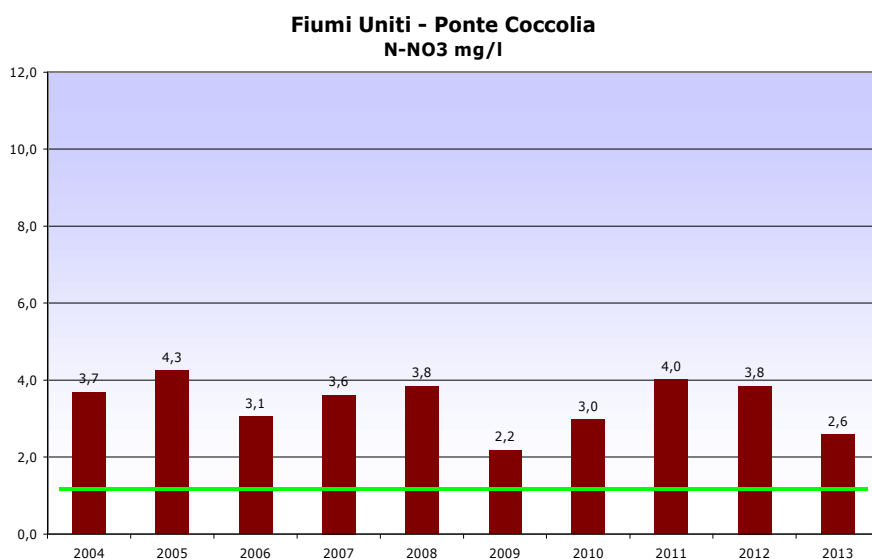
Tutte le stazioni evidenziano che la concentrazione di azoto nitrico si è mantenuta sempre oltre il limite di 1,2 mg/l fissato dalla normativa nel periodo esaminato a conferma della criticità rappresentata da questo nutriente nel territorio provinciale.

La situazione più critica si osserva nel bacino del Rubicone dove la concentrazione risulta sempre abbondantemente oltre il limite (Figura 16).

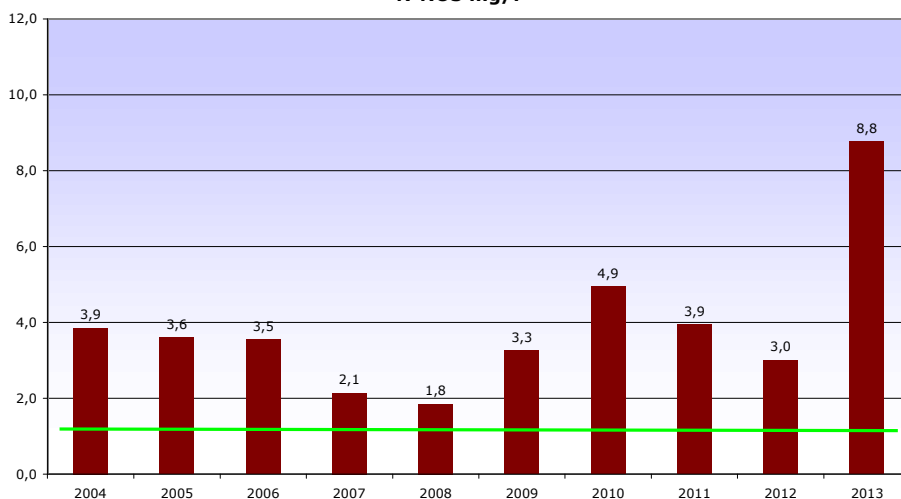
1.3.2.2.2 Fosforo totale

Il contenuto di fosforo totale è piuttosto variabile da bacino a bacino nel periodo esaminato. Tutte le stazioni evidenziano un trend in diminuzione nella concentrazione di questo nutriente. La situazione più critica si riscontra nel bacino del Bevano dove i risultati del monitoraggio evidenziano un livello di fosforo che si mantiene costantemente sopra il valore soglia di "Buono" definito dall'indice LIMeco (0.10 mg/l), ma comunque in diminuzione (Figura 17).

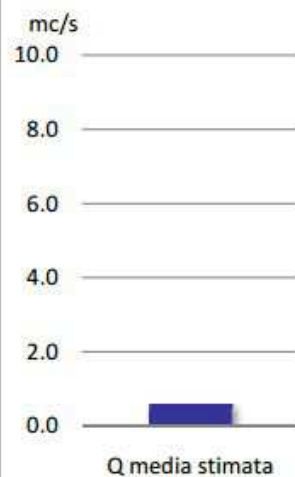
Figura 16: Trend della concentrazione di azoto nitrico dal 2004 al 2013 per bacino associato al valore stimato della portata nel periodo di riferimento. La linea verde rappresenta il valore soglia di "buono" definito dall'indice LIMeco, pari a 1,2 mg/l



