



# Monitoraggio ambientale corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione

Risultati parziali  
primo anno  
triennio 2019-2021

*Firenze, 2020*



# Monitoraggio ambientale corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione.

Risultati parziali  
primo anno  
triennio  
2019-2021

Firenze, 2020

# Monitoraggio ambientale corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione

Risultati parziali  
primo anno  
triennio 2019-2021

A cura di:

ARPAT – Direzione tecnica

Autore:

*Susanna Cavalieri*

ARPAT - Settore Indirizzo tecnico delle attività

con il contributo di:

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

ARPAT 2020

***Elaborazione grafica a cura di:***

Settore Comunicazione, informazione e documentazione

## Indice generale

Sintesi.....	5
1 – Introduzione e metodologia.....	5
2 - Glossario.....	7
3 - Campionamento e profili di analisi.....	7
4 – Difficoltà di campionamento.....	8
5 - IQM - indice qualità morfologica.....	16
6 – Biota Ricerca di sostanze pericolose nei pesci.....	17
7 - PFAS sostanze perfluoro alchiliche in matrice acqua.....	20
8 - Potenziale Ecologico per Corpi idrici fortemente modificati.....	25
9 – Indici di qualità ecologica e chimica.....	28
Qualità da comunità di MACROINVERTEBRATI.....	28
Qualità da comunità di MACROFITE.....	32
Qualità da comunità di DIATOMEAE.....	34
Qualità da LimEco livello inquinamento macro-descrittori.....	37
Qualità da sostanze pericolose di Tab 1 B D.Lgs 172/15.....	42
Stato ecologico.....	49
10 - Laghi.....	61
Livello Trofico Laghi per stato ecologico - LTL.....	61
Sostanze pericolose tab 1B.....	62
Fitofarmaci nei laghi.....	63
Stato ecologico.....	64
Stato chimico.....	65
11- Acque di transizione.....	67
Conclusioni.....	70

## Sintesi

I risultati del monitoraggio del 2019 si ritengono provvisori, dal momento che il programma è distribuito su tre anni; la classificazione potrà dunque subire modifiche alla fine del triennio considerato.

Ad oggi, per quanto riguarda lo stato ecologico, il 54 % dei corsi d'acqua monitorati risulta in stato elevato/buono, e il rimanente 46% in qualità sufficiente/scarsa/cattiva. Migliore la situazione per quanto attiene lo stato chimico, dove il 73% dei corpi idrici è in qualità buona.

## 1 – Introduzione e metodologia

Questo documento si basa sui risultati del monitoraggio di corsi d'acqua, laghi, invasi e acque di transizione della Toscana relativi ai soli campionamenti del 2019, primo anno del triennio 2019-2021, e fornisce quindi una classificazione provvisoria. Tale classificazione viene infatti definita ogni tre anni in termini di stato ecologico e stato chimico, 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, in attesa del Piano di Tutela delle Acque, non ancora aggiornato.

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

Si riportano brevemente i criteri previsti dalle normative europee (2000/60 EU) e nazionali (D.Lgs 152/06 integrato dalla quota ancora valida del DM 260/2010 e dagli aggiornamenti apportati dal D.Lgs 172/15) a cui si aggiungono le diverse linee guida di ISPRA per l'applicazione di indici

biologici su matrice acqua e indici chimici su matrice acqua, biota e sedimento (quest'ultimo limitato alle acque di transizione).

**Lo Stato ECOLOGICO** deriva dalla combinazione di 5 indicatori, **scegliendo il peggiore dei risultati 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

La Direttiva europea prevede anche lo stato di qualità derivante dalla comunità di fauna ittica, metodo approvato in Italia con il manuale Niseci. ARPAT sta effettuando i primi campioni a livello sperimentale dalla primavera del 2020 nell'ambito di un progetto con il Dipartimento di Biologia dell'Università di Firenze.

Seppure in numero limitato, l'Agenzia ogni anno esegue su alcuni corsi d'acqua l'applicazione dell'indice IQM **qualità idromorfologica**, previsto dalle normative europee e nazionali, seguendo le indicazioni del manuale ISPRA di riferimento IDRAIM.

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 per litro e sue frazioni.

La classificazione dello stato ecologico e chimico relativi ai primi due anni del triennio (2019 e 2020) è provvisoria, in quanto a fine triennio verranno riprocessati tutti i risultati sul set completo del triennio, disponendo quindi di indici statisticamente più robusti e relativi a tutte le stazioni della rete di monitoraggio.

Lo stato chimico, secondo i criteri introdotti dal D.Lgs 172/15, prevede la ricerca di sostanze pericolose sia in acqua che nel biota, ossia nei pesci, scegliendo il risultato peggiore tra le due



matrici. Si preferisce, in questo contesto, mantenere separate le due classificazioni (acqua e biota) in quanto il numero di determinazioni analitiche è nettamente inferiore sul biota, trattandosi di un'attività che ARPAT sta effettuando da pochi anni.

## 2 - Glossario

Sigla	Significato
CMA	Concentrazione Massima Ammissibile
D	Diatomee
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale
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
NISECI	Nuovo Indice Stato Ecologico Comunità Ittiche
SQA	Standard Qualità Ambientale
Stato Chimico	deriva dal confronto con lo SQA e 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 1A	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 analitico dei singoli punti di campionamento è diverso a seconda che il monitoraggio sia operativo o di sorveglianza, e deriva dall'analisi delle pressioni (attualmente sono in uso quelle relative al 2014) comparata con i risultati delle analisi chimiche e biologiche effettuate negli anni pregressi.

Sul sito web di ARPAT sono consultabili e scaricabili i dati analitici sull'intera rete di monitoraggio ambientale, denominata rete MAS, ai seguenti link:

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



[http://sira.arp.at.toscana.it/apex2/f?p=QUALACQUA\\_MAS](http://sira.arp.at.toscana.it/apex2/f?p=QUALACQUA_MAS)

## 4 – 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 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, che comportano come conseguenza smottamenti e frane che modificano i punti di accesso all'alveo in modalità sicure per gli operatori, costringendo alla ricerca di punti diversi e distanti dal punto di campionamento ufficiale; frequentemente nonostante il tentativo di un accesso alternativo, non si riesce a condurre un campionamento completo in termini di parametri né come frequenza annua di rilievi. E' tuttavia necessario ricordare che nella nostra regione continua una gestione della vegetazione riparia, ed in genere della manutenzione degli alvei, incentrata prevalentemente sulla sicurezza idraulica. Pur rilevando una gestione diversificata nei diversi bacini e sottobacini fluviali della toscana, è evidente che attività quali il taglio raso della vegetazione sia arbustiva che arborea, risagomatura delle sponde, rettificazione di tratti fluviali, uso di macchine operatrici direttamente in alveo, frantumazione della materia organica tagliata in alveo ed altro ancora, di fatto alterano per lunghi periodi il naturale habitat di flora e fauna e contribuiscono così alla riduzione del numero di campionamenti validi rendendo ancor più problematico completare il programma di monitoraggio degli indici biologici.



E' indispensabile trovare un punto di equilibrio tra le attività dei Consorzi di Bonifica, la cui finalità è la prevenzione del **rischio idrogeologico**, e le attività di **tutela ambientale** previste dalla direttiva 2000/60 CE, nella comune consapevolezza che il degrado, per così dire "indotto", apportato alle comunità di piante e animale che popolano l'habitat fluviale, contribuisce al progressivo allontanamento dall'obiettivo di raggiungere lo stato ecologico buono su tutti i corpi idrici naturali, come previsto dalla Direttiva e dalle norme nazionali. L'obiettivo originario del 2015 è stato posticipato negli attuali Piani di Gestione al 2021 (con alcune deroghe al 2027), ma lo slittamento fittizio di data, da solo, non può certo comportare gli auspicabili miglioramenti ambientali.






