

**VALUTAZIONE DELLO STATO DELLE
ACQUE SUPERFICIALI LACUSTRI
Triennio
2014-2016**



Dicembre 2018



A cura di:

dott.ssa Donatella Ferri e dott.ssa Gisella Ferroni

CTR SISTEMI IDRICI – Direzione Tecnica ARPAE Emilia–Romagna

Si ringraziano per la collaborazione fornita e/o per i dati forniti:

dott.ssa Elisabetta Russo – ARPAE Sezione Provinciale di Piacenza;

dott.ssa Daniela Lucchini – ARPAE Sezione Provinciale di Bologna;

dott.ssa Roberta Biserni – ARPAE Sezione Provinciale di Forlì.

Si ringraziano tutti i collaboratori delle Sezioni provinciali di Arpae che hanno collaborato nelle attività di campo e di laboratorio.



Sommario

1	Introduzione.....	2
2	Il quadro di riferimento.....	4
3	Metodologia di classificazione	6
4	La rete di monitoraggio dei corpi idrici lacustri	8
4.1.1	Programma di monitoraggio.....	10
4.1.2	Profili analitici	10
4.2	Elementi chimici e biologici	17
4.2.1	Livello Trofico dei Laghi per lo stato ecologico (LTLecco) (2014-2016).....	18
4.2.2	Elementi chimici a sostegno per lo stato ecologico (2014-2016).....	27
4.2.3	Elementi di qualità biologica (2014-2016).....	29
4.2.4	Elementi chimici a sostegno per lo stato chimico (2014-2016)	30
4.3	stato ecologico (2014-2016)	32
4.4	stato chimico (2014-2016).....	35
5	valutazioni dello Stato ecologico e stato chimico dei corpi idrici lacustri (2014-2016) ..	37
5.1	Bibliografia	43

Il primo ciclo di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici lacustri della regione Emilia-Romagna, condotto in attuazione della Direttiva 2000/60/CE (DQ) recepita nell'ordinamento italiano col D.Lgs. 152/2006 e successivi decreti attuativi, dei quali si segnala il DM 260/10 (per la classificazione dei corpi idrici) e il D.Lgs. 172/15 (recepimento della Direttiva 2013/39/CE che modifica la DQ per quanto riguarda le sostanze prioritarie), è terminato con una proposta di classificazione elaborata sulla base dei monitoraggi 2010-2013 pubblicata con DGR n. 1781/2015, proposta che è confluita nei Piani di gestione dei Distretti idrografici adottati il 17 dicembre 2015.

Il quadro conoscitivo ambientale così aggiornato è entrato come parte integrante nei Piani di Gestione 2015-2021 e gli approfondimenti condotti in stretto coordinamento da parte delle Autorità di Distretto Idrografico con le Regioni afferenti allo specifico distretto, hanno indirizzato le attività di monitoraggio da condurre nel sessennio 2015-2021; i Piani di Gestione del 2015 costituiscono il riferimento per il ciclo di pianificazione per la gestione delle acque 2015-2021. Per quanto riguarda i monitoraggi, al fine di avere un allineamento tra tutte le regioni afferenti al distretto idrografico, è stato individuato come ciclo il sessennio 2014-2019; quanto emergerà contribuirà a fornire gli elementi utili per la revisione del PdG, III ciclo 2021-2027.

Il sessennio è organizzato in due cicli di monitoraggio triennali 2014-2016 e 2017-2019; sulla base dei risultati primo triennio è stata aggiornata la valutazione dello stato ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici regionali, in attesa di arrivare a fine sessennio alla classificazione finale da restituire alla UE e che permetterà agli enti di competenza di pianificare le opportune misure di risanamento .

In questo report Arpae presenta gli esiti dei monitoraggi condotti nel triennio 2014 – 2016, esiti che costituiscono quindi una prima valutazione di classificazione dello stato dei corpi idrici lacustri su base triennale, primo triennio del sessennio 2014-2019.

2 IL QUADRO DI RIFERIMENTO

L'unità base di valutazione dello stato della risorsa idrica secondo quanto previsto dalla Direttiva, è il "corpo idrico", cioè un elemento di acqua superficiale (tratto fluviale, porzione di lago, zona di transizione, porzione di mare) appartenente ad una sola tipologia con caratteristiche omogenee relativamente allo stato e sottoposto alle medesime pressioni.

Obbligo per i paesi membri era raggiungere al 2015 e in seguito mantenere, per tutti i corpi idrici, lo stato almeno "buono" e nel contempo, garantire il mantenimento dello stato "elevato", qualora raggiunto. I materiali elaborati per l'individuazione dei corpi idrici (tipizzazione, caratterizzazione, analisi delle pressioni e altro), comprensivi di cartografia, sintesi delle metodologie adottate e risultati conseguiti, erano stati deliberati dalla Regione Emilia-Romagna (DGR 350/2010) e inseriti come parte integrante nei Piani di Gestione (PdG) 2010-2015.

Nel rispetto delle scadenze della direttiva 2000/60/CE, con il dovuto aggiornamento dei PdG nel 2015 da parte delle Autorità di Distretto Idrografico, la Regione, per la propria realtà territoriale, ha aggiornato il quadro conoscitivo ambientale, ha valutato le misure di risanamento necessarie e ha aggiornato le reti monitoraggio. I materiali prodotti, formalmente deliberati con DGR 2067/2016 e 1781/2016, in aggiornamento della DGR 350/2010, sono entrati come parte integrante nei PdG 2015-2021 e comprendono: il quadro conoscitivo ambientale aggiornato, lo stato aggiornato al 2013, lo stato di rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità e le misure di risanamento utili al miglioramento, misure da attuare nel sessennio 2015-2021.

Gli approfondimenti condotti in stretto coordinamento da parte delle Autorità di Distretto Idrografico con le altre Regioni afferenti al distretto, hanno indirizzato le attività di monitoraggio da condurre e i PdG 2015 costituiscono il riferimento per il ciclo di pianificazione per la gestione delle acque 2015-2021.

In Emilia-Romagna il primo ciclo di monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60 era stato avviato nel 2010; il termine del primo ciclo di piani di gestione era dicembre 2015 e contestualmente è stato avviato il secondo ciclo, 2015-2021. Per avere le elaborazioni degli esiti del monitoraggio, i cicli di monitoraggio sono sfasati rispetto ai cicli dei PdG, ecco quindi che gli esiti dei monitoraggi condotti nel triennio 2010-2012, unitamente al 2013, sono stati la base di riferimento per il quadro conoscitivo dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione distrettuali 2015-2021, utile per la valutazione del rischio di non raggiungimento

degli obiettivi previsti. Per quanto riguarda i monitoraggi, al fine di avere un allineamento di tutte le regioni afferenti al distretto idrografico, il ciclo sessennale di monitoraggio è stato identificato 2014-2019; si potrà avere così la classificazione nuova che entrerà nel ciclo di pianificazione PdG 2021-2027.

Già dopo il primo ciclo di monitoraggio, sulla base degli esiti dello stesso, è stato possibile rivedere i protocolli analitici e le frequenze di monitoraggio, con programmi sempre più mirati.

Anche per quanto riguarda i fitofarmaci, la scelta dei principi attivi da ricercare si basa sul potenziale rischio di contaminazione delle acque; la valutazione dei dati del monitoraggio condotto in un arco temporale significativo, può dare indicazioni riguardo alla maggiore o minore ricorrenza delle sostanze attive nelle acque e, unitamente all'analisi di altri indici, quali ad esempio l'indice di priorità e le caratteristiche fisico-chimiche della sostanza attiva, orientare la scelta del protocollo analitico da applicare.

I dati di monitoraggio del triennio 2014-2016 sono stati elaborati secondo il DM 260/2010 e non il D.Lgs. 172/15 (recepimento della Direttiva 2013/39/CE che modifica la DQ per quanto riguarda le sostanze prioritarie), in quanto ad oggi alcune metodiche analitiche non sono standardizzate; questi indirizzi sono stati condivisi dalle Regioni in ambito di Autorità di bacino distrettuale del fiume Po.

3 METODOLOGIA DI CLASSIFICAZIONE

La Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque), recepita dal D.Lgs.152/06 e dai suoi decreti attuativi, in particolare il DM 260/2010 che norma la classificazione dei corpi idrici e il D.Lgs. 172/2015 (recepito la Direttiva 2013/39/UE che modifica la Direttiva 2000/60 per quanto riguarda le sostanze prioritarie), prevede una modalità piuttosto articolata di classificazione dello stato di qualità complessivo dei Corpi Idrici (C.I.), che avviene sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico secondo lo schema riportato in Figura 1.

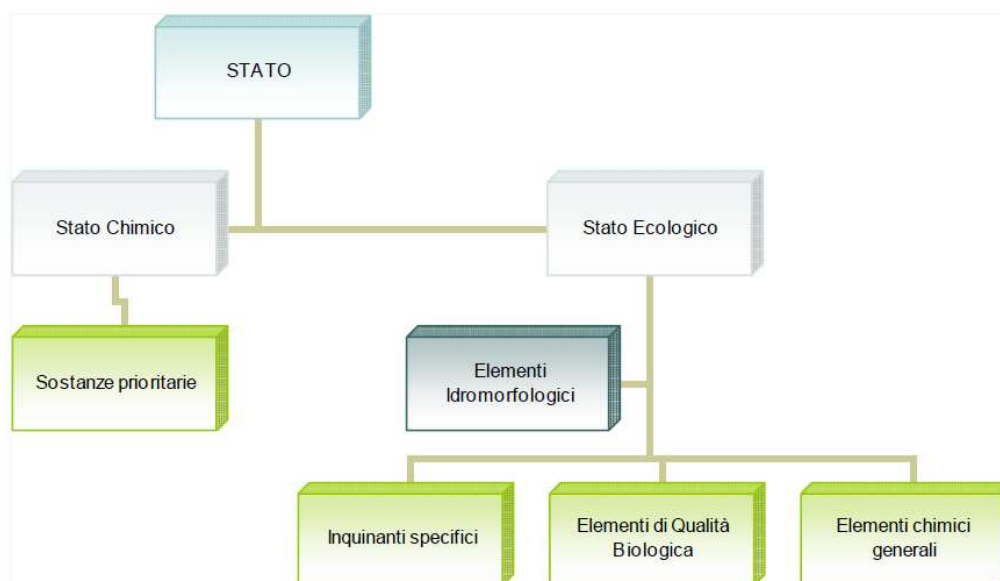


Figura 1 - Schema di classificazione dello Stato di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Il monitoraggio dei corpi idrici lacustri, è programmato, attraverso cicli triennali, per rispondere all'esigenza di classificare i corpi idrici secondo lo schema introdotto dalla Direttiva 2000/60/CE, sulla base della valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico.

La valutazione dello stato ecologico dei corpi lacustri si basa sul monitoraggio degli elementi di qualità biologica (per gli invasi è stato considerato solo il Fitoplancton), supportata dalla valutazione di elementi idromorfologici, a conferma dello stato ecologico elevato, dei parametri fisico-chimici di base (indice LTLeCo) e di inquinanti specifici non prioritari (D.M. 260/10 (aggiornato dal D.Lgs.172/15) All.1, Tab.1/B (Figura 2).

