

**Monitoraggio
ambientale
dei corpi idrici
superficiali:
fiumi, laghi, acque di
transizione
Stagione 2018**

**Sintesi risultati
“Rete MAS”
Triennio 2016-2018**





Monitoraggio ambientale dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018

Sintesi risultati “Rete MAS” Triennio 2016-2018



Monitoraggio ambientale dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione - Stagione 2018

Sintesi risultati “Rete MAS”. Triennio 2016-2018

A cura di:

Guido Spinelli, Direttore tecnico ARPAT

Autore:

Susanna Cavalieri, ARPAT - Settore Indirizzo tecnico delle attività

con il contributo di:

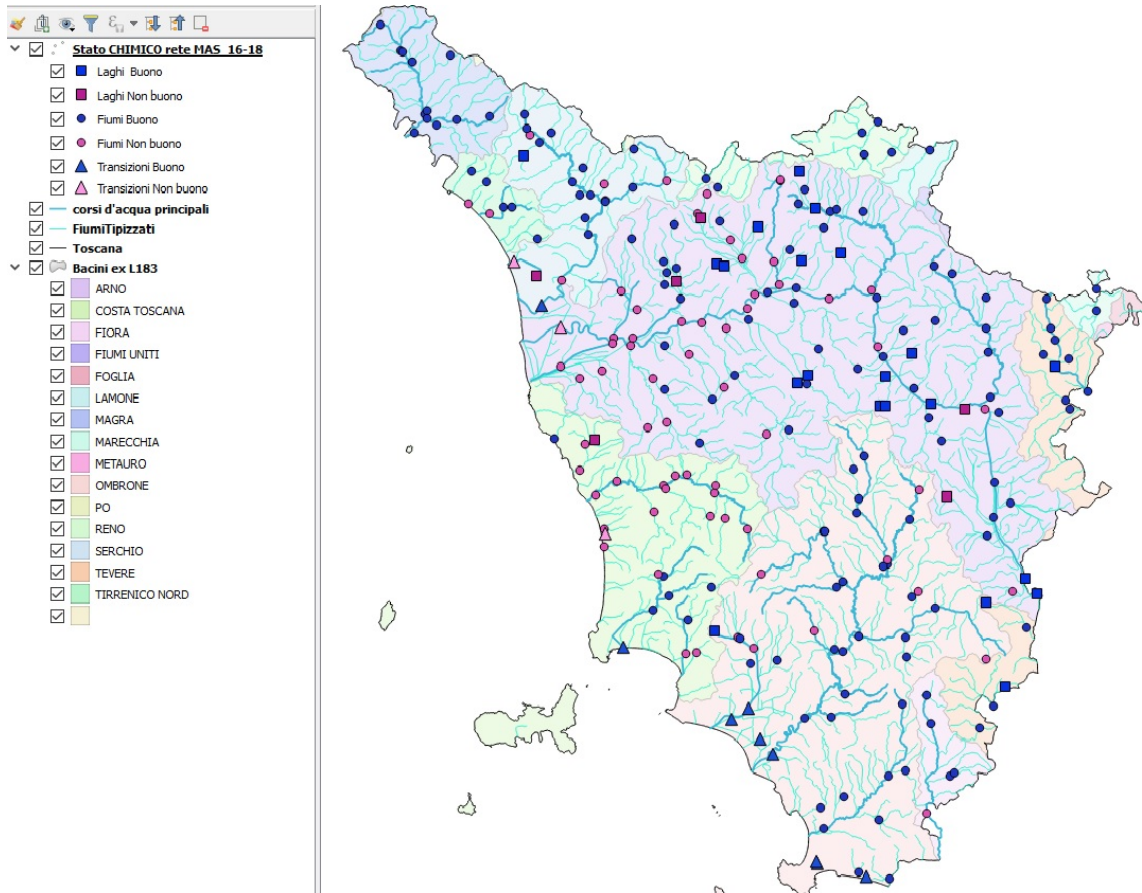
SIRA, Settori Laboratorio ARPAT, Dipartimenti ARPAT, ARPAT - Settore Mare

ARPAT 2019

Indice

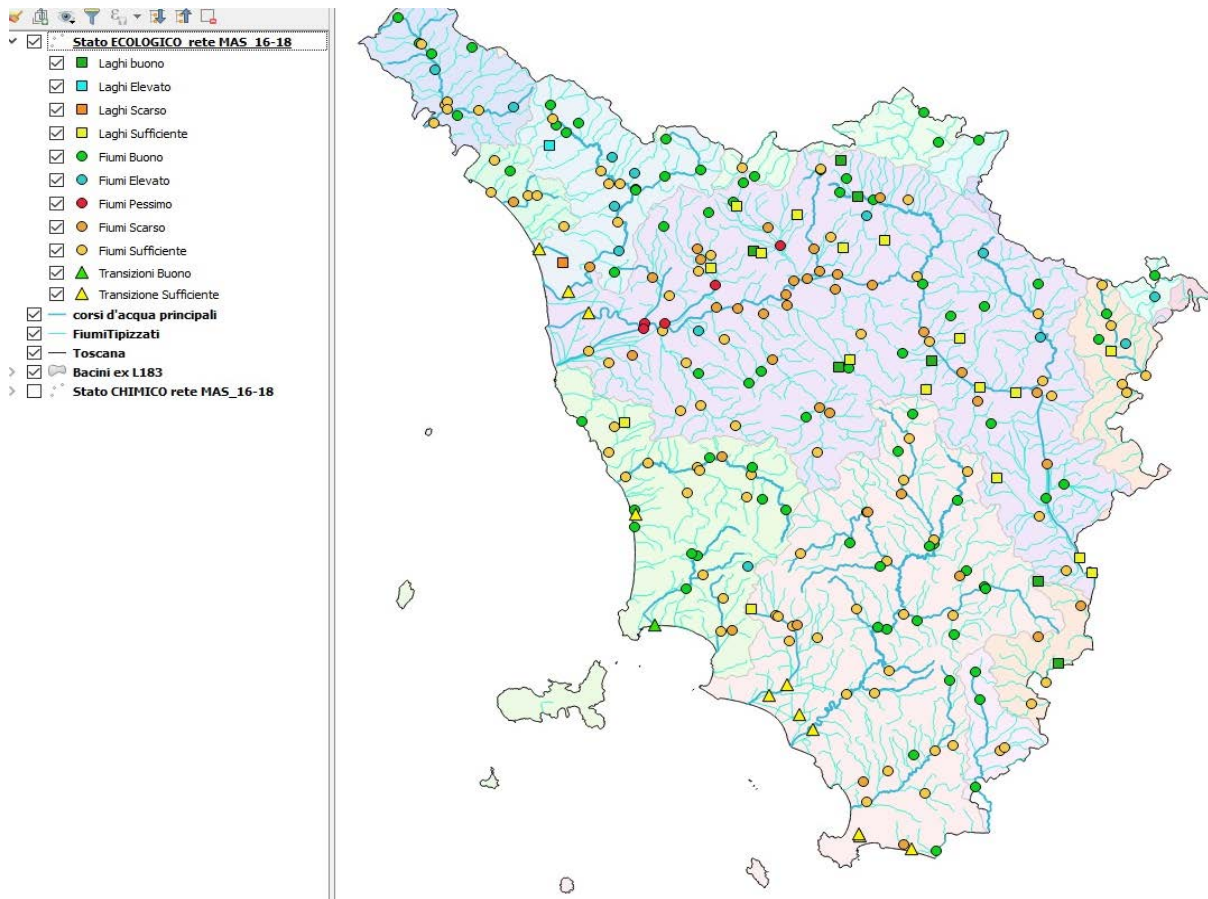
Rappresentazione cartografica.....	5
1 - Introduzione e metodologia.....	7
2 - Glossario.....	10
3 - Campionamento e profili di analisi.....	11
4 - Zone critiche e difficoltà di campionamento.....	12
5 - Approfondimenti.....	16
5.1 - IQM - <i>Indice qualità morfologica</i>	16
5.2 - <i>Ricerca di sostanze pericolose nel Biota</i>	18
5.3 - <i>PFAS - sostanze perfluoro alchiliche</i>	19
5.4 - <i>Fitofarmaci</i>	21
6 - Potenziale Ecologico per Corpi idrici fortemente modificati.....	28
7 - Stati di qualità ecologico e chimico a livello regionale.....	30
8 - Bacini idrografici – Dettaglio triennio 2016-2018.....	36
8.1 - <i>Bacino dell'Arno</i>	36
8.2 - <i>Bacino Ombrone grossetano</i>	42
8.3 - <i>Bacino del Serchio</i>	45
8.4 - <i>Bacino Toscana Nord</i>	46
8.5 - <i>Bacino Toscana Costa</i>	46
8.6 - <i>Bacini interregionali</i>	48
9 - Laghi.....	50
9.1 <i>Fitofarmaci nei laghi</i>	51
10 - Acque di transizione.....	55
11 - Conclusioni.....	57

Rappresentazione cartografica



Stato chimico triennio laghi-fiumi-acqua di transizione

- Bacini ex L183**
- ARNO
- COSTA TOSCANA
- FIORA
- FIUMI UNITI
- FOGLIA
- LAMONE
- MAGRA
- MARECCHIA
- METAURO
- OMBRONE
- PO
- RENO
- SERCHIO
- TEVERE
- TIRRENICO NORD



Stato ecologico triennio laghi-fiumi-acqua di transizione

- Bacini ex L183**
- ARNO
- COSTA TOSCANA
- FIORA
- FIUMI UNITI
- FOGLIA
- LAMONE
- MAGRA
- MARECCHIA
- METAURO
- OMBRONE
- PO
- RENO
- SERCHIO
- TEVERE
- TIRRENICO NORD

1 - Introduzione e metodologia

Questo documento descrive la classificazione di corsi d'acqua, laghi, invasi e acque di transizione della Toscana relativi al **periodo 2016-2018**, fornendo quindi la classificazione **definitiva** a livello triennale, così come previsto dalla DGRT 847/13.

La programmazione del monitoraggio delle acque superficiali tiene conto dell'analisi delle pressioni (con indicatori previsti dal modello WISE - Sistema Informativo sulle Acque per l'Europa) intersecata con l'analisi dei determinanti, ossia delle determinazioni analitiche chimiche e biologiche effettuate dal 2010 in Agenzia.

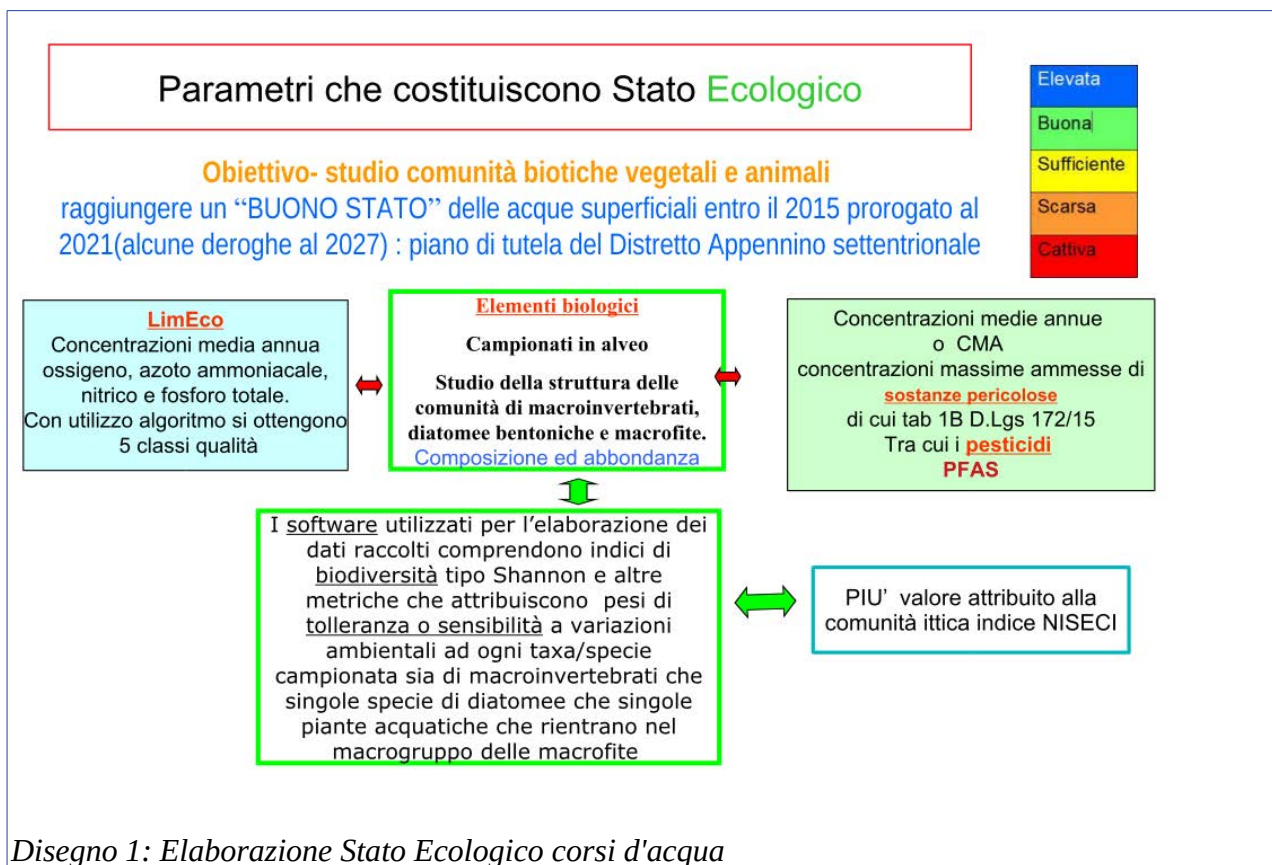
Il modello prevede la suddivisione dei parametri su triennio o sessennio in base alle stazioni in *monitoraggio operativo*, quindi a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità, o di stazioni in *monitoraggio di sorveglianza*, cioè non a rischio.

L'elenco dei **punti** di monitoraggio è quello riportato in DGRT 847/13; le **categorie** "a rischio" e "non a rischio" sono quelle del Piano di Gestione dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale.

SESSENNIO 2016-2021					
Corsi d'acqua (RW)		Acque di transizione (TW)		Acque Lacustri (LW)	
Monitoraggio operativo	Monitoraggio di sorveglianza	Monitoraggio operativo	Monitoraggio di sorveglianza	Monitoraggi o operativo	Monitoraggio di sorveglianza
157	66	11	1	17	11

La restituzione dello **stato ECOLOGICO**, ai sensi del DM 260/10, deriva dalla combinazione di 5 indicatori, scegliendo il risultato peggiore tra quelli monitorati riportati in elenco:

- macroinvertebrati,
- macrofite,
- diatomee bentoniche,
- LimEco livello di inquinamento da macrodescrittori (percentuale di ossigeno in saturazione, azoto ammoniacale, nitrico e fosforo totale),
- concentrazione di sostanze pericolose di cui alla tab 1B del D.Lgs 172/15, per cui sono previsti soltanto tre stati di qualità: elevato, buono e sufficiente



Si ricorda che il DM 260/10 prevede tra gli indicatori biologici anche lo studio della comunità di **fauna ittica**, attraverso l'applicazione dell'indice NISECI, che fino al 2018 non era però intercalibrato a livello europeo. In considerazione di ciò, ARPAT ha ritenuto di non mettere a punto tale metodo. Dal 2019 lo stato ecologico, su alcune stazioni in modalità sperimentale, conterrà anche la qualità derivante dalla struttura dell'ittiofauna nei corsi d'acqua toscani.