Campionamenti non effettuati e parametri biologici non campionati nel corso del 2019 causa avverse meteorologiche e di gestione degli ambienti ripariali e fluviali				
Codice stazione	Nome corpo idrico	Data	Foto	Criticità rilevata
MAS-130	Ombrone pistoiese (AV centro)	01/04		Tratto della stazione interessato da ingenti interventi su entrambe le rive con asportazione vegetazione e risagomatura argini. Campione macroinvertebrati non rappresentativo
MAS-994	Serchio lucchese – (AV costa)	09/09		Posizionati i substrati artificiali per campione MAB ; sono stati vandalizzati, tagliate le fascette e distrutti i substrati
MAS-123	Greve (AV centro)	29/07		Notevole torbidità sul fondo del fiume data dalle recenti piogge .



**Campionamenti non effettuati e parametri biologici non campionati nel corso del 2019  
causa avverse meteorologiche e di gestione degli ambienti ripariali e fluviali**




Codice stazione	Nome corpo idrico	Data	Foto	Criticità rilevata
MAS-123	Greve (AV centro)	15-16/10		In atto lavori in alveo di sfalcatura di vegetazione riparia, non eseguiti da sponda ma direttamente con impiego di macchinari ubicati in alveo. Le attrezzature di lavorazione poste in alveo, utilizzano come via carrabile l'alveo stesso, producendo intorbidimento e alterazione del substrato, con pressioni e rimescolamento dello stesso e conseguente depauperamento della comunità macrobenthonica.
MAS-541	Fosso Reale (AV centro)	18/03		Non accessibile in sicurezza, dopo l'intervento di rimodellamento del 2016, sponde del fosso terminano bruscamente nell'alveo. Rischioso percorrere l'alveo e prelievo di substrati. Notevole torbidità sul fondo da imputare alla morfologia e struttura, dato che non sono rilevate piogge a monte nel corso dei giorni precedente
MAS-2025	Fosso Bolgheri (AV costa)	20/05		Non accesso insicurezza in alveo per campione di macrofite, profondità 50-100 cm, limo sul fondo e trasparenza nulla
MAS-2005	Fossa Camilla (AV costa)	21/05		Non accessibile per campione macrofite, canale artificiale confinato e arginato, trasparenza nulla
MAS-983	Sellate (AV costa)	23/09		Torrente in secca
MAS-969	Corfine (AV costa)	31/05		Torrente in iena e forte corrente, campionamento non in sicurezza
MAS-914	Chiusella (AV sud)	09/07		secca
MAS-938	Scheggiola (AV sud)	09/07		secca

Campionamenti non effettuati e parametri biologici non campionati nel corso del 2019 causa avverse meteorologiche e di gestione degli ambienti ripariali e fluviali				
Codice stazione	Nome corpo idrico	Data	Foto	Criticità rilevata
MAS-882	Serpenna (AV sud)	14/03		Secca, paratie che sbarrano il corso d'acqua
MAS-553	Egola (AV centro)	23/10		secca
MAS-507	Garfalo (AV costa)	13/05		Argini scoscesi e vegetazione dominata da fragmite, ambiente non idoneo campione macrofite h

Campionamenti non effettuati e parametri biologici non campionati nel corso del 2019 causa avverse meteorologiche e di gestione degli ambienti ripariali e fluviali				
Codice stazione	Nome corpo idrico	Data	Foto	Criticità rilevata
MAS-503	Arno Camaioni (AVcentro)	15/04		MB in morbida: presenza di organismi molto esigua, 2-3 u.s. non sufficienti per la classificazione. Questa situazione potrebbe essere stata causata dalle precipitazioni dei giorni precedenti con piena episodica, sia dalla presenza a monte (ca. 500 m) di una mini centrale idroelettrica che regola le portate dell'acqua del fiume.
MAS-145	Usciana (AVcosta)	21/05		Non accessibile per campione macrofite, canale artificiale non guadabile, arginato, trasparenza nulla.
MAS-127	Mugnone (AV centro)	16/09		Il corso d'acqua è formato da pozze in cui non scorre acqua, a partire dalla zona intersezione via di Novoli con via Baracca a circa 3Km dal punto di campionamento. Nella zona "Il Barco" 1,4 km dal punto di campionamento, lavori di rifacimento sponde con ponte che attraversa il corso stesso.
MAS-125	Bisenzio medio (AV Centro)	20/09		Sfalcio a raso con rimozione vegetazione anche in alveo; attraversamento del torrente con mezzi meccanici. Impossibile campionare le macrofite. I taxa rinvenuti in precedenza erano almeno 12, da un campione esemplificativo in queste condizioni sono risultati 2 soli taxa Hydropsychidae e Chironomidae.



Campionamenti non effettuati e parametri biologici non campionati nel corso del 2019 causa avverse meteorologiche e di gestione degli ambienti ripariali e fluviali				
Codice stazione	Nome corpo idrico	Data	Foto	Criticità rilevata
MAS-518	Orme (AV centro)	09/12		Prolungata secca estiva, poi da ottobre copiosi eventi piovosi che non hanno consentito di poter eseguire i protocolli di campionamento sia per l'assenza di idonei tempi di ricolonizzazione da parte degli organismi indicatori, sia per l'impossibilità, in presenza di suoli impregnati d'acqua e scivolosi, di accedere in sicurezza agli alvei stessi.
MAS-2012	Pesciola (AV centro)	09/12		Prolungata secca estiva, poi da ottobre copiosi eventi piovosi che non hanno consentito di poter eseguire i protocolli di campionamento sia per l'assenza di idonei tempi di ricolonizzazione da parte degli organismi indicatori, sia per l'impossibilità, in presenza di suoli impregnati d'acqua e scivolosi, di accedere in sicurezza agli alvei stessi.
MAS-078	Cornia (AC costa)	20/05		Non eseguito campionamento macrofite per stato di piena e forte corrente
MAS-078	Cornia (AC costa)	23/09		secca
MAS-001	Serchio monte (AVcosta)	31/05		Non eseguito campionamento causa forte corrente.
MAS-015	Verde (AV costa)	09/04		Non eseguito campionamento per stato di piena e forte corrente.

Campionamenti non effettuati e parametri biologici non campionati nel corso del 2019 causa avverse meteorologiche e di gestione degli ambienti ripariali e fluviali				
Codice stazione	Nome corpo idrico	Data	Foto	Criticità rilevata
MAS-2015	Torrente Fossa (AV sud)	14/01		Lavori di sagomatura e completa eliminazione della vegetazione.
MAS-943	Carza (AV centro)	8/10		Sfalcio di vegetazione su sponde e alveo.
MAS-076	Sterza (AV costa)	09/10		Secca



Campionamenti non effettuati e parametri biologici non campionati nel corso del 2019 causa avverse meteorologiche e di gestione degli ambienti ripariali e fluviali				
Codice stazione	Nome corpo idrico	Data	Foto	Criticità rilevata
MAS-057	Lago Burano (AV sud)			Non campionato sedimenti per cedimento del pontile a causa di forti precipitazioni.

Si sottolinea il fondamentale ruolo svolto dalla vegetazione riparia per il mantenimento dell'integrità delle funzioni degli ecosistemi fluviali, tra cui habitat per numerose specie ed arricchimento in termini di biodiversità, funzione di corridoio ecologico, rallentamento dei deflussi, consolidamento delle sponde.

E' doveroso ribadire come la messa in sicurezza idraulica debba necessariamente perseguire l'obiettivo primario di conciliare sicurezza e gestione "ecologica" dei corsi d'acqua e delle zone umide. In linea con quanto riportato nell'art. 1 della Direttiva Acque 2000/60/CE è necessario proteggere le acque superficiali interne impedendone un ulteriore deterioramento e proteggendo e migliorando lo stato degli ecosistemi acquatici, obiettivo raggiungibile solo attraverso una attenta gestione dell'intero ecosistema fluviale.