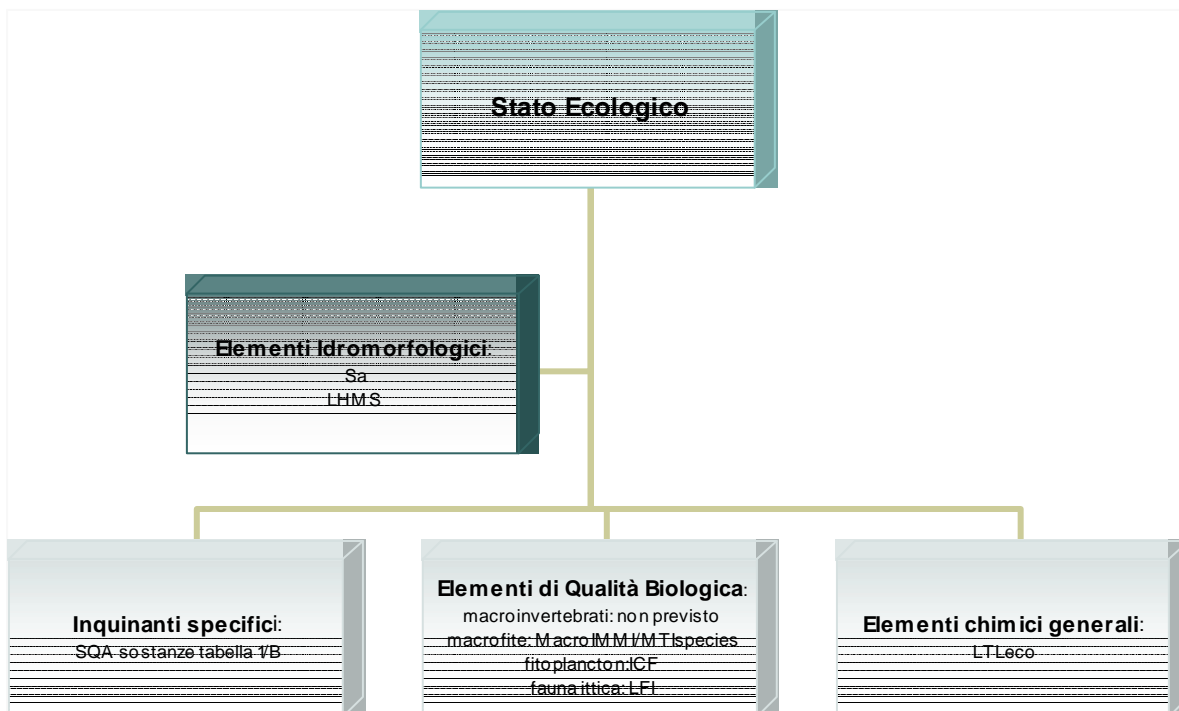


Figura 2 - Passaggi e metriche di classificazione previsti dal D.M. 260/10 per lo stato ecologico

Lo Stato Ecologico viene espresso in cinque classi di qualità ognuna delle quali è rappresentata da un colore specifico:

	Elevato
	Buono
	Sufficiente
	Scarso
	Cattivo

La valutazione dello stato chimico avviene dalle sostanze chimiche appartenenti all'elenco di priorità (D.M. 260/10–All.1-Tab.1/A aggiornato dal D.Lgs.172/2015) dove sono da rispettare degli standard di qualità ambientale intesi come concentrazione media annua (SQA-MA) e una concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), se indicata.



Figura 3 - Classificazione dello Stato chimico

La classe di Stato Chimico è espressa da due classi di qualità rappresentate da due colori:

	Buono
	Mancato conseguimento dello stato Buono

4 LA RETE DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI

In ottemperanza alla Direttiva 2000/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 152/06, la Regione Emilia-Romagna ha individuato cinque corpi idrici lacustri con superficie di almeno 0.5 km², di cui due afferenti al Distretto Idrografico del fiume Po, Diga del Molato e Diga di Mignano in territorio piacentino e tre afferenti al Distretto Idrografico Appennino Settentrionale, Laghi di Suviana e Brasimone in territorio bolognese e Invaso di Ridracoli in territorio forlivese (figura 4). I corpi idrici lacustri dell'Emilia-Romagna sono identificati come corpi idrici fortemente modificati (CIFM), in quanto sono invasi artificiali le cui acque sono utilizzate ad uso plurimo, quale l'uso potabile (Mignano, Suviana e Ridracoli), l'idroelettrico (Molato, Mignano, Brasimone e Suviana) e l'irriguo (Molato e Mignano); in attesa della definizione degli aspetti metodologici dettati dalla normativa del potenziale ecologico (DD 341/STA 31 maggio 2016) previsto per i corpi idrici fortemente modificati/artificiali (GEP), i laghi/invasi sono stati monitorati e classificati, in termini di stato ecologico, seguendo le metodologie che si applicano ai laghi naturali. Nella tabella 2 "limiti di classe per il fitoplancton" dell'allegato 1 della stessa nota del MATTM, pur mantenendo invariati i limiti di classe per ogni stato rispetto a quelli indicati nel DM 260/2010, non è più presente lo stato elevato ma viene definito solo uno stato "Buono e oltre".

Con D.G.R. n. 350/10 era stata istituita la rete di monitoraggio dei cinque corpi idrici lacustri, ognuno con una singola stazione di controllo (Figura 4), confermata successivamente con DGR 2067/2015. Sulla base dei risultati dell'analisi del Rischio effettuata attraverso lo studio delle pressioni e l'analisi storica dei dati chimico-fisici, è stata assegnata a ciascun corpo idrico una categoria di rischio che ha portato all'individuazione di due tipologie di monitoraggio: monitoraggio di sorveglianza per i corpi idrici non a rischio e operativo per i corpi idrici a rischio (R) di non soddisfare l'obiettivo ambientale (Tabella 1).

Distretto Idrografico	Provincia	Macrotipo	Corpo idrico lacustre	Monitoraggio	Numero di stazioni	A rischio (R)
Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	PC	I3	Diga del Molato	Operativo	1	(R)
Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	PC	I2	Diga di Mignano	Operativo	1	(R)
Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	BO	I2	Lago di Suviana	Sorveglianza	1	
Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	BO	I3	Lago Brasimone	Sorveglianza	1	
Autorità di bacino distrettuale del fiume Po	FC	I2	Invaso di Ridracoli	Sorveglianza	1	

Tabella 1 - Rete di monitoraggio regionale e tipologia di monitoraggio

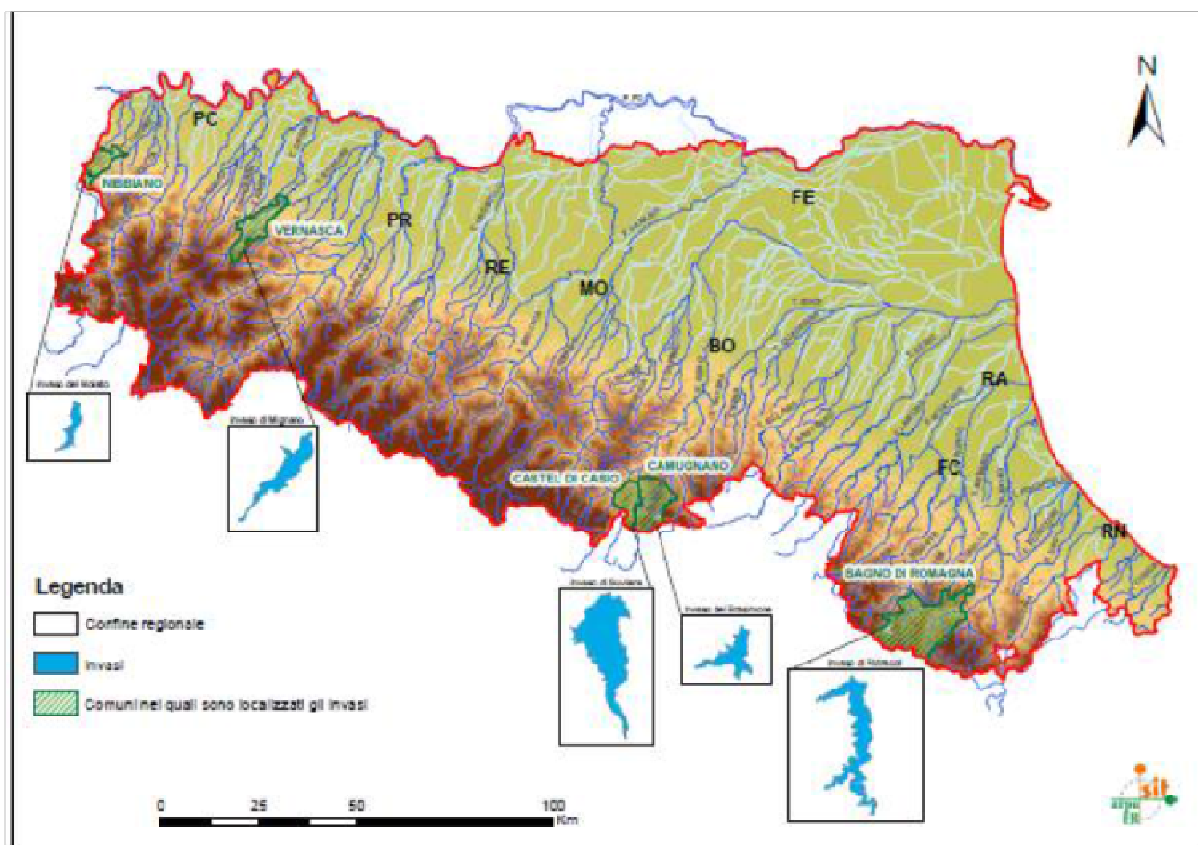


Figura 4 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici lacustri della Regione Emilia-Romagna

4.1.1 Programma di monitoraggio

Il monitoraggio di sorveglianza prevede almeno un anno di controllo, nell'arco del ciclo sessennale (2014-2019) dei parametri chimico e chimico-fisici, mentre il monitoraggio operativo ha frequenza annuale. Per quanto riguarda gli elementi biologici, il D.M. 260/10 (norma relativa al sistema di classificazione dei corpi idrici) richiede, per gli invasi, il monitoraggio del fitoplancton mentre non prevede le diatomee e le macrofite. Il monitoraggio degli elementi idromorfologici è previsto dal D.M. 260/10 su tutti i corpi idrici che risultano in Stato Ecologico "elevato" a conferma dello stato elevato medesimo. Di seguito si fornisce, la sintesi della frequenza di monitoraggio chimico dei corpi idrici lacustri prevista dal D.M. 260/10 e recepita nel programma di monitoraggio regionale (tabella 2).

		Stazioni		
Monitoraggio	Numero	Frequenze/ Campionamento/anno	Campioni a diverse profondità/anno	Totale campioni/anno
Sorveglianza	3	6	5	90
Operativo	2	6	5	60
Totale	5			150

(*) il numero di campionamento varia in funzione della gestione/manutenzione degli invasi e delle condizioni climatiche (es. copertura superficiale di ghiaccio)

Tabella 2 – Frequenze/numero di campionamento chimico nei corpi idrici lacustri

Il campionamento chimico, per singola stazione di monitoraggio è eseguito sia a diverse profondità (altezza degli strati) sia integrato.

Per gli elementi di *qualità biologica (fitoplancton)*, è prevista la stessa frequenza di campionamento all'anno (bimestrale).

4.1.2 Profili analitici

I profili analitici da attuare sui corpi idrici lacustri (invasi) sono stati definiti sulla base dei risultati riguardanti lo studio dell'analisi delle pressioni sul territorio regionale, eseguite nei Piani di Gestione di Distretto, sulla dimostrata presenza/assenza di specifiche sostanze risultate dai cicli di monitoraggio precedenti (2010-2013), e della richiesta della normativa nazionale in essere (DM 260/10: indice LTLecco, sostanze prioritarie per la definizione dello stato chimico – Tab. 1A – sostanze non prioritarie a supporto dello stato ecologico – Tab. 1B -

con le integrazioni dettate dal D.Lgs. 172/15, i valori dei limiti di quantificazioni coerenti con il calcolo degli indici previsti dal decreto). Pertanto il protocollo analitico, prevede l'analisi:

- di un *profilo chimico-fisico di base* comprendente gli elementi chimici per il calcolo dell'indice LTLeco, la clorofilla a oltre ad alcuni parametri chimici aggiuntivi a supporto per lo stato dei nutrienti (Profilo 1 e Profilo 1bis);
- di un ampio spettro di *elementi chimici* rispondenti anche alla domanda normativa derivante dalle Tabelle 1A (sostanze prioritarie) e 1B (sostanze non prioritarie del DM 260/10 (Profilo 2);
- di alcuni *microinquinanti aggiuntivi* (Difenileteri bromurati, 4-Nonilfenolo, Ottilfenolo, Cloroalcani, Clorofenoli) (Profilo 3);
- elementi biologici (fitoplancton) (Profilo 6).

In attesa degli adeguamenti tecnici ed analitici necessari per l'applicazione al D.Lgs.172/15, questo ciclo triennale è stato classificato con le tabelle e gli SQA_MA del DM 260/10.

Nella tabella sottostante sono elencati i profili analitici aggiornati al 2016, di cui sopra, applicati ai corpi idrici lacustri regionali, con il riferimento se le singole sostanze sono appartenenti alla Tab. 1A o Tab. 1B (tabella 3).