La direttiva europea 2000/60 UE prevede anche lo studio della **qualità morfologica** dei corsi d'acqua, andando ad esaminare oltre l'alveo bagnato – già analizzato attraverso lo studio delle comunità di macroinvertebrati, macrofite e diatomee -, l'habitat di pertinenza fluviale attraverso l'applicazione dell'apposito indice di qualità idromorfologica (**IQM**).

Altro indicatore è lo stato **CHIMICO**, che deriva dall'analisi delle sostanze pericolose di cui alla tabella 1A del D.Lgs 172/15. Nel corso degli anni in ARPAT sono state messe a punto metodiche analitiche per ricercare la maggior parte dei parametri richiesti e rispondere alle esigenze analitiche sempre più impegnative, considerato che gli standard di qualità richiesti sono dell'ordine del microgrammo/kg e sue frazioni.

Stato CHIMICO

Sostanze pericolose D.Lgs 172/15

- Concentrazioni medie annue (SQA-MA) o concentrazioni massime ammissibili (CMA) di parametri di cui alla Tab 1A determinano lo stato chimico
 - Metalli pesanti (Hg,Ni,Pb)
 - Composti aromatici (benzene, toluene)
 - Cloroalcani (c10-c13)
 - Clorobenzeni (triclorobenzene,pentaclorobenzene)
 - Clorofenoli
 - IPA idrocarburi policiclici aromatici (benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene)
 - Nonilfenoli
 - Organoalogenati (diclorometano,tetracloetilene,tricloroetilene)
 - Composti perfluorurati PFAS

**Lo stato chimico
richiede
anche
la ricerca di sostanze
pericolose
nel biota - pesci**

**Concentrazione media annua viene confrontata
con gli Standard di Qualità Ambientale (SQA)
Quando UN solo parametro supera lo SQA
lo stato Chimico è NON BUONO**

Disegno 2: Elaborazione Stato Chimico corsi d'acqua

Al fine di disporre di un numero più consistente di dati, statisticamente più significativo, lo stato **chimico sulla matrice acqua** è stato eseguito **mediando** le concentrazioni di ogni sostanza ricercata di tabella 1A, sul **triennio** 2016-2018, e **non scegliendo** la classificazione peggiore risultante da ciascun anno, in cui il numero di deteriorazioni è al massimo 6, dei tre considerati.

I criteri del D.Lgs 172/15 **richiedono** la ricerca di un set di sostanze pericolose anche nel **BIOTA**, che nel caso di corsi d'acqua è il pesce, un esemplare di trota nei tratti a salmonidi, di cavedano o muggine nei tratti a ciprinidi.

Considerato il carattere ancora sperimentale dell'analisi del **biota**, che non copre tutta la rete del monitoraggio fluviale regionale, si preferisce tenere separate le due classificazioni, su matrice acqua e pesce. Si rimanda al capitolo specifico per approfondimenti sul biota analizzato.

2 - Glossario

Sigla	Significato
CMA	Concentrazione Massima Ammissibile
D	Diatomee
LimEco	Livello inquinamento da macrodescrittori per lo stato ecologico (ossigeno e nutrienti)
LOQ	Limite di quantificazione
LW	Lake water - laghi
MB	Macroinvertebrati
MF	Macrofite
RW	River water - fiumi
SQA	Standard Qualità Ambientale
SQA-MA	Standard Qualità Ambientale - media annuale
SQA- CMA	Standard Qualità Ambientale - concentrazione massima ammissibile
Stato Chimico	deriva dal confronto con lo SQA-MA e SQA-CMA dei parametri ricercati
Stato Ecologico	deriva dal peggior risultato tra gli indici : MB, MF, D, LimEco e Tab 1B
Tab 1 B	parametri del D.Lgs 172/15 che influenzano lo stato ecologico
Tab 1 A	parametri del D.Lgs 172/15 che determinano lo stato chimico
TW	Transitional water - acque di transizione
WISE	Water Information System for Europe

3 - Campionamento e profili di analisi

Il profilo o protocollo analitico dei punti di campionamento è diverso per i punti in monitoraggio operativo o di sorveglianza: se operativo, il protocollo di analisi rispecchia la tipologia prevalente di pressione e quindi richiede i parametri chimici e biologici più sensibili a “misurare” il livello di pressione. Nei punti in sorveglianza, non a rischio, il protocollo di campionamento prevede di effettuare il set completo di parametri chimici e biologici nel triennio o, laddove le pressioni sono davvero minime, nei sei anni di vigore del Piano di Gestione.

Durante l'anno di monitoraggio il numero di campioni per la determinazione di sostanze pericolose ha una frequenza variabile da 6 a 4, per i nutrienti è 4, per i parametri biologici varia da 3 a 2, e per i macroinvertebrati prevede il doppio campione in *pool* e *riffle* ovvero pozza e correntino, laddove sono facilmente distinguibili, altrimenti in due siti generici ma rappresentativi della diversità di habitat fluviale.

Per quanto riguarda i metodi sia di campionamento che di analisi, ARPAT applica le metodologie pubblicate da ISPRA. Per informazioni di dettaglio si rimanda alle pubblicazioni specifiche e alla consultazione delle banche dati sul sito dell'Agenzia

<http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-mas-acque-superficiali-in-toscana> .

4 - Zone critiche e difficoltà di campionamento

Negli ultimi anni si sta assistendo sempre più frequentemente a situazioni di forti alterazioni dell'ambiente di pertinenza fluviale, tali da rendere impossibile l'esecuzione del campionamento per gli indicatori biologici, che prevede la discesa e la permanenza in alveo per la raccolta, con gli appositi retini surber, di individui rappresentativi dei vari *taxa* animali e vegetali.

Alcune situazioni sono da attribuire a condizioni ambientali, quali periodi di forti **siccità** seguiti da importanti fenomeni di **piena**, ma la maggior parte va attribuita alle modalità operative, altamente invasive, di alcuni **Consorzi di bonifica**.

I problemi di campionamenti derivanti da eventi atmosferici hanno come conseguenza un minor numero di campioni nel corso dell'anno; situazione che può rendere meno robusto l'indicatore medio annuale.

Invece, le alterazioni dovute a **taglio raso** della vegetazione sia arbustiva che arborea, alla **risagomatura** delle sponde, alla **rettificazione** di tratti fluviali, all'uso di **macchine operatrici** direttamente **in alveo**, alla frantumazione della **materia organica** tagliata in alveo ed altro ancora, di fatto uccidono flora e fauna, per la cui ri-colonizzazione sono necessari tempi lunghi ben oltre l'anno.

La conseguenza di tali invasive attività è un degrado della qualità ambientale in termini di stato ecologico. Inoltre, il numero di campionamenti effettuati viene di fatto ridotto, perché una attività così invasiva nei corsi d'acqua impedisce il campionamento di comunità animali e vegetali, così come sarebbe richiesto dalla Direttiva Europea 2000/60. Conseguentemente, anche i Piani di Gestione e di Tutela dovranno basarsi su un numero ridotto di indicatori.

Pur consapevoli che l'attività del Consorzio di Bonifica è dettata dalle necessità di prevenzione del **rischio idrogeologico**, non possiamo non considerare che il degrado ambientale conseguente, in un certo senso "indotto", contribuisce al progressivo allontanamento dall'obiettivo previsto dalla Direttiva Europea 2000/60 EU di raggiungere lo stato ecologico buono su tutti i corpi idrici naturali entro il 2021 o 2027, tenendo conto delle deroghe applicate nel vigente Piano di Gestione.

Si riportano alcune testimonianze fotografiche (non esaustive delle alterazioni riscontrate sul campo nel corso del 2018) relative alle questioni prima descritte.



Illustrazione 1: Torrente Staggia - campionamento macroinvertebrati



Illustrazione 2: Torrente Ciuffenna durante campione per macrofite



Illustrazione 3: Torrente Pecora - lavori consolidamento sponde



Illustrazione 4: Torrente Turrite di Galliciano - interventi in alveo

Condizioni di secca prolungata o di piene improvvise hanno causato il mancato campionamento in molti punti della rete di monitoraggio ambientale, come si legge nell'elenco che segue:

monitoraggio biologico 2018 casi critici			
Codice stazione	Nome corpo idrico	Parametro biologico non eseguito come da programma	Criticità riscontrata
MAS-001	Serchio tratto a monte	macroinvertebrati	torrente in piena
MAS-029	Torrente Versilia	Macroinvertebrati, Diatomee	piena turbolenta
MAS-043	Orcia tratto a monte	Macrofite	copertura insufficiente
MAS-055	Albegna tratto medio	Macrofite	copertura a macrofite non sufficiente come richiesto dal metodo (influenza terme)
MAS-070	Cecina tratto medio	Macroinvertebrati, Macrofite	piena
MAS-071	Cecina tratto a valle	macroinvertebrati	messi substrati artificiali ma no ritrovati
MAS-073	Torrente Possera	Macrofite	secca
MAS-085	Torrente Pecora	Macroinvertebrati, Diatomee	alveo fortemente alterato da tagli, costruzione cassa di laminazione
MAS-113	Torrente Chiana	Macroinvertebrati, Diatomee	non accesso all'alveo in sicurezza
MAS-121	Sieve tratto a valle	Macroinvertebrati, Macrofite, Diatomee	torbidità per piena
MAS-127	Torrente Mugnone	Macroinvertebrati, Diatomee	secca
MAS-135A	Torrente Elsa tratto inferiore	Macrofite	piena non guadabile
		Macroinvertebrati	piena e torbidità
		Macrofite	non guadabile e torbidità
		Macroinvertebrati, Macrofite, Diatomee	non guadabile piena e torbidità
MAS-138	Era tratto a valle	Macroinvertebrati, Diatomee	non accessibile in sicurezza
MAS-2006	Torrente Crespina	Macrofite	secca
MAS-2012	Torrente Pesciola	Macroinvertebrati	secca
MAS-2013	Torrente Staggia	Macroinvertebrati	alveo fortemente alterato da tagli
MAS-2020	Torrente Tuoma	Macroinvertebrati, Macrofite	non accesso all'alveo in sicurezza
MAS-517	Pesa tratto a valle	Macroinvertebrati, Macrofite, Diatomee	non accesso all'alveo in sicurezza
MAS-521	Torrente Ambra	macroinvertebrati	piena e torbidità
MAS-522	Torrente Ciuffenna	Macrofite	taglio quasi raso
MAS-529	Canale allacciante Scarlino	Macroinvertebrati	opere manutenzione nell'area golenale
MAS-542	Egola tratto a valle	Macroinvertebrati	secca
MAS-557	Torrente Turrite di Gallicano	Macroinvertebrati	lavori in alveo
MAS-973	Torrente Edron	Macroinvertebrati	non accesso all'alveo in sicurezza

5 - Approfondimenti

5.1 - IQM - Indice qualità morfologica

La Direttiva 2000/60/UE prevede la determinazione degli elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici per la classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua. Il metodo IQM include aspetti quali la continuità di flusso di sedimenti e legname, l'erosione delle sponde, la mobilità laterale, le variazioni morfologiche.

La frequenza di campionamento è sessennale per continuità fluviale e condizioni morfologiche. L'indice IQM applicato da ARPAT negli ultimi anni prevede un approccio integrato con strumenti GIS, misure e osservazioni sul territorio.

Gli aspetti idromorfologici sono definiti relativamente ai seguenti aspetti:

- caratteristiche del letto e delle sponde;
- forma planimetrica e profilo del fondo;
- connettività e libertà di movimento laterali;
- continuità longitudinale del flusso liquido e di sedimenti;
- vegetazione nella zona riparia.

In un secondo momento si caratterizzano le condizioni di confinamento, distinguendo il corso d'acqua in "confinato", "semiconfinato" o "non confinato"; successivamente si passa alla definizione della morfologia dell'alveo, distinguendo in ambito collinare-montuoso o di pianura.

Sintetizzando, una volta effettuate tutte le misure, cartografiche e non solo, l'IQM si articola in tre sezioni, ognuna con un numero variabile di indicatori:

- **Funzionalità:** si basa sull'osservazione delle forme e dei processi del corso d'acqua nelle condizioni attuali; la funzionalità del corso d'acqua è valutata relativamente ai processi geomorfologici.
- **Artificialità:** si valutano presenza, frequenza e continuità delle opere o interventi antropici che possano avere effetti sui vari aspetti morfologici.
- **Variazioni morfologiche:** soprattutto in riferimento agli alvei non confinati e parzialmente confinati. Vengono valutate le variazioni morfologiche rispetto a una situazione relativamente recente (scala temporale degli ultimi 50-60 anni), in modo da verificare se il corso d'acqua abbia subito alterazioni fisiche (ad es., incisione, restringimento) e stia ancora modificandosi a causa di perturbazioni antropiche non solo attuali.

L'attribuzione del punteggio ad ogni indicatore permette di definire 5 classi di qualità: elevata, buona, sufficiente, scarsa e pessima.

IQM indice qualità morfologica eseguito nel triennio 2016-2018			
Corpo Idrico Nome	Cod_stazione	IQM qualità	Tipo monitoraggio
Fiume Arno casentino monte	MAS-100	elevato	non a rischio
Fiume Arno casentino valle	MAS-101	buono	a rischio
Fiume Arno fiorentino valle	MAS-108	sufficiente	a rischio
Fiume Bisenzio monte	MAS-552	sufficiente	a rischio
Fiume Bisenzio medio	MAS-125	pessimo	a rischio
Torrente Pesa monte	MAS-131	buono	a rischio
Torrente Pesa valle	MAS-517	sufficiente	a rischio
Fiume Elsa valle superiore	MAS-134	sufficiente	a rischio
Fiume Pescia di Collodi valle	MAS-140	scarso	a rischio
Fiume Pescia di Pescia	MAS-2011	pessimo	a rischio
Torrente Ciuffenna	MAS-522	scarso	a rischio
Torrente Marina valle	MAS-535	pessimo	a rischio
Torrente Limentra di Sambuca	MAS-095	elevato	non a rischio
Torrente Stura	MAS-118	sufficiente	non a rischio
Torrente Bura di San Moro	MAS-842	sufficiente	non a rischio
Torrente Carrione monte	MAS-942	pessimo	nell'ambito del progetto cave Apuane
Torrente Frigido valle	MAS-025	sufficiente	nell'ambito del progetto cave Apuane
Torrente Frigido foce	MAS-026	pessimo	nell'ambito del progetto cave Apuane
Torrente Serra	MAS-027	sufficiente	nell'ambito del progetto cave Apuane

Tabella 1: Indice Qualità Morfologica (triennio 2016-2018)

I risultati di qualità da sufficiente a pessima anche in tratti “non a rischio” sono indicativi di profonde alterazioni morfologiche e di habitat subite dai corsi d'acqua, che si riflettono negativamente sulla qualità ecologica degli stessi e allontana dall'obiettivo di qualità previsto dalle normative europee.

5.2 - Ricerca di sostanze pericolose nel Biota

L'attività di ricerca di sostanze pericolose nel biota è proseguita nel 2018 ancora a livello sperimentale, effettuando campioni in 19 stazioni di monitoraggio di acque fluviali (15) e di transizione (4).

Al fine di operare una sorta di calibrazione del metodo sia di campionamento che di analisi, i 19 campioni sono stati **eseguiti nelle stesse postazioni dell'anno precedente**.