Inoltre la rimozione indiscriminata della vegetazione ha favorito lo sviluppo di specie invasive quali *Arundo donax* e *Robinia pseudoacacia*, ormai di fatto inestirpabili.

Il problema delle specie invasive comprende sia la flora che la fauna e a questo proposito, nell'ambito della tematica di grande attualità che riguarda la presenza di **specie esotiche** invasive negli ecosistemi acquatici, si segnala che, durante il sopralluogo sul fiume Bisenzio, sono stati osservati numerosi individui appartenenti al genere *Corbicula*.

## 5 - 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.

Seppure con molte difficoltà legate al metodo che prevede utilizzo di strumenti cartografici in ambiente GIS e alla disponibilità di personale con competenze avanzate in questo ambito, in Agenzia prosegue l'applicazione dell'indice IQM.

Rispetto a indici precedenti, quali IFF, l'IQM introduce concetti di geomorfologia e il confronto con situazioni pregresse. La scelta del confronto con la situazione del 1954 è dettata dalla disponibilità di informazioni su geoscopia, risalenti a quella data in modo sufficientemente omogeneo sul territorio nazionale.

La metodologia IQM si applica a scala di tratto. In ARPAT tale tratto è coincidente con la zona dov'è localizzata la stazione di monitoraggio per biologia e chimica.

Per ottenere l'inquadramento geomorfologico e idrologico ci si avvale del Modello digitale del terreno, delle carte geologiche, di studi relativi ai rapporti fiume-falda e delle carte dell'uso del suolo del LandCorinCover.

Più nel dettaglio gli aspetti idromorfologici prendono in considerazione, attraverso informazioni assemblate nelle schede previste dal metodo, i 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.

La metodologia IQM prevede, in un secondo momento, la caratterizzazione delle 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, relative alla piana inondabile, ai processi di arretramento delle sponde, alle variazioni di sezioni, ad alterazioni del substrato, all'ampiezza della fascia di vegetazione riparia.
- **artificialità:** si valutano presenza, frequenza e continuità delle opere o interventi antropici - difese spondali, barre trasversali - che possono 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 (per motivi di omogeneità è stata scelta il 1954) in modo da verificare se il corso d'acqua abbia subito alterazioni fisiche, quali incisioni e restringimenti 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.

Nome corpo idrico	Codice stazione	IQM qualità (rilievi effettuati nel 2019)
Fiume Bisenzio valle	MAS-126	scarso
Torrente Nievole	MAS-142	scarso
Torrente Chiusella	MAS-914	sufficiente
Torrente Solano	MAS-954	sufficiente
Torrente Limestre	MAS-2023	buono

## 6 – Biota - Ricerca di sostanze pericolose nei pesci

Nel corso del 2019 la ricerca di sostanze pericolose (D.Lgs 172/15) sul biota, nello specifico su pesci, è stata effettuata su 19 stazioni distribuite su fiumi e acque di transizione, con oltre 150 determinazioni per i seguenti parametri:

- ACIDO PERFLUOROTTANSOLFONICO E SUOI DERIVATI (PFOS)
- DDT TOTALE
- DICOFOL
- DIFENILETERE BROMURATI TOTALI
- ESACLOROBENZENE (HCB)
- ESACLOROBUTADIENE
- MERCURIO E SUOI COMPOSTI
- SOMMATORIA PCDD, PCDF E PCB -DL <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Il parametro "diossine" (PCDD, PCDF) e "composti diossina simili" (PCB -DL) corrisponde alla somma tra le sommatorie PCDD+PCDF e PCB TE WHO UPPER BOUND (UB), calcolate mediante i fattori di tossicità equivalente riportati al punto A.2.7.1 dell'Allegato 1 del DM 56/2009; tengono conto del recupero misurato per ciascun congenere tossico. PCB Totali (WHO-TEQ) UB=0,0026 µg/Kg SOMMATORIA PCDD,PCDF (UB LdQ = 0) si riferisce alla somma di tutti i congeneri positivi più i congeneri al di sotto del limite di quantificazione considerati uguali al limite di quantificazione stesso per l'opportuno Fattore di Correlazione.

Le **specie ittiche** pescate per la ricerca di sostanze pericolose nei loro tessuti in acque di transizione sono:

- CHELON LABROSUS: cefalo bosega, è un pesce della famiglia Mugilidae
- LIZA RAMADA: cefalo calamita, è un pesce appartenente alla famiglia Mugilidae.

In acque fluviali:

- BARBUS: *Puntigrus tetrazona* (*Barbus tetrazona*), conosciuto in Italia come barbo tigre, è un pesce d'acqua dolce appartenente alla famiglia Ciprinidi
- L.CEPHALUS: cefalo o volpina o muggine, conosciuto comunemente come cefalo comune, è un pesce appartenente alla famiglia Mugilidae
- L.SOUFFIA: *Telestes souffia*, conosciuto comunemente come vairone occidentale, è un pesce d'acqua dolce appartenente alla famiglia dei Ciprinidi
- CHELON LABROSUS: cefalo bosega, è un pesce della famiglia Mugilidae
- LIZA RAMADA: cefalo calamita, è un pesce appartenente alla famiglia Mugilidae
- SALMO TRUTTA: trota, pesce appartenente alla famiglia dei Salmonidi

Al fine di operare una sorta di calibrazione del metodo di campionamento e di analisi, circa due terzi dei campioni sono stati eseguiti nelle stesse postazioni dell'anno precedente; le restanti postazioni sono diverse, nell'ambito della rete di monitoraggio ambientale regionale.

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

Su tutte le stazioni è stato eseguito un solo campione, fatta eccezione per Serchio foce (MAS-007), nel quale sono stati eseguiti due campioni e i risultati mediati prima del confronto con gli SQA del D.Ls 172/15 tab 1A.

Secondo le linee guida ISPRA (MLG 143/2016) è opportuno normalizzare i valori di concentrazione rilevati sui pesci, tenendo conto del loro stato trofico e dei contenuti di lipidi o di sostanza secca; nel caso di mercurio e PFOS la normalizzazione è basata sullo stato trofico e sul peso secco.

Nella tabella che segue è riportato lo stato chimico da biota che è risultato sempre NON BUONO, con elenco dei parametri critici non normalizzato a confronto con il dato normalizzato:

Tipo	Codice	Prov.	Nome Corpo idrico	Parametri critici NON normalizzati	Specie ittica	Stato trofico pesce	Parametri critici NORMALIZZATI
RW	MAS-011	LU	Torrente Lima	PBDE -mercurio	<i>Squalius cephalus</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-020	MS	Torrente Tavarone	PBDE -mercurio	<i>Squalius cephalus</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-028	LU	Torrente Vezza	PBDE -mercurio	<i>Barbus plebejus</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-036	GR	Fiume Ombrone valle	PBDE -mercurio	<i>Barbus plebejus</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-061	AR	Tevere valle	PBDE -mercurio	<i>Barbus plebejus</i>	3	PBDE -mercurio -diossine
RW	MAS-067a	SI	Fiume Paglia	mercurio, diossine	<i>Squalius cephalus</i>	3	mercurio -diossine
RW	MAS-071	LI	Cecina valle	mercurio	<i>Squalius cephalus</i>	3	mercurio
RW	MAS-095	PT	Limentra di Sambuca	PBDE -mercurio	<i>Salmo trutta</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-110	PI	Arno pisano	PBDE -mercurio – sommatoria PCDD, PCDF E PCB DL	<i>Barbus plebejus</i>	3	mercurio, PBDE - PFOS -diossine
RW	MAS-2021	GR	Torrente Stridolone	PBDE -mercurio	<i>Squalius cephalus</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-811	MS	Aulla monte	PBDE -mercurio	<i>Salmo trutta</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-864	GR	Torrente Vivo	PBDE -mercurio	<i>Telestes souffia</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-941	AR	Torrente Archiano	PBDE -mercurio	<i>Salmo trutta</i>	3	PBDE -mercurio
RW	MAS-969	LU	Torrente Corfino	PBDE -mercurio	<i>Salmo trutta</i>	3	PBDE -mercurio
TW	MAS-007	PI	Serchio foce	PBDE -mercurio	<i>Chelon labrosus</i>	2	PBDE -mercurio
TW	MAS-057	GR	Lago di Burano	PBDE -mercurio	<i>Liza ramada</i>	2	PBDE -mercurio
TW	MAS-088	GR	Laguna Orbetello-Levante	PBDE -mercurio	<i>Liza ramada</i>	2	PBDE -mercurio
TW	MAS-089	GR	Laguna Orbetello-Ponente	PBDE -mercurio	<i>Liza ramada</i>	2	PBDE -mercurio
TW	MAS-111	PI	Arno foce	PBDE -mercurio	<i>Liza ramada</i>	2	mercurio, PBDE,PFOS

Rispetto agli anni precedenti si conferma un quadro critico per quanto riguarda l'analisi di sostanze pericolose nei pesci, in ragione della loro capacità di bioaccumulo dovuta alla posizione apicale occupata nella catena alimentare nell'habitat fluviale.