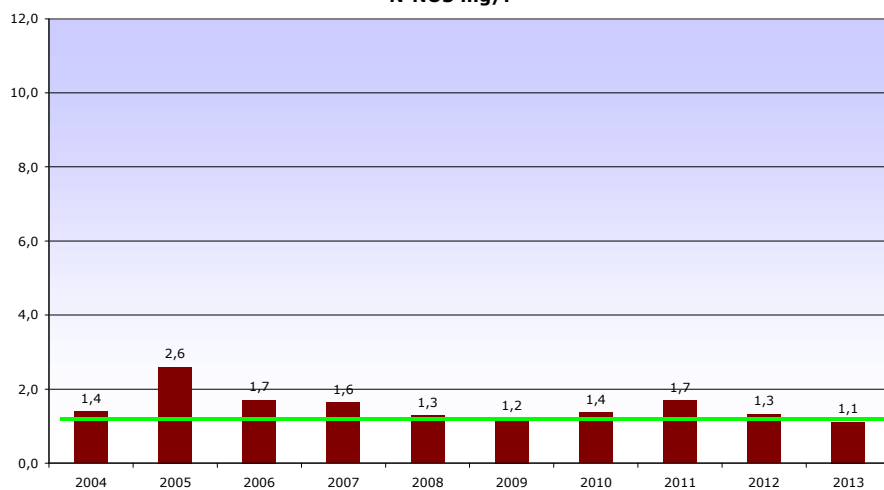
C.le Fossaone - Cesenatico
N-NO₃ mg/l



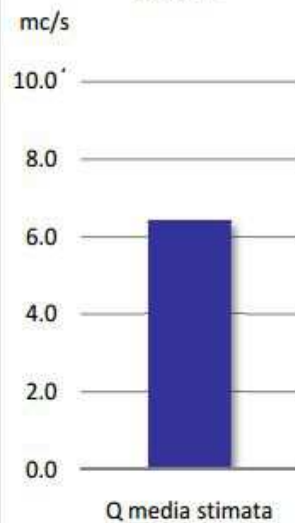
C.le Fossatone

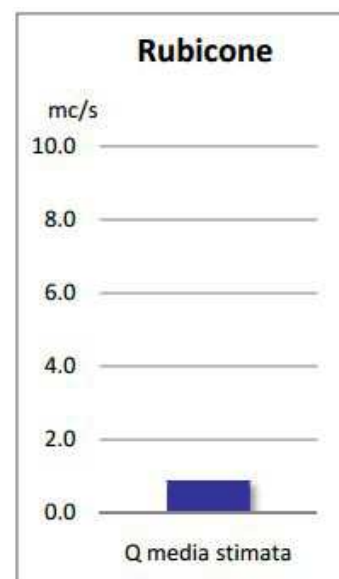
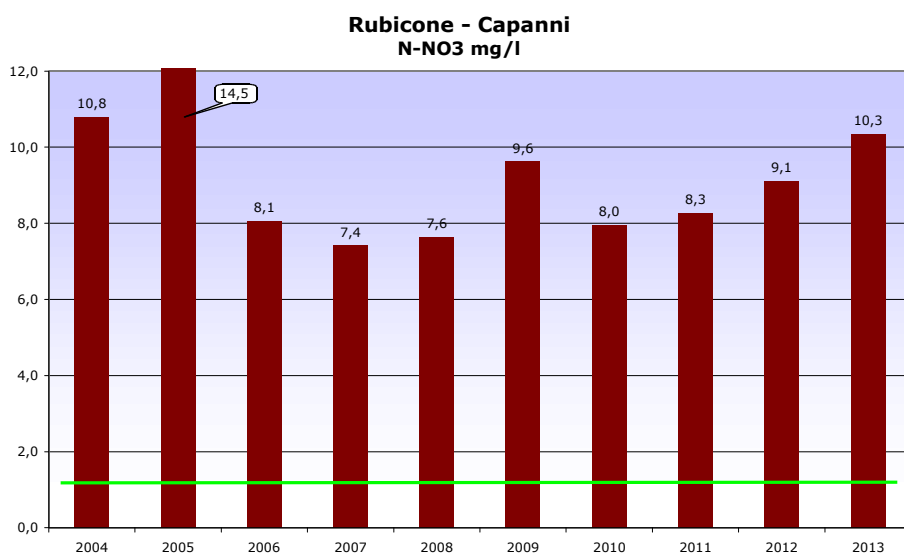


Savio - Ponte Matellica
N-NO₃ mg/l



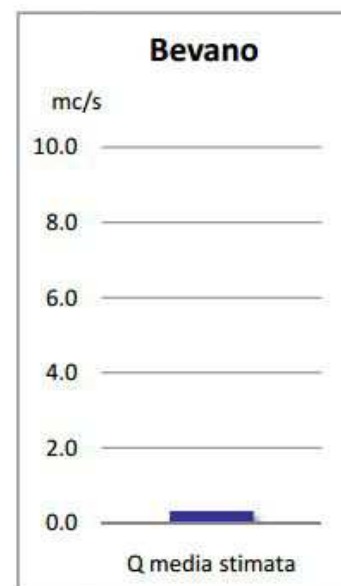
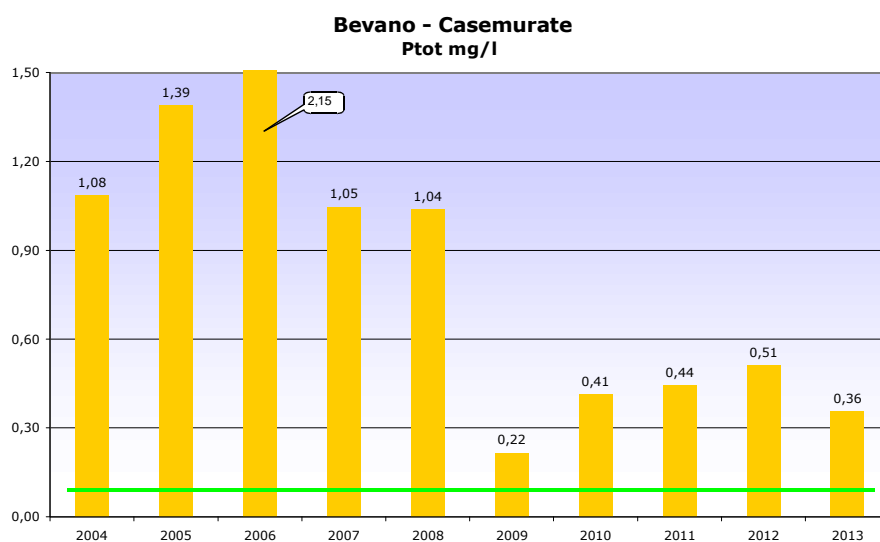
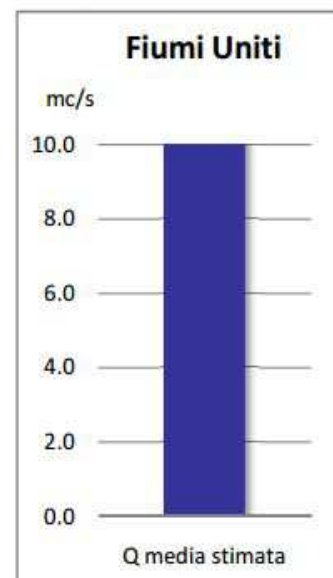
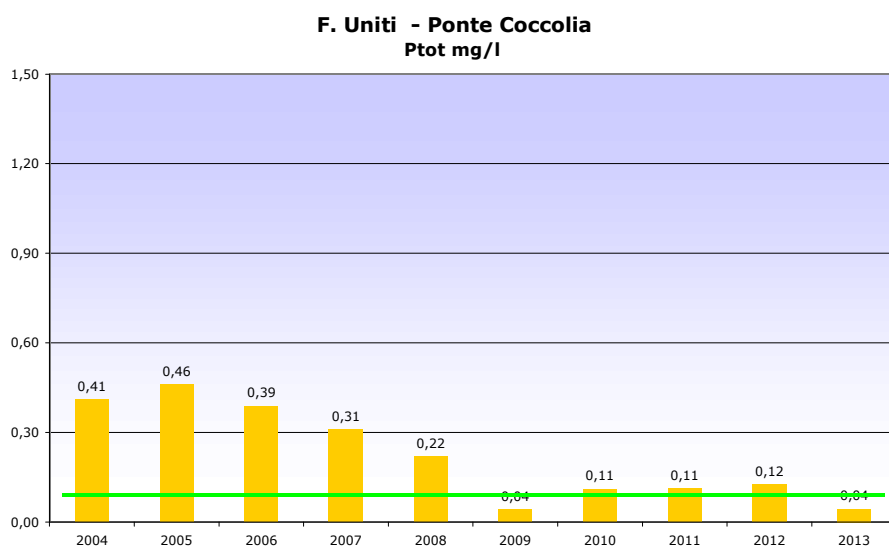
Savio