DATI CAMPO	Unità di misura
TEMPERATURA ARIA	°C
TEMPERATURA ACQUA	°C
PROFONDITA' DEL CAMPIONE	m
ZONA PRELIEVO	m
TRASPARENZA	m

PROFILO 1 – campione integrato	Unità di misura
pH	unità di pH
Trasparenza	m
Conducibilità	$\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C
Alcalinità	Ca (HCO ₃) ₂ mg/L
Solidi sospesi	mg/L
Ossigeno Disciolto	O ₂ mg/L
Ossigeno alla saturazione	%
Azoto ammoniacale (N)	mg/L
Azoto Nitrico (N)	mg/L
Azoto Totale	N mg/L
Ortofosfato	P mg/L
Fosforo Totale	P mg/L
Fosforo Totale Disciolto	mg/L
Silice reattiva	mg/L
Cloruri	Cl mg/L
Solfati	SO ₄ mg/L
Calcio	mg/L
Magnesio	mg/L
Sodio	mg/L
Potassio	mg/L
Clorofilla α	$\mu\text{g}/\text{L}$
PROFILO 1Bis – campione a diverse profondità	Unità di misura
pH	unità di pH
Trasparenza	m
Conducibilità	$\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C
Alcalinità	Ca (HCO ₃) ₂ mg/L
Solidi sospesi	mg/L
Ossigeno Disciolto	O ₂ mg/L
Ossigeno alla saturazione	%
Azoto ammoniacale (N)	mg/L
Azoto Nitrico (N)	mg/L
Azoto Totale	N mg/L
Ortofosfato	P mg/L
Fosforo Totale	P mg/L
Fosforo Totale Disciolto	mg/L
Silice reattiva	mg/L
Cloruri	Cl mg/L
Solfati	SO ₄ mg/L
Calcio	mg/L
Magnesio	mg/L
Sodio	mg/L
Potassio	mg/L

PROFILO 2 - METALLI	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10
Durezza	CaCO ₃ mg/L		
DOC	C mg/L		
Arsenico	As µg/L		X
Boro	µg/L		
Cadmio	Cd µg/L	X	
Cromo totale	Cr µg/L		X
Mercurio	Hg µg/L	X	
Nichel	Ni µg/l	X	
Piombo	Pb µg/L	X	
Rame	Cu µg/L		
Zinco	Zn µg/L		

PROFILO 2 - ORGANOALOGENATI, IPA, ECC.	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10
Diclorometano	µg/L	X	
Triclorometano	µg/L	X	
Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	µg/L	X	
1,1,2 Tricloroetilene	µg/L	X	
1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)	µg/L	X	
1,2 Dicloroetano	µg/L	X	
1,1,1 Tricloroetano	µg/L		X
Esaclorobutadiene	µg/L	X	
Benzene	µg/L	X	
Monoclorobenzene	µg/L		
1,2 Diclorobenzene	µg/L		X
1,3 Diclorobenzene	µg/L		X
1,4 Diclorobenzene	µg/L		X
1,2,3 Triclorobenzene	µg/L	X	
1,2,4 Triclorobenzene	µg/L	X	
1,3,5 Triclorobenzene	µg/L	X	
Toluene	µg/L		X
2-Clorotoluene	µg/L		X
3-Clorotoluene	µg/L		X
4-CloroToluene	µg/L		X
O-Xilene	µg/L		X
M,P-Xileni	µg/L		X
Ftalato di bis(2-etilesile) (DEHP)	µg/L	X	
Antracene	µg/L	X	
Benzo a pirene	µg/L	X	
Benzo b fluorantene	µg/L	X	
Benzo k fluorantene	µg/L	X	
Benzo ghi perilene	µg/L	X	
Fluorantene	µg/L	X	
Indeno 123 cd pirene	µg/L	X	
Naftalene	µg/L	X	

PROFILO 2 - FITOFARMACI	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10
2,4 D	µg/L		X
2,4 DP Diclorprop	µg/L		Pesticida singolo
3,4 Dicloroanilina	µg/L		X
Acetamiprid	µg/L		Pesticida singolo
Acetoclor	µg/L		Pesticida singolo
Aclonifen	µg/L		Pesticida singolo
Alachlor	µg/L	X	
Atrazina	µg/L	X	
Atrazina Desetil	µg/L		Pesticida singolo
Atrazina Desisopropil	µg/L		Pesticida singolo
Azinfos-Metile	µg/L		X
Azoxistrobin	µg/L		Pesticida singolo
Bensulfuronmetile	µg/L		Pesticida singolo
Bentazone	µg/L		X
Bifenazate	µg/L		Pesticida singolo
Boscalid	µg/L		Pesticida singolo
Bupirimato	µg/L		Pesticida singolo
Buprofezin	µg/L		Pesticida singolo
Carbofuran	µg/L		Pesticida singolo
Chlorpiryphos Etile	µg/L	X	
Chlorpiryphos Metile	µg/L		Pesticida singolo
Cimoxanil	µg/L		Pesticida singolo
Ciprodinil	µg/L		Pesticida singolo
Clorantraniliprolo	µg/L		Pesticida singolo
Clorfenvinfos	µg/L	X	
Clortoluron	µg/L		Pesticida singolo
Diazinone	µg/L		Pesticida singolo
Diclorvos	µg/L		X
Difenoconazolo	µg/L		Pesticida singolo
Dimetenamid-P	µg/L		Pesticida singolo
Dimetoato	µg/L		X
Diuron	µg/L	X	
Epossiconazolo	µg/L		Pesticida singolo
Etofumesate	µg/L		Pesticida singolo
Fenamidone	µg/L		Pesticida singolo
Fenbuconazolo	µg/L		Pesticida singolo
Fenexamide	µg/L		Pesticida singolo
Flufenacet	µg/L		Pesticida singolo
Fosalone	µg/L		Pesticida singolo
Imidacloprid	µg/L		Pesticida singolo
Indoxacarb	µg/L		Pesticida singolo
Iprovalicarb	µg/L		Pesticida singolo
Isoproturon	µg/L		Pesticida singolo
Isoxaflutole	µg/L		Pesticida singolo
Kresoxim-metile	µg/L		Pesticida singolo
Lenacil	µg/L		Pesticida singolo

PROFILO 2 - FITOFARMACI	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10
Linuron	µg/L		X
Malation	µg/L		X
Mandipropamid	µg/L		Pesticida singolo
MCPA	µg/L		X
Mecoprop (MCP)	µg/L		X
Mepanipirim	µg/L		Pesticida singolo
Metalaxil	µg/L		Pesticida singolo
Metamitron	µg/L		Pesticida singolo
Metazaclor	µg/L		Pesticida singolo
Metidation	µg/L		Pesticida singolo
Metobromuron	µg/L		Pesticida singolo
Metolaclor	µg/L		Pesticida singolo
Metossifenozone	µg/L		Pesticida singolo
Metribuzin	µg/L		Pesticida singolo
Molinate	µg/L		Pesticida singolo
Oxadiazon	µg/L		Pesticida singolo
Paration etile	µg/L		X
Penconazolo	µg/L		Pesticida singolo
Pendimetalin	µg/L		Pesticida singolo
Petoxamide	µg/L		Pesticida singolo
Piraclostrobina	µg/L		Pesticida singolo
Pirazone (cloridazon-iso)	µg/L		Pesticida singolo
Pirimetanil	µg/L		Pesticida singolo
Pirimicarb	µg/L		Pesticida singolo
Procimidone	µg/L		Pesticida singolo
Procloraz	µg/L		Pesticida singolo
Propaclor	µg/L		Pesticida singolo
Propazina	µg/L		Pesticida singolo
Propiconazolo	µg/L		Pesticida singolo
Propizamide	µg/L		Pesticida singolo
Simazina	µg/L	X	
Spirotetrammato	µg/L		Pesticida singolo
Spiroxamina	µg/L		Pesticida singolo
Tebufenozide	µg/L		Pesticida singolo
Terbutilazina	µg/L		X
Desetil terbutilazina	µg/L		X
Tetraconazolo	µg/L		Pesticida singolo
Tiacloprid	µg/L		Pesticida singolo
Tiametoxam	µg/L		Pesticida singolo
Tiobencarb	µg/L		Pesticida singolo
Trifloxistrobina	µg/L		Pesticida singolo
Triticonazolo	µg/L		Pesticida singolo
Zoxamide	µg/L		Pesticida singolo
Prodotti Fitosanitari e Biocidi Totale	µg/L		X

PROFILO 3 - MICROINQUINANTI	Unità di misura	Tab 1/A DM 260/10	Tab 1/B DM 260/10
Cloroalcani C10-C13	µg/L	X	
T3BDE-28	µg/L	X	
T4BDE-47	µg/L	X	
P5BDE-99	µg/L	X	
P5BDE-100	µg/L	X	
H6BDE-153	µg/L	X	
H6BDE-154	µg/L	X	
Difenil etero bromato (Sommatoria congeneri)	µg/L	X	
4-Nonilfenolo	µg/L	X	
Ottilfenolo	µg/L	X	
2,4-Diclorofenolo	µg/L		X
2,4,5-Triclorofenolo	µg/L		X
2,4,6-Triclorofenolo	µg/L		X
Pentaclorofenolo	µg/L	X	

Tabella 3- Elenco dei profili analitici applicati ai corpi idrici lacustri regionali

L'obiettivo del monitoraggio effettuato ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, è stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e dello stato chimico delle acque, nonché caratterizzare la possibile eutrofizzazione. Importante è ricordare che le condizioni operative di gestione degli invasi artificiali quali svasso/manutenzione, l'utilizzo degli stessi (potabile e irriguo) unitamente alle condizioni climatiche (es. condizioni di ghiaccio), spesso non hanno permesso di rispettare il programma di monitoraggio pianificato.

Il monitoraggio presenta un'oggettiva difficoltà legata all'organizzazione del campionamento, in quanto necessita di imbarcazioni idonee a raggiungere il punto di massima profondità. Per gli Invasi di Suviana e Brasimone, in relazione alla disponibilità della barca, è stato possibile garantire il monitoraggio ad anni alterni; come però riportato in Tabella 1, questi due invasi sono sottoposti a monitoraggio di sorveglianza e pertanto la normativa richiede almeno un anno di campionamento all'interno del ciclo sessennale. E' quindi possibile esprimere una prima valutazione della classificazione nel primo triennio (2014-2016).

Dal 2010, i prelievi sono eseguiti con frequenza bimestrale ed effettuati sia su campioni a profondità discrete, più confrontabili con la precedente serie storica, sia su campioni "integrati" fra la superficie e la fine della zona eufotica. Pertanto nella lettura complessiva delle serie storiche (trend) è necessario tener conto dei diversi metodi di campionamento effettuati ante e post Decreto Ministeriale.

4.2 ELEMENTI CHIMICI E BIOLOGICI

Gli elementi chimici e biologici previsti dal monitoraggio ai sensi del Decreto ministeriale 260/2010 sono:

- elementi fisico-chimici per il calcolo dell'indice LTLeco per lo Stato Ecologico;
- inquinanti specifici della tabella 1/B del Decreto 260/2010 per la verifica degli SQA per lo Stato Ecologico
- inquinanti specifici della tabella 1/A del Decreto 260/2010 per lo Stato Chimico
- elementi a supporto per l'interpretazione dei dati delle comunità biologiche.

4.2.1 Livello Trofico dei Laghi per lo stato ecologico (LTLeco) (2014-2016)

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri, gli elementi fisico-chimici monitorati a sostegno del biologico, sono il **fosforo** totale, la **trasparenza** e l'**ossigeno** ipolimnico; essi sono integrati in un descrittore denominato **LTLeco** (livello trofico dei laghi per lo stato ecologico).

Il calcolo dell'LTLeco annuale prevede l'attribuzione di un punteggio ai parametri considerati dato da:

- Fosforo totale: concentrazione media ottenuta come media ponderata rispetto ai volumi o all'altezza degli strati nel periodo di piena circolazione (viene considerato il dato di fine stagione invernale);
- Trasparenza: media dei valori riscontrati nel corso dell'anno di monitoraggio;
- Ossigeno disciolto: media ponderata rispetto al volume degli strati, o, in assenza dei volumi, rispetto alle altezze degli strati considerati, dei valori di saturazione dell'ossigeno misurati nell'ipolimnio alla fine del periodo di stratificazione.

La determinazione della classe di qualità rispetto ai tre parametri considerati è ottenuta sommando i punteggi dei singoli parametri secondo le tabelle di seguito riportate (Tabella 4, Tabella 5, Tabella 6).

Per gli invasi, non essendo disponibili le curve ipsografiche e dovendo comunque considerare l'estrema variabilità dei livelli in relazione all'utilizzo dell'invaso ed alla stagione in cui si effettua il monitoraggio, la valutazione si è basata sulla media ponderata rispetto all'altezza degli strati. Negli anni precedenti il 2010, era stata utilizzata la media aritmetica.

Il calcolo del LTLeco del triennio è dato dalla media dei valori medi di concentrazione utilizzati per ogni parametro per attribuire il punteggio annuale (Tabella 6).