Lo stato chimico sul biota risulta **non buono** su tutti i punti di campionamento effettuati nel 2019, sia in acque dolci che di transizione.

Per quanto riguarda il mercurio, il cui SQA nel biota è pari a 20 µg/kg, è importante sottolineare che si sono riscontrati valori oltre 100 µg/kg nella Laguna di Orbetello levante; superiori a 200 µg/kg in Tevere, Paglia, Cecina; superiori a 300 µg/kg in Arno tratto pisano.

L'unico parametro risultato sempre <LOQ è l'esaclorobutadiene e non si rileva alcun superamento dello SQA per i parametri dicofol, HCB (esaclorobenzene) e DDT.

## 7 - PFAS sostanze perfluoro alchiliche in matrice acqua

Relativamente ai prodotti perfluoroalchilici nel D.Lgs 172/15 soltanto il PFOS (acido perfluoro ottansolfonico) è elencato nella tabella 1 A con relativo SQA-MA (media annuale) e SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile); in tab 1 B sono altresì riportati altre 5 sostanze perfluoroalchiliche a cui viene associato soltanto lo SQA-MA.

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

Solo il PFOS entra dunque nel calcolo dello stato chimico, mentre gli altri rientrano in quello dello stato ecologico.

Nel 2019 sono stati ricercati i PFAS su matrice acqua e biota (vedi precedente capitolo) in acque fluviali e di transizione.

Sono stati determinati 6 tipi di sostanze perfluoro alchiliche per un totale di 366 determinazioni su 17 stazioni fluviali e lacustri e una di acque di transizione :

PFAS valori medi anno 2019			
Bacino	Nome corpo idrico	Codice stazione	Rilevati superamenti nei valori medi annuali per i PFAS
Serchio (TW)	Sorchio foce	MAS-007	PFOS
Arno	Arno fiorentino valle	MAS-108	PFOS
Arno	Arno valdarno inferiore	MAS-109	PFOS
Arno	Arno pisano	MAS-110	PFOS
Arno	Bisenzio medio	MAS-125	PFOS
Arno	Ombrone pt medio	MAS-129	PFOS
Arno	Ombrone pt valle	MAS-130	PFOS
Arno	Elsa valle inferiore	MAS-135	PFOS
Arno	Canale Usciana	MAS-145	PFOS
Arno	Canale Emissario Bientina	MAS-148	PFOS
Tevere	Torrente Stridolone	MAS-2021	Nessun superamento nei valori medi
Arno	Arno fiorentino monte	MAS-503	Nessun superamento nei valori medi
Arno	Torrente Brana	MAS-512	PFOS
Arno	Fiume Grve	MAS-536	Nessun superamento nei valori medi



PFAS valori medi anno 2019			
Bacino	Nome corpo idrico	Codice stazione	Rilevati superamenti nei valori medi annuali per i PFAS
Arno	Bisenzio Monte	MAS-552	Nessun superamento nei valori medi
Arno	Lago del Calcione	MAS-603	Nessun superamento nei valori medi
Serchio	Lago Massaciuccoli	MAS-650	Nessun superamento nei valori medi
TW acque di transizione			

Le criticità come valori medi, così come richiesto per il giudizio di stato chimico, sono limitate al solo PFOS che supera lo SQA-MA in 11 stazioni sul totale di 17, in relazione al valore di riferimento normativo estremamente basso. **Lo SQA-MA per il PFOS è pari a  $6,5 \cdot 10^{-4}$  µg/L in acque dolci e pari a  $1,3 \cdot 10^{-4}$  µg/L in acque di transizione.**

Considerata la pericolosità dei PFAS, si riporta di seguito un'analisi dei singoli dati, in riferimento all'SQA inteso sia come media annuale che come concentrazione massima ammissibile.

Disamina singole determinazioni anno 2019 in acque dolci e transizione			
Sostanza perfluoroalchilica	Num determinazioni <LOQ	Num determinazioni quantificate >LOQ < SQA	Num determinazioni > SQA
Acido perfluorottansolfonico - PFOS	23	4	34
Acido perfluoropentanoico – PFPEA	26	35	0
Acido perfluoroottanoico - PFOA	22	39	0
Acido perfluoroesanoico - PFHXA	27	34	0
Acido perfluorobutansolfonico - PFBS	14	47	0
Acido perfluorobutanoico - PFBA	8	53	0
<b>Totali</b>	<b>120 32,8%</b>	<b>212 57,9%</b>	<b>34 9,3%</b>

Sul un totale di 366 determinazioni in circa il 58% sono risultate presenti residui di sostanze perfluorate, che se pur non superando i limiti normativi, confermano una diffusa presenza nell'ambiente di PFAS.

A titolo esemplificativo si riporta l'andamento delle concentrazioni di **PFOS** nei due anni di analisi, in tre punti sul fiume Arno:

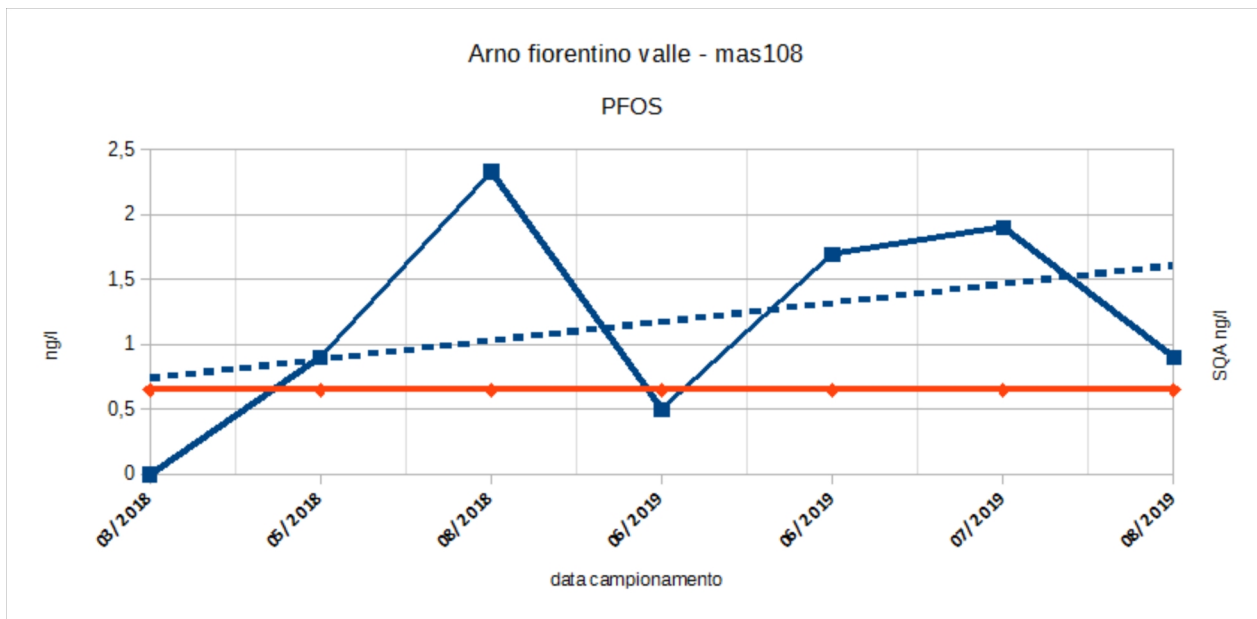


grafico 1: MAS 108 Andamento delle concentrazioni di **PFOS** negli anni 2018-2019.