Ad oggi, le analisi che ARPAT esegue sul biota sono:

- DDT totale
- Dicofol
- Difeniletere bromurato
- Eptacloro epossido
- Esaclorobenzene
- Esaclorobutadiene
- Mercurio
- Sommatoria di PCDD,PCDF, PCB
- Aciso perfluorottansolfonico – PFOS

Le attività di campionamento ed analisi sono state eseguite in accordo alle linee guida ISPRA "Linee guida per il monitoraggio delle sostanze pericolose (secondo il D.Lgs. 172/15)".

Stazione Id	Pr	Stazione Tipo	Corpo Idrico Nome	classificazione stato chimico del BIOTA	Parametro critici
MAS-011	LU	corsi d'acqua	TORRENTE LIMA	non buono	difeniletere bromurati, eptacloro epossido, mercurio
MAS-020	MS		TORRENTE TAVERONE	non buono	difeniletere bromurati, eptacloro epossido, mercurio
MAS-028	LU		FIUME VEZZA	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-036	GR		FIUME OMBRONE GROSSETANO VALLE	non buono	difeniletere bromurati, eptacloro epossido, mercurio
MAS-056	GR		FIUME ALBEGNA VALLE	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-061	AR		FIUME TEVERE VALLE	non buono	difeniletere bromurati, eptacloro epossido, mercurio
MAS-067A	SI		FIUME PAGLIA	non buono	difeniletere bromurati, eptacloro epossido, mercurio
MAS-071	LI		FIUME CECINA VALLE	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-095	PT		TORRENTE LIMENTRA DI SAMBUCA	non buono	difeniletere bromurati, eptacloro epossido, mercurio
MAS-110	PI		FIUME ARNO PISANO	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-2021	GR		TORRENTE STRIDOLONE	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-811	MS		TORRENTE AULELLA MONTE	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-864	GR		TORRENTE VIVO	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-941	AR		TORRENTE ARCHIANO	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-969	LU		TORRENTE CORFINO	non buono	difeniletere bromurati, eptacloro epossido, mercurio
MAS-057	GR	acque transizione	LAGO DI BURANO	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-088	GR		LAGUNA DI ORBETELLO - LEVANTE	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-089	GR		LAGUNA DI ORBETELLO - PONENTE	non buono	difeniletere bromurati, mercurio
MAS-111	PI		FIUME ARNO FOCE	non buono	difeniletere bromurati, mercurio

Tabella 2: Ricerca sostanze pericolose nel biota

Come mostra la tabella 2, lo **stato chimico** risultato dai campioni di **biota**, in corsi d'acqua e acque di transizione, è risultato sempre **NON BUONO**, a causa del superamento dei valori limite di difeniletere bromurati, mercurio e, nel 37% dei campioni, anche di eptacloro epossido.

L'analisi dell'acido perfluorottansolfonico (**PFOS**) nei 19 campioni di biota è risultato in concentrazioni inferiori allo SQA pari a 9,1 µg/kg, ma sono comunque da evidenziare due casi con concentrazione dell'ordine dell'unità: 1,3 µg/kg nel pesce prelevato a Ponte d'Istia sull'Ombrone grossetano e **5,4 µg/kg** nel **pesce** prelevato in **Arno** nel tratto pisano a **Ponte di Calcinaia**.

Altro contaminante, il **Dicofol**, è stato ritrovato nel biota pescato sul torrente Limentra di Sambuca, in concentrazione pari a 7,1 µg/kg, inferiore allo SQA, ma comunque rilevante.

Il mercurio è critico su tutti i campioni prelevati, con valori che variano da un massimo di 350 µg/kg sul biota in Arno a Calcinaia, al minimo di 23 µg/kg nel torrente Corfino; valori superiori a 200 µg/kg sono stati rilevati nel biota prelevato dai corsi di d'acqua Albegna, Cecina, Vivo e Paglia.

5.3 - PFAS - sostanze perfluoro alchiliche

Per corso del 2018 sono stati ricercati i PFAS su matrice acqua e biota in acque fluviali e di transizione.

Vengono determinati 6 tipi di sostanze perfluoro alchiliche:

- Acido Perfluorobutanoico (PFBA)
- Acido Perfluorobutansolfonico (PFBS)
- Acido Perfluoroesanoico (PFHXA)
- Acido Perfluorooctanoico (PFOA)
- Acido Perfluoropentanoico (PFPEA)
- Acido Perfluorottansolfonico (PFOS).

Tra questi, il **PFOS** viene ricercato anche nel biota ed è **l'unico** acido perfluoroalchilico previsto per la **classificazione** dello stato **Chimico**; gli altri, invece, competono alla classificazione dello stato **Ecologico**.

Il PFOS è stato ricercato anche nel biota, come ricordato nel **precedente** capitolo specifico (5.2).

Nella **matrice acqua** il superamento dello SQA-MA del PFOS si è verificato in 18 punti di campionamento: si tratta di corsi d'acqua "a rischio" con monitoraggio operativo, già pesantemente compromessi da forti pressioni antropiche, quali tratti del fiume Arno e degli affluenti Bisenzio, Ombrone pistoiese, Sieve, Elsa e Usciana; unico caso di superamento fuori dal bacino Arno è quello del tratto a valle del fiume Arbia nel senese.

Sottobacino	Pr	Corpo idrico	Cod_Staz	Stato CHIMICO triennio 2016-2018	Parametri critici Tab1A
Arbia	SI	Arbia Valle	MAS-039	non buono	pfos
Arno	FI	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	MAS-108	non buono	pfos
Arno	FI	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	MAS-109	non buono	pfos
Arno	PI	Arno Pisano	MAS-110	non buono	pfos, benzo [a] pirene, mercurio, tributilstagno
Arno	FI	Arno Fiorentino	MAS-503	non buono	pfos
Arno-Bientina	PI	Canale Rogio	MAS-146	non buono	benzo [a] pirene, tributilstagno, pfos
Arno-Bisenzio	PO	Bisenzio Medio	MAS-125	non buono	pfos, mercurio
Arno-Elsa	PI	Fiume Elsa valle inferiore	MAS-135	non buono	pfos, mercurio
Arno-Era	PI	Era Valle	MAS-138	non buono	mercurio, nichel, pfos
Arno-Ombrone Pt	PT	Ombrone_Pt Medio	MAS-129	non buono	pfos, mercurio
Arno-Ombrone Pt	PO	Ombrone_Pt Valle	MAS-130	non buono	pfos, mercurio, ottifenoli
Arno-Ombrone Pt	PT	Brana	MAS-512	non buono	pfos, diclorvos, mercurio
Arno-Pesa	FI	Orme	MAS-518	non buono	mercurio, pfos
Arno-Sieve	FI	Sieve Valle	MAS-121	non buono	pfos
Arno-Usciana	PI	Usciana-Del Terzo	MAS-145	non buono	pfos, benzo [a] pirene, fluorantene (CMA), mercurio, nichel, tributilstagno
Arno-Usciana	PI	Emissario Bientina	MAS-148	non buono	tributilstagno, pfos
Cecina	PI	Botro S Marta – Saline	MAS-074	non buono	benzo [a] pirene, mercurio, nichel, pfos
Versilia	LU	Versilia	MAS-029	non buono	benzo [a] pirene, diclorvos, tributilstagno, pfos

Tabella 3: superamento standard di qualità per il PFOS

Relativamente alle altre 5 sostanze perfluoro alchiliche, che entrano nell'elaborazione dello Stato Ecologico, pur riscontrando valori positivi non si sono registrate concentrazioni superiori allo SQA-MA.

Sostanze perfluoro alchiliche dello Stato Ecologico					
	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS	PFOA
Num stazioni con media > SQA	0	0	0	0	0
Num campioni positivi ma <SQA	25	32	33	46	44
Num campioni <LOQ	38	31	30	17	19

5.4 - Fitofarmaci

La ricerca dei fitofarmaci è richiesta sia per lo stato chimico, dove sono presenti alcuni principi attivi con specifici SQA, sia per lo stato ecologico, dove, oltre a valori di riferimento per molti principi, è previsto uno SQA pari a 0,1 µg/l per singolo principio attivo ed un valore sommativa pari a 1 µg/l.

Complessivamente la ricerca di residui di prodotti ad azione fitosanitaria è stata effettuata su 116 corpi idrici su un totale di 222 indagati nel triennio per lo stato ecologico e chimico; il 47% dei quali riporta concentrazioni medie di almeno un principio attivo superiore allo SQA, contro il 41% in cui sono presenti residui di fitofarmaci ma con concentrazione non superiore agli standard di qualità ambientale, ed un restante 12% non interessato da alcun principio attivo.

Nella tabella seguente è riportato in sintesi l'esito dei controlli sulla presenza di residui di fitofarmaci in riferimento alla totalità delle stazioni MAS controllate negli anni (sia corsi d'acqua che laghi e acque di transizione).

STAZIONI MAS	2014	2015	2016	2017	2018
N° STAZIONI MONITORATE	93	88	99	111	106
N° STAZIONI CON RESIDUI	82	84	89	103	104
% STAZIONI CON RESIDUI >LOQ	88,2	95,5	89,9	92,8	98,1
N° STAZIONI CON RESIDUI > SQA ⁽²⁾		23			59
% STAZIONI CON RESIDUI > SQA ^(1,2)		26,1			43,1
N° CAMPIONI ANALIZZATI	601	559	577	563	539
N° CAMPIONI CON RESIDUI	341	373	403	424	411
% CAMPIONI CON RESIDUI ⁽¹⁾	56,7	66,7	69,8	75,3	76,3
N° SS.AA. RICERCATE	78	86	112	110	136
N° ANALISI TOTALI	47038	48018	64782	61908	73337
N° ANALISI CON RESIDUI >LOQ	1380	1945	2131	2238	2305
% ANALISI CON RESIDUI >LOQ	2,93	4,05	3,29	3,62	3,14
% ANALISI CON RESIDUI >= 0,1 µg/l	6,5	11,7	14,9	20,6	13,6
% ANALISI CON RESIDUI >= 0,05 <0,1 µg/l	9	7,6	7,6	9,5	7,4
% ANALISI CON RESIDUI >= 0,01 <0,05 µg/l	49,9	50,7	47,7	36,4	45,4
% ANALISI CON RESIDUI <0,01 µg/l	34,6	30	29,8	33,5	33,6
CONCENTRAZIONE TOTALE MEDIA (µg) ⁽¹⁾	0,17	0,93	1,53	2,59	0,93
SOMMATORIA CONCENTRAZIONI (µg)	50,5	348,1	614,6	1096,6	380,5
N° SS.AA. RITROVATE	64	65	75	80	85
N° SS.AA. RITROVATE MEDIO PER CAMPIONE	4,04	3,48	5,28	5,27	5,61

¹ indicatore previsto dal PAN

² Il dato 2015 si riferisce al TRIENNIO 2013-15,
Il dato 2018 si riferisce al TRIENNIO 2016-18.

Si nota che nel 2018, ultimo anno di monitoraggio del triennio, si è verificato un calo non tanto delle stazioni/campioni con residui ma soprattutto delle concentrazioni rilevate in acqua, in maggior misura per i residui di glifosato e AMPA. Alla luce del fatto che il numero dei campioni con ricerca di glifosato e AMPA nel 2018 non è diminuito rispetto al 2017, e poichè i dati di vendita di formulati di presidi fitosanitari non sono ancora disponibili per gli anni 2017 e 2018, il motivo di questa diminuzione non è chiaro e potrà essere ricercato in variazioni significative di fattori climatici tra le due annualità.

Ai fini della classificazione chimica, un valore superiore allo **SQA-CMA** ha contribuito ad uno stato non buono in 3 stazioni analizzate; nessuna concentrazione media sul triennio è risultata superiore allo SQA-MA dei fitofarmaci e quindi è risultata ininfluente, conducendo ad uno stato chimico **buono**;

Per lo stato ecologico si distinguono tre livelli di qualità a seconda del valore di concentrazione media di fitofarmaci nel periodo considerato:

- **elevata** nel caso di tutte le determinazioni inferiore (<) al LOQ,
- **buona** nel caso di concentrazione media inferiore (<) allo SQA
- **sufficiente** nel caso che anche un unico principio attivo risulti con concentrazione media superiore (>) SQA

A seguire vengono elencati i corpi idrici in cui la presenza di fitofarmaci contribuisce a determinare una qualità **sufficiente**.

Lo stato dettagliato nei singoli indicatori è riportato nei capitoli specifici di sottobacino.

Cod	Nome Corpo idrico	principio attivo con concentrazione media nel triennio > SQA
MAS-529	Allacciante Di Scarlino	ampa
MAS-513	Allacciante Rii Castiglionesi	ampa
MAS-521	Ambra	ampa
MAS-038	Arbia Monte	ampa
MAS-039	Arbia Valle	ampa, fluopicolide
MAS-102	Arno Aretino	ampa
MAS-503	Arno Fiorentino	ampa
MAS-110	Arno Pisano	ampa, glifosate
MAS-108	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	ampa, glifosate
MAS-109	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	ampa, glifosate
MAS-106	Arno Valdarno Superiore	ampa
MAS-125	Bisenzio Medio	ampa
MAS-126	Bisenzio Valle	ampa
MAS-512	Brana	ampa, dimetomorf, glifosate, oxadiazon, tebuconazolo
MAS-146	Canale Rogio	ampa, propamocarb
MAS-071	Cecina Valle	ampa
MAS-2006	Crespina	Dimetomorf, metalaxil,,tetraconazolo
MAS-504	Elsa(2)	ampa
MAS-148	Emissario Bientina	ampa
MAS-135	Fiume Elsa valle inferiore	ampa
MAS-116	Foenna Valle	ampa
MAS-2014	Follonica	ampa, glifosate
MAS-2015	Fossa	ampa
MAS-2005	Fossa Chiara	ampa, glifosate
MAS-547	Fosso Del Melone Monte	ampa
MAS-541	Fosso Reale(2)	ampa, glifosate
MAS-882	Fosso Serpenna	ampa, glifosate
MAS-536	Greve Monte	ampa
MAS-123	Greve Valle	ampa, glifosate
MAS-505	Levisone	ampa
MAS-112	Maestro Della Chiana	ampa, glifosate
MAS-113	Maestro Della Chiana	ampa, glifosate
MAS-080	Milia Valle	glifosate
MAS-127	Mugnone	ampa
MAS-036	Ombrone Grossetano	ampa
MAS-129	Ombrone_Pt Medio	ampa, glifosate
MAS-130	Ombrone_Pt Valle	ampa, glifosate
MAS-518	Orme	ampa
MAS-996	Ozzeri	ampa
MAS-140	Pescia Di Collodi	ampa
MAS-2011	Pescia Di Pescia	ampa, glifosate
MAS-094	Reno Valle	ampa
MAS-524	Rio Ponticelli-Delle Lame	ampa
MAS-538	Roglio	ampa
MAS-526	Sav alano	ampa
MAS-121	Sieve Valle	ampa
MAS-456	Sov ata	ampa
MAS-2013	Staggia	ampa
MAS-061	Tevere Valle	ampa
MAS-150	Tora	ampa
MAS-557	Turrite Di Gallicano	ampa
MAS-144	Usciana-Del Terzo	ampa, glifosate
MAS-145	Usciana-Del Terzo	ampa,dicamba,glifosate, tetraconazolo, cromo
MAS-029	Versilia	ampa, glifosate

Come si può osservare nella tabella successiva, il principio attivo più frequentemente quantificato risulta essere il glifosato, seguito da imidacloprid, dimetomorf, metalaxil. La presenza di altri principi attivi è minoritaria, e viene ritrovata in un numero minore di corpi idrici.