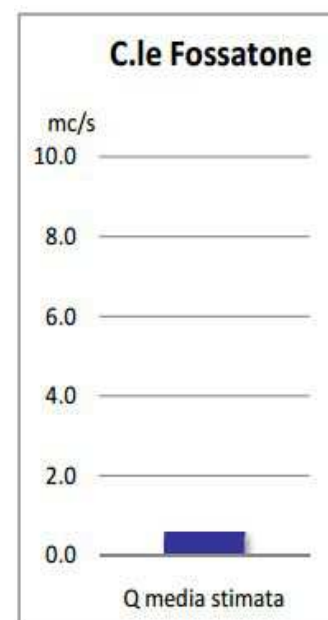
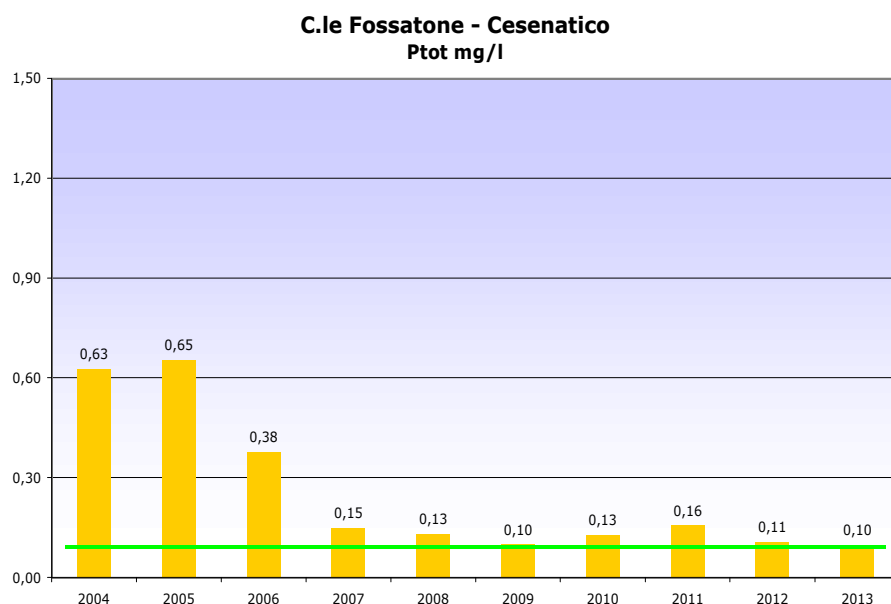
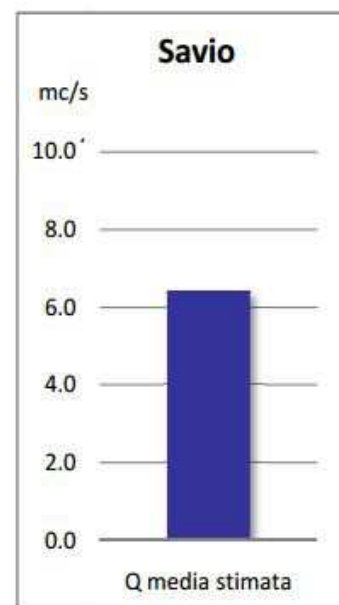
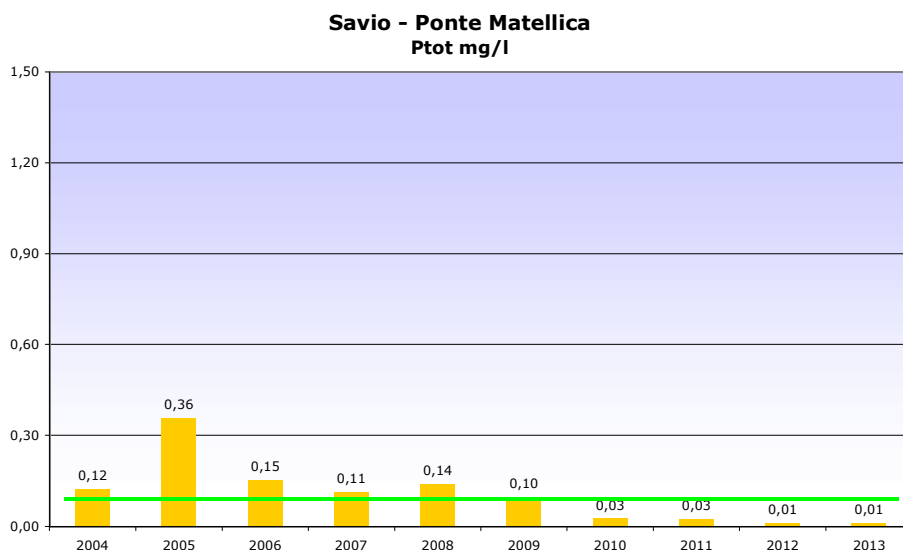


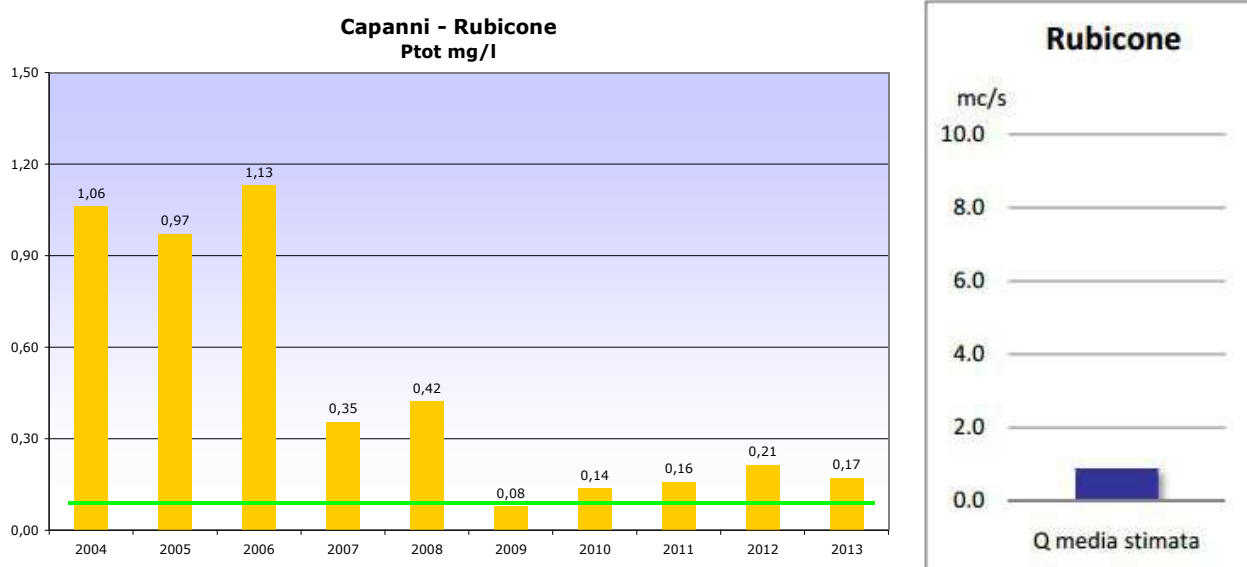


Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Figura 17: Trend della concentrazione di fosforo totale dal 2004 al 2013 per bacino associato al valore stimato della portata nel periodo di riferimento. La linea verde rappresenta il valore soglia di "buono" definito dall'indice LIMeco, pari a 0.10 mg/l







Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.3.2.3 Stato Ecologico e Stato Chimico

Nel corso del 2013 sono state monitorate quattordici stazioni per quanto riguarda lo stato chimico, undici con programma di monitoraggio operativo e tre con programma di monitoraggio sorveglianza. Il monitoraggio biologico è stato effettuato su cinque stazioni sulle aste dei fiumi Montone e Rabbi.

Sono di seguito riportati i risultati della classificazione dei corsi d'acqua anno 2013 comparati con il primo triennio di monitoraggio (2010-2012) effettuato nel territorio della Provincia di Forlì-Cesena ed elaborati per stazioni di misura (Tabella 10).

Per quanto riguarda il trend del LIMeco risulta stazionario in gran parte delle stazioni di monitoraggio, ad esclusione delle stazioni "Casemurate" sul torrente Bevano, "Cesenatico" sul Canale Fossatone e "Capanni" sul fiume Rubicone in peggioramento e "Ponte Coccolia" sul fiume Ronco in miglioramento.

Per quanto riguarda lo Stato Ecologico emerge che gran parte delle stazioni non raggiungono l'obiettivo di qualità di stato "buono", fatto salvo alcune stazioni delle zone appenniniche e pedecollinari, dove l'antropizzazione del territorio è contenuta o comunque compatibile con il rispetto della struttura e del funzionamento degli ecosistemi fluviali, che presentano condizioni poco o moderatamente alterate rispetto a quelle di riferimento naturale.

Nel reticolo idrografico di pianura si osserva, invece, la prevalenza di sistemi artificiali o fortemente modificati.

Lo Stato Chimico, relativo alla presenza di sostanze prioritarie, risulta buono per la grande maggioranza delle stazioni relativo all'anno 2013.