linea rossa: SQA-MA pari a 0,65 ng/l ;

linea tratteggiata: linea di tendenza anni 2017-2019

MAS-108 località Camaioni: in tutte le determinazioni del 2019 la concentrazione di PFOS si mantiene su valori superiori allo SQA-MA pari a 0,65 ng/l, da considerare su media annuale e non su singola determinazione ( linea rossa del grafico)

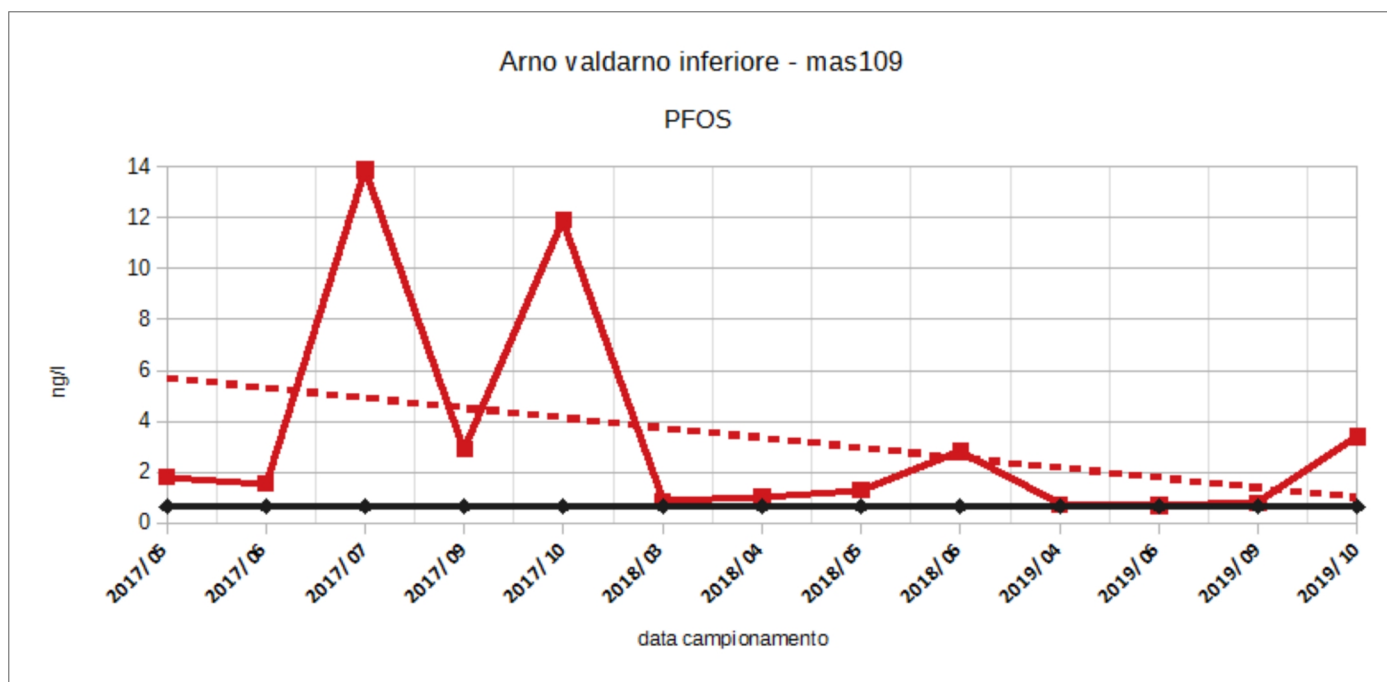


grafico 2: MAS 109 Andamento delle concentrazioni di **PFOS** negli anni 2017-2019

linea scura : SQA-MA pari a 0,65 ng/l ;

linea tratteggiata: linea di tendenza

Scendendo lungo l'Arno verso valle al punto MAS-109 in località Ponte di Fucecchio si notano 2 picchi di 12 e 13,9 ng/l in luglio e ottobre 2017; mentre i due anni successivi si riscontrano valori decisamente minori nell'intervallo 1-3,5 ng/l (linea scura nel grafico riporta SQA = 0,65 ng/l).

La linea di tendenza sul mas-109 risente ovviamente dei due picchi misurati nel 2017.

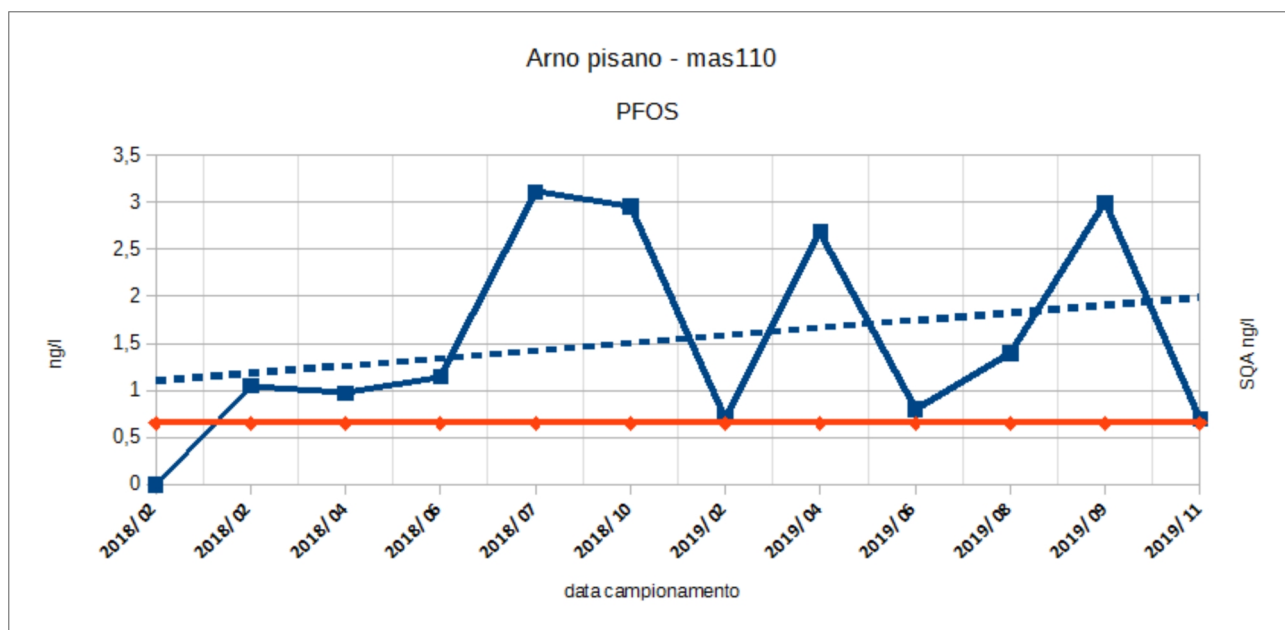


grafico 3: MAS 110 Andamento delle concentrazioni di **PFOS** negli anni 2017-2019

linea rossa: SQA-MA pari a 0,65 ng/l ;

linea tratteggiata: linea di tendenza

Il tratto ancora a valle immediatamente prima delle acque di transizione è il tratto Arno pisano con codice MAS-110. La situazione è simile al punto precedente, ed escludendo i due picchi si hanno concentrazioni comprese nell'intervallo 1-3,5 ng/l; ad eccezione dei campioni di febbraio e giugno 2019 le concentrazioni sono prossime allo SQA-MA.