Valori di Fosforo per macrotipi		Livello 1	Livello 2	Livello 3
	Punteggio	5	4	3
I2 (Mignano, Suviana, Ridracoli)		≤8	≤15	>15
I3 (Molato, Brasimone)		≤12	≤20	>20

Tabella 4 - Individuazione dei livelli per il fosforo totale (µg/l)

Valori di Ossigeno disciolto		Livello 1	Livello 2	Livello 3
	Punteggio	5	4	3
Tutti gli invasi		>80%	>40% <80%	>40%

Tabella 5 - Individuazione dei livelli per l'Ossigeno disciolto (% saturazione)

La Regione ha ritenuto, sulla base delle informazioni disponibili, di derogare il parametro della trasparenza. Per la classificazione dello stato ecologico sono stati così utilizzati i limiti di classe indicati nella Tabella 6, che devono essere adottati in caso di trasparenza ridotta per cause naturali.

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	<14	<8

Tabella 6 - Limiti di classe in termini di LTLecco

Queste tabelle riportano i punteggi distinti per livelli corrispondenti alle classi elevata, buona e sufficiente per i singoli parametri. Il confronto di ogni singolo parametro con i valori normativi di riferimento rappresentati dall'indice LTLecco (Tabella 6), consente di ottenere una classificazione parziale delle acque rispetto unicamente al contenuto di fosforo totale, trasparenza e ossigeno disciolto, utile per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti negli invasi, nonché la ripartizione percentuale in classi di concentrazione.

In tabella 7 sono riportati i valori medi annui e il valore medio triennale di LTLecco (2014-2016) con il dettaglio relativo al punteggio attribuito ai singoli anni.

Codice stazione	Toponimo	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Profilo analitico 2014-2016	Protocollo Fitofarmaci	Campioni realizzati 2014	Campioni realizzati 2015	Campioni realizzati 2016	NOTE	LTLeco 2014 (punteggio)	LTLeco 2015 (punteggio)	LTLeco 2016 (punteggio)	Punteggio LTLeco (2014-2016)	Classe LTLeco (2014-2016)
01050200	DIGA DEL MOLATO	Operativo	I3	1+1bis+2+3+6	A+B 2013	4 (*)	4 (*)	5 (*)	(*)	7	9	7	7	Sufficiente
01140300	DIGA DI MIGNANO	Operativo	I2	1+1bis+2+3+6	A+B 2013	5 (*)	5 (*)	5 (*)	(*)	6	8	7	6	Sufficiente
06000900	LAGO DI SUVIANA	Sorveglianza	I2	1+1bis+2+3+6	A+B+2013		6 (*)		(*)		9		9	Buono
06001600	LAGO BRASIMONE	Sorveglianza	I3	1+1bis+2+3+6	A+B 2013			3 (*)	(*)			8	8	Buono
11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Sorveglianza	I2	1+1bis+2+3+6	A+B+2013	8 (*)	8 (*)	6 (*)	(**)	9	9	8	8	Buono

(*) non sono conteggiate le diverse profondità (mediamente 5)

(**) non sono conteggiate le diverse profondità e 2 CAMPIONI AGGIUNTIVI SOLO FITOFARMACI (2014-2015)

Tabella 7- Indice LTLeco 2014-2016 nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici lacustri

4.2.1.1 Trend nutrienti (2003-2016)

Per la valutazione dello stato trofico dei laghi si può stabilire che nella maggioranza dei corpi idrici lacustri l'elemento limitante sia rappresentato dal fosforo rispetto l'azoto oppure da entrambi.

Importante è osservare oltre al trend delle comunità fitoplanctoniche e delle concentrazioni dei nutrienti anche l'evoluzione dei carichi in relazione ai tempi di ricambio delle acque.

Di seguito si riporta l'andamento negli ultimi quindici anni delle concentrazioni di nutrienti espressi come Fosforo totale ($\mu\text{g/L}$), Azoto Nitrico (N-NO₃) (mg/L) e Ossigeno disciolto (%) negli invasi della regione.

4.2.1.1.1 Fosforo totale

Si tratta di un indicatore dello stato di qualità trofica dei corpi idrici lacustri, 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. Il contenuto di fosforo nelle acque varia a secondo della stagione e lungo la colonna d'acqua; tende a essere uniforme durante il periodo di circolazione delle acque (stagione invernale), mentre in estate la sua concentrazione tende a diminuire nell'epilimnio (strato superficiale del lago) a causa del suo utilizzo da parte degli organismi mentre tende ad accumularsi negli strati sottostanti (metalimnio e ipolimnio). Pertanto nella stagione tarda invernale – primaverile, l'azione del vento può facilmente provocare un rimescolamento delle acque più superficiali, a contatto con l'atmosfera e quindi contenenti abbondante ossigeno disciolto, con quelle sottostanti, in modo da instaurare una ricarica di ossigeno lungo l'intera colonna d'acqua.

E' stato possibile ricostruire il trend della concentrazione di Fosforo totale ($\mu\text{g/L}$) alla massima circolazione, espresso come valore medio annuo, per il periodo 2003-2016, associando anche i valori medi della temperatura dell'acqua rilevati nel periodo di campionamento (Figura 5 e Figura 6).

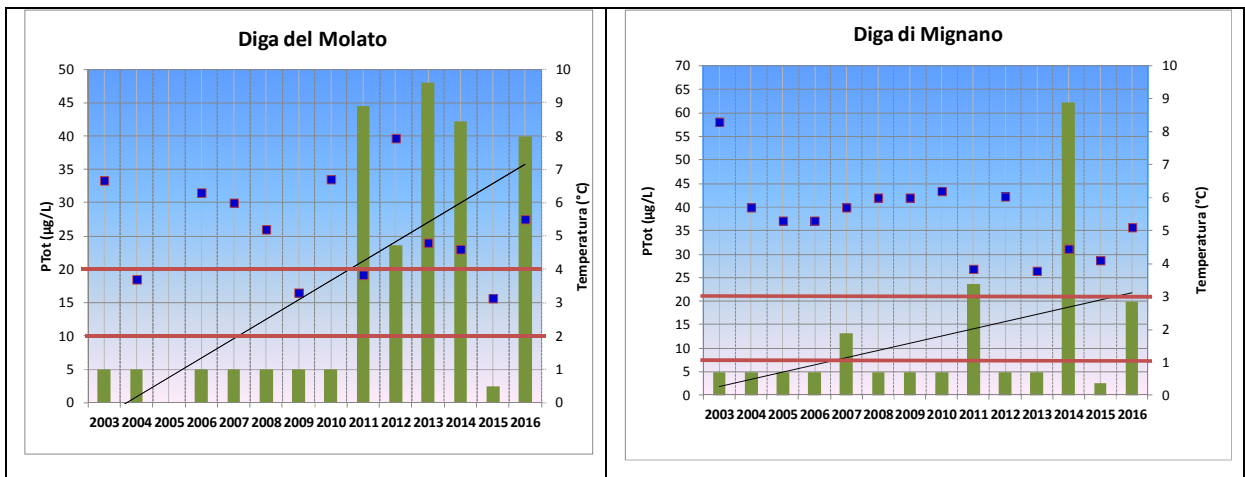


Figura 5 - Diga del Molato e Diga di Mignano: trend della concentrazione media annuale di Fosforo totale nel periodo di massima circolazione alla fine della stagione invernale (2003-2016)

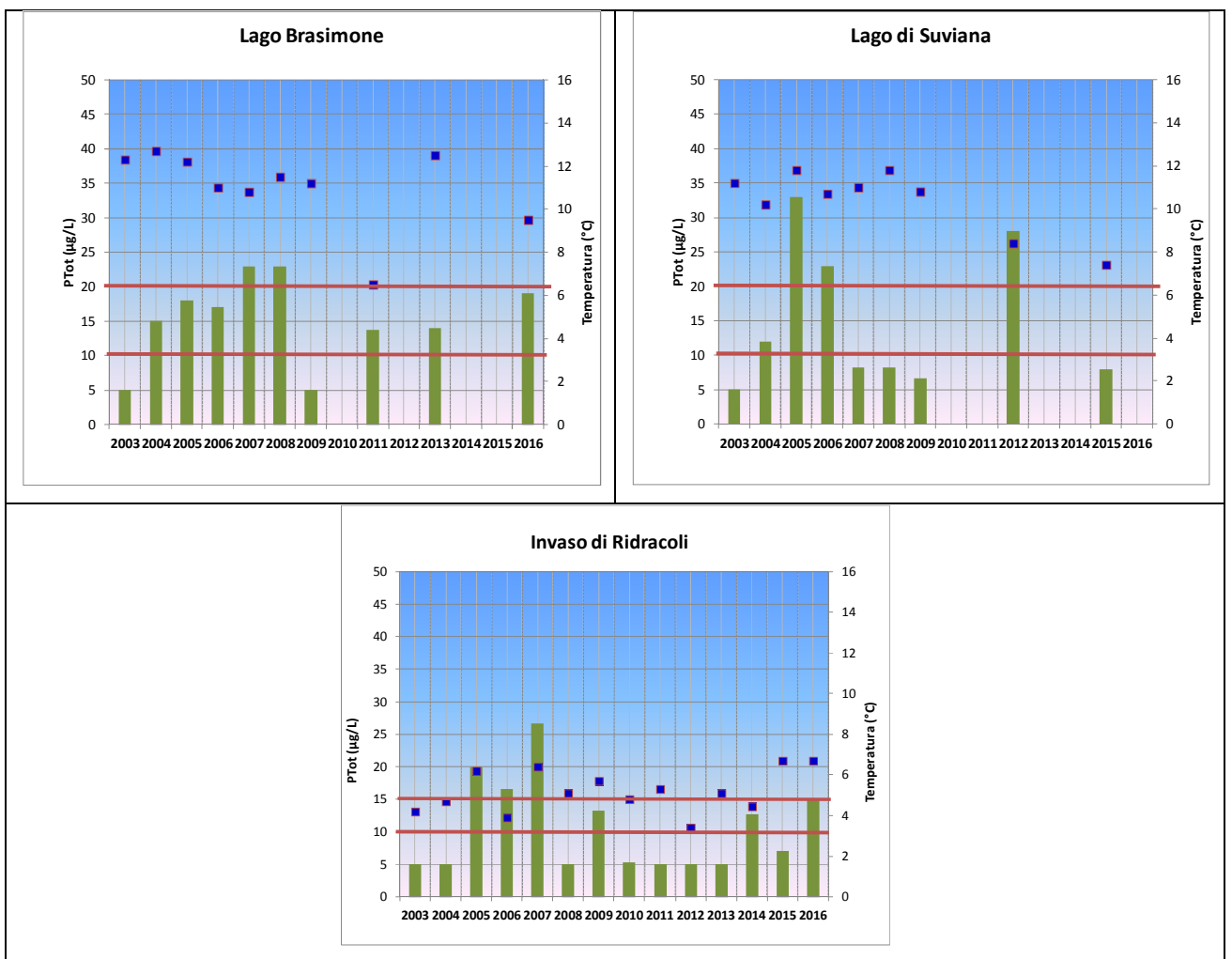


Figura 6 - Lago Brasimone, Lago di Suviana e Invaso di Ridracoli: trend della concentrazione media annuale di Fosforo totale nel periodo di massima circolazione alla fine della stagione invernale (2003-2016)

Per gli invasi piacentini, si registrano mediamente delle concentrazioni di fosforo che nel periodo 2011÷ 2014 e 2016 per Molato e 2011, 2014 per Mignano non rispetta l'obiettivo di

qualità buona (livello 2); mediamente le temperature si aggirano attorno ai 5°- 6°C tranne alcuni anni in cui si registrano valori maggiori, probabilmente connesso con anni siccitosi (Figura 5).

Per gli altri invasi, la concentrazione media del fosforo totale si presenta con valori che tendenzialmente rispetta l'obiettivo di qualità buono (livello 2); solo negli anni centrali (2006-2008 e 2012) si registra un aumento dei valori; la temperatura media si mantiene tra i 10°C e i 12°C nei bacini in provincia di Bologna (Suviana e Brasimone) mentre si presenta con valori più bassi (5°C) nell'invaso del Ridracoli (Figura 6).

4.2.1.1.2 *Ossigeno disciolto*

Si tratta di un indicatore dello stato di qualità trofica dei corpi idrici lacustri, la cui concentrazione dipende dalla temperatura e dalla pressione; quanto più un lago è produttivo tanto più la concentrazione di ossigeno tende a essere massima in estate nella zona superficiale eufotica, e minima vicino al fondo, dove l'ossigeno è consumato dalla decomposizione del detrito organico che si accumula sul fondo.

Con il progredire della stagione calda tra acque superficiali e acque profonde andrà formandosi un gradiente termico, e quindi di densità, sempre più elevato e comunque tale da impedire il rimescolamento per opera del vento. Nella stagione calda, quindi, si avrà nel lago uno strato superficiale caldo (epilimnio), separato dalle acque profonde uniformemente fredde (ipolimnio), da uno strato di passaggio (metalimnio), caratterizzato da un rapido abbassamento della temperatura con il crescere della profondità.