L'AMPA, prodotto di degradazione del glifosato, viene misurato in concentrazioni medie più elevate rispetto al suo precursore, tanto da influenzare più frequentemente lo stato ecologico.

SOSTANZA ATTIVA	% STAZIONI POSITIVE (>LOQ)	N° CAMPIONI POSITIVI (>LOQ)	% CAMPIONI POSITIVI (>LOQ)	VALORE MEDIO (µg/l)	VALORE MAX (µg/l)	VALORE MIN (µg/l)	SOMMATORIA (µg)
ACETAMIPRID	9,4	12	2,2	0,01	0,027	0,005	0,131
ACIDO 2,4-DICLOROFENOSSIACETICO (2,4 D)	4,7	6	1,1	0,02	0,033	0,011	0,106
ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	96,8	212	78,2	1,05	48,815	0,005	256,921
ACLONIFEN	0,9	1	0,2	0,01	0,013	0,013	0,013
ATRAZINA	0,9	2	0,4	0,08	0,126	0,027	0,153
ATRAZINA, DEISOPROPIL-	17,9	21	3,9	0,01	0,057	0,005	0,28
ATRAZINA, DESETIL-	1,9	2	0,4	0,01	0,015	0,011	0,026
AZIMSULFURON	0,9	1	0,2	0,01	0,012	0,012	0,012
AZOSSISTROBINA	35,8	62	11,5	0,03	1,84	0,001	3,11
BENALAXIL	6,6	11	2,0	0,01	0,017	0,005	0,091
BENTAZONE	2,8	4	0,7	0,09	0,408	0,006	0,479
BOSCALID	43,4	120	22,3	0,03	1,665	0,006	6,707
BUPIRIMATE	6,6	7	1,3	0,05	0,165	0,007	0,335
CARBENDAZIM	31,1	71	13,2	0,03	0,343	0,005	2,287
CHLORANTRANILIPROLE	3,8	5	0,9	0,06	0,159	0,005	0,312
CIBUTRINA	0,9	1	0,2	0,02	0,02	0,02	0,02
CICLOXIDIM	11,3	13	2,4	0,01	0,023	0,005	0,167
CIPROCONAZOLO	6,6	8	1,5	0,01	0,019	0,005	0,105
CIPRODINIL	10,4	11	2,0	0,01	0,027	0,006	0,119
CLORIDAZON	1,9	3	0,6	0,01	0,01	0,005	0,02
CLORPIRIFOS	7,5	14	2,6	0,01	0,03	0,005	0,191
CLORPIRIFOS-METILE	0,9	1	0,2	0,08	0,082	0,082	0,082
CLORSULFURON	0,9	1	0,2	0,01	0,007	0,007	0,007
CLORTOLURON	17,9	34	6,3	0,04	0,336	0,005	1,117
CLOTIANIDIN	5,7	9	1,7	0,01	0,027	0,006	0,109
DICAMBA	0,9	1	0,2	0,80	0,8	0,8	0,8
DICLORVOS	1,9	2	0,4	0,01	0,013	0,01	0,023
DIFENOCONAZOLO	1,9	2	0,4	0,01	0,009	0,008	0,017
DIMETENAMIDE	1,9	2	0,4	0,01	0,007	0,006	0,013
DIMETOATO	7,5	12	2,2	0,01	0,052	0,005	0,162
DIMETOMORF	51,9	145	26,9	0,15	12,242	0,005	24,991
DIURON	33,0	95	17,6	0,01	0,055	0,005	1,217
EPOSSICONAZOLO	0,9	1	0,2	0,02	0,015	0,015	0,015
ETOFUMESATE	0,9	1	0,2	0,02	0,015	0,015	0,015

SOSTANZA ATTIVA	% STAZIONI POSITIVE (>LOQ)	N° CAMPIONI POSITIVI (>LOQ)	% CAMPIONI POSITIVI (>LOQ)	VALORE MEDIO (µg/l)	VALORE MAX (µg/l)	VALORE MIN (µg/l)	SOMMATORIA (µg)
FENAMIDONE	3,8	4	0,7	0,02	0,036	0,01	0,069
FENAMIFOS	3,8	8	1,5	0,01	0,046	0,005	0,118
FENBUCONAZOLO	1,9	5	0,9	0,01	0,012	0,009	0,053
FENHEXAMID	1,9	2	0,4	0,01	0,007	0,005	0,012
FLUDIOXONIL	8,5	9	1,7	0,01	0,019	0,006	0,08
FLUOPICOLIDE	37,7	115	21,3	0,04	4,35	0,005	8,375
FLUROXYPIR	1,9	2	0,4	0,10	0,134	0,062	0,196
FLUTRIAFOL	1,9	5	0,9	0,04	0,187	0,008	0,264
GLIFOSATO	98,4	213	78,6	0,14	2,116	0,005	27,209
IMIDACLOPRID	53,8	169	31,4	0,03	0,482	0,005	6,008
IPROVALICARB	8,5	9	1,7	0,01	0,036	0,007	0,133
ISOPROTURON	8,5	10	1,9	0,01	0,012	0,005	0,071
ISOXABEN	12,3	25	4,6	0,02	0,086	0,005	0,526
LENACIL	4,7	10	1,9	0,01	0,041	0,008	0,179
LINURON	1,9	2	0,4	0,01	0,013	0,011	0,024
MALATION	1,9	2	0,4	0,06	0,114	0,006	0,12
MANDIPROPAMIDE	6,6	8	1,5	0,01	0,022	0,007	0,087
MCPA	5,7	10	1,9	0,14	0,307	0,038	1,524
MESOSULFURON-METILE	1,9	2	0,4	0,03	0,038	0,019	0,057
METALAXIL-M	51,9	138	25,6	0,06	0,854	0,005	7,826
METAMITRON	1,9	2	0,4	0,02	0,016	0,014	0,03
METAZACLOR	2,8	3	0,6	0,06	0,162	0,006	0,18
METOLACLOR-S	27,4	57	10,6	0,05	0,728	0,005	3,12
METOXYFENOZIDE	27,4	68	12,6	0,01	0,283	0,005	1,006
METRIBUZIN	1,9	2	0,4	0,01	0,008	0,007	0,015
NICOSULFURON	8,5	14	2,6	0,12	0,564	0,006	1,914
OXADIAZON	31,1	59	10,9	0,07	1,248	0,005	5,804
OXYFLUORFEN	11,3	15	2,8	0,05	0,259	0,007	0,697
PENCONAZOLO	13,2	27	5,0	0,02	0,268	0,006	0,607
PENDIMETALIN	30,2	51	9,5	0,02	0,118	0,005	1,319
PETOXAMIDE	7,5	8	1,5	0,05	0,257	0,009	0,423
PICOSSISTROBINA	2,8	3	0,6	0,01	0,016	0,007	0,033
PIRACLOSTROBINA	3,8	4	0,7	0,01	0,016	0,005	0,037
PIRIMETANIL	3,8	5	0,9	0,01	0,035	0,005	0,067
PIRIMICARB	1,9	2	0,4	0,03	0,052	0,015	0,067
PROCLORAZ	1,9	3	0,6	0,01	0,018	0,007	0,035
PROPAZINA	0,9	1	0,2	0,09	0,087	0,087	0,087
PROPICONAZOLO	14,2	21	3,9	0,01	0,034	0,005	0,207
PROPIZAMIDE	5,7	8	1,5	0,05	0,211	0,006	0,507
QUINOXIFEN	1,9	3	0,6	0,01	0,012	0,011	0,035
SIMAZINA	4,7	5	0,9	0,01	0,027	0,006	0,067
SPIROTETRAMAT	1,9	2	0,4	0,02	0,042	0,006	0,048
SPIROXAMINA	1,9	2	0,4	0,02	0,026	0,016	0,042
TEBUCONAZOLO	40,6	94	17,4	0,03	0,599	0,004	2,984

SOSTANZA ATTIVA	% STAZIONI POSITIVE (>LOQ)	N° CAMPIONI POSITIVI (>LOQ)	% CAMPIONI POSITIVI (>LOQ)	VALORE MEDIO (µg/l)	VALORE MAX (µg/l)	VALORE MIN (µg/l)	SOMMATORIA (µg)
TEBUFENOZIDE	12,3	19	3,5	0,02	0,142	0,005	0,399
TERBUTILAZINA	28,3	64	11,9	0,02	0,155	0,005	1,392
TERBUTILAZINA, DESETIL-	22,6	42	7,8	0,01	0,065	0,005	0,687
TETRACONAZOLO	24,5	53	9,8	0,07	1,864	0,005	4,771
THIACLOPRID	5,7	9	1,7	0,01	0,021	0,005	0,077
TRIADIMEFON	1,9	2	0,4	0,01	0,016	0,009	0,025
ZOXAMIDE	10,4	16	3,0	0,05	0,137	0,011	0,722

Nella tabella successiva sono elencati i corpi idrici in cui si sono riscontrati valori di fitofarmaci > LOQ, quindi quantificabili con le più sofisticate metodiche analitiche attualmente disponibili.

6 - Potenziale Ecologico per Corpi idrici fortemente modificati

La DGRT 1187/15, contiene l'elenco dei corpi idrici fortemente modificati (CIFM) della Toscana. Per tali corpi idrici la Direttiva 2000/60 EU prevede una classificazione dello stato ecologico corretta per gli indici biologici, in considerazione del fatto che tali fiumi hanno subito forti artificializzazioni e alterazioni e non potranno raggiungere lo stato di qualità buono.

L'indice proposto per i CIFM è il Potenziale Ecologico (PE), descritto nel **Decreto Direttoriale MATTM n. 341/STA del 30/05/2016**, che fornisce indicazioni in merito alle variazioni dei limiti di classe dei due indicatori macroinvertebrati e macrofite.

ARPAT nel 2016 ha condotto una prima sperimentazione del PE, recuperando dati pregressi e confrontando i risultati del potenziale verso lo stato ecologico. Per maggiore dettagli si rimanda alla pubblicazione ARPAT dell'ottobre 2016, "**Individuazione corpi idrici fortemente modificati (CIFM) e corpi idrici artificiali (CIA) su cui applicare la metodologia sperimentale per la classificazione del Potenziale Ecologico ai sensi del Decreto Direttoriale del MATTM 341 del 30.5.16**".

Il calcolo del PE utilizza le submetriche o subindici dei macroinvertebrati e macrofite, a cui viene applicato un correttivo numerico, variabile a seconda dalla pressione responsabile della modificazione morfologica.

Ad oggi l'applicazione del PE è ancora a livello sperimentale.

Nel corso del 2018 ARPAT ha campionato alcuni corsi d'acqua identificati come CIFM, sui quali sono stati ricalcolati gli indici macroinvertebrati e macrofite secondo i criteri del Decreto .

Le tabelle che seguono riportano il confronto dell'indice Macrofite e Macroinvertebrati, elaborati con i criteri applicati ai fiumi e con il correttivo previsto per i corpi idrici fortemente modificati. Pur essendo un numero limitato, si osserva che la **situazione per la maggior parte dei casi rimane invariata.**

RQE-Macrofite campioni del 2018 su corpi idrici fortemente modificati : confronto valori medi annui tra Stato Ecologico e Potenziale Ecologico				
Stazione Id	Corpo Idrico Nome	Stato Ecologico (qualità/valore)	Potenziale Ecologico (qualità/valore)	confronti stato ECO / PE
MAS-003	Serchio medio superiore	Sufficiente/0,77	non prevista variazione (*)	invariato
MAS-025	Frigido	Elevato/0,94	Elevato/0,99	invariato
MAS-028	Veza	Buono/0,82	Buono/0,87	invariato
MAS-029	Versilia	Sufficiente/0,69	Sufficiente/0,74	invariato
MAS-061	Tevere Vale	Buono/0,86	non prevista variazione	invariato
MAS-121	Sieve valle	Sufficiente/0,73	non prevista variazione	invariato
MAS-129	Ombrone pistoiese medio	pessimo/0,48	Scarso/0,48	invariato
MAS-130	Ombrone pistoiese valle	Scarso/0,55	Scarso/0,59	invariato
MAS-2006	Crespina	Sufficiente/0,66	Sufficiente/0,70	invariato
MAS-2011	Pescia di Pescia	Scarso/0,57	Scarso/0,60	invariato
MAS-2024	Chiesimone	Scarso/0,53	Scarso/0,56	invariato
MAS-522	Ciuffenna	Sufficiente/0,69	Scarso/0,61	peggiora
MAS-557	Turrite di Galliciano	Sufficiente/0,66	non prevista variazione	invariato

(*) il Decreto ministeriale contiene alcune alterazioni morfologiche per le quale non è previsto il correttivo "migliorativo" per il Potenziale ecologico

Tabella 4: Confronto Potenziale - Stato Ecologico per indice macrofite

RQE-Mainvertebrati campioni del 2018 su corpi idrici fortemente modificati : confronto tra Stato Ecologico e Potenziale Ecologico su valori medi annui				
Stazione Id	Corpo Idrico Nome	Stato Ecologico (qualità/valore)	Potenziale Ecologico (qualità/valore)	confronti stato ECO / PE
MAS-029	Versilia	0,28 – scarso	Scarso – 0,35	invariato
MAS-110	Arno Pisano	0,20 – pessimo	Scarso – 0,39	migliora
MAS-125	Bisenzio medio	0,39 -scarso	Sufficiente – 0,475	migliora
MAS-127	Mugnone	0,35 – scarso	Scarso – 0,35	invariato
MAS-129	Ombrone pistoiese medio	0,28 – scarso	Scarso – 0,34	invariato
MAS-130	Ombrone pistoiese valle	0,32 – scarso	Scarso – 0,38	invariato
MAS-140	Pescia di Collodi valle	0,51 sufficiente	Sufficiente – 0,51	invariato
MAS-2011	Pescia di Pescia	0,31 scarso	Scarso – 0,32	invariato
MAS-512	Branca	0,39 scarso	Sufficiente – 0,667	migliora

Corpi idrici fortemente modificati monitorati nel 2018, per i quali è adottabile il correttivo pari a 0,85 previsto dal Decreto ministeriale

Tabella 5: Confronto Potenziale - Stato Ecologico per indice macroinvertebrati

7 - Stati di qualità ecologico e chimico a livello regionale

Al termine del triennio è possibile elaborare lo **stato ecologico** complessivo dell'intera rete di monitoraggio di fiumi e torrenti della Toscana.

Si ricorda che la qualità ecologica deriva dal risultato peggiore dei vari indicatori da cui l'indice è composto; generalmente **l'indice più sensibile risulta la struttura della comunità di macroinvertebrati**, seguito da macrofite con un numero minore di determinazioni; gli indicatori meno influenti risultano LimEco e diatomee.

La quantità di determinazioni chimiche è numericamente maggiore rispetto alle analisi biologiche, a conferma delle difficoltà di accesso in alveo in sicurezza sommata alle condizioni meteo che frequentemente rendono impossibile effettuare il campionamento biologico per siccità, o per le altre cause già descritte del capitolo 4. Inoltre la frequenza delle determinazioni chimiche è di 4 l'anno, contro la frequenza semestrale per gli indicatori biologici.