## 8 - Potenziale Ecologico per Corpi idrici fortemente modificati

Sono definiti corpi idrici fortemente modificati (CIFM) quei corsi d'acqua che, per densità e impatto di opere e interventi di artificializzazione dell'alveo fluviale, presentano rilevanti alterazioni della struttura idromorfologica, tali da compromettere il normale funzionamento dell'ecosistema fluviale (DM 156/13, ai sensi art. 77 c.5 D.Lgs. 152/06).

In Toscana sono stati individuati, applicando la metodologia IDRAIM, circa un centinaio CIFM, ufficializzati nella DGRT 1187/15; su tali corsi d'acqua insistono 54 stazioni di monitoraggio della rete MAS. Il decreto ministeriale - **Decreto Direttoriale n 341/STA del 30/05/2016** - prevede di eseguire anche sui CIFM il campionamento degli indici biologici, applicando successivamente i **coefficienti di correzione** per il calcolo della qualità da macroinvertebrati e macrofite, in modo tale da ottenere un indicatore detto POTENZIALE ECOLOGICO (PE) che di fatto è uno stato ecologico "corretto" in ragione della presenza di forti artificializzazioni e alterazioni morfologiche che rendono impossibile raggiungere la qualità buona.

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, ragion per cui i Piani di Gestione e Tutela considerano lo stato ecologico anche per i CIFM.

Il DM 341 ha individuato 8 casi relativi a diverse alterazioni morfologiche, riassunti nella tabella sottostante:

Modificazione idromorfologica significativa	Casi	MF	MB
Opere trasversali, longitudinali e rivestimenti del fondo frequenti e continui	1. Opere trasversali	0,95 o 260 secondo il macrotipo	ref260
	2. Difese di sponda/ argini a contatto	0,95	ref260 eccetto pendenza <1%
	3. Rivestimenti del fondo	0,90	0,85
Dighe/opere trasversali a monte	4 Diga/briglia/traversa all'estremità di monte del corpo idrico	0,95 o 260 secondo il macrotipo	ref260
Opere trasversali generanti alterazioni idrodinamiche (creazione di tratti lentic, senza lago, a monte delle opere stesse)	5. Briglia/traversa all'interno del corpo idrico o alla sua estremità di valle	0,90	0,85
Regime idrologico fortemente alterato	6. Prevalenza di tratti a regime idrologico fortemente alterato (riduzioni ed aumenti significativi delle portate).	0,95 o 260 secondo il macrotipo	260 eccetto clogging
	7 Hydropeaking	Ref260	ref260
Combinazione di pressioni	8 Combinazione di più pressioni di cui ai casi da 1 a 7	0,95 o 260 secondo il macrotipo	ref260

Per approfondire le questioni relative ai “casi” e correttivi si rimanda in ogni caso alla lettura della tab 4 per quanto riguarda il macrobenthos e della tab 7 per le macrofite (DM STA-341/16).

Analizzando la casistica di alterazioni morfologiche, i coefficienti correttivi sono stati applicati a 14 CIFM. Si osserva che la situazione per la maggior parte dei casi (64%) rimane invariata, nel 22% migliora, nel 14% peggiora. Il peggioramento può essere spiegabile presupponendo che laddove la qualità come stato ecologico è già fortemente compromessa, i calcoli dei correttivi non si adattano.



valori medi submetriche macroinvertebrati 2019						
corpo idrico	cod_Staz	macrotipo	PE	PE qualità	ECO	PE vs ECO
Arno valdarno superiore	MAS-106	M3 11ss5N	0,45	sc	sc	uguale
ARNO Fiorentino monte	MAS-503	M3 11ss5N	0,39	sc	sc	uguale
Arno Fiorentino valle	MAS-108	M3 11ss5N	0,44	sc	sc	uguale
Arno pisano	MAS-110	M3 11ss5N	0,20	c	c	uguale
Greve valle	MAS-123	M2 11ss3N	0,36	sc	sc	uguale
Bisenzio medio	MAS-125	M4 10ss3N	0,43	sc	sc	uguale
Bisenzio valle	MAS-126	M4 10ss3N	0,00	c	sc	peggiora
Torrente Mugnone	MAS-127	M5 11in7N	0,37	sc	sc	uguale
Ombrone_PT medio	MAS-129	M1 10ss2N	0,35	sc	sc	uguale
Ombrone_PT valle	MAS-130	M4 10ss3N	0,00	c	sc	peggiora
Canale del Capannone- Pescia collodi valle	MAS-140	M5 11in7N	0,51	sf	sf	uguale
Torrente Brana	MAS-512	M5 10in7N	0,50	sf	sc	migliora
Torrente Marina valle	MAS-535	M5 10ef7N	1,37	e	b	migliora
Serchio Lucchese	MAS-994	M4 10ss4N	0,49	sf	sc	migliora

*Tabella 1: Confronto Potenziale ecologico verso Stato Ecologico - submetriche macroinvertebrati dove è previsto applicazione correttivo (<>ref260)*

*e= elevato ; b=buono ; Sf=sufficiente ; sc = scarso ; c= cattivo*

L'altro indicatore suscettibile di modifica in presenza di CIFM è la comunità delle macrofite.

valore medio IBMR submetrica delle macrofite - 2019						
Corpo idrico	CIFM del 2019 con MF in programma	Tipo	PE-MF qualità	PE-MF valore	StatoEco-MF	PE vs ECOO
Arno valdarno superiore	MAS-106	M3	sc	0,60	sc	uguale
ARNO Fiorentino monte	MAS-503	M3	sf	0,76	sf	uguale
Arno fiorentino valle	MAS-108	M3	sf	0,70	sf	uguale
Greve monte	MAS-536	M5	b	0,88	b	uguale
Greve valle	MAS-123	M2	sf	0,77	sf	uguale
Bisenzio monte	MAS-552	M1	b	0,85	b	uguale
Bisenzio medio	MAS-125	M4	sf	0,68	sf	uguale
Bisenzio valle	MAS-126	M4	sc	0,55	sc	uguale
Ombrone_PT medio	MAS-129	M1	sc	0,59	sc	uguale
Ombrone_PT valle	MAS-130	M4	c	0,48	sc	peggiora
Ombrone_PT valle	MAS-137	M5	e	0,97	sf	migliora
Canale del Capannone- Pescia collodi valle	MAS-140	M5	e	0,93	sf	migliora
Torrente Follonica	MAS-2014	M5	e	1,02	b	migliora
Torrente Brana	MAS-512	M5	sf	0,76	sc	migliora
Torrente Marina valle	MAS-535	M5	e	1,05	b	migliora
Torrente Carrione monte	MAS-942	M5	e	1,04	e	uguale

*Tabella 2: Confronto Potenziale ecologico verso Stato Ecologico – ibmr; macrofite dove è previsto applicazione correttivo (<>ref260)*

*e= elevato ; b=buono ; Sf=sufficiente ; sc = scarso ; c= cattivo*

Anche per questo indicatore la maggioranza dei risultati non varia considerando Potenziale Ecologico (PE) o Stato ecologico; in un caso si ha un peggioramento difficilmente spiegabile e sei casi di incremento di qualità pari al 31%.

## 9 – Indici di qualità ecologica e chimica

Nel 2019 si è svolto il monitoraggio del primo anno del nuovo triennio. Gli stati ecologico e chimico sono da considerarsi dunque provvisori, sia perché il **numero** delle stazioni monitorate (distribuito nel triennio) non è completo, sia perché ogni **indicatore** viene ricalcolato con il set completo di dati a fine triennio. Di seguito si riportano i vari indici elaborati nel 2019.