In questa situazione di **stratificazione estiva** lo scambio di ossigeno tra le acque superficiali e quelle profonde è quasi nullo.

L'indicatore si esprime attraverso la concentrazione media annuale (ottenuta come media ponderata rispetto all'altezza degli strati considerati) nel periodo di fine stratificazione (stagione estiva).

E' stato possibile ricostruire l'andamento dell'ossigeno disciolto (%) nel periodo di massima stratificazione, espresso come valore medio annuo, per il triennio 2003-2016, associando anche i valori medi della temperatura dell'acqua rilevati nel periodo di campionamento (Figura 7 e Figura 8).

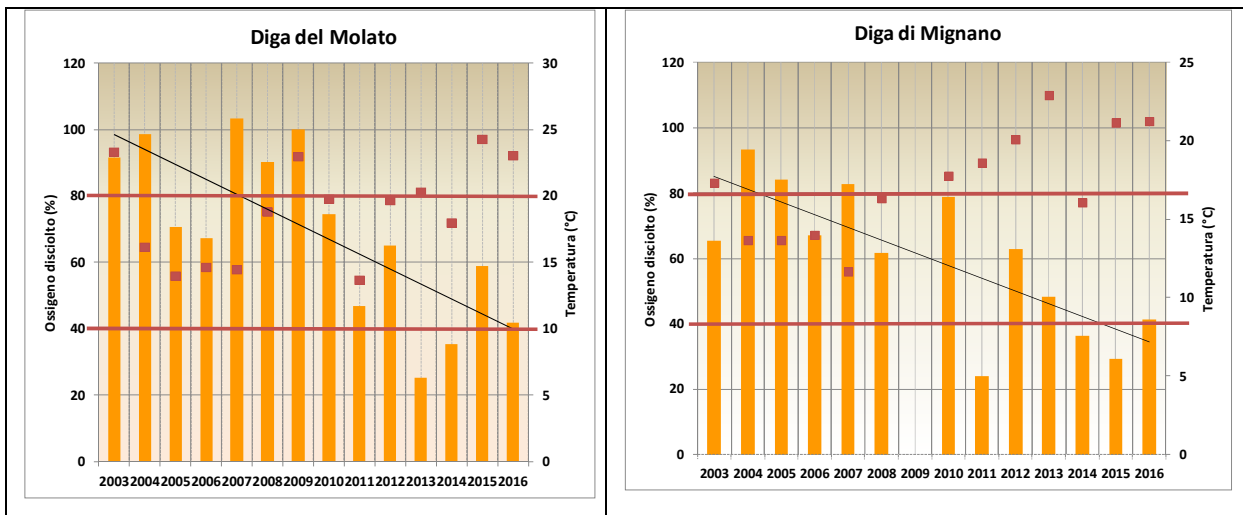


Figura 7 - Diga del Molato e Diga di Mignano: trend della concentrazione media annuale dell'Ossigeno ipolimnico (% saturazione) alla fine del periodo di stratificazione (fine stagione estiva) (2003-2016)

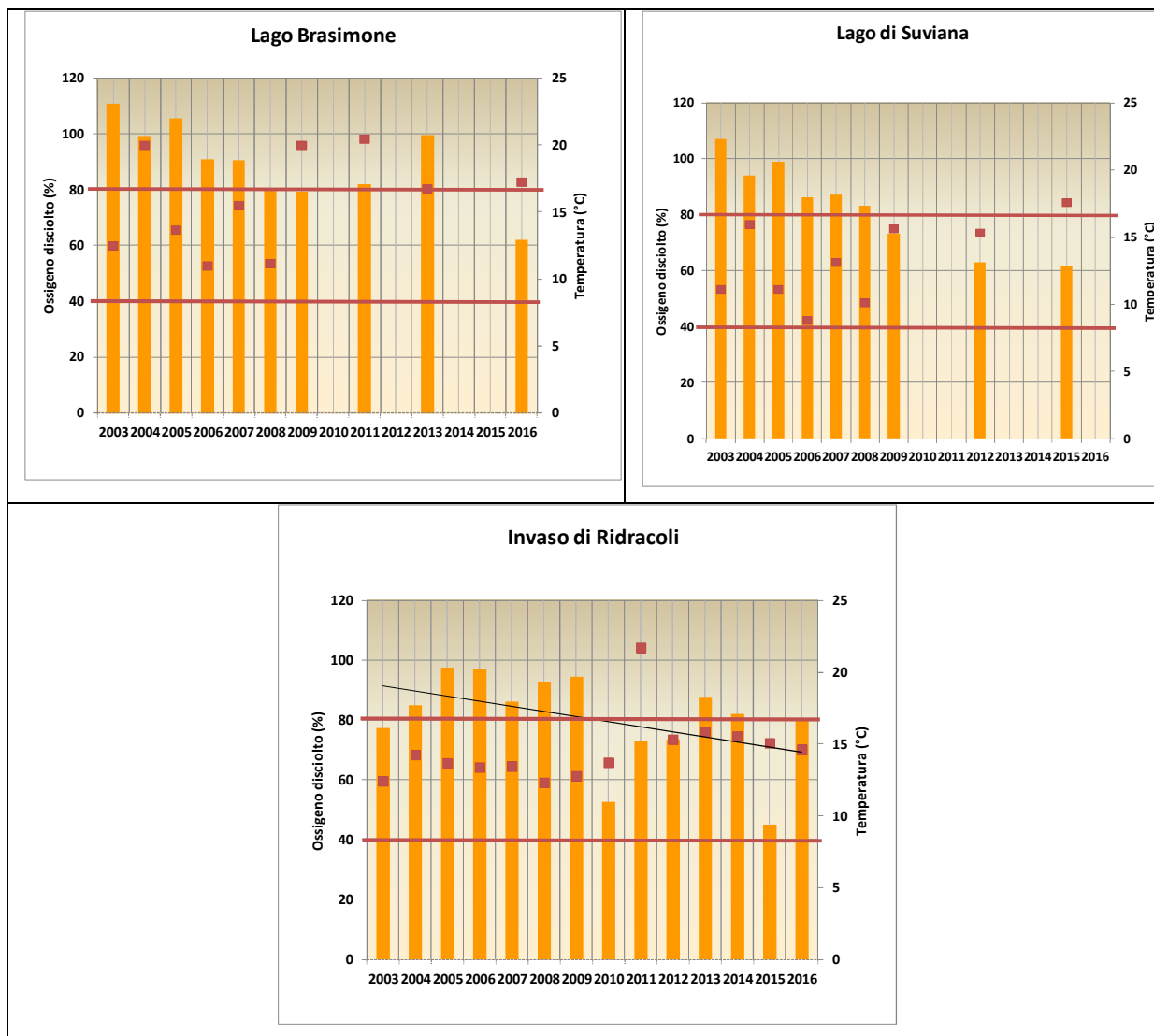


Figura 8 - Lago Brasimone, Lago di Suviana e Invaso di Ridracoli: trend della concentrazione media annuale dell'Ossigeno ipolimnico (% saturazione) alla fine del periodo di stratificazione (fine stagione estiva) (2003-2016)

In tutti gli invasi del territorio regionale, l'ossigeno si mantiene mediamente sempre con alti valori di concentrazione media che rispettano l'obiettivo di qualità buono (livello 2) ed elevato (livello1), confermando una buona ossigenazione delle acque; si registrano valori di bassa ossigenazione negli invasi piacentini per il periodo 2013-2016.

Le temperature per gli invasi piacentini si mantengono mediamente tra i 15°C e i 20°C; mentre gli altri invasi, in media registrano una temperatura più bassa delle acque tra i 10°C e i 15°C.

4.2.1.1.3 Azoto nitrico

L'azoto è un elemento che può diventare fattore limitante per lo stato trofico di un lago. La forma più stabile dell'azoto (azoto nitrico – forma più ossidata) si trova nelle acque più superficiali, ben ossigenate, mentre l'azoto ammoniacale (forma ridotta) è presente nelle acque più profonde e povere di ossigeno. La maggior parte delle acque ha un livello di azoto nitrico (espresso come N) al di sotto di 1 mg/L.

L'eccesso di fosfati e di nitrati ha effetto di fertilizzare i laghi facendoli diventare produttivi (eutrofia).

E' stato possibile ricostruire l'andamento dell'Azoto nitrico (N-NO₃) alla massima circolazione, espresso come valore medio annuo, per il periodo 2003-2016 (Figura 9 e Figura 10).

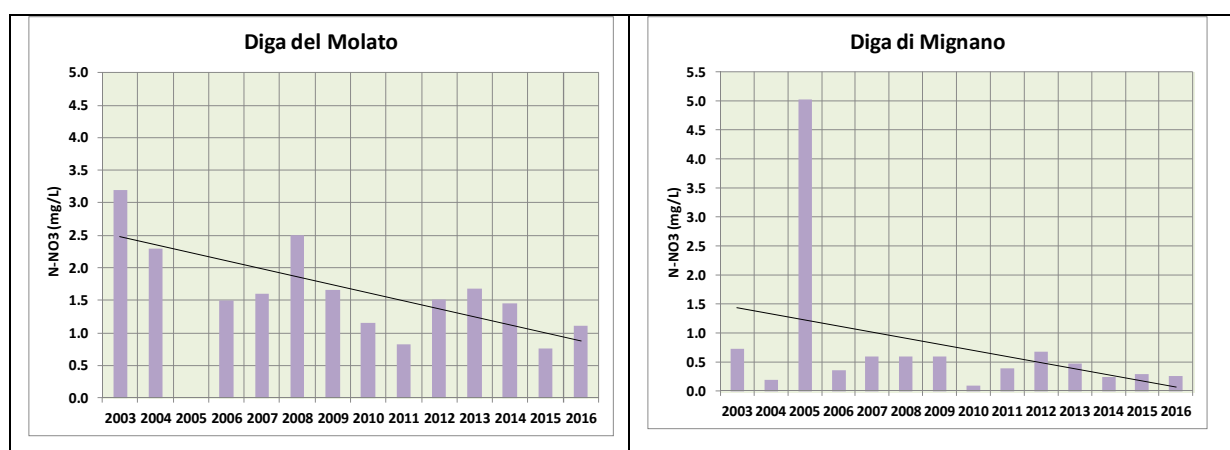


Figura 9 - Diga del Molato e Diga di Mignano: trend della concentrazione media annuale dell'Azoto nitrico nel periodo di massima circolazione alla fine della stagione invernale (2003-2016)

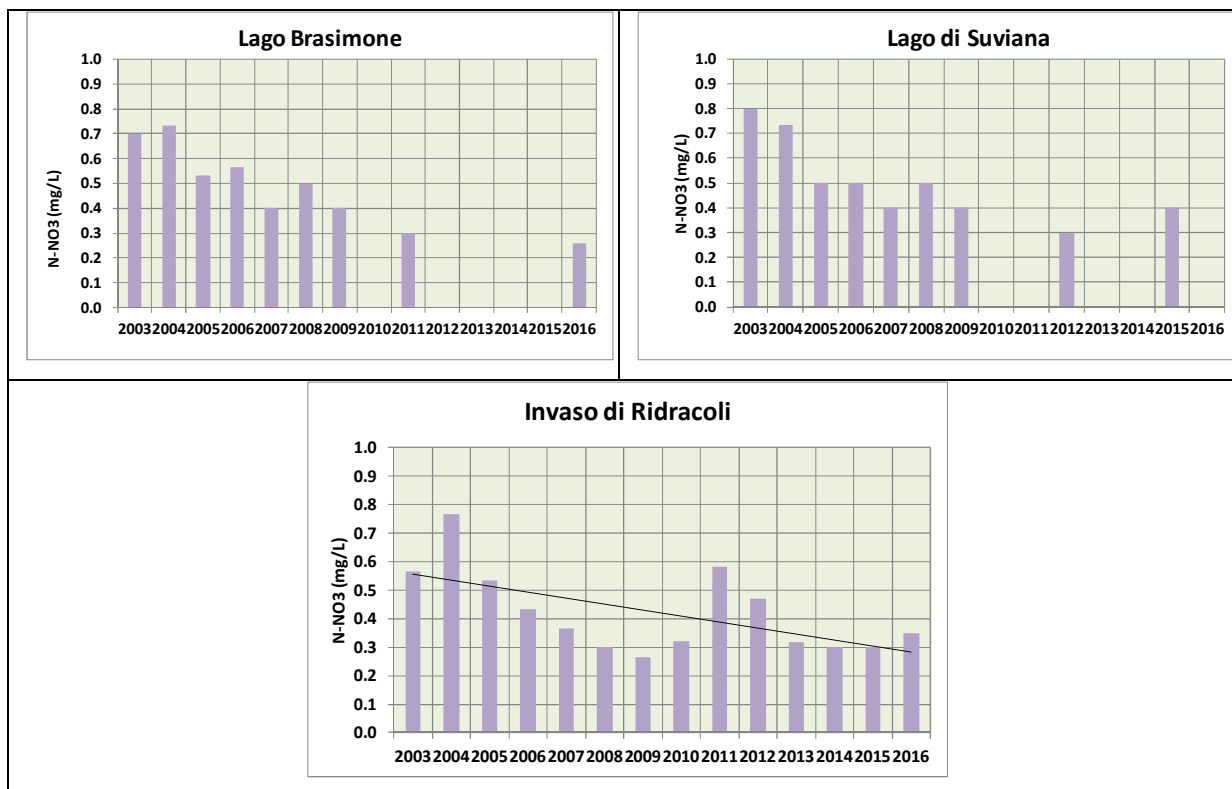


Figura 10 - Lago Brasimone, Lago di Suviana e Invaso di Ridracoli: trend della concentrazione media annuale dell’Azoto nitrico nel periodo di massima circolazione alla fine della stagione invernale (2003-2016)

In generale si osserva che in tutti gli invasi si registra un trend decrescente della concentrazione media annuale di Azoto nitrico e comunque i valori sono bassi (inferiori a 1 mg/L); valori leggermente più alti si mostrano nella Diga di Molato (compresi tra 1 mg/L e 2.5 mg/L).