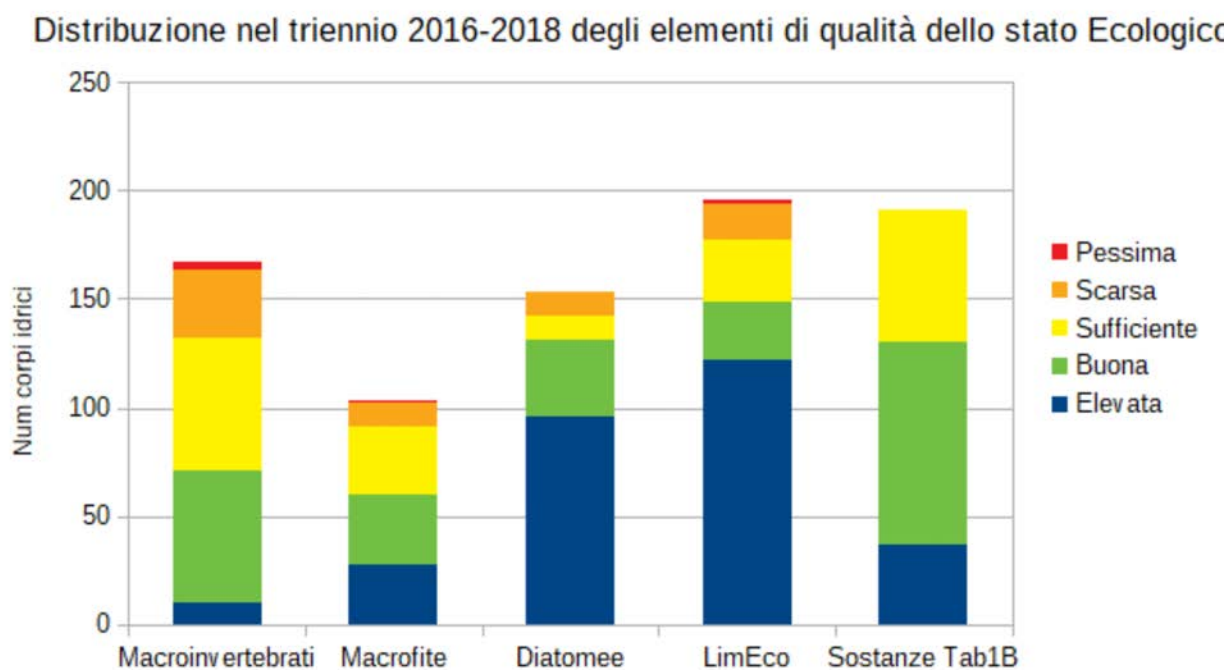


Grafico 1: Distribuzione indicatori della stato Ecologico (2016-2018)

Nel dettaglio le sostanze pericolose di tabella 1B che riportano valori medi del triennio maggiori della SQA e di conseguenza determinano uno stato ecologico sufficiente, sono 12, di cui 10 rappresentati da fitofarmaci:

Parametri critici per Stato Ecologico SUFFICIENTE (2016-2018)

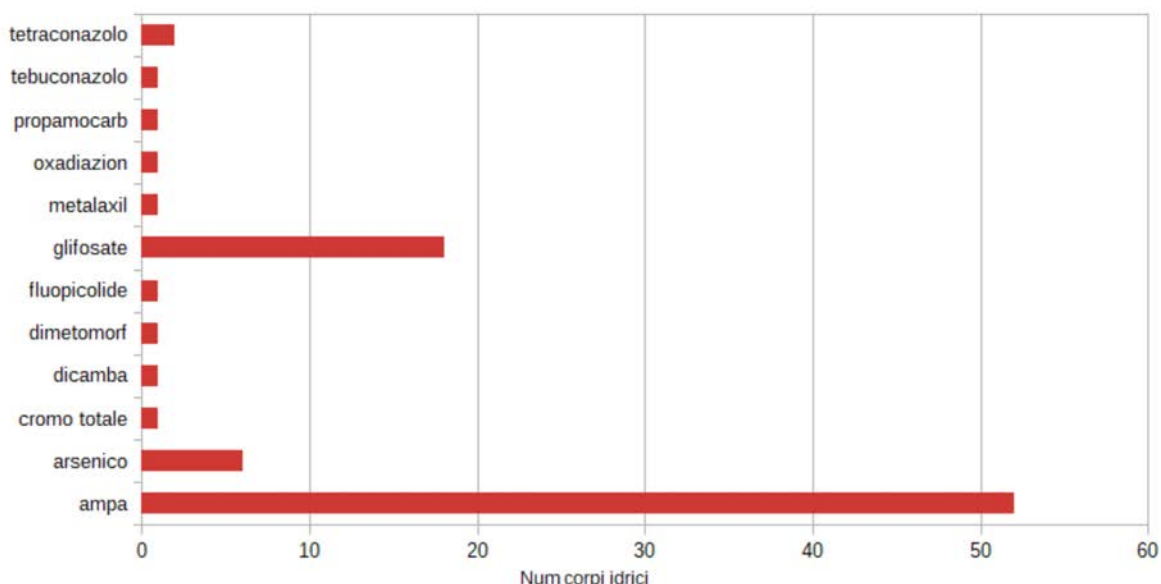


Grafico 2: Sostanze pericolose stato Ecologico

Di quest'ultime l'Ampa (acido aminometilfosfonico), prodotto di degradazione del glifosato, è il principio attivo più frequentemente responsabile dello stato sufficiente, seguito dal suo precursore glifosato.

In definitiva per quanto riguarda lo stato ecologico, sommando le condizioni di qualità elevata e buona, il **40%** dei corpi idrici fluviali della toscana è **in linea con i criteri della direttiva europea 2000/60 EU**, contro il restante **57%** con qualità inferiore al buono (per il rimanente 4% dei punti lo stato ecologico non è calcolabile per mancanza di dati e difficoltà di campionamento).

Stato Ecologico triennio 2016-2018 - classi di qualità

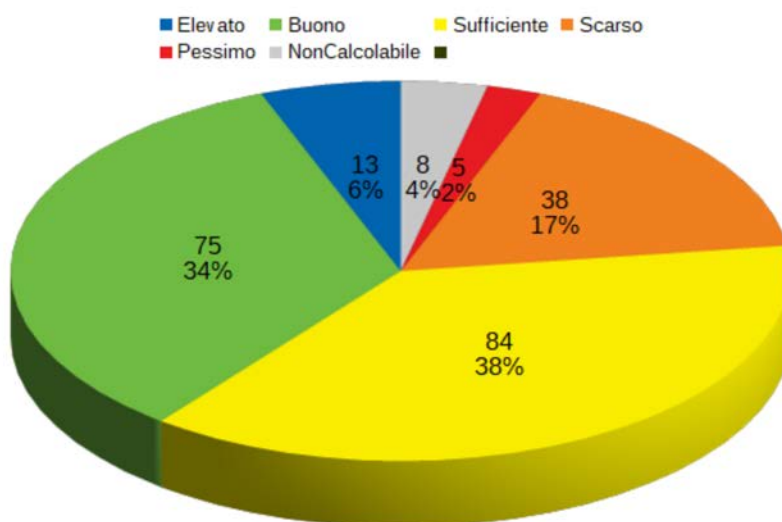


Grafico 3: classi di qualità ecologica – numero Corpi idrici e distribuzione percentuale (2016-2018)

Lo **stato chimico** nel triennio è stato elaborato considerando il totale delle analisi eseguite nel periodo tra il 2016 e il 2018, ottenendo quindi un numero di determinazioni numeroso e statisticamente robusto.

La classificazione “buono” e “non buono” tiene conto soltanto delle analisi sulla matrice acqua.

La ricerca di sostanze pericolose sul biota, che ai sensi del D.Lgs. 172/15 fa parte dello stato chimico, è trattata in modo separato, visto il numero piuttosto ridotto di campionamenti eseguiti e il carattere ancora sperimentale di tale ricerca.

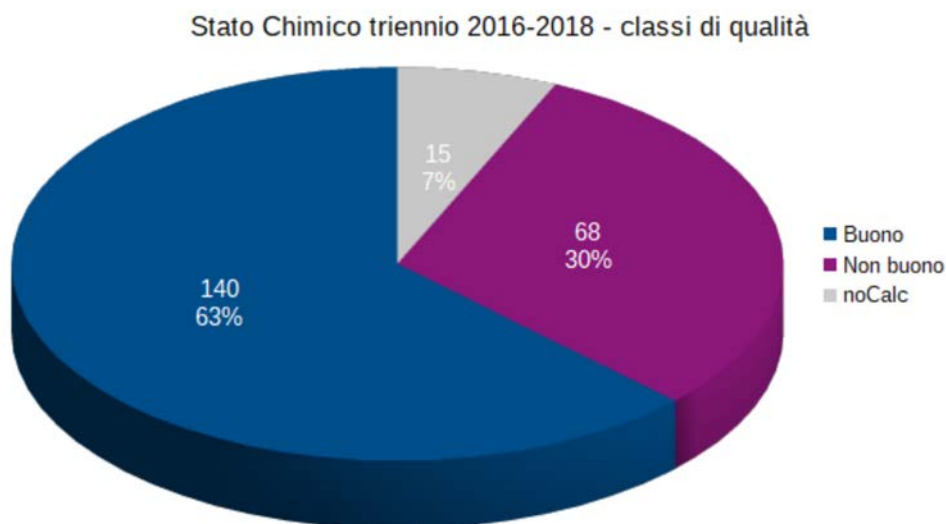


Grafico 4: classi di qualità chimica – Numero corpi idrici e distribuzione percentuale

Il **63% dei corpi idrici risulta in stato chimico buono**, contro il **30%** in cui si è verificato il superamento dello SQA di almeno una delle seguenti sostanze pericolose:

- acido perfluorottansolfonico e suoi derivati (PFOS)
- benzo [a] pirene
- cadmio
- diclorvos
- esaclorobutadiene
- fluorantene
- mercurio
- nichel
- ottilfenoli
- piombo
- tributilstagno (TBT)

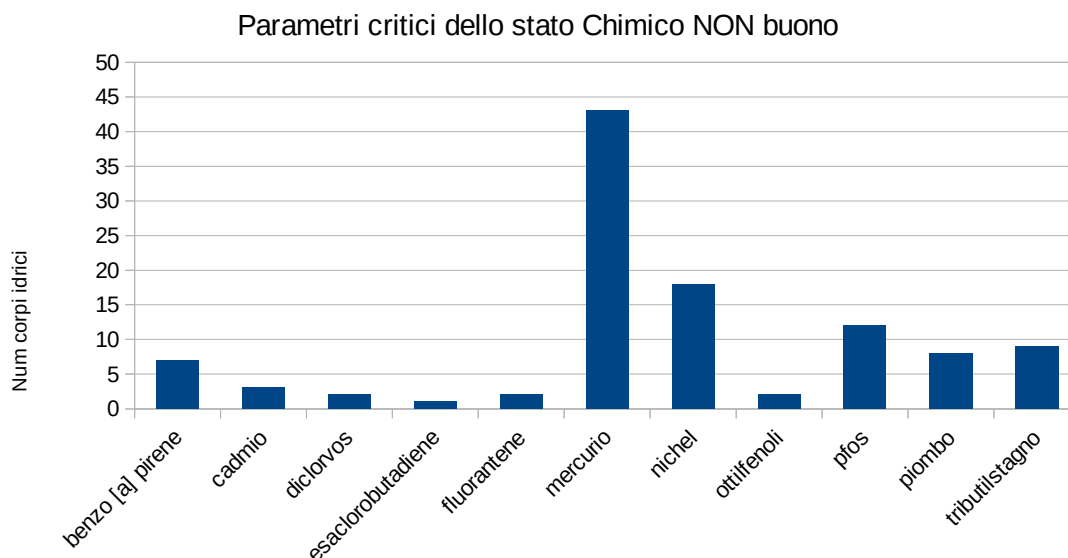


Grafico 5: parametri critici dello stato chimico (2016-2018)

Il parametro che più frequentemente supera lo SQA , in questo caso la CMA, è il mercurio, seguito da nichel, PFOS e tributilstagno, seppur in un numero limitato di corpi idrici.

Il grafico successivo fornisce un quadro della quantità di analisi chimiche di sostanze pericolose che ARPAT ha eseguito nel corso del triennio; determinazioni che spesso necessitano di metodiche e strumentazioni tecnologicamente avanzate quali la spettrofotometria di massa (GC/MS e HPLC/MS) ad alta risoluzione.

Lo stato chimico, attraverso una procedura molto cautelativa, è stato calcolato sulla base di ogni determinazione, confrontando cioè la singola analisi, e non la media dei campioni, con lo standard di qualità ambientale (SQA). Il grafico che si ottiene, da un lato sottolinea i parametri critici ma con un **numero relativamente limitato di analisi "positive" rispetto alle totali eseguite**; dall'altro lato evidenzia una quantità considerevole di analisi <LOQ.

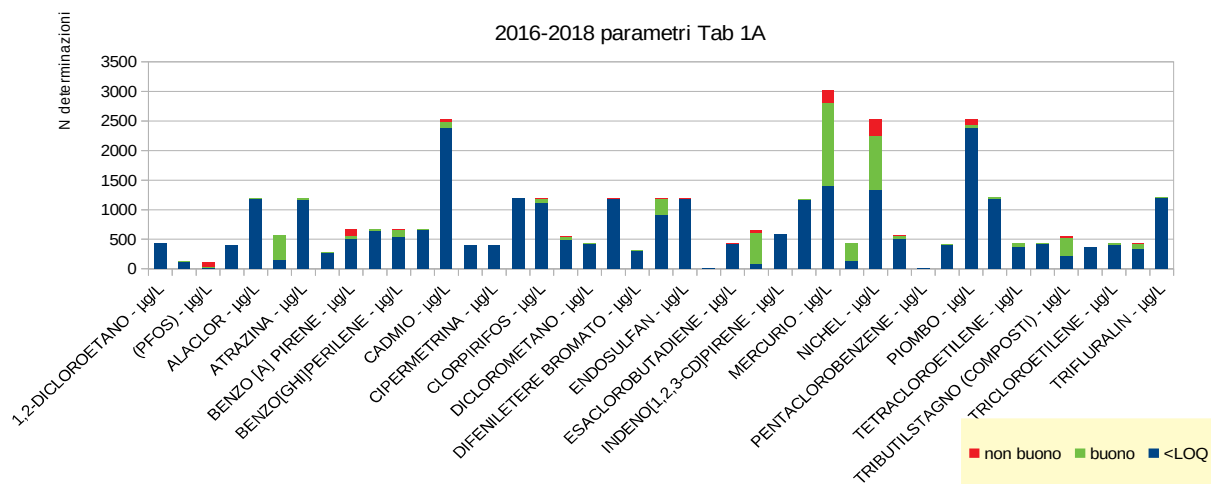


Grafico 6: Sostanze pericolose dello stato Chimico - confronto tra analisi positive (>SQA) e negative (<LOQ)

Il parametro critico più frequente risulta essere il **mercurio**, seguito da altri metalli quali **nicel** e **piombo**; interessante la condizione del **PFOS**, che su un totale di 105 analisi riporta 77 risultati (73%) che determinano uno stato chimico “non buono”.

Per quanto riguarda l’analisi di sostanze pericolose nel **biota** nel 2018, si rimanda al capitolo 5.2; in questa sezione si riporta solo il **confronto tra qualità acqua e qualità biota per i soli campioni oggetto della sperimentazione sul biota**. Si sottolinea come lo stato di qualità sui campioni di **biota** sia sempre “non buono” per il ritrovamento di PBDE, mercurio ed eptacloro epossido.