### Qualità da comunità di MACROINVERTEBRATI

Bacini Interregionali				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macroinvertebrati
Aulella-Magra	Aulella Monte	MS	MAS-811	elevato
Aulella-Magra	Aulella Valle	MS	MAS-022	sufficiente
Aulella-Magra	Magra Monte	MS	MAS-2018	sufficiente
Aulella-Magra	Magra Medio	MS	MAS-016	sufficiente
Aulella-Magra	Magra Valle	MS	MAS-017	sufficiente
Aulella-Magra	Taverone	MS	MAS-020	sufficiente
Aulella-Magra	Verde	MS	MAS-015	buono
Fiora	Fiora	GR	MAS-091	buono
Mone-Reno	Santerno Valle	FI	MAS-096	buono
Tevere	Cerfone	AR	MAS-856	sufficiente
Tevere	Singerna	AR	MAS-062	buono
Tevere	Stridolone	GR	MAS-2021	buono
Tevere	Tevere Monte	AR	MAS-060	buono

Bacino del fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macroinvertebrati
Arno	Chiesimone	FI	MAS-2024	sufficiente
Arno	Del Cesto	FI	MAS-971	elevato
Arno	Mugnone	FI	MAS-127	scarso
Arno	Vicano Di Pelago	FI	MAS-520	buono
Arno-asta principale	Arno Casentinese	AR	MAS-101	sufficiente
Arno-asta principale	Arno Valdarno Superiore	FI	MAS-106	scarso
Arno-asta principale	Arno Fiorentino	FI	MAS-503	scarso
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	FI	MAS-108	scarso
Arno-asta principale	Arno Pisano	PI	MAS-110	cattivo
Arno-Bisenzio	Bisenzio Monte	PO	MAS-552	buono
Arno-Bisenzio	Bisenzio Medio	PO	MAS-125	scarso
Arno-Bisenzio	Bisenzio Valle	FI	MAS-126	scarso

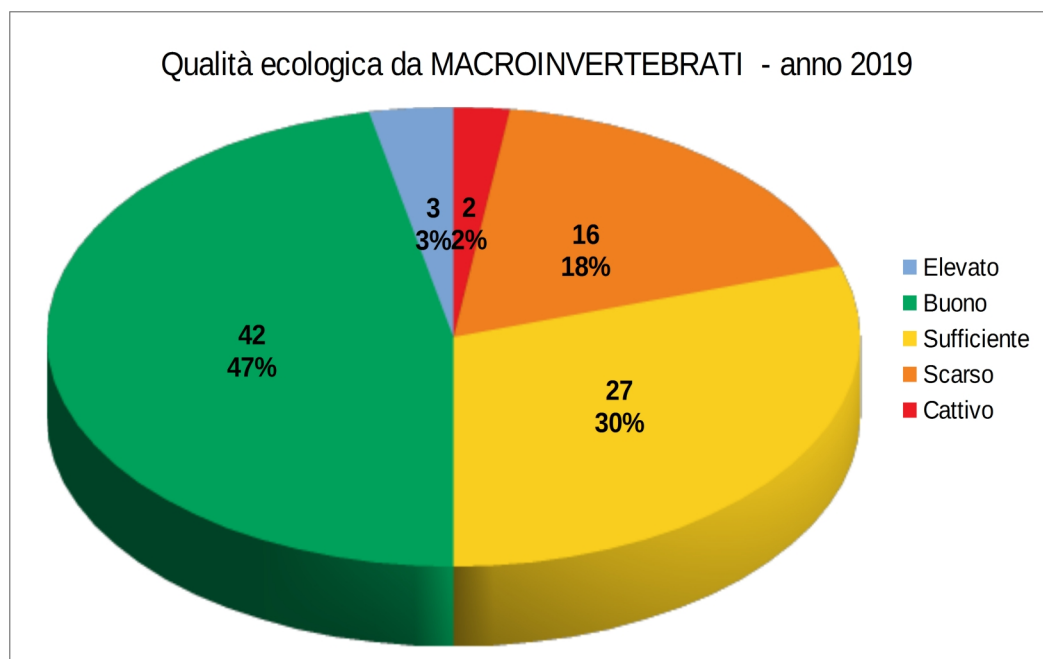
Bacino del fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macroinvertebrati
Arno-Bisenzio	Marina Valle	FI	MAS-535	buono
Arno-Casentino	Solano	AR	MAS-954	buono
Arno-Chiana	Parce	SI	MAS-514	sufficiente
Arno-Elsa	Staggia	SI	MAS-2013	sufficiente
Arno-Era	Era Monte	PI	MAS-137	sufficiente
Arno-Era	Era Medio	PI	MAS-537	sufficiente
Arno-Greve	Greve Monte	FI	MAS-536	sufficiente
Arno-Greve	Greve Valle	FI	MAS-123	scarso
Arno-Ombrore Pt	Brana	PT	MAS-512	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Medio	PT	MAS-129	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Valle	PO	MAS-130	scarso
Arno-Pesa	Orme	FI	MAS-518	sufficiente
Arno-Pesa	Pesa Monte	FI	MAS-131	buono
Arno-Sieve	Carza	FI	MAS-943	buono
Arno-Sieve	Elsa(2)	FI	MAS-504	buono
Arno-Sieve	Levisone	FI	MAS-505	sufficiente
Arno-Sieve	Sieve Medio	FI	MAS-120	buono
Arno-Usciana	Nievole Valle	PT	MAS-142	sufficiente
Arno-Usciana	Pescia Di Collodi	PT	MAS-140	sufficiente
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-144	scarso
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-145	cattivo

Bacino Ombrore grossetano				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macroinvertebrati
Bruna	Bruna Monte	GR	MAS-048	sufficiente
Bruna	Bruna Medio	GR	MAS-049	sufficiente
Bruna	Carsia	GR	MAS-545	sufficiente
Bruna	Follonica	GR	MAS-2014	scarso
Bruna	Fossa	GR	MAS-2015	sufficiente
Bruna	Sovata	GR	MAS-456	sufficiente
Gretano	Gretano	GR	MAS-045	sufficiente
Merse	Farma	SI	MAS-042	buono
Merse	Lagonna	SI	MAS-976	elevato
Merse	Merse	SI	MAS-040	sufficiente
Merse	Rosia	SI	MAS-532	buono
Ombrore_Ombrore	Chiusella	SI	MAS-914	buono
Ombrore_Ombrore	Fosso Scheggiola	SI	MAS-938	buono
Orcia	Vivo	GR	MAS-864	buono

Bacino del Serchio				
Sottobacino	Corpo idricoProv.	Prov.	Codice	Macroinvertebrati
Serchio	Acquabianca Valle	LU	MAS-964	buono
Serchio	Corfino	LU	MAS-969	buono
Serchio	Corsonna	LU	MAS-970	buono
Serchio	Fegana	LU	MAS-974	buono
Serchio	Limestre	PT	MAS-2023	buono
Serchio	Ozzeri	LU	MAS-996	scarso
Serchio	Pedogna	LU	MAS-834	buono
Serchio	Pizzorna	LU	MAS-540	buono
Serchio	Rio Guappero	LU	MAS-995	sufficiente
Serchio	Serchio Medio Inferiore	LU	MAS-004	buono
Serchio	Serchio Medio Superiore	LU	MAS-003	buono
Serchio	Serchio Lucchese	LU	MAS-994	scarso
Serchio	Sestaione	PT	MAS-984	buono
Serchio	Turrite Cava Valle	LU	MAS-832	buono
Serchio	Turrite Di Gallicano	LU	MAS-557	scarso

Bacino del Toscana Costa				
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Macroinvertebrati
Cecina	Cecina Monte	SI	MAS-068	buono
Cecina	Pavone	PI	MAS-072	buono
Cecina	Possera Monte	PI	MAS-528	buono
Cecina	Possera Valle	PI	MAS-073	buono
Cecina	Sellate – monte	PI	MAS-983	buono
Cecina	Sterza Valle	PI	MAS-076	buono
Cecina	Trossa Valle	PI	MAS-868	buono
Cornia	Cornia Medio	LI	MAS-078	buono
Cornia	Massera Valle	PI	MAS-081	buono
Cornia	Milia Valle	GR	MAS-080	buono
Fine	Fine Valle	LI	MAS-086	sufficiente

Bacini del Toscana Nord				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macroinvertebrati
Versilia	Camaioire-Luce	LU	MAS-539	buono
Versilia	Carrione Monte	MS	MAS-942	scarso
Versilia	Frigido-Secco	MS	MAS-025	buono
Versilia	Veza	LU	MAS-028	sufficiente



L'analisi della comunità di **macroinvertebrati** eseguita su **90 punti di campionamenti** (quota parte in programma nel 2019), riporta una percentuale di qualità elevata / buona del 50% .