4.2.2 Elementi chimici a sostegno per lo stato ecologico (2014-2016)

Per ogni stazione di campionamento (corrispondenti alle diverse profondità) dei corpi idrici lacustri è stata calcolata la media annuale delle concentrazioni di tutte le sostanze della tabella 1B del DM 260/10 (non appartenenti all’elenco di priorità), che sulla base delle analisi delle pressioni presenti sul territorio sono state monitorate.

La verifica degli standard di qualità ambientale conduce ad una prima attribuzione della classe “buono” o “sufficiente” a secondo che il valore medio delle concentrazioni risulti conforme o non conforme agli SQA, “elevato” se il valore medio delle concentrazioni risulti minore o uguale ai limiti di quantificazione (LOQ) come indicato nella tabella 4.5.a del DM 260/10.

Nella tabella 8 è riportato l’elenco delle sostanze (non appartenenti all’elenco di priorità) della Tab.1B con i rispettivi standard di qualità ambientale (SQA_MA) espressi come valore medio annuo.

	CAS	Sostanza	SQA- MA acque superficiali interne (DM 260/10) (µg/L)
1	7440-38-2	Arsenico	10
2	2642-71-9	Azinfos etile	0.01
3	86-50-0	Azinfos metile	0.01
4	25057-89-0	Bentazone	0.5
5	95-51-2	2-Cloroanilina	1
6	108-42-9	3-Cloroanilina	2
7	106-47-8	4-Cloroanilina	1
8	108-90-7	Clorobenzene	3
9	95-57-8	2-Clorofenolo	4
10	108-43-0	3-Clorofenolo	2
11	106-48-9	4-Clorofenolo	2
12	88-73-3	1-Cloro-2-nitrobenzene	1
13	121-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1
14	100-00-5	1-Cloro-4-nitrobenzene	1
15	-	Cloronitrotolueni(4)	1
16	95-49-8	2-Clorotoluene	1
17	108-41-8	3-Clorotoluene	1
18	106-43-4	4-Clorotoluene	1
19	74440-47-3	Cromo totale	7
20	94-75-7	2,4 D	0.5
21	298-03-3	Demeton	0.1
22	95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0.5
23	95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2
24	541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2
25	106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2
26	120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1
27	62-73-7	Diclorvos	0.01
28	60-51-5	Dimetoato	0.5
29	76-44-8	Eptaclor	0.005
30	122-14-5	Fenitrotion	0.01
31	55-38-9	Fention	0.01
32	330-55-2	Linuron	0.5
33	121-75-5	Malation	0.01
34	94-74-6	MCPA	0.5
35	93-65-2	Mecoprop	0.5
36	10265-92-6	Metamidofos	0.5
37	7786-34-7	Mevinfos	0.01
38	1113-02-6	Ometoato	0.5
39	301-12-2	Ossidemeton-metile	0.5
40	56-38-2	Paration etile	0.01
41	298-00-0	Paration metile	0.01
42	93-76-5	2,4,5 T	0.5
43	108-88-3	Toluene	5
44	71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10
45	95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1
46	88-06-2	2,4,6-Triclorofenolo	1
47	5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0.5
48	-	Composti del Trifenilstagno	0.0002
49	1330-20-7	Xileni(5)	5
50	-	Pesticidi singoli(6)	0.1
51	-	Pesticidi totali(7)	1

Tabella 8 - Standard di qualità per gli elementi chimici a sostegno (sostanze non appartenenti all'elenco di priorità)

Questi elementi chimici rientrano nei profili analitico 2 e 3 che sono applicati in tutti i corpi idrici lacustri.

Per queste sostanze monitorate nel periodo 2014-2016, non sono stati ritrovati valori significativi (solo alcuni prossimi al LOQ), tali da superare gli standard di qualità ambientale assegnati, pertanto si è verificato il rispetto della media annuale con il rispettivo SQA_MA.

4.2.3 Elementi di qualità biologica (2014-2016)

Il monitoraggio degli Elementi di Qualità Biologici negli invasi ha previsto, come da decreto, il campionamento biologico relativo solo al *fitoplancton*.

In Italia sono stati implementati due metodi di classificazione dello stato di qualità (DM 260/10): l'IPAM (*Metodo italiano di valutazione del fitoplancton*) e il NITMED (Nuovo metodo italiano) che utilizzano i risultati dell'intercalibrazione riportati nella Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20 settembre 2013. Il primo metodo viene applicato agli invasi dei Macrotipi I2, I3 e I4 mentre il secondo è specifico per gli invasi mediterranei con profondità superiore ai 15 m (Macrotipo I1). Per entrambi, lo stato di qualità viene definito dal contributo di due distinti indici:

1. indice medio di biomassa (a sua volta basato sulla concentrazione media di clorofilla "a");
2. indice medio di composizione (biovolume medio degli organismi fitoplanctonici).

L'analisi quali quantitativa è stata effettuata con le modalità definite nelle linee Guida "Metodi Biologici per le acque superficiali interne. Delibera del Consiglio Federale delle Agenzie Ambientali. Seduta del 27 novembre 2013 Doc.n.38/13CF -3020 Protocollo per il campionamento del Fitoplancton Ambiente Lacustre".

Poiché gli invasi della Regione Emilia-Romagna rientrano nei macrotipi I2 e I3, sono stati classificati con il metodo ICF/IPAM (vecchia denominazione ICF - *Indice Complessivo per il Fitoplancton*). Inoltre si evidenzia che nella tabella 2 "limiti di classe per il fitoplancton" dell'allegato 1 della stessa nota del MATTM, pur mantenendo invariati i limiti di classe per ogni stato rispetto a quelli indicati nel DM 260/2010, non è più presente lo stato elevato ma viene definito solo uno stato "Buono e oltre". (tabella 9)

Stato	Limiti di classe (ICF)	Stato	Limiti di classe (IPAM) proposto da DD 30/05/16
Elevato/Buono	0.8	Buono e oltre	≥0.60
Buono/Sufficiente	0.6	Sufficiente	≥0.40
Sufficiente/Scarso	0.4	Scarso	≥0.20
Scarso/Cattivo	0.2	Cattivo	<0.2

Tabella 9 – Confronto tra i limiti di classe degli RQE per la valutazione dello stato di qualità dell'ICF (metodo ICF e IPAM)

In tabella 10 si riportano, per ogni stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri, i risultati dello stato di classificazione per il fitoplancton (Indice ICF/IPAM) eseguito nel triennio 2014-2016 con i limiti di classe (espressi come Rapporti di qualità ecologica – RQE normalizzati) oltre al numero dei campioni analizzati.

Provincia	Codice	Corpo idrico lacustre	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	ICF		IPAM		IPAM		ICF/IPAM
					Campioni analizzati	2014	Campioni analizzati	2015	Campioni analizzati	2016	
PC	01050200	DIGA DEL MOLATO	Operativo	I3	4	0.82	2	0.94	4	0.93	0.90
PC	01140300	DIGA DI MIGNANO	Operativo	I2	5	0.9	4	0.91	4	0.75	0.90
BO	06000900	LAGO DI SUVIANA	Sorveglianza	I2			5	0.68			0.70
BO	06001600	LAGO BRASIMONE	Sorveglianza	I3					3	0.74	0.70
FC	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Sorveglianza	I2	6	0.97	3	0.83	6	1	0.90

Tabella 10 - Stato dell'Indice Complessivo del Fitoplancton nei corpi idrici lacustri 2014-2016

4.2.4 Elementi chimici a sostegno per lo stato chimico (2014-2016)

Per ogni stazione di campionamento (corrispondenti alle diverse profondità) dei corpi idrici lacustri è stata calcolata la media annuale delle concentrazioni delle sostanze appartenenti alla tabella 1A del DM 260/10 (sostanze appartenenti all'elenco di priorità), che sono state monitorate secondo l'analisi delle pressioni effettuata sul territorio regionale (tabella 11).

La verifica degli standard di qualità ambientale (SQA-MA) per lo stato chimico, conduce all'attribuzione della classe "buono" o "non buono" a secondo che il valore medio delle concentrazioni risulti conforme o non conforme agli SQA.

La verifica dello standard di qualità ambientale come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), avviene sulla base del singolo valore di concentrazione.

Questi elementi chimici rientrano nei profili analitici 2 e 3 che sono applicati su tutti i corpi idrici lacustri.

Per ognuna di queste sostanze monitorate nel periodo 2014-2016, non sono stati ritrovati valori significativi (alcuni prossimi al LOQ) tali da superare gli standard di qualità ambientale assegnati, pertanto si è verificato il rispetto della media annuale con il rispettivo SQA_MA.

L'unico elemento che nel 2016 è stato ritrovato nei corpi idrici lacustri piacentini (Molato e Mignano), con concentrazioni significative ma non tanto da superare gli SQA_MA di riferimento è il Di(2-etilesil)ftalato (DEHP), un inquinante ubiquitario. Attualmente è in corso un approfondimento regionale in termine sia di analisi delle pressioni sia analitico.

N.	Nome Sostanza	CAS	SQA- MA (µg/L) (DM260/10)	SQA- CMA (µg/L)(DM 260/10)
1	Alachlor	15972-60-8	0.3	0.7
2	Antracene	120-12-7	0.1	0.4
3	Atrazina	1912-24-9	0.6	2
4	Benzene	71-43-2	10	50
5	Difenileteri bromurati	32534-8-1-9	0.0005	
6	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza dell'acqua)	7440-43-9	≤ 0.08 (classe 1) 0.08 (classe 2) 0.09 (classe 3) 0.15 (classe 4) 0.25 (classe 5)	≤ 0.45 (classe 1) 0.45 (classe 2) 0.6 (classe 3) 0.9 (classe 4) 1.5 (classe 5)
(6 bis)	Tetracloruro di carbonio	56-23-5	12	
7	Cloroalcani C10-13	85535-84-8	0.4	1.4
8	Clorfeninfos	470-90-6	0.1	0.3
9	Chlorpiryphos etile	2921-88-2	0.03	0.1
10	Antiparassitari del ciclodiene:		Σ = 0.01	
	Aldrin	309-00-2		
	Dieldrin	60-57-1		
	Endrin	72-20-8		
	Isodrin	465-73-6		
11	DDT totale	non applicabile	0.025	
	para-para-DDT	50-29-3	0.01	
12	1,2-Dicloroetano	107-06-2	10	
13	Diclorometano	75-09-2	20	
14	Di(2-etile)ftalato (DEHP)	117-81-7	1.3	
15	Diuron	330-54-1	0.2	1.8
16	Endosulfan	115-29-7	0.005	0.01
17	Fluorantene	206-44-0	0.1	1
18	Esaclorobenzene	118-74-1	0.005	0.02
19	Esaclorobutadiene	87-68-3	0.05	0.5
20	Esaclorocicloesano	608-73-1	0.02	0.04
21	Isoproturon	34123-59-6	0.3	1
22	Piombo e composti	7439-92-1	7.2	
23	Mercurio e composti	7439-97-6	0.03	0.06
24	Naftalene	91-20-3	2.4	assente
25	Nichel e composti	7440-02-0	20	assente
26	Nonilfenoli (4-nonilfenolo)	84852-15-3	0.3	2
27	Ottilfenoli ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo))	140-66-9	0.1	
28	Pentaclorobenzene	608-93-5	0.007	
29	Pentaclorofenolo	87-86-5	0.4	1
30	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	non applicabile		
	Benzo(a)pirene	50-32-8	0.05	0.1
	Benzo(b)fluorantene	205-99-2	Σ 0.03	
	Benzo(k)fluorantene	207-08-9		
	Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	Σ 0.002	
	Indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5		
31	Simazina	122-34-9	1	4
32	Tetracloroetilene	127-18-4	10	
33	Tricloroetilene	79-01-6	10	
34	Tributilstagno (composti) (tributilstagno-catione)	36643-28-4	0.0002	0.0015
35	Triclorobenzene	12002-48-1	0.4	
36	Triclorometano	67-66-3	2.5	
37	Trifluralin	1582-09-8	0.03	

Tabella 11 - Standard di qualità per le sostanze dell'elenco di priorità

4.3 STATO ECOLOGICO (2014-2016)

I dati del chimismo sono riferiti ad un anno di monitoraggio sulle stazioni soggette a programma di sorveglianza (Lago di Suviana, Lago Brasimone), all'intero triennio per le

stazioni soggette a programma operativo (Diga del Molato e Diga di Mignano), con frequenze di campionamento variabili da trimestrale a semestrale. Nel caso in cui nelle stazioni sottoposte a monitoraggio di sorveglianza, il controllo sia effettuato per più di un anno (es. Invaso di Ridracoli), la classificazione è effettuata considerando la media dei tre anni. La metodologia di classificazione è definita ai sensi del D.M. 260/2010.