Stato chimico e confronto con i campioni di biota eseguiti							
Sottobacino	PR	Corpo idrico	Cod_Staz	acqua	parametri critici acqua	biota	parametri critici biota
Albegna	GR	Albegna Valle	MAS-056	B		NB	PBDE, Hg
Arno	PI	Arno Pisano	MAS-110	NB	pfos, benzo [a] pirene, mercurio, tributilstagno	NB	PBDE, Hg
Arno-Casentino	AR	Archiano	MAS-941	B		NB	PBDE, Hg
Aulella	MS	Aulella Monte	MAS-811	B		NB	PBDE, Hg
Cecina	LI	Cecina Valle	MAS-071	NB	Ni	NB	PBDE, Hg
Magra	MS	Taverone	MAS-020	B		NB	PBDE, Hg, eptacloro
Ombrone_ Ombrone	GR	Ombrone Grossetano	MAS-036	B		NB	PBDE, Hg, eptacloro
Orcia	GR	Vivo	MAS-864	B		NB	PBDE, Hg
Reno	PT	Limentra Di Sambuca	MAS-095	B		NB	PBDE, Hg, eptacloro
Serchio	LU	Lima	MAS-011	NB	Hg	NB	PBDE, Hg, eptacloro
Serchio	LU	Corfino	MAS-969	B		NB	PBDE, Hg, eptacloro
Tevere	AR	Tevere Valle	MAS-061	B		NB	PBDE, Hg, eptacloro
Tevere	SI	Paglia	MAS-067A	B		NB	PBDE, Hg, eptacloro
Tevere	GR	Stridolone	MAS-2021	B		NB	PBDE, Hg
Versilia	LU	Veza	MAS-028	B		NB	PBDE, Hg

Tabella 6: Confronto ricerca sostanze pericolose Acqua - Biota

8 - Bacini idrografici – Dettaglio triennio 2016-2018

Legenda relativa alle tabelle che seguono:

E	Stato ecologico elevato		NB	Stato chimico Non buono
B	Stato ecologico buono		B	Stato chimico buono
Sf	Stato ecologico sufficiente			
Sc	Stato ecologico scarso			
P	Stato ecologico pessimo			

8.1 - Bacino dell'Arno

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Arno Sorgenti	MAS-100	B			E	E	E	E	E	E	
AR	Arno Casentinese	MAS-101	B			Sf	Sf	Sf	E	E	B	
AR	Arno Aretino	MAS-102	B			Sf	Sf	B	E	E	Sf	ampa
FI	Arno Valdarno Superiore	MAS-106	B			Sf	Sf	Sf	B	Sf	Sf	ampa
FI	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	MAS-108	NB	pfos		Sc	Sc	Sc	B	Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
FI	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	MAS-109	NB	pfos		Sc				Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PI	Arno Pisano	MAS-110	NB	pfos, benzo [a] pirene, mercurio, tributilstagno	NB	P	P		B	Sf	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
FI	Arno Fiorentino	MAS-503	NB	pfos		Sc	Sc	Sf	E	Sf	Sf	ampa
PI	Arno foce	MAS-111	TW			TW : vedi acque di transizione						

Tabella 7: Asta del Fiume Arno

Lungo il **corso del fiume Arno** la qualità chimica ed ecologica diventa progressivamente scadente; partendo dalle sorgenti con stato ecologico elevato e chimico buono, diventa infatti sufficiente nel tratto casentinese fino all'ingresso della provincia di Firenze, passando a scadente per tutto il Valdarno e diventando pessima nel tratto pisano. Lo stato chimico nel tratto pisano risulta "non buono" sia sulla matrice acqua che sul biota.

Provincia	Corpo idrico	Cod_ Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Ciuffenna	MAS-522	B			Sc	Sc	Sf	B	E	E	
AR	Trove(2)	MAS-870	B			B	E		E	E	B	
AR	Staggia(2)	MAS-927	B			noCalc						
AR	Archiano	MAS-941	B		NB	B	E		E	E	B	
AR	Salutio	MAS-949	B			E					E	
AR	Solano	MAS-954	B			B					B	
FI	Mugnone	MAS-127	B			Sc	Sc	Sc	Sf	Sf	Sf	ampa
FI	Chiesimone	MAS-2024	NB	nicel		Sc	Sf	Sc	Sc	B	B	
FI	Vicano Di Pelago	MAS-520	B			B	B		B	E	B	
FI	Resco	MAS-922	B			B	E	E	B	E	B	
FI	Del Cesto	MAS-971	B			B	E		E	E	B	
PI	Chiecina	MAS-519	B			E				E		

Tabella 8: corpi idrici afferenti al bacino Arno

I 12 corpi idrici presenti in tabella 8 sono assemblati assieme poiché non competono ad un sottobacino specifico.

Corsi d'acqua di sottobacini in destra idrografica dell'Arno

Provincia	Corpo idrico	Cod_ Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
LU	Pescia Di Collodi	MAS-139	B			B	B		E	E	B	
PT	Pescia Di Collodi	MAS-140	B			Sf	Sf	Sf	Sf	B	Sf	ampa
PT	Nievole Monte	MAS-141	B			B	E		E	E	B	
PT	Nievole Valle	MAS-142	B			Sf	Sf		B	E	B	
PI	Usciana-Del Terzo	MAS-144	B			P	P	Sc	Sc	Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PI	Usciana-Del Terzo	MAS-145	NB	pfos, benzo [a] pirene, fluorantene, mercurio, nichel, tributilstagno		P	P		Sc	Sc	Sf	ampa, dicamba, glifosate, pesticidi totali, tetraconazolo, cromo
PI	Emissario Bientina	MAS-148	NB	tributilstagno, pfos		P	P			P	Sf	ampa, pesticidi totali
PT	Pescia Di Pescia	MAS-2011	B			Sc	Sc	Sc	Sf	Sf	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PT	Cessana	MAS-510A	B			Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	B	

Tabella 9: sotto bacino Usciana

I corpi idrici **Usciana** e **Bientina** sono pesantemente compromessi dal punto di vista sia ecologico che chimico.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofitte	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
PT	Ombrone_Pt Monte	MAS-128	NB	mercurio		B	B	E	E	E	B	
PT	Ombrone_Pt Medio	MAS-129	NB	pfos, mercurio		P	Sc	P	Sc	Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PO	Ombrone_Pt Valle	MAS-130	NB	pfos, mercurio, ottifenoli		Sc	Sc	Sc	Sc	P	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PT	Brana	MAS-512	NB	pfos, diclorvos, mercurio		Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sf	ampa, dimetomorf, glifosate, oxadiazon, pesticidi totali, tebuconazolo
PT	Bure Di San Moro	MAS-842	B			noCalc						
PT	Vincio Brandeglio	MAS-991	NB	mercurio, piombo		B				E	B	

Tabella 10: sotto bacino Ombrone pistoiese

Il sottobacino dell'**Ombrone pistoiese** ha una qualità ecologica nel complesso scarsa, con l'eccezione del tratto a monte. Dal punto di vista dello stato chimico tutti i corpi idrici risultano non buoni per superamento di **PFOS** e **mercurio**.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofitte	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
PO	Bisenzio Monte	MAS-552	NB	esaclorobutadiene, mercurio		B	B		E	E	B	
PO	Bisenzio Medio	MAS-125	NB	pfos, mercurio		Sc	Sc	Sf	B	B	Sf	ampa, pesticidi totali
FI	Bisenzio Valle	MAS-126	B			Sc	Sc	Sc	Sf	Sc	Sf	ampa, pesticidi totali
FI	Marina Valle	MAS-535	B			Sf	Sf	B	E	E	B	
FI	Fosso Reale(2)	MAS-541	NB	nichele, piombo		Sc	Sc		Sc	Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PO	(Dinta) Fiumenta	MAS-972	NB	mercurio		Sf	Sf		E	E	B	

Tabella 11: sotto bacino Bisenzio

Il tratto del **Bisenzio** a monte risulta buono per lo stato ecologico e non buono per il chimico; gli altri corpi idrici risentono di criticità sugli indicatori biologici, soprattutto macroinvertebrati, e fanno riscontrare la presenza di alcuni metalli oltre i limiti normativi.

Provincia	Corpo idrico	Cod_ Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
FI	Stura	MAS-118	B			B	E	B	B	E	B	
FI	Sieve Monte Bilancino	MAS-119	B			B	B	B	E	E		
FI	Sieve Medio	MAS-120	B			B	B	B	E	E	B	
FI	Sieve Valle	MAS-121	NB	pfos		Sf	Sf	Sf	Sf	E	Sf	ampa
FI	Elsa(2)	MAS-504	B			Sf					Sf	ampa
FI	Levisone	MAS-505	B			Sc	Sf	Sc	B	Sf	Sf	ampa
FI	Botena	MAS-854	noCalc			noCalc						
FI	Fistona	MAS-916	noCalc			noCalc						
FI	Carza	MAS-943	B			E				E		

Tabella 12: sotto bacino Sieve

I tratti medio-alti della **Sieve** sono in linea con l'obiettivo europeo di buono stato ambientale; sufficiente il tratto a valle.

Corsi d'acqua di sottobacini in sinistra idrografica dell'Arno

Provincia	Corpo idrico	Cod_ Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
PI	Canale Rogio	MAS-146	NB	benzo [a] pirene, tributilstagno,pfos		Sc	Sc			Sc	Sf	ampa, propamocarb
LI	Tora	MAS-150	NB	piombo		Sf				B	Sf	ampa, pesticidi totali
PI	Fossa Chiara	MAS-2005	NB	mercurio, nichel		Sf				Sf	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PI	Crespina	MAS-2006	NB	mercurio		Sc	Sc	Sf	Sc	Sf	Sf	Dimetomorf, metalaxil, tetraconazolo
PI	Rio Ponticelli-Delle Lame	MAS-524	NB	tributilstagno		Sf				Sf	Sf	ampa

Tabella 13: sotto bacino Bientina

Nel Sotto bacino del **Bientina** la qualità chimica risulta non buona per superamento di alcuni metalli e tributilstagno; la qualità ecologica è sufficiente/scarsa.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
PI	Era Monte	MAS-137	B			Sf	Sf	Sf	E	E	B	
PI	Era Medio	MAS-537	NB	mercurio		Sf	Sf	Sf	E	E	B	
PI	Era Valle	MAS-138	NB	mercurio, nichel, pfos		Sf				Sf	Sf	pesticidi totali
PI	Garfalo	MAS-507	B			B				E	B	
PI	Roglio	MAS-538	NB	tributilstagno		Sf				E	Sf	ampa
PI	Sterza(2) Valle	MAS-955	NB	mercurio		Sf	Sf				E	

Tabella 14: sotto bacino Era

Il Sotto bacino **Era** presenta difficoltà per il campionamento biologico in almeno tre corpi idrici; dal punto di vista chimico risulta il superamento dello SQA o CMA per mercurio, nichel e tributilstagno.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
PI	Egola Monte	MAS-553	B			B				E	B	
PI	Egola Valle	MAS-542	NB	cadmio		Sf	Sf	Sf	E	Sf	B	

Tabella 15: sotto bacino Egola

Il tratto a monte del torrente **Egola** presenta una buona qualità ambientale; più critico il tratto a valle.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
SI	Elsa Medio Sup	MAS-874	noCalc			Sf	Sf			E		
PI	Fiume Elsa valle inferiore	MAS-135	NB	pfos, mercurio		Sc	Sc		E	Sf	Sf	ampa, pesticidi totali
SI	Elsa Valle Sup	MAS-134	noCalc			Sc	Sc					
AR	Pesciola(2)	MAS-2012	B			Sc	Sc		B	E	B	
SI	Staggia	MAS-2013	B			Sc	Sc		B	Sf	Sf	ampa
FI	Scolmatore-Rio Pietroso	MAS-509	NB	mercurio		B	B		E	E	B	
SI	Torrente Foci	MAS-928A	NB	mercurio		B	B		B	B	E	

Tabella 16: sotto bacino Elsa

Il Sotto bacino del torrente **Elsa** presenta criticità sui due terzi dei corpi idrici monitorati.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
FI	Pesa Monte	MAS-131	B			B	B	E	E	E	B	
FI	Pesa Valle	MAS-517	B			Sc	Sc		E	B	B	
FI	Orme	MAS-518	NB	mercurio,pfos		Sc	Sc	B	B	E	Sf	ampa

Tabella 17: sotto bacino Pesa

Per il Sotto bacino del torrente **Pesa**, a eccezione del torrente Orme, lo stato chimico non presenta criticità; la qualità ecologica è buona/elevata solo nel tratto a monte.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
FI	Greve Monte	MAS-536	B			Sf	Sf	B	B	E	Sf	ampa
FI	Greve Valle	MAS-123	B			Sc	Sc	Sc	E	Sf	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali

Tabella 18: sotto bacino Greve

Per il Torrente **Greve** non si è riscontrata alcuna criticità dal punto di vista dell'inquinamento chimico, mentre lo stato ecologico è critico soprattutto nel tratto a valle.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Maestro Della Chiana	MAS-112	B			Sc				Sc	Sf	ampa, glifosate
AR	Maestro Della Chiana	MAS-113	NB	ottifenoli		Sc	Sc		Sc	Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
SI	Foenna Monte	MAS-117	B			Sf	Sf		E	E	B	
SI	Foenna Valle	MAS-116	B			Sf				E	Sf	ampa, pesticidi totali
AR	Esse	MAS-2007	B			B				B	B	
AR	Mucchia	MAS-2008	B			B				E	B	
AR	Allacciante Rii Castiglionesi	MAS-513	B			Sf				B	Sf	ampa
SI	Parce	MAS-514	NB	mercurio		Sf	Sf	E	B	Sf	B	
AR	Ambra	MAS-521	B			Sc	Sc	E	Sf	Sf	Sf	ampa

Tabella 19: sotto bacino Chiana

Il Sotto bacino della Chiana presenta limitate criticità dal punto di vista chimico, a eccezione del

tratto a valle della Chiana e del Parce; dal punto di vista ecologico in alcuni corpi idrici ci sono difficoltà di campionamento, in altri il livello di qualità restituito dallo studio della comunità di macroinvertebrati risulta in qualità sufficiente/scarsa.

8.2 - Bacino Ombrone grossetano

Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
Ombrone Senese	MAS-031	B			B				B	B	
Ombrone Senese	MAS-032	B			B				B	B	
Ombrone Grossetano	MAS-034	B			B	B	B	E	E	B	
Ombrone Grossetano	MAS-036	B		NB	Sf	B	E	E	E	Sf	ampa
Melacciole	MAS-046	B			Sf	Sf	E	E	E	B	
Chiusella	MAS-914	NB	mercurio		Sf	B	Sf	E	E	B	
Fosso Scheggiola	MAS-938	B			B	B		E	E	E	
Ombrone foce	MAS-037	TW acque di transizione									
Emissario S. Rocco	MAS-548	TW acque di transizione									

Tabella 20: sotto bacino Ombrone grossetano-senese

I 4 tratti sul **fiume Ombrone**, in territorio sia senese che grossetano, non hanno criticità dal punto di vista chimico; lo stato ecologico da buono passa a sufficiente nell'ultimo tratto prima della foce facente parte delle acque di transizione.

Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
Osa Monte	MAS-053	B			Sc	Sc		B	E	B	
Albegna Monte	MAS-054	B			B	B	E	E	E	E	
Albegna Medio	MAS-055	B			Sf	Sf		E	Sf	Sf	arsenico
Albegna Valle	MAS-056	B		NB	Sf				Sf	B	
Fosso Gattaia	MAS-2001	B			Sf	B		Sf	Sf	B	
Patrignone	MAS-2002	B			Sf	Sf	B	B	E	B	
Elsa	MAS-543	B			Sf	Sf	Sf	E	E	B	
Fosso Sanguinaio	MAS-544	noCalc			B	B			B		

Tabella 21: sotto bacino Albegna

Nei corpi idrici del bacino dell'**Albegna** non si rileva la presenza di inquinanti chimici, mentre lo stato ecologico è ancora lontano dall'obiettivo di qualità, essendo per la maggior parte sufficiente, con eccezione del tratto Albegna a monte, che risulta buono.

Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
Arbia Monte	MAS-038	B			Sf	B	E	E	E	Sf	ampa
Arbia Valle	MAS-039	NB	pfos		Sf				Sf	Sf	ampa, fluopicolide
Tressa	MAS-2003	B			Sc	Sc	Sf	Sf	Sf	B	
Bozzone	MAS-531	B			Sf	Sf	B	Sf	Sf		
Stile	MAS-533	B			B				B	B	
Piana	MAS-921	noCalc			B	B		B	E		

Tabella 22: sotto bacino Arbia

Nel tratto a valle dell'**Arbia** si rileva un superamento dello SQA per il PFOS, e nei rimanenti corpi idrici lo stato chimico è buono; la qualità ecologica risulta scarsa sul Tressa, sufficiente nei due tratti dell'Arbia, buona sui torrenti Stile e Piana

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
GR	Bruna Monte	MAS-048	NB	cadmio, nichel		Sf	Sf		E	E	B	
GR	Bruna Medio	MAS-049	NB	cadmio		Sf	Sf	B	E	E	B	
GR	Follonica	MAS-2014	noCalc			Sc	Sc	E	E	Sf	Sf	ampa,glifosate, pesticidi totali
GR	Fossa	MAS-2015	B			Sf	Sf		B	E	Sf	ampa
GR	Sovata	MAS-456	B			Sf	Sf		B	B	Sf	ampa
GR	Carsia	MAS-545	B			Sf	Sf		E	Sf	B	
GR	Bruna foce	MAS-050			TW acque di transizione							

Tabella 23: sotto bacino Bruna

Nei due tratti del fiume **Bruna** lo stato chimico risulta non buono a causa del superamento dello SQA per nichel e cadmio; nei restanti corpi idrici non si registrano criticità. La qualità ecologica, invece, è sufficiente sull'intero bacino.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
SI	Merse	MAS-040	NB	mercurio		Sf	Sf		E	E	E	
SI	Merse	MAS-041	B			Sf	Sf	Sf	E	E	B	
SI	Farma	MAS-042	B			B	B	B	E	E	B	
SI	Rosia	MAS-532	B			B	B		E	E	B	
SI	Fosso Serpenna	MAS-882	B			Sc				Sc	Sf	ampa, glifosate,pesticidi totali
SI	Lagonna	MAS-976	noCalc			B	B	E	E			
SI	Feccia	MAS-993	noCalc			noCalc						

Tabella 24: sotto bacino Merse

Nel primo tratto sul **Merse** si registra un'unica criticità per lo stato chimico, per superamento dello

SQA del mercurio. La qualità ecologica è sufficiente sul Merse, buona negli altri tratti, ad eccezione del Serpenna, dove la presenza di nutrienti (Lim) porta allo stato scarso.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
SI	Orcia Monte	MAS-043	B			B				E	B	
SI	Orcia Valle	MAS-044	B			Sf	Sf	Sf	E	E	B	
GR	Trasubbie	MAS-047	B			Sf	Sf	E	E	E	B	
SI	Tuoma	MAS-2020	NB	piombo		B				B	E	
SI	Asso	MAS-534	B			Sc				Sc	B	
SI	Onzola	MAS-549	noCalc			B						
GR	Ribusieri	MAS-550	noCalc			B	B					
GR	Vivo	MAS-864	B		NB	B	B		B	E		
GR	Ente	MAS-887	B			Sf	Sf	B	E	E	B	
SI	Sucenna	MAS-956	NB	mercurio		Sc	Sc			E	E	

Tabella 25: sotto bacino Orcia

Nel sotto bacino Orcia la situazione è abbastanza variegata, con due criticità da metalli su Tuoma e Sucenna; lo stato ecologico è scarso su Asso e Sucenna.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
GR	Gretano	MAS-045	NB	mercurio		Sf	Sf	B	B	E	E	
GR	Lanzo	MAS-888	B			B	B	E	E	E		

Tabella 26: sotto bacino Gretano

Sul Gretano sono presenti criticità sia per lo stato chimico che ecologico; sul Fosso Melone si registra una qualità scarsa da nutrienti (Lim); Chiarone e Lanzo sono in linea con l'obiettivo di buona qualità ambientale.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
GR	Fosso Del Chiarone	MAS-2019	B			B				B	B	
GR	Fosso Del Melone Monte	MAS-547	B			Sc				Sc	Sf	ampa

Tabella 27: sotto bacino Orbetello - Burano

8.3 - Bacino del Serchio

Provincia	Corpo idrico	Cod. Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofitte	Diatomee	Limeco	Tab Sostanze pericolose 1B	Parametri critici Tab1B
LU	Serchio Monte	MAS-001	NB	benzo [a] pirene, tributilstagno		B	B	B	E	E	B	
LU	Serchio Medio Superiore	MAS-003	B			Sf	Sf	Sf		E	B	
LU	Serchio Medio Inferiore	MAS-004	B			Sf	Sf	B	E	E	E	
PI	Foce serchio	MAS-007	TW acque di transizione									
LU	Lima	MAS-011	NB	mercurio	NB	B	B	E		E	E	
PT	Limestre	MAS-2023	NB	mercurio		B	B		E	E		
LU	Pizzoma	MAS-540	B			B	B		E	E	B	
LU	Turrite Di Gallicano	MAS-557	B			Sf	Sf	Sf	E	E	Sf	ampa
LU	Serchio Di Sillano	MAS-818	B			B	B	B	E	E		
LU	Turrite Cava Valle	MAS-832	B			Sf	Sf	Sf	E	E	E	
LU	Pedogna	MAS-834	B			E					E	
LU	Scesta	MAS-838	B			B				B	B	
LU	Acquabianca Valle	MAS-964	B			Sf	B	Sf		E	E	
LU	Corfino	MAS-969	B		NB	B	B	B	E	E	E	
LU	Corsonna	MAS-970	B			E				E	E	
LU	Edron	MAS-973	B			B	B	B	E	E	B	
LU	Fegana	MAS-974	NB	mercurio		E				E	E	
PT	Sestaione	MAS-984	B			B					B	
LU	Serchio Lucchese	MAS-994	noCalc			E	E		E	E		
LU	Rio Guappero	MAS-995	noCalc			B	B		B	E		
LU	Ozzeri	MAS-996	NB	benzo [a] pirene, mercurio		Sc	Sc			Sc	Sf	ampa

Tabella 28: Bacino del Serchio e Aulella

5 corpi idrici del bacino del **Serchio** hanno stato chimico non buono, nei restanti 12 è buono.

E' presente lo **stato ecologico elevato** su ben 4 corpi idrici: torrenti Pedogna, Corsonna, Fegana e tratto lucchese del Serchio.

8.4 - Bacino Toscana Nord

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose 1B	Tab	Parametri critici Tab1B
MS	Frigido-Secco	MAS-025	B			B	B	E	E	E	E		
MS	Frigido foce	MAS-026	NB	mercurio		Sf	Sf		E		B		
LU	Serra(2)	MAS-027	B			Sf	B	Sf	E	B	E		
LU	Veza	MAS-028	B		NB	Sf	Sf	B	E	E	B		
LU	Versilia	MAS-029	NB	benzo [a] pirene, diclorvos, tributilstagno, pfos		Sc	Sc	Sf	B	Sf	Sf		ampa, glifosate
LU	Camaiole-Luce	MAS-539	B			Sf	Sf		E	Sf	B		
MS	Carrione Monte	MAS-942	B			Sf	Sf		E	E	E		
LU	Canale Burlamacca	MAS-014				TW acque di transizione							

Tabella 29: sotto bacino Versilia

Prevale lo stato ecologico sufficiente/scarso ad eccezione del Frigido secco. Il Frigido alla foce fa rilevare lo stato ecologico sufficiente e il chimico non buono per presenza di mercurio; anche il Versilia ha la qualità chimica non buona.

8.5 - Bacino Toscana Costa

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose 1B	Tab	Parametri critici Tab1B
SI	Cecina Monte - Anqua	MAS-068	NB	mercurio		B	B	E	E	E			
PI	Cecina Medio - Ponteginori	MAS-070	NB	mercurio, piombo		Sf	Sf		E	E	B		
LI	Cecina Valle - ponte aurelia	MAS-071	NB	nicel	NB	Sf					Sf		ampa
PI	Pavone - San Dalmazio	MAS-072	NB	mercurio		B	B	B	E	E	B		
PI	Possera Monte - a monte discarica bulera	MAS-528	NB	mercurio		Sf	B	Sf	Sf	B	Sf		arsenico
PI	Possera Valle - monte confl cecina	MAS-073	NB	mercurio		Sf	B	E	B	E	Sf		arsenico
PI	Botro S Marta - Saline	MAS-074	NB	benzo [a] pirene, mercurio, nichel, pfos		Sc				Sc	Sf		arsenico
PI	Botro Grande	MAS-075	NB	mercurio		B				E	B		
PI	Sterza Valle - Gabella	MAS-076	NB	mercurio		Sf	Sf	E	E	E	B		
LI	Fosso Bolgheri	MAS-2025	NB	nicel		B				B	B		
LI	Fossa Camilla	MAS-527	NB	nicel		B				E	B		
PI	Trossa Valle	MAS-868	NB	nicel		Sf	Sf	B	E	E	B		
PI	Lebotra	MAS-918	NB	nicel		Sf	Sf		B	B	B		
PI	Sellate - monte conmfli Fosci	MAS-983	NB	tributilstagno		B	B		B	E	E		

Tabella 30: bacino del Cecina

Sul totale dei corpi idrici monitorati la qualità chimica è non buona. Circa il 50% dei corsi d'acqua fa registrare lo stato ecologico sufficiente.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
GR	Cornia Monte	MAS-077	B			B	B	E	E	E	B	
LI	Cornia Medio	MAS-078	B			B	B	E	E	E	B	
LI	Cornia foce	MAS-079	TW acque di transizione									
GR	Milia Valle	MAS-080	B			Sf	B		E	E	Sf	glifosate
PI	Massera Valle	MAS-081	NB	mercurio		B	B		E	E	E	
LI	Fosso Rio Merdancio	MAS-2016	noCalc			noCalc						
GR	Torrente Del Ritorto	MAS-960	B			E				E	E	

Tabella 31: bacino del Cornia

La situazione nel bacino de Cornia è migliore, con un solo corpo idrico non buono per lo stato chimico e uno sufficiente per l'ecologico.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
LI	Fine Valle	MAS-086	NB	nicel		Sf	Sf	B	E	B	B	
LI	Chioma	MAS-525	B			B	B		B			
LI	Savalano	MAS-526	NB	nicel, piombo		Sf	Sf		B	B	Sf	ampa

Tabella 32: bacino del Fine

Il Chioma è in qualità ambientale buona, gli altri due corpi idrici, a causa del superamento di alcuni metalli, risultano sufficienti per lo stato ecologico e non buoni per lo stato chimico.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
GR	Pecora Monte	MAS-530	B			Sf	B	Sf	B	B	Sf	arsenico
GR	Pecora Valle	MAS-085	NB	mercurio		Sf	Sf	Sf	E	E	B	
GR	Allacciante Di Scarlino	MAS-529	NB	mercurio		Sc	Sc	Sf	Sc	B	Sf	ampa

Tabella 33: bacino Pecora

Situazione analoga a quella del Fine nel bacino del Pecora, dove solo il tratto a monte è buono per lo stato chimico. Critici gli indici biologici.

8.6 - Bacini interregionali

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
MS	Magra Monte	MAS-2018	B			Sf	Sf		E	E	E	
MS	Magra Medio	MAS-016	B			Sf	Sf		E	E	E	
MS	Magra Valle	MAS-017	B			Sf	Sf		E	E	B	
MS	Aulella Monte	MAS-811	B		NB	E	E		E	E	E	
MS	Aulella Valle	MAS-022	B			Sf	Sf	E	E	E	B	
MS	Verde	MAS-015	B			B	B	B	E	E	E	
MS	Moriccio-Gordana	MAS-019	B			B	B	B	E	E	E	
MS	Taverone	MAS-020	B		NB	Sf	Sf	B	E	E	E	
MS	Caprio	MAS-803	B			B						
MS	Geriola	MAS-805	noCalc			E						
MS	Rosaro	MAS-813	B			Sf	Sf	Sf				
MS	Bardine	MAS-814	B			B	B					
MS	Bagnone(2)	MAS-966	B			B	B	E	E	E	B	

Tabella 34: bacino Aulella - Magra

Lo stato chimico è buono su tutti i corpi idrici. Da notare, però, il non buono sul biota campionato sul Taverone e sul tratto a monte dell'Aulella.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Marecchia Valle	MAS-058	B			B	B	B	E	E	B	
AR	Presale	MAS-891	B			E				E	E	

Tabella 35: bacino Conca Marecchia

I due corpi idrici del Conca fanno registrare una qualità ambientale buona.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofiti	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Tevere Sorgenti	MAS-059	B			Sf	B	Sf	E	E	E	
AR	Tevere Monte	MAS-060	B			Sf	Sf	B	E	E	B	
AR	Tevere Valle	MAS-061	B		NB	Sf	Sf	B	E	E	Sf	ampa
AR	Singerna	MAS-062	B			B	B	B	E	E	B	
AR	Sovara	MAS-064	B			Sf	B	Sf	E	E	B	
SI	Astrone	MAS-066	B			Sc	Sc	B	B	B	B	
SI	Paglia	MAS-067A	B		NB	Sf	Sf	Sf	E	E	B	
GR	Stridolone	MAS-2021	B		NB	Sf	Sf		B	B	B	
AR	Cerfone	MAS-856	B			Sf	Sf		E	E	E	
AR	Colle Destro	MAS-886	B			B					B	
AR	Tignana	MAS-957	B			E					E	

Tabella 36: bacino del Tevere

Lo stato chimico è buono in tutti i corpi idrici della porzione di bacino del Tevere di competenza toscana; più critico lo stato ecologico, per la maggior parte sufficiente.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofiti	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
GR	Lente	MAS-090	B			Sf	B	B	Sf	Sf	Sf	arsenico
GR	Fiora	MAS-091	B			B	B	B	E	E	E	
GR	Fiora	MAS-093	NB	mercurio		B				E	B	
GR	Fosso Del Cadone	MAS-2017	B			B	E		E	E	B	
GR	Fosso Del Procchio	MAS-501	B			Sf	Sf	Sf	B	Sf	B	

Tabella 37: bacino del Fiora

Ad eccezione del secondo tratto del Fiume Fiora, lo stato chimico del bacino è buono. Gli indici biologici sono sufficienti su Lente e Fosso del Procchio.