## Qualità da comunità di MACROFITE

Bacini interregionali				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macrofite
Aulella-Magra	Aulella Monte	MS	MAS-811	buono
Aulella-Magra	Magra Monte	MS	MAS-2018	sufficiente
Aulella-Magra	Verde	MS	MAS-015	elevato
Lamone-Reno	Lamone Valle	FI	MAS-1000	buono
Tevere	Cerfone	AR	MAS-856	elevato
Tevere	Singerna	AR	MAS-062	sufficiente
Tevere	Stridolone	GR	MAS-2021	buono

Bacino del Fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idricoProv.	Prov.	Codice	Macrofite
Arno-asta principale	Arno Valdarno Superiore	FI	MAS-106	scarso
Arno-asta principale	Arno Fiorentino	FI	MAS-503	sufficiente
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	FI	MAS-108	sufficiente
Arno-Bisenzio	Bisenzio Monte	PO	MAS-552	buono
Arno-Bisenzio	Bisenzio Medio	PO	MAS-125	sufficiente
Arno-Bisenzio	Bisenzio Valle	FI	MAS-126	scarso
Arno-Bisenzio	Marina Valle	FI	MAS-535	buono
Arno-Casentino	Solano	AR	MAS-954	elevato
Arno-Chiana	Parce	SI	MAS-514	buono
Arno-Era	Era Monte	PI	MAS-137	sufficiente
Arno-Era	Era Medio	PI	MAS-537	sufficiente
Arno-Era	Roglio	PI	MAS-538	sufficiente
Arno-Greve	Greve Monte	FI	MAS-536	buono
Arno-Greve	Greve Valle	FI	MAS-123	sufficiente
Arno-Ombrore Pt	Brana	PT	MAS-512	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Medio	PT	MAS-129	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Valle	PO	MAS-130	cattivo
Arno-Pesa	Orme	FI	MAS-518	sufficiente
Arno-Sieve	Carza	FI	MAS-943	buono
Arno-Sieve	Elsa(2)	FI	MAS-504	scarso
Arno-Sieve	Levisone	FI	MAS-505	sufficiente
Arno-Sieve	Sieve Medio	FI	MAS-120	buono
Arno-Usciana	Pescia Di Collodi	PT	MAS-140	sufficiente
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-144	scarso



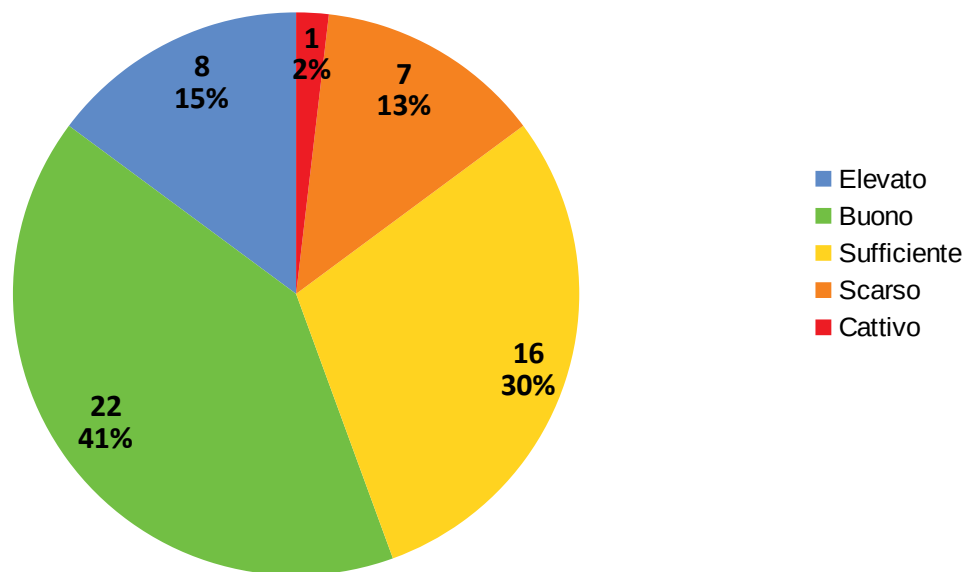
Bacini dell'Ombrore grossetano				
Sottobacino	Corpo idricoProv.	Prov.	Codice	Macrofite
Bruna	Bruna Medio	GR	MAS-049	sufficiente
Bruna	Carsia	GR	MAS-545	buono
Bruna	Follonica	GR	MAS-2014	buono
Bruna	Fossa	GR	MAS-2015	scarso
Bruna	Sovata	GR	MAS-456	buono
Gretano	Gretano	GR	MAS-045	buono
Merse	Farma	SI	MAS-042	buono
Merse	Lagonna	SI	MAS-976	elevato
Merse	Rosia	SI	MAS-532	buono
Orcia	Vivo	GR	MAS-864	buono

Bacino del Serchio				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macrofite
Serchio	Acquabianca Valle	LU	MAS-964	sufficiente
Serchio	Corsonna	LU	MAS-970	buono
Serchio	Fegana	LU	MAS-974	buono
Serchio	Limestre	PT	MAS-2023	buono
Serchio	Pedogna	LU	MAS-834	elevato
Serchio	Serchio Di Sillano	LU	MAS-818	buono
Serchio	Sestaione	PT	MAS-984	elevato
Serchio	Turrite Cava Valle	LU	MAS-832	sufficiente
Serchio	Turrite Di Galliciano	LU	MAS-557	sufficiente

Bacino Toscana Costa				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macrofite
Cecina	Cecina Monte	SI	MAS-068	elevato
Cecina	Pavone	PI	MAS-072	buono
Cecina	Possera Monte	PI	MAS-528	buono

Bacini Toscana Nord				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Macrofite
Versilia	Carrione Monte	MS	MAS-942	elevato

Qualità ecologica da MACROFITE anno 2019



L'analisi della comunità di **macrofite** eseguita su **54 punti di campionamenti** (quota parte in programma nel 2019), riporta una percentuale di qualità elevata / buona del 56% .

## Qualità da comunità di DIATOMEES

Bacini interregionali				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Diatomee
Aulella-Magra	Aulella Monte	MS	MAS-811	elevato
Aulella-Magra	Magra Monte	MS	MAS-2018	elevato
Aulella-Magra	Magra Medio	MS	MAS-016	elevato
Aulella-Magra	Magra Valle	MS	MAS-017	elevato
Aulella-Magra	Verde	MS	MAS-015	elevato
Lamone-Reno	Santerno Valle	FI	MAS-096	elevato
Tevere	Cerfone	AR	MAS-856	elevato
Tevere	Singerna	AR	MAS-062	elevato
Tevere	Stridolone	GR	MAS-2021	buono

Bacino Fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Diatomee
Arno	Chiesimone	FI	MAS-2024	buono
Arno	Mugnone	FI	MAS-127	sufficiente
Arno	Vicano Di Pelago	FI	MAS-520	sufficiente
Arno-asta principale	Arno Casentinese	AR	MAS-101	elevato
Arno-asta principale	Arno Valdarno Superiore	FI	MAS-106	elevato
Arno-asta principale	Arno Fiorentino	FI	MAS-503	elevato