Tabella 10 Stato Ecologico e Stato Chimico delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua, raggruppate per bacino, della Provincia di Forlì-Cesena triennio 2010-2012 e anno 2013

Distretto Idrografico Appennino Settentrionale											
F. Uniti											
codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-2012	LIMeco 2013	Trend	Stato Ecologico 2010-2012	Stato Ecologico 2013	Trend	Stato Chimico 2010-2012	Stato Chimico 2013	Trend
11000200	F. Montone	Rocca San Casciano	0,90	0,98		SUFFICIENTE	SUFFICIENTE		BUONO	BUONO	
11000300	F. Montone	Tangenziale Castrocaro	0,85	0,85		SCARSO	SUFFICIENTE		BUONO	BUONO	
11000400	F. Rabbi	Castel dell'Alpe	0,97	0,97		BUONO	BUONO		BUONO	BUONO	
11000700	F. Rabbi	Predappio	0,83	0,75		SUFFICIENTE	BUONO		BUONO	BUONO	
11000800	T. Rabbi	Vecchiazzano	0,84	0,83		SCARSO	SCARSO		NON BUONO	BUONO	
11001600	F. Ronco	Vicinanze Via Tibano	0,72	0,79		SCARSO	ND - incompleto		BUONO	BUONO	
11001700	F. Ronco	Ponte Coccolia	0,40	0,53		SCARSO	ND - incompleto		NON BUONO	BUONO	
Bevano											
codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-2012	LIMeco 2013	Trend	Stato Ecologico 2010-2012	Stato Ecologico 2013	Trend	Stato Chimico 2010-2012	Stato Chimico 2013	Trend
12000100	T. Bevano	Casemurate	0,33	0,27		SCARSO	ND - incompleto		BUONO	BUONO	
Savio											
codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-2012	LIMeco 2013	Trend	Stato Ecologico 2010-2012	Stato Ecologico 2013	Trend	Stato Chimico 2010-2012	Stato Chimico 2013	Trend
13000600	T. Borello	Borello	0,77	0,73		SUFFICIENTE	ND - incompleto		BUONO	BUONO	
13000700	F. Savio	San Carlo	0,77	0,86		SCARSO	ND - incompleto		NON BUONO	BUONO	
13000800	F. Savio	Ponte Matellica	0,72	0,81		CATTIVO	ND - incompleto		BUONO	BUONO	
Porto Canale Cesenatico											
codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-2012	LIMeco 2013	Trend	Stato Ecologico 2010-2012	Stato Ecologico 2013	Trend	Stato Chimico 2010-2012	Stato Chimico 2013	Trend
15000100	C.le Fossatone	Cesenatico	0,35	0,25		SUFFICIENTE	SCARSO		BUONO	BUONO	
Rubicone											
codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2010-2012	LIMeco 2013	Trend	Stato Ecologico 2010-2012	Stato Ecologico 2013	Trend	Stato Chimico 2010-2012	Stato Chimico 2013	Trend
16000200	F. Rubicone	Capanni sul Rubicone	0,33	0,3		SCARSO	ND - incompleto		BUONO	BUONO	
16000250	T. Pisciatello	Ponte Str. Prov. Sala, Ces	0,50	0,52		SCARSO	ND - incompleto		BUONO	BUONO	

ND - incompleto: Non Determinato dati incompleti

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.3.3 Laghi e invasi

In ottemperanza al D.Lgs. 152/06 in Emilia-Romagna sono stati individuati cinque corpi idrici lacustri con superficie di almeno 0.5 Km², di cui uno ricadente nel territorio forlivese: l'invaso di Ridracoli (Figura 2).

E' stato identificato come corpo idrico fortemente modificato in quanto invaso artificiale le cui acque sono utilizzate ad uso potabile ed appartenente al macrotipo L2.

In attesa di definizione normativa del potenziale ecologico previsto per i corpi idrici fortemente modificati, essi vengono monitorati e classificati per quanto concerne lo Stato Ecologico seguendo le metodologie che si applicano ai laghi naturali.

1.3.3.1 Livello trofico

Ai fini della classificazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici lacustri gli elementi chimici monitorati a sostegno del biologico sono: il fosforo totale, la trasparenza in metri e l'ossigeno ipolimnico. Essi sono integrati in un descrittore denominato LTLecco (livello trofico dei laghi per lo stato ecologico).

La procedura per il calcolo dell'LTLecco prevede l'assegnazione di un punteggio per fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico, misurati in situ, sulla base di quanto indicato nelle tabelle 4.2.2/a, 4.2.2/b e 4.2.2/c del DM 260/10.

Di seguito nella tabella 11 vengono riportati gli intervalli per l'individuazione dei livelli dei parametri che compongono l'LTLecco per il macrotipo L2 a cui appartiene l'invaso di Ridracoli. Nella tabella 12 sono invece mostrati i limiti di classe in termini sempre di LTLecco.

Di seguito sono rappresentati, per ogni parametro chimico citato, i valori di concentrazione media misurati dal 2010 al 2013 nell'invaso di Ridracoli (Figura 18, 19 e 20).

Tabella 11: Individuazione dei livelli e relativi punteggi per LTLecco macrotipo L2

		Livello 1	Livello 2	Livello 3
	Punteggio	5	4	3
Parametro				
P tot (P µg/l)	Soglie	≤8	≤15	>15
O ₂ disciolto (% sat)		>80%	> 40 %- < 80%	≤40%
Trasparenza (m)		≥10	≥5,5	<5.5

Tabella 12: Limiti di classe in termini di LTLecco

Classificazione stato	Limiti di classe	Limiti di classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali
Elevato	15	10
Buono	12-14	8-9
Sufficiente	<12	<

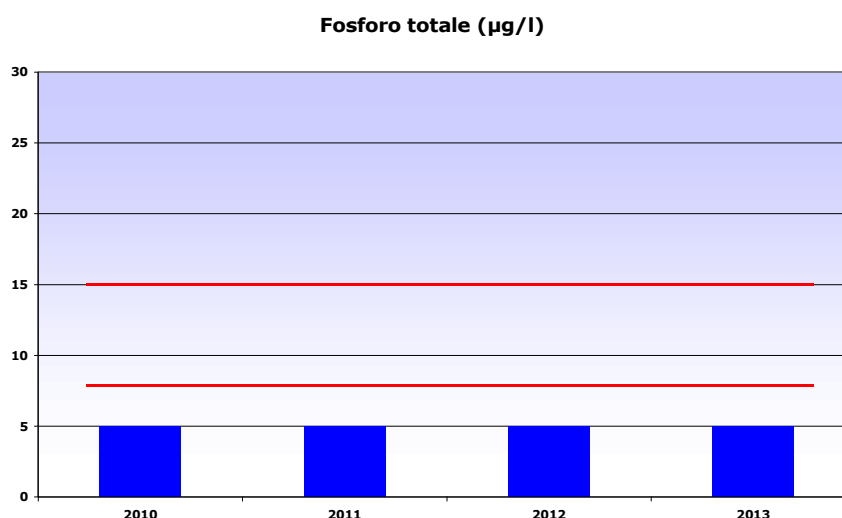
1.3.3.1.1 Fosforo totale

Il fosforo totale nei corpi idrici lacustri è un indicatore di qualità trofica. Viene espresso attraverso la concentrazione media annuale ottenuta come media ponderata rispetto all'altezza degli strati nel periodo di piena circolazione, alla fine della stagione invernale.

Nelle tabelle 11 sono riportati i valori di fosforo totale per l'individuazione dei livelli per il calcolo dell'LTLecco riferiti al macrotipo L2.