Lo Stato Ecologico deriva dall'integrazione dei risultati del monitoraggio condotto da Arpae, degli elementi biologici (fitoplancton) con la classe del LTLecco e successiva integrazione con gli elementi chimici a sostegno (tab.1/B All.1 D.M. 260/2010).

Lo Stato Ecologico è attribuito in base al risultato peggiore tra gli elementi monitorati.

La Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita *“una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio”*. Pertanto viene associato un livello di confidenza relativamente alla giudizio della classe dello stato ecologico e non ai singoli elementi di qualità. La definizione del livello di confidenza si basa sul giudizio di attendibilità/affidabilità della classificazione individuando tre livelli: alto, medio e basso.

Il livello di confidenza è stato attribuito in funzione di alcuni aspetti, tra cui il numero di dati presenti (robustezza del numero di campionamenti rispetto al programma di monitoraggio) e la stabilità dei risultati ottenuti nel triennio; è importante ricordare che i corpi idrici lacustri della regione sono corpi idrici modificati e l'assenza di un potenziale ecologico di riferimento può avere portato ad attribuire uno stato con basso/medio livello di confidenza.

In tabella 12 si riportano, per ogni stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri, i risultati del monitoraggio eseguito nel triennio 2014-2016 con illustrata la proposta di valutazione dello Stato Ecologico risultante e il livello di confidenza associato.

Provincia	Codice stazione	Corpo idrico lacustre	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Elementi fisico-chimico a sostegno		Elementi Biologici (Fitoplancton)	Elementi chimici a sostegno (tab 1B) 2014- 2016	Valutazione stato ecologico (2014-2016)	Livello di confidenza
					Punteggio LTLeCo 2014-2016	LTLeCo medio 2014-2016				
PC	01050200	DIGA DEL MOLATO	Operativo	I3	7	Sufficiente	0.90	Elevato	Sufficiente	alto
PC	01140300	DIGA DI MIGNANO	Operativo	I2	6	Sufficiente	0.87	Elevato	Sufficiente	medio
BO	06000900	LAGO DI SUVIANA	Sorveglianza	I2	9	Buono	0.68	Elevato	Buono	medio
BO	06001600	LAGO BRASIMONE	Sorveglianza	I3	8	Buono	0.74	Elevato	Buono	alto
FC	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Sorveglianza	I2	8	Buono	0.97	Elevato	Buono	alto

Tabella 12 - Valutazione dello stato ecologico nelle stazioni dei corpi idrici lacustri nel periodo 2014-2016

4.4 STATO CHIMICO (2014-2016)

I dati del chimismo sono riferiti ad un anno di monitoraggio sulle stazioni soggette a programma di sorveglianza (Lago di Suviana, Lago Brasimone e Invaso di Ridracoli), all'intero triennio per le stazioni soggette a programma operativo (Diga del Molato e Diga di Mignano), con frequenze di campionamento variabili da trimestrale a semestrale. La metodologia di classificazione è definita ai sensi del D.M. 260/2010.

In conformità a quanto riportato nei punti A.2.6 e A.2.8 del DM 260/10, il corpo idrico che soddisfa, per le sostanze dell'elenco di priorità, tutti gli standard di qualità ambientali, fissati nella Tab. 1/A dell'allegato 1 del Decreto, è classificato in buono stato chimico.

Come per lo stato ecologico, anche per lo stato chimico la Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita *“una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio”*. Pertanto viene associato un livello di confidenza relativamente alla giudizio della classe dello stato ecologico e non ai singoli elementi di qualità. La definizione del livello di confidenza si basa sul giudizio di attendibilità/affidabilità della classificazione individuando tre livelli: alto, medio e basso.

Il livello di confidenza è stato attribuito in funzione di alcuni aspetti, tra cui il numero di dati presenti (robustezza del numero di campionamenti rispetto al programma di monitoraggio) e la stabilità dei risultati ottenuti nel triennio; è importante ricordare che i corpi idrici lacustri della regione sono corpi idrici modificati e l'assenza di un potenziale ecologico di riferimento può avere portato ad attribuire uno stato con basso/medio livello di confidenza.

In tabella 13 si riportano, per ogni stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri, i risultati del monitoraggio eseguito nel triennio 2014-2016 con illustrata la proposta di valutazione dello Stato Chimico risultante e il livello di confidenza associato.

Provincia	Codice	Corpo idrico lacustre	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Profilo analitico	Campioni realizzati 2014 (*)	VALUTAZIONE STATO CHIMICO 2014	Campioni realizzati 2015 (*)	VALUTAZIONE STATO CHIMICO 2015	Campioni realizzati 2016 (*)	VALUTAZIONE STATO CHIMICO 2016	Valutazione Stato Chimico (2014-2016)	Livello confidenza valutazione stato chimico (2014-2016)
PC	01050200	DIGA DEL MOLATO	Operativo	I3	1+1bis+2 +3+6	4	buono	4	buono	5	buono	Buono	alta
PC	01140300	DIGA DI MIGNANO	Operativo	I2	1+1bis+2 +3+6	5	buono	5	buono	5	buono	Buono	alta
BO	06000900	LAGO DI SUVIANA	Sorveglianza	I2	1+1bis+2 +3+6			6	buono			Buono	alta
BO	06001600	LAGO BRASIMONE	Sorveglianza	I3	1+1bis+2 +3+6					3	buono	Buono	alta
FC	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Sorveglianza	I2	1+1bis+2 +3+6	8	buono	8	buono	6	buono	Buono	alta

Tabella 13 - Valutazione dello stato chimico nelle stazioni dei corpi idrici lacustri nel periodo 2014-2016

(*) non sono conteggiate le diverse profondità (mediamente 5)

5 VALUTAZIONI DELLO STATO ECOLOGICO E STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI (2014-2016)

Nel territorio della Regione Emilia-Romagna sono stati individuati cinque corpi idrici lacustri (invasi), ognuno rappresentato da una stazione di monitoraggio che appartiene alla rete regionale di monitoraggio lacustre. Ai fini della classificazione i tipi lacustri (allegato 3 del D.Lgs.152/06) sono aggregati per macrotipi e nello specifico, per gli invasi regionali i macrotipi di riferimento sono I2 (invasi con profondità media 15 maggiore di 15 metri) e I3 (invasi con profondità minore di 15 metri).

La metodologia di classificazione è definita ai sensi del D.M. 260/2010. In particolare per ogni corpo idrico:

Stato Ecologico

- Stato Ecologico finale derivante dall'integrazione degli elementi biologici disponibili (fitoplancton) con la classe del LTLecco e successiva integrazione con gli elementi chimici a sostegno (tab.1/B All.1 D.M. 260/2010);

Stato Chimico

- il giudizio di Stato Chimico relativo alla presenza di sostanze appartenenti all'elenco di priorità (tab.1/A All.1 D.M. 260/2010), derivante dal peggiore tra i risultati annuali disponibili (Figura 4);
- gli elementi chimici che determinano, per superamento degli standard normativi, il mancato raggiungimento dello stato chimico buono in almeno un anno del triennio.

Nella tabella 14 si riporta, per corpo idrico, la sintesi dei risultati relativi alla valutazione dello stato ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici lacustri (2014-2016) con le seguenti informazioni:

- codice del corpo idrico riportato nel Piano di Gestione 2015;
- toponimo del corpo idrico;
- macrotipo di appartenenza;
- denominazione dell'asta fluviale;
- codice della stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri;
- stato ecologico e stato chimico con i livelli di confidenza.

Codice Corpo Idrico	Corpo idrico lacustre	Macrotipo	Asta	Codice stazione	Valutazione stato ecologico (2014-2016)	Livello confidenza valutazione stato ecologico (2014-2016)	Valutazione stato chimico (2014-2016)	Livello confidenza valutazione stato chimico (2014-2016)
010500000000S 1 ER Molato	DIGA DEL MOLATO	I3	T. Tidone	01050200	Sufficiente	alta	Buono	alta
011400000000S 1 ER Mignano	DIGA DI MIGNANO	I2	T. Arda	01140300	Sufficiente	media	Buono	alta
060600000000S 1 ER Suviana	LAGO DI SUVIANA	I2	T. Limentra di Treppio	06000900	Buono	media	Buono	alta
061002000000S 1 ER Brasimone	LAGO BRASIMONE	I3	T. Brasimone	06001600	Buono	alta	Buono	alta
110201010000S 1 ER Ridracoli	INVASO DI RIDRACOLI	I2	T. Bidente di Ridracoli	11001000	Buono	alta	Buono	alta








STATO ECOLOGICO									
	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo
STATO CHIMICO									
	Buono		Mancato conseguimento dello stato buono						

Tabella 14 – Valutazione dello Stato ecologico e Stato chimico dei corpi idrici lacustri della Regione Emilia-Romagna (triennio 2014-2016)

L'obiettivo di qualità di “buono” stato ecologico si raggiunge per il 60% dei corpi idrici lacustri (Lago di Suviana, Lago di Brasimone e Invaso di Ridracoli). Si evidenzia che il monitoraggio biologico effettuato in questi tre anni, mostra in tutti i corpi idrici, una buona classificazione dell'indice complessivo del fitoplancton (media dei valori dell'Indice medio di biomassa – Clorofilla α e Indice di composizione), che indica condizioni di limitato contenuto di nutrienti algali (bassa eutrofia).

La presenza di elementi chimici appartenenti all'elenco di priorità, valutata rispetto agli Standard di qualità fissati dal D.M. 260/10, non evidenzia criticità, in quanto il 100 % dei corpi idrici raggiunge l'obiettivo di “buono” stato chimico.