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofiti	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
PT	Reno Valle	MAS-094	B			Sf	B	E	E	E	Sf	ampa
PT	Limentra Di Sambuca	MAS-095	B		NB	B	B	E	E	E	B	
FI	Santerno Valle	MAS-096	B			B	B	E	E	E		
FI	Senio Monte	MAS-098	B			B	B	E	E	E	E	
FI	Lamone Valle	MAS-1000	B			B	B	E	B	B	B	
FI	Rovigo	MAS-849	B			noCalc						
FI	Diaterna Valle	MAS-850	B			noCalc						

Tabella 38: bacino Lamone - Reno

Lo stato chimico è buono su tutti i corpi idrici, così come lo stato ecologico, con l'unica eccezione del Reno Valle.

9 - Laghi

Relativamente allo stato ecologico, la classificazione degli invasi e dei laghi, in funzione dell'elemento biologico *fitoplancton*, si basa sul Metodo italiano di valutazione del fitoplancton (IPAM/NITMET), determinato sulla base di un anno di campionamento, che si ottiene mediando gli indici medi di composizione e biomassa, cioè l'**indice medio di biomassa**, calcolato mediando i valori degli RQE normalizzati di clorofilla a e di biovolume, oppure l'**indice di composizione PTI** (*Phytoplankton Trophic Index*). La scelta dipende dal macrotipo lacustre indagato.

Per approfondimento di dettaglio sulla comunità di fitoplancton si rimanda alla pubblicazione a cura dell'Area Mare di ARPAT "Monitoraggio acque superficiali: metodo italiano di valutazione del fitoplancton (IPAN/NITMET)", 2018

Nel 2018 per la parte biologica è stato monitorato un solo lago, il Santa Luce, per un totale di 6 campioni analizzati.

Nella tabella sottostante sono riportati i dati relativi al Biovolume medio, clorofilla "a", indice medio di biomassa.

La classificazione secondo il metodo IPAM/NITMET è di tipo **sufficiente**.

Corpo idrico	Lago Santa Luce MAS-087
Macrotipo lacustre	13
Numero campioni	6
% biovolume utilizzato	97,24
Biovolume medio annuo mm ³ /L	3,99
Biovolume normalizzato RQE	0,46
Clorofilla "a" media annua µg/L	11,75
Clorofilla "a" normalizzato RQE	0,43
Indice medio di biomassa	0,45
PTI _{lot}	3,09
RQE PTI_{lot} normalizzato	0,64
IPAM/NITMET	0,54
Classificazione	Sufficiente

9.1 Fitofarmaci nei laghi

Come per i fiumi, anche per i corpi idrici lacustri la ricerca dei fitofarmaci è richiesta per lo stato chimico, relativamente a un numero limitato di principi attivi, e per lo stato Ecologico, in cui sono previste tre classi di qualità da sufficiente a elevato, a seconda che la concentrazione media di ogni principio attivo risulti >SQA (stato sufficiente), >LOQ - quantificabile ma con rispetto dei limiti normativi (stato buono) oppure il complesso delle analisi sia <LOQ - non quantificabile (stato elevato).

I corpi idrici in stato sufficiente per superamento dello SQA di fitofarmaci, in particolare ampa e glifosate, sono cinque:

Cod	Nome Corpo idrico	Fitofarmaci > SQA – qualità sufficiente
MAS-103	Invaso Penna	ampa
MAS-104	Invaso Levane	ampa
MAS-114	Lago Montepulciano	ampa
MAS-143	Padule di Fucecchio	ampa
MAS-603	Invaso Calcione	Ampa, glifosato

Pur non peggiorando lo stato Ecologico, si riporta un elenco di quei corpi idrici in cui alcuni principi attivi fitoiatrici sono stati comunque rilevati usando le metodiche più avanzate disponibili.

I principi attivi più frequentemente quantificati sono glifosate, ampa, dimetomorf, metalaxil.

La maggior parte dei punti della rete di monitoraggio dei corpi idrici lacustri è rappresentata da invasi artificiali o specchi d'acqua di piccole dimensioni.

A causa delle difficoltà di campionamento che necessita di imbarcazione per il prelievo in centro lago, è disponibile un unico indice biologico: il fitoplancton relativo ad un numero limitato di corpi idrici.

Lo stato ecologico deriva dal peggior risultato tra indici biologici e parametri chimici di tab. 1B del D.Lgs 172/15.

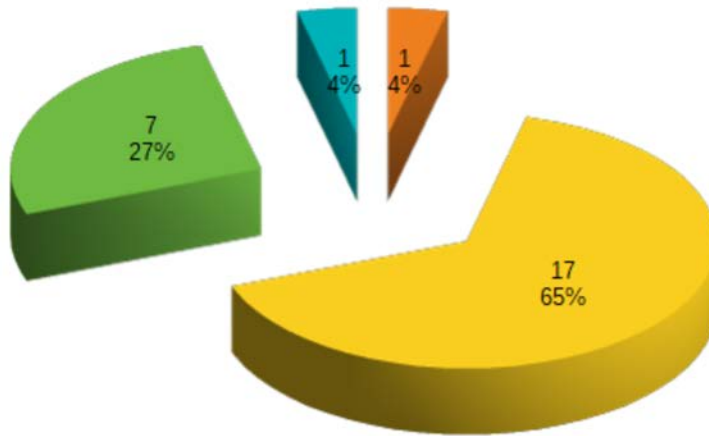
cod. Stazione	Provincia	Corpo idrico nome	Stato Ecologico 16-18	Fitoplancton PTIot normalizzato	LTL stato trofico laghi	Sostanze pericolose Tab 1B	parametri critici Tab1B	Stato Chimico 16-18	parametri critici Tab 1A
MAS-008	LU	LAGO DI VAGLI	F		noCalc	F		B	
MAS-051	GR	LAGO ACCESA	Sf		Sf	Sf	arsenico	B	
MAS-063	AR	INVASO DI MONTEDOGLIO	Sf		Sf	B		B	
MAS-087	PI	LAGO DI SANTA LUCE	Sf	Sf	noCalc	B		NB	mercurio, nichel
MAS-103	AR	INVASO PENNA	Sf	Sf (*)	Sf	Sf	ampa	NB	nichel
MAS-104	AR	INVASO DI LEVANE	Sf		Sf	Sf	ampa	B	
MAS-114	SI	LAGO MONTEPULCIANO	Sf		Sf	Sf	ampa	B	
MAS-115	SI	LAGO CHIUSI	Sf		Sf	B		B	
MAS-122	FI	INVASO DI BILANCINO	B		noCalc	B		B	
MAS-143	PT	PADULE DI FUCECCHIO	Sf		noCalc	Sf	ampa	NB	nichel
MAS-603	SI	INVASO DEL CALCIONE	Sf		B	Sf	ampa, glifosate,	NB	nichel
MAS-605	FI	LAGO ISOLA	Sf		Sf	B		B	
MAS-606	FI	INVASO DELLA CALVANELLA	Sf		Sf	B		B	
MAS-607	FI	LAGO MIGNETO	B		noCalc	B		B	
MAS-608	FI	LAGO FABBRICA 1	Sf		Sf	B		B	
MAS-609	FI	LAGO CHIOSTRINI	B		noCalc	B		B	
MAS-610	SI	INVASO ORCIA ASTRONE	B		B	B		B	
MAS-611	SI	INVASO ELVELLA	B		B	B		B	
MAS-613	AR	DIGA DELLE SCAGLIE	Sf		Sf	B		B	
MAS-614	AR	LAGO FINESTRELLE	Sf		noCalc	B		B	
MAS-615	PT	BACINO DELLA GIUDEA	Sf		Sf	B		NB	mercurio
MAS-616	PT	BACINO DUE FORRE	B		noCalc	B		B	
MAS-617	PT	LAGO FALCHERETO	Sf		Sf	B		B	
MAS-619	AR	INVASO SAN CIPRIANO	B		noCalc	B		B	
MAS-620	AR	LAGO ORMA DEL DIAVOLO - CAMMENATA	noCalc		noCalc	noCalc		B	
MAS-621	PO	LAGO MONTACHELLO	Sf		Sf	B		B	
MAS-650	LU	LAGO MASSACIUCCOLI	Sc	Sc (*)	Sf	B		NB	piombo, benzo(a)pirene

(*) indice relativo al 2016

Lo stato Ecologico è prevalentemente sufficiente sia per condizioni trofiche sia per la presenza principi fitoiatrici. Lo stato Chimico è prevalentemente buono, con criticità su 6 corpi idrici date dal superamento di metalli.

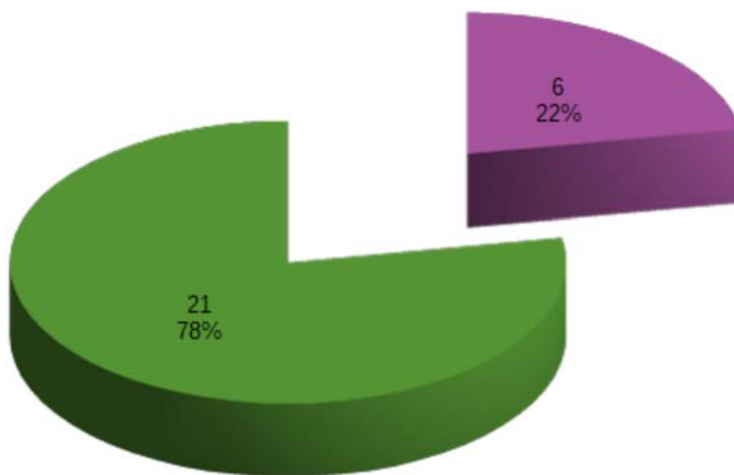
Stato Ecologico laghi - triennio 2016-2018

■ Elevato ■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso



Stato Chimico laghi - triennio 2016-2018

■ Buono ■ Non buono



10 - Acque di transizione

Per quanto riguarda la classificazione delle acque di transizione si rimanda al report specifico di ARPAT: "Monitoraggio acque di transizione", ARPAT 2019.

Di seguito si riporta lo schema di sintesi:

Classificazione stato Ecologico e Chimico - triennio 2016-2018													
Cod	Prov	Nome corpo idrico	Stato Ecologico	stato trofico (*)	sostanze Tab 1B acqua	parametri critici compresi fitofarmaci	sedimenti tab 3B (ecologico)	sedimenti tab 2A (chimico)	parametri critici sedimenti di tab 3B e 2A	Stato Chimico	parametri critici tab 1A acqua	Biota	parametri critici biota
MAS-007	PI	SERCHIO MIGLIARINO FOCE	Sf	B	Sf	am				B		NB	PBDE, Hg
MAS-014	LU	CANALE BURLAMACCA	Sf	B	Sf	am,glif				NB	pos, benzo(gh)perilene, cibu trina, fluorantene		
MAS-037	GR	FIUME OMBRONE FOCE	Sf	B	B		Sf		Cr	B			
MAS-050	GR	FIUME BRUNA FOCE	Sf	B	B		Sf	NB	As, BenzoA, B, K, Cd, Cr, Fluorantene, Hg, Pb	B			
MAS-052	GR	DIACCIA BOTRONA	Sf	B	B		Sf	NB	(As, Cr, Hg, Pb) subsito 1 (As, Cr, HCB, Hg, Pb) subsito 2 (As, Cr, DDE, Pb) punto delibera	B			
MAS-057	GR	LAGO DI BURANO	Sf	B	Sf	As	Sf	NB	(As, Cr, Hg) subsito 1 (Hg) subsito 2 (As, Hg, Pb) subsito 3 (Antacene, BenzoA, B, GHI, k, Fluorantene, indeno) punto delibera	B		NB	PBDE, Hg
MAS-079	LI	FIUME CORNIA FOCE	B		B					B			
MAS-082	GR	PADULE DI BOLGHERI	Sf	B	Sf	As				NB	benzo(gh)pirene, Ni		
MAS-088	GR	LAGUNA DI ORBETELLO - LEVANTE	Sf	B	B		Sf	NB	(As, Cd, Hg, Pb) subsito1 (As, Benzo a, b, ghi, k, Cd, DDE, DDT, fluorantene, Hg, Pb) subsito 2	B		NB	PBDE, Hg
MAS-089	GR	LAGUNA DI ORBETELLO - PONENTE	Sf	B	B		Sf		As	B		NB	PBDE, Hg
MAS-111	PI	FIUME ARNO FOCE	Sf		Sf	am,glif				NB	TBT	NB	PBDE, Hg
MAS-548	GR	EMISSARIO DI SAN ROCCO	Sf	buono	Sf	am	Sf		Cr	B			
				(*) indice approssimato con i soli parametri: azoto totale e fosforo totale									

Lo stato ecologico è di qualità buona solo alla foce del Cornia, mentre negli altri punti risulta sufficiente. La qualità sufficiente deriva per la maggior parte dei casi – Orbetello, Diaccia Botrona, foce Bruna, foce Ombrone - dal superamento degli SQA nei sedimenti.

Lo stato chimico, che prevede solo due livelli di qualità, è non buono nei corpi idrici del Canale Burlamacca, Padule Bolgheri e foce Arno, negli altri punti è buono.

Se allo stato chimico, derivato dalla analisi in acqua, viene aggiunta la ricerca di sostanze pericolose nel **biota**, la qualità chimica passa in tutti i casi finora studiati a non buono.

Per quanto riguarda invece la matrice acqua, le criticità derivano da sostanze chimiche quali ampa e glifosato, arsenico; PFOS nel canale Burlamacca e tributilstagno alla foce dell'Arno.

11 - Conclusioni

I risultati del monitoraggio dei corpi idrici della Toscana nel triennio 2016-2018 costituiranno la base informativa per il prossimo Piano di Tutela regionale.

Complessivamente, il **40% raggiunge l'obiettivo di qualità ecologica** buona/elevata; relativamente allo **stato chimico il 63% dei corpi idrici fluviali è in stato buono**.

Gli indicatori più sensibili per lo stato ecologico sembrano essere la comunità di **macroinvertebrati** e la presenza di **alcune sostanze** di tab. 1B del D.Lgs 172/15.

Nello stato **chimico** le sostanze pericolose riscontrate più frequentemente superiori allo standard di qualità ambientale sono **mercurio, nichel, PFOS**.

La ricerca di sostanze pericolose sul **biota**, condotta in modo sperimentale per il secondo anno, conferma qualità **non buona** su tutti i punti campionati.

Complessivamente i tratti a monte raggiungono lo stato buono, in alcuni casi anche stato ecologico elevato (sorgenti dell'**Arno** e 4 punti del bacino del **Serchio**); proseguendo verso valle la qualità, soprattutto ecologica, passa a sufficiente/scarsa.

Nei bacini meridionali quali **Ombrone** grossetano, **Albegna, Arbia**, la qualità chimica presenta minori criticità, mentre su molti corsi d'acqua risulta uno stato ecologico da sufficiente a scarso.

Relativamente ai bacini costieri, si evidenzia uno stato chimico non buono nel bacino del **Cecina**, e uno stato ecologico buono sul **Cornia**.

La porzione dei bacini interregionali ricadente in Toscana complessivamente presenta minori criticità, grazie anche al fatto che si considerano tratti a monte del **Magra, Tevere, Fiora**, oltre a una porzione limitata del **Lamone Reno**.

Per quanto riguarda **laghi e invasi**, il **28% è in stato buono/elevato**, contro il **65% sufficiente**.

Nelle **acque di transizione** la distribuzione percentuale della qualità **ecologica** riporta l'8% dei corpi idrici buoni, contro il 92% sufficiente. La criticità principale è imputabile alla qualità del **sedimento**. Per quanto concerne lo stato chimico, nel 75% dei corpi idrici risulta buono, contro un 25% di non buono.