La figura 18 mostra la concentrazione dal 2010 al 2013, ottenuta come media ponderata, di fosforo totale nel periodo di massima circolazione (alla fine della stagione invernale) confrontati con i valori soglia per macrotipo L2, a cui appartiene l'invaso di Ridracoli (Tabella 11). In base ai valori riscontrati di fosforo totale l'invaso di Ridracoli rispetta l'obiettivo di qualità elevato (Classe 1).

Figura 18: Concentrazione media annuale dal 2010 al 2013 di fosforo totale espressa come media ponderata. Il colore degli istogrammi rappresenta la classe di concentrazione, le due linee rosse rappresentano i due limiti del livello 2 (Tabella 11)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

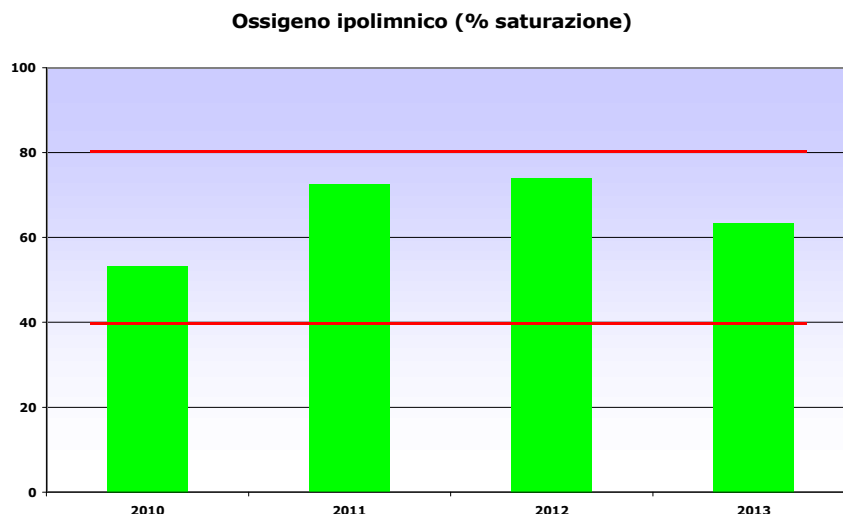
1.3.3.1.2 Ossigeno disciolto

L'ossigeno disciolto rappresenta un indicatore dello stato di qualità trofica dei corpi idrici lacustri la cui concentrazione dipende dalla temperatura e dalla pressione. Va espresso come concentrazione media annuale, ottenuta come media ponderata rispetto all'altezza degli strati considerati, nel periodo di fine stratificazione (stagione estiva).

Nelle tabelle 11 si trovano i valori di ossigeno ipolimnico per l'individuazione dei livelli per il calcolo dell'LTLeco riferiti al macrotipo L2.

La figura 19 mostra la concentrazione media annuale dal 2010 al 2013, ottenuta come media ponderata di ossigeno ipolimnico (% saturazione) nel periodo di fine stratificazione, corrispondente a fine stagione estiva, confrontato con i valori soglia per macrotipo L2, a cui appartiene l'invaso di Ridracoli (tabella 11). L'ossigenazione delle acque dell'invaso di Ridracoli rispetta l'obiettivo di qualità buono (Classe 2).

Figura 19: Concentrazione media annuale dal 2010 al 2013 di ossigeno ipolimnico (% di saturazione) espressa come media ponderata. Il colore dell'istogramma rappresenta la classe di concentrazione, le due linee rosse rappresentano i due limiti del livello 2 (Tabella 11)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.3.3.1.3 Trasparenza

La trasparenza, indicatore dello stato di qualità trofica lacustre, individua lo spessore della zona eufotica, quella dove si svolgono i processi fotosintetici.

Tende a decrescere all'aumentare della concentrazione di fitoplancton in sospensione.

Si esprime attraverso il valore medio annuale.

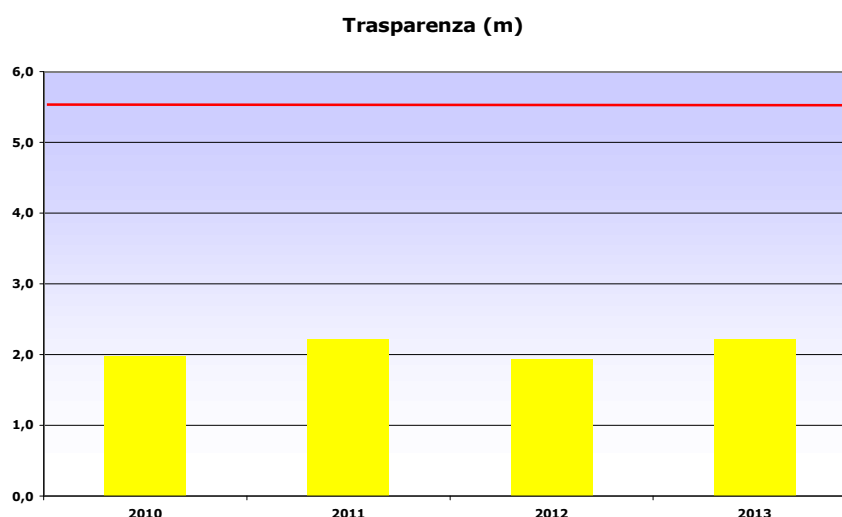
Nelle tabelle 11 sono riportati i valori di trasparenza per l'individuazione dei vari livelli per il calcolo dell'LTLeco riferiti al macrotipo L2.

La figura 20 mostra la media annuale dal 2010 al 2013 della trasparenza, espressa in metri, confrontato con i valori soglia per macrotipo L2, a cui appartiene l'invaso di Ridracoli (Tabella 11).

Il valore riscontrato evidenzia per le acque dell'invaso di Ridracoli una situazione di criticità con valori nettamente inferiori alla soglia di riferimento del livello 2 dell'indice LTLeco e pone il corpo idrico nel livello 3.

Questa condizione è probabilmente legata alle operazioni di gestione degli invasi, quali manutenzione/svaso, che portano a frequenti movimentazione dei volumi d'acqua con risospensione dei materiali sedimentati e all'abbondante vegetazione spondale.

Figura 20: Valore medio annuale dal 2010 al 2013 della trasparenza espressa in metri. Il colore degli istogrammi rappresenta la classe di appartenenza, la linea rossa rappresenta il valore corrispondente al livello 2 ($\geq 5,5\text{m}$)



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.3.3.2 Stato Ecologico e Stato Chimico

Nella tabella 13 si riporta la classificazione 2010-2012 dello stato di qualità del lago di Ridracoli confrontata con i risultati del monitoraggio ottenuti nel 2013 e relativo trend.

La classificazione è ottenuta considerando la media dei tre anni di monitoraggio effettuato secondo quanto indicato dalle Regione Emilia-Romagna con DGR 350/10.

Per l'attribuzione della classe di LTLecco, seguendo quanto citato nel punto A 4.2.2. del DM 260/10: *"limitatamente al parametro trasparenza, i limiti previsti dalla tabella 4.2.2/b possono essere derogati qualora l'autorità competente verifichi che la diminuzione di trasparenza è principalmente causata dalla presenza di articolata minerale sospeso dipendente dalle caratteristiche naturali del corpo idrico"*; la Regione ha ritenuto, sulla base delle informazioni disponibili, di derogare il parametro della trasparenza utilizzando i "limiti di classe che devono essere adottati in caso di trasparenza ridotta per cause naturali" indicati in tabella 12.

Dalla tabella 13 si evince che l'invaso di Ridracoli raggiunge l'obiettivo di qualità prefissato dalla normativa.

Tabella 13: Classificazione dello stato di qualità dell'Invaso di Ridracoli

Corpi idrici	INVASO DI RIDRACOLI		
ANNI	2010-2012	2013	Trend
LTLecco	Buono	Elevato	
STATO ECOLOGICO	Buono	Elevato	
STATO CHIMICO	Elevato	Elevato	

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.4 Dati monitoraggio acque sotterranee 2013

I dati di seguito riportati si riferiscono alle stazioni della rete di monitoraggio delle acque sotterranee monitorate nel 2013 e comparati i dati ottenuti nel triennio 2010-2012 al fine di trarre alcune indicazioni parziali sul trend delle concentrazioni delle principali sostanze analizzate.

1.4.1 Criteri di classificazione acque sotterranee

La normativa prevede la classificazione dei corpi idrici sotterranei e relative stazioni di monitoraggio attraverso la definizione dello stato quantitativo e dello stato chimico.

Lo SQUAS (**Stato Quantitativo** delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo, che si basa sulle misure di livello/portata in relazione alle caratteristiche intrinseche di potenzialità dell'acquifero, nonché quelle idrodinamiche e quelle legate alle capacità di ricarica e del relativo sfruttamento (pressioni antropiche).

Lo SQUAS fornisce una stima affidabile della risorsa disponibile e valuta la tendenza nel tempo, al fine di verificare se la variabilità della ricarica e il regime dei prelievi risultano sostenibili sul lungo periodo e compatibile con le attività antropiche.

Tale indice può essere di supporto per la pianificazione e per una corretta gestione della risorsa idrica, individuando i corpi idrici sotterranei che necessitano di una riduzione progressiva dei prelievi e/o un incremento della ricarica.

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

La classe di SQUAS "buono" viene attribuita ai corpi idrici sotterranei nei quali il livello/portata di acque sotterranee è tale per cui la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.

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

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

Lo stato quantitativo dei corpi idrici di pianura è stato attribuito utilizzando tutte le misure di piezometria e di portata dal 2002 al 2012 e sono stati raggruppati in quattro gruppi in funzione della loro appartenenza ai seguenti corpi idrici:

- Corpi idrici di conoide libera, confinata superiore e pianure alluvionali confinate superiori;
- Corpi idrici di conoide libera, confinate inferiori e le pianure alluvionali confinate inferiori;
- Corpi idrici freatici di pianura;
- Corpi idrici sorgenti montane.

Il D.Lgs. 30/2009 indica come indicatore per il buono stato quantitativo dei corpi idrici di pianura la variazione media annua della piezometria (trend piezometria), su periodi significativamente lunghi, con valori uguali o maggiori di zero.

Per i corpi idrici appartenenti alle conoidi libere, confinato superiore e confinato inferiore è stata seguita la seguente procedura per la definizione dello stato quantitativo:

- per ciascuna stazione di monitoraggio sono state verificate le misure disponibili dal 2002 al 2012 al fine di ottenere due misure per ciascun anno in modo da caratterizzare in primavera il massimo livello e in autunno il minimo livello;
- per ciascuna stazione è stato calcolato il trend della piezometria espresso in metri/anno. Alla stazione è stato attribuito lo stato "buono" per valori di trend positivi o uguali a zero e lo stato scarso per valori negativi;
- il valore di trend della piezometria calcolato per ciascuna stazione è stato poi spazializzato con la funzione standard "*Natural Neighbor*" su una griglia con maglie quadrate di lato 1 Km;
- sono stati poi attribuiti i valori di trend per ogni cella a ciascun corpo idrico confinato superiore e confinato inferiore;
- è stata elaborata la media di tutti i valori di trend della piezometria attribuiti a ciascun corpo idrico sotterraneo;
- è stato attribuito il valore di "buono" stato quantitativo ai corpi idrici che presentano la media dei trend della piezometria maggiore o uguale a zero.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici freatici di pianura è stato individuato basandosi sulla presenza o assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile nonché sul rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali che ne regolano il livello per gran parte dell'anno.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo dei corpi idrici montani è stato utilizzato come criterio di classificazione la modalità di captazione forzata o non dalle sorgenti e il tipo di prelievo diffuso o localizzato.

Lo SCAS (**Stato Chimico** delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) basandosi sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i relativi 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 descritto in 2 classi di qualità, "Buono" e "Scarso", secondo il giudizio di qualità definito dal DLgs 30/09 (Tabella 14). Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere lo stato di "buono" al 2015 e può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico "scarso". Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come in stato chimico "buono".

Tabella 14: Scala cromatica 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 al valore soglia, tali per cui questi ultimi vengono innalzati pari ai valori di fondo naturali. La determinazione dei valori di fondo naturale per diverse sostanze assume pertanto grande importanza al fine di non classificare le acque di qualità scadente per cause naturali in stato Scarso, oppure di identificare improbabili punti di inversione dei trend con conseguente attivazione di misure di ripristino impossibili da realizzarsi nella pratica.

Per cui lo stato chimico "scarso" è stato attribuito tenendo conto dei valori soglia definiti per i corpi idrici sotterranei e dove il numero delle stazioni di monitoraggio in stato "scarso" erano oltre il 20% del totale delle stazioni del corpo idrico sotterraneo medesimo.

Nel triennio 2010-2012 la classe di SCAS di ciascuna stazione di monitoraggio è stata attribuita

assegnando la classe di stato prevalente tra quelle disponibili nel periodo; mentre l'attribuzione della classe di qualità a ciascun corpo idrico è stata fatta sulla base dello stato di qualità definito in ciascuna stazione appartenente al corpo idrico.

1.4.2 Stato corpi idrici sotterranei

Nel corso del 2013, per la rete di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee della provincia di Forlì-Cesena, sono state monitorate 45 stazioni (Tabella 15).

Nei capitoli seguenti viene illustrato lo stato quantitativo e lo stato chimico delle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee della provincia di Forlì-Cesena.

1.4.2.1 Stato Quantitativo

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

Complessivamente, per quanto riguarda il territorio provinciale, nel 2013 si evidenzia una forte criticità dello stato quantitativo in quanto il 50% dei corpi idrici è in stato "scarso", ovvero a rischio di non raggiungere gli obiettivi fissati dalla normativa. Tale situazione risulta pressoché stazionaria/in lieve miglioramento rispetto al 2012 (Tabella 16).

I corpi idrici in stato scarso sono tutti appartenenti alla conoide alluvionale appenninica dove si concentrano i maggiori prelievi acquedottistici e quelli irrigui non sono trascurabili, soprattutto nel periodo estivo.

Il restante 50% dei corpi idrici del territorio provinciale è in stato "buono", si tratta di corpi idrici di fondovalle, freatici e profondi di pianura alluvionale.

Tabella 15: Elenco stazioni della rete delle acque sotterranee monitorate nel 2013

Codice corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice stazione
IT080540ER-DQ2-CCS	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC03-02
IT080540ER-DQ2-CCS	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC04-00
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC07-01
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC12-00
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC13-00
IT080540ER-DQ2-CCS	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC14-02
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC16-01
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC17-01
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC18-00
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC19-00
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC19-01
IT082540ER-DQ2-CCI	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC20-00
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC20-01
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC22-00
IT080550ER-DQ2-CCS	Conoide Savio - confinato superiore	FC25-00
IT080550ER-DQ2-CCS	Conoide Savio - confinato superiore	FC27-00

Codice corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice stazione
IT080270ER-DQ1-CL	Conoide Savio - libero	FC28-02
IT080550ER-DQ2-CCS	Conoide Savio - confinato superiore	FC41-00
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC43-00
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC50-02
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC51-01
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC52-00
IT082540ER-DQ2-CCI	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC53-00
IT080550ER-DQ2-CCS	Conoide Savio - confinato superiore	FC56-00
IT080590ER-DQ2-CCS	Conoide Marecchia - confinato superiore	FC58-01
IT080590ER-DQ2-CCS	Conoide Marecchia - confinato superiore	FC70-00
IT080590ER-DQ2-CCS	Conoide Marecchia - confinato superiore	FC70-01
IT082540ER-DQ2-CCI	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC71-00
IT080540ER-DQ2-CCS	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC73-00
IT082700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC77-00
IT080570ER-DQ2-CCS	Conoide Rubicone - confinato superiore	FC78-01
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC79-01

Codice corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice stazione
IT082550ER-DQ2-CCI	Conoide Savio - confinato inferiore	FC80-00
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC81-03
IT082540ER-DQ2-CCI	Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC83-00
IT080260ER-DQ1-CL	Conoide Ronco - libero	FC85-00
IT080540ER-DQ2-CCS	Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC86-00
IT080260ER-DQ1-CL	Conoide Ronco - libero	FC89-00
IT080270ER-DQ1-CL	Conoide Savio - libero	FC90-00
IT080550ER-DQ2-CCS	Conoide Savio - confinato superiore	FC91-00
IT080550ER-DQ2-CCS	Conoide Savio - confinato superiore	FC92-00
IT080610ER-DQ2-PACS	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC93-00
IT089010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	FC-F04-00
IT089010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	FC-F06-00
IT089010ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	FC-F07-00

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

1.4.3.2 Stato Chimico

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".

Complessivamente, nel territorio provinciale, si evidenzia che gran parte delle stazioni di monitoraggio è in stato "buono", sia nel triennio 2010 -2012 sia nell'anno 2013 (Tabella 17).

In 4 stazioni si è riscontrata una criticità, sia nel triennio 2010 -2012 sia nell'anno 2013, data dalla presenza di fluoruri, nitrati, solfati, IPA e organoalogenati. Inoltre nell'anno 2013 ulteriori 3 stazioni di monitoraggio posizionate rispettivamente, nel corpo idrico situato nella conoide savio confinato inferiore e nel freatico di pianura, sono risultate critiche per la presenza di cloruri e nitrati.

Tabella 16: Stato quantitativo delle acque sotterranee nella Provincia di Forlì-Cesena















Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice RER	Stato quantitativo al 2012	Stato quantitativo al 2013	Trend
Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC03-02	Scarso	Scarso	
Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC04-00	Buono	Buono	
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC12-00	Scarso	Scarso	
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC13-00	Buono	Buono	
Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC14-02	Scarso	Scarso	
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC16-01	Buono	Buono	
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC18-00	Scarso	Scarso	
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC19-00	Buono	Buono	

Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice Stazione	Stato quantitativo al 2012	Stato quantitativo al 2013	Trend
Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC20-00	Scarso	Buono	
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC22-00	Buono	Buono	
Conoide Savio - confinato superiore	FC25-00	Buono	Buono	
Conoide Savio - confinato superiore	FC27-00	Scarso	Scarso	
Conoide Savio - confinato superiore	FC41-00	Scarso	Scarso	
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC50-02	Scarso	Scarso	
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC52-00	Scarso	Buono	
Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC53-00	Buono	Buono	
Conoide Marecchia - confinato superiore	FC70-00	Buono	Buono	
Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC71-00	Scarso	Buono	
Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC73-00	Scarso	Scarso	
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC77-00	Buono	Buono	

Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice Stazione	Stato quantitativo al 2012	Stato quantitativo al 2013	Trend
Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC83-00	Scarso	Scarso	
Conoide Ronco - libero	FC85-00	Buono	Buono	
Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC86-00	Buono	Buono	
Conoide Ronco - libero	FC89-00	Buono	Buono	
Conoide Savio - confinato inferiore	FC90-00	Scarso	Scarso	
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC93-00	Buono	Buono	
Freatico di pianura fluviale	FC-F04-00	Buono	Buono	
Freatico di pianura fluviale	FC-F06-00	Buono	Buono	
Freatico di pianura fluviale	FC-F07-00	Buono	Buono	

Tabella 17: Stato di qualità chimico delle acque sotterranee nella Provincia di Forlì-Cesena

Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice stazione	SCAS 2010- 2012	SCAS 2013	Tendenza SCAS	Parametri critici SCAS 2013	Parametri critici SCAS 2010-2012
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC07-01	Buono	Buono	😊		
Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC14-02	Buono	Buono	😊		
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC16-01	Buono	Buono	😊		
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC17-01	Buono	Buono	😊		
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC19-01	Buono	Buono	😊		
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC20-01	Buono	Buono	😊		
Conoide Savio - confinato superiore	FC25-00	Scarso	Scarso	😊	Fluoruri	Fluoruri
Conoide Savio - libero	FC28-02	Scarso	Scarso	😊	Nitrati	Nitrati
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC43-00	Buono	Buono	😊		
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC50-02	Buono	Buono	😊		
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC51-01	Buono	Buono	😊		
Pianura Alluvionale - confinato inferiore	FC52-00	Buono	Buono	😊		
Conoide Savio - confinato superiore	FC56-00	Buono	Buono	😊		
Conoide Marecchia - confinato superiore	FC58-01	Buono	Buono	😊		
Conoide Marecchia - confinato superiore	FC70-01	Buono	Buono	😊		

Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice stazione	SCAS 2010- 2012	SCAS 2013	Tendenza SCAS	Parametri critici SCAS 2013	Parametri critici SCAS 2010-2012
Conoide Rubicone - confinato superiore	FC78-01	Buono	Buono			
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC79-01	Buono	Buono			
Conoide Savio - confinato inferiore	FC80-00	Buono	Scarso		Cloruri	
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC81-03	Buono	Buono			
Conoide Ronco-Montone - confinato inferiore	FC83-00	Buono	Buono			
Conoide Ronco-Montone - confinato superiore	FC86-00	Buono	Buono			
Conoide Ronco - libero	FC89-00	Scarso	Scarso		Nitrati	Nitrati
Conoide Savio - libero	FC90-00	Scarso	Scarso		Solfati Triclorometano Tetracloroetilene	Solfati, Organoalogenati
Conoide Savio - confinato superiore	FC91-00	Buono	Buono			
Conoide Savio - confinato superiore	FC92-00	Buono	Buono			
Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	FC93-00	Buono	Buono			
Freatico di pianura fluviale	FC-F04-00	Buono	Scarso		Nitrati	
Freatico di pianura fluviale	FC-F06-00	Buono	Buono			
Freatico di pianura fluviale	FC-F07-00	Buono	Scarso		Nitrati	

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Capitolo 2: La rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci 2013

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 idonee alla vita dei pesci ciprinicoli e salmonicoli, stabilendo i parametri chimico – fisici, la frequenza dei campionamenti e i limiti guida e imperativi per le acque (Parte Terza, Allegato 2, Sezione B) (Tabella 18 e 19). 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 provinciale a valenza regionale.

La rete si prefigge diversi obiettivi tra cui:

1. classificare i corpi idrici come idonei alla vita dei pesci ciprinicoli e salmonicoli,
2. valutare la capacità di un corpo idrico di sostenere i naturali processi di autodepurazione e, conseguentemente, di supportare adeguate comunità animali e vegetali,
3. fornire un 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 mensile, per 12 mesi, presentano valori dei parametri conformi ai limiti indicati nelle tabelle dell’Allegato 2, Sezione B del DLgs 152/06.

Una volta stabilita la conformità del corpo idrico ai limiti tabellari e proceduto alla sua classificazione, la Provincia può ridurre la frequenza di campionamento fino ad una frequenza minima trimestrale.

Di seguito (Tabella 20 e Figura 21) si riporta l’elenco delle stazioni di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci, la loro classificazione con relativa cartografia.

Tabella 18: Parametri per la classificazione delle acque idonee alla vita dei pesci

Parametri	UdM
Temperatura	°C
Ossigeno disciolto	mg/l O ₂
pH	
Materiali in sospensione	mg/l
B.O.D. ₅	mg/l O ₂
Fosforo totale	mg/l P
Nitriti (NO ₂)	mg/l NO ₂
Composti fenolici	mg/l C ₆ H ₅ OH
Idrocarburi di origine petrolifera	mg/l
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH ₃
Ammoniaca totale	mg/l NH ₃
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 ₃

Tabella 19: 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 ₂	≥9	≥7
pH	Unità di pH	6-9	6-9
Materiali in sospensione	mg/l	60	80
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	5	9
Fosforo totale	mg/l P	0,07	0,14
Nitriti (NO ₂)	mg/l NO ₂	0,88	1,77
Ammoniaca non ionizzata	mg/l NH ₃	0,025	0,025
Ammoniaca totale	mg/l NH ₃	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
Tensioattivi (anionici)	mg/l MBAS	0,2	0,2
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 20: Stazioni di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci e loro classificazione

Corpo idrico	Stazione	Localizzazione	Tipologia acque	Codice Provinciale
Tramazzo	Ponte Guadagnina	Dalle sorgenti a monte del comune di Tredozio	salmonicole	FC01
Tramazzo	Campatello	Da monte di Tredozio a monte di Modigliana	ciprinicole	FC02
Montone	San Benedetto	Dalle sorgenti a monte di Portico	salmonicole	FC03
Montone	Castrocaro	Da monte di Portico a san Varano	ciprinicole	FC04
Rabbi	Castel dell'Alpe	Dalla sorgente a monte di Premilcuore	salmonicole	FC05
Rabbi	Predappio	Da monte di Premilcuore a monte di Predappio	ciprinicole	FC06
Fantella	Fantella	Dalla sorgente alla confluenza con il Rabbi	salmonicole	FC07
Bidente-Ronco	Camporlandino	Bidente di Pietrapazza, Corniolo, Ridracoli, dalle sorgenti a valle di Isola	salmonicole	FC17
Bidente-Ronco	Mulino Tre Fonti	Bidente di Corniolo e Ridracoli, dalle sorgenti fino a valle di Isola	salmonicole	FC16
Bidente-Ronco	Gualdo	Da monte di Santa Sofia fino a Gualdo	ciprinicole	FC09
Torrente Valtre	Confluenza con il Bidente	Dalle sorgenti a valle di Bagnolo	ciprinicole	FC10
Savio	San Piero in Bagno	Dalle sorgenti fino a monte di San Piero in Bagno	salmonicole	FC11
Savio	San Carlo	Da monte di San Piero in Bagno a Borgo Paglia	ciprinicole	FC12
Torrente Para	A monte del Lago di Quarto	Dalle sorgenti fino a monte del lago di Quarto	salmonicole	FC18
Torrente Borello	Ranchio	Dalle sorgenti fino a monte di Ranchio	salmonicole	FC14
Torrente Borello	Borello	Da monte di Ranchio a Borello	ciprinicole	FC15

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Per quanto riguarda il 2013 tutte le Stazioni del territorio della provincia di Forlì – Cesena sono risultate conformi ad esclusione delle Stazioni Borello e San Carlo.

E' stata proposta una deroga per il parametro:

- **materiali in sospensione** per le stazioni Borello (FC15) sul Torrente omonimo, Fantella (FC07) sul Torrente omonimo, Camporlandino (FC17), Mulino Tre Fonti (FC16) e Ponte del Gualdo (FC09) sul Fiume Bidente-Ronco, Voltre confluenza Bidente (FC10) sul torrente Voltre e San Carlo (FC12) sul Fiume Savio.

Per quanto riguarda le Stazioni Borello (FC15) sul torrente omonimo e San Carlo (FC12) sul Fiume Savio sono stati registrati sfioramenti per il parametro **Ammoniaca non ionizzata** rispettivamente in 2 e 1 campionamento. A seguito delle verifiche effettuate, anche tenuto conto della nota (10) di cui alla tabella 1 B dell'allegato 1 - Parte terza D.Lgs.152/2006, si conferma il superamento del valore prescritto in entrambe le stazioni. Pertanto, trattandosi di una condizione per la prima volta presentatasi nelle campagne annuali di campionamento, si ritiene congrua, come azione correttiva, l'estensione dell'attività di campionamento, in entrambe le stazioni, da trimestrale a mensile per l'anno 2014.

La tabella 21 mostra i risultati del monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici (metodo IBE) effettuato sulle stazioni della rete delle acque dolci idonee alla vita pesci nel periodo 2007-2013. Il trend che si osserva, in particolare osservando il triennio 2011-2013, indica un netto miglioramento delle classi IBE sulla maggior parte delle stazioni della rete sia a monte che a valle delle aste fluviali. Questo dato mostrerebbe come il principale fattore limitante sia la quantità d'acqua disponibile nei corpi idrici, infatti il biennio 2012-2013 non è stato siccitoso, e indicherebbe inoltre un ridotto impatto antropico.

Tabella 21: Trend risultati monitoraggio IBE 2007-2013

stazione	Classe IBE 2007	Classe IBE 2008	Classe IBE 2009	Classe IBE 2010	Classe IBE 2011	Classe IBE 2012	Classe IBE 2013
Ponte Guadagnina	II	III	III	III	IV	III	II
Campatello	II	III	II	II	III	II	I
San Benedetto	I	II	I	II	II	II	I
Tangenziale castrocaro	III	IV	III	IV	IV	III	III
Castel dell'Alpe	I	I	I	I	II	II	I
Predappio	II	II	II	III	III	III	II
Fantella	II	III	II	II	III	II	II
Mulino tre Fonti	III	I	I	II	II	III	II
Camporlandino	III	II	II	III	III	II	II
Ponte del Gualdo	III	III	II	II	III	III	II
Voltre Confl. Bidente	III	IV	III	IV	III	N.C.	III
San Piero	II	III	II	II	II	II	II
A Monte del L. Quarto	II	II	III	II	III	I	I
Ranchio	II	III	I	II	III	III	II
Borello	III	IV	IV	III	IV	III	III
San Carlo	III	III	III	II	III	III	II

N.C.:Non classificabile

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Allegati

Allegato 1: Dati monitoraggio acque superficiali 2013

Allegato 2: Dati monitoraggio invaso di Ridracoli 2013

Allegato 3: Dati monitoraggio acque sotterranee 2013

Allegato 4: Dati monitoraggio acque superficiali idonee alla vita dei pesci 2013

Riferimenti

Testi:

Roberta Biserni (Arpa Sezione Provinciale Forlì-Cesena)

Carla Nizzoli (Arpa Sezione Provinciale Forlì-Cesena)

Francesco Ortali (Arpa Sezione Provinciale di Forlì-Cesena)

Elaborazione dati e cartografia:

Francesco Ortali (Arpa Sezione Provinciale di Forlì-Cesena)

Collaborazioni:

Marta Bacchi (Arpa Sezione Provinciale Forlì-Cesena)

Alessandro Rani (Arpa Sezione Provinciale Forlì-Cesena)

Rossella Ruffilli (Arpa Sezione Provinciale Forlì-Cesena)

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/acque/temi/piani%20di%20gestione>

http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=2615&idlivello=1521

<http://servizi-uffici.provincia.fc.it/web/ambiente-e-sicurezza-del-territorio>