Nelle figure successive (figura 11, figura 12 e figura 13) è rappresentata, la distribuzione sul territorio della valutazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici lacustri e della valutazione dello stato complessivo dei corpi idrici e lacustri derivante dalla integrazione dei risultati dello Stato ecologico e Stato chimico ai fini della valutazione del raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Regione Emilia-Romagna
VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI
 Triennio 2014-2016

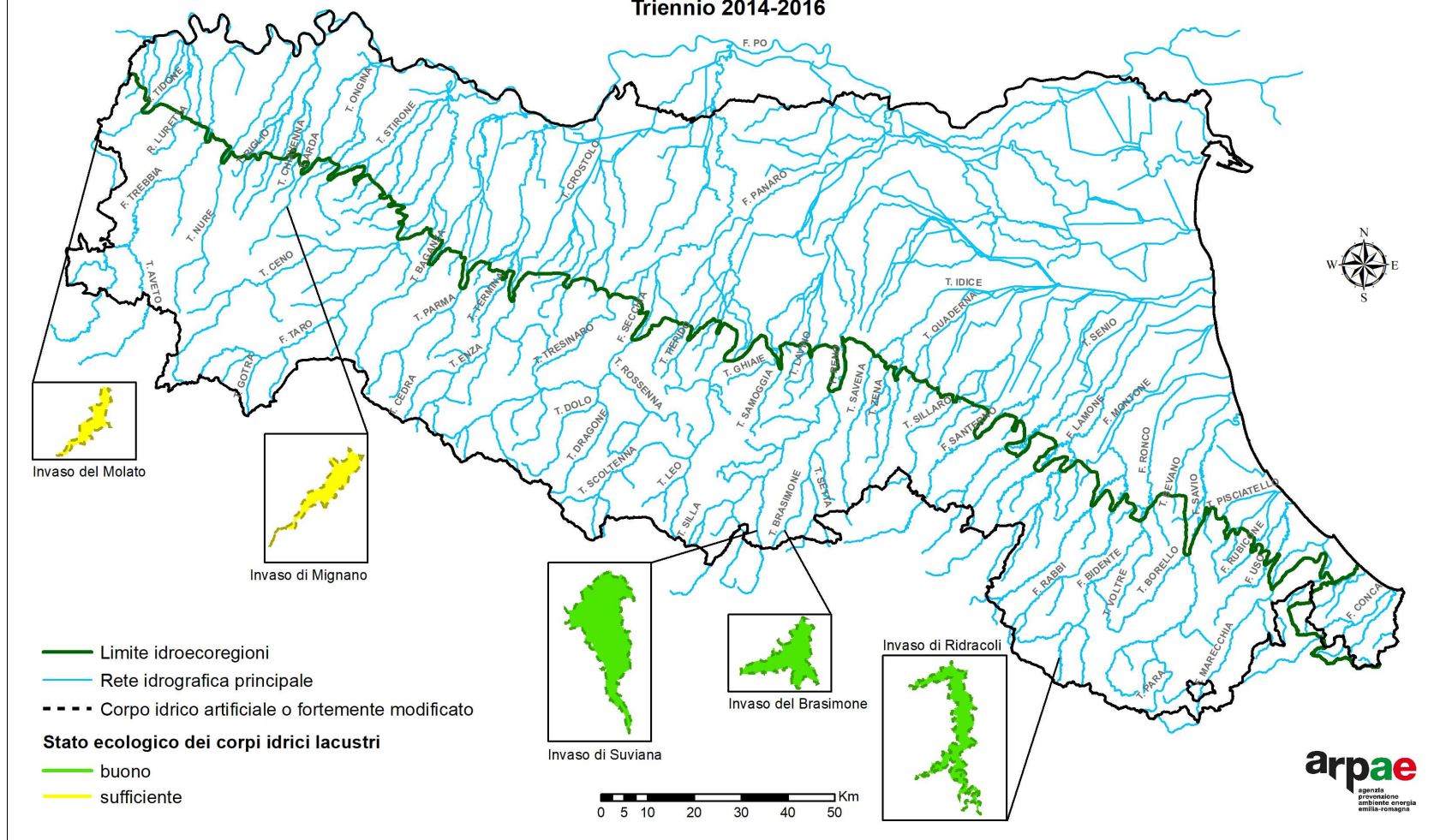


Figura 11 –Rappresentazione territoriale della Valutazione dello Stato ecologico dei corpi idrici lacustri (2014-2016)

Regione Emilia-Romagna
VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI
Triennio 2014-2016

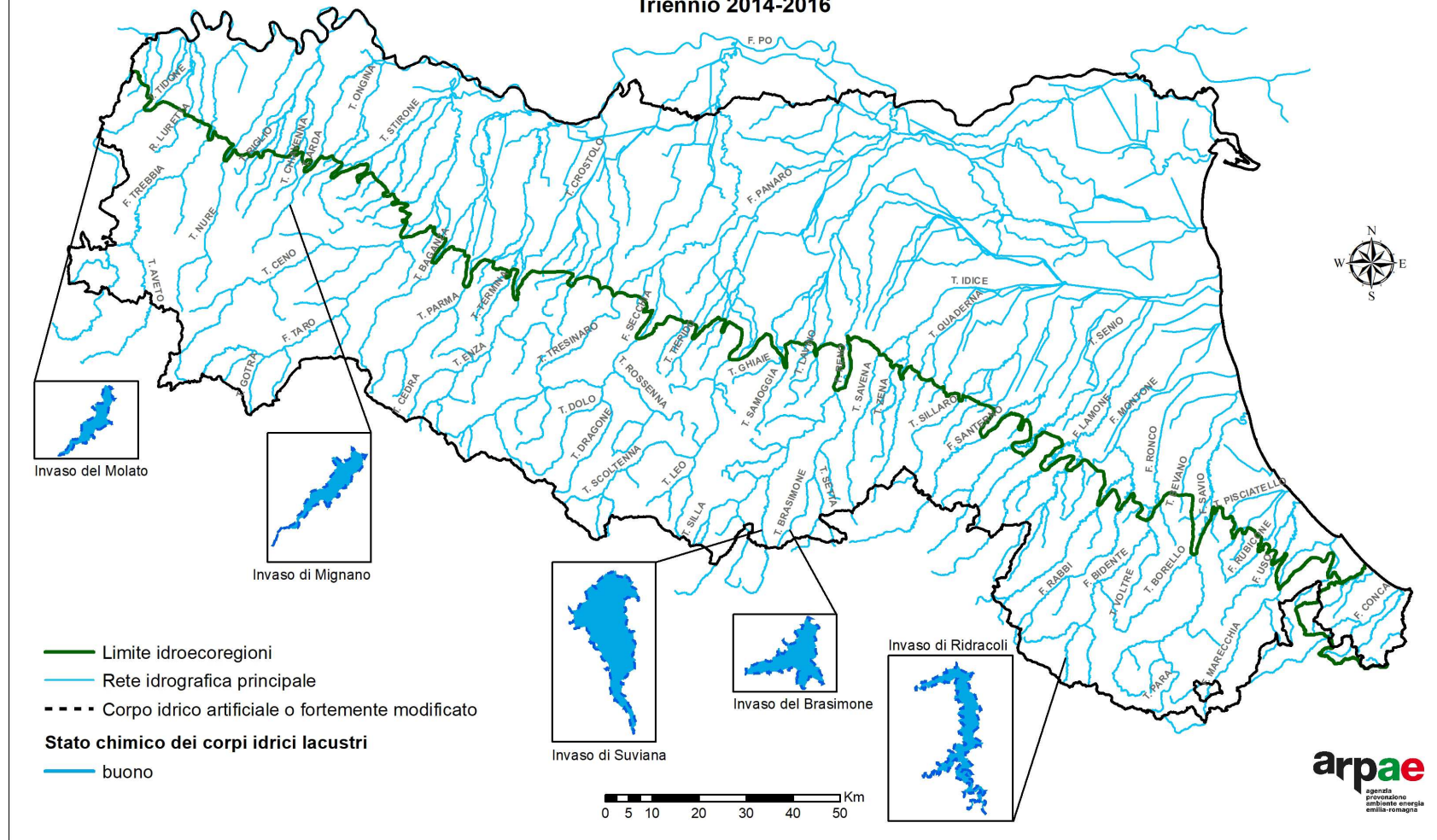


Figura 12 – Rappresentazione territoriale della Valutazione dello Stato chimico dei corpi idrici lacustri (2014-2016)

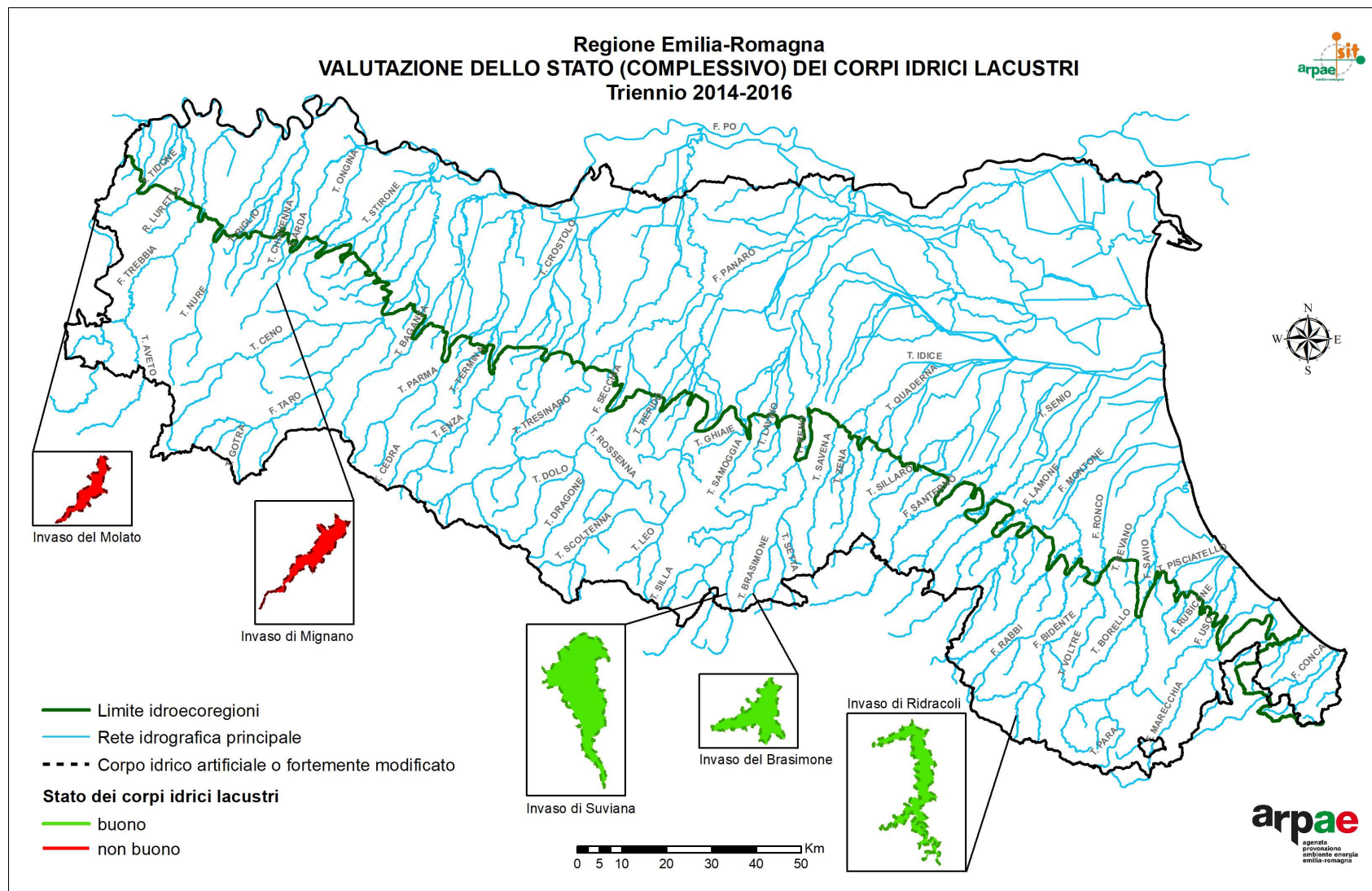


Figura 13 – Rappresentazione territoriale della Valutazione dello Stato complessivo dei corpi idrici lacustri (2014-2016)

5.1 BIBLIOGRAFIA

1. Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque”;
2. Direttiva 2013/39/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 agosto 2013 , che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
3. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2008 “ Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”, DM 16 giugno 2008, n. 131;
4. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010 “ Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”, DM 8 novembre 2010, n. 260;
5. Decreto Legislativo del 20 dicembre 2010, n. 219 “Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualita' ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonche' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque” ;
6. Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), 2014 “Metodi Biologici per le acque superficiali interne”; Manuale e Linee Guida n°111/2014;
7. Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), 2014 “Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi”; Manuale e Linee Guida n°116/2014;
8. Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172 “Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque”;
9. Regione Emilia-Romagna, 2015 “Aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento (carichi inquinanti, bilanci idrici e stato delle acque) ai fini del riesame dei piani di gestione distrettuali 2015-2021”, Delibera di Giunta n. 1781 del 12/11/2015;
10. Regione Emilia-Romagna, 2015 “Attuazione della Direttiva 2000/60/CE: contributo della Regione Emilia-Romagna ai fini dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021” ; Delibera di Giunta n. 2067 del 14/12/2015;
11. Arpa Emilia Romagna, 2015 “La valutazione dello stato delle acque dolci superficiali lacustri dell’Emilia Romagna - Report quadriennale 2010-2013 sullo stato di qualità delle acque lacustri”, (Donatella Ferri e Gisella Ferroni);

12. Autorità di distretto del bacino idrografico del Fiume Po, 2016 “Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po”, approvato dal Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, deliberazione n.1/2016 (DPCM 27 Ottobre 2016);
13. Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino settentrionale, 2016 “Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale”, approvato dal Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016 delibera n. 234/2016 (DPCM 27 Ottobre 2016);
14. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2016 “Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri”, Decreto Direttore del 30/05/2016 n° 341;
15. Arpae Emilia-Romagna e Regione Emilia-Romagna, 2016 “Dati ambientali Emilia-Romagna”, <https://webbook.arpae.it/acque/acque-superficiali/index.html> ;
16. Arpae Emilia – Romagna, 2017 “Dati ambientali 2017 - La qualità dell’ambiente in Emilia Romagna”pagg 62-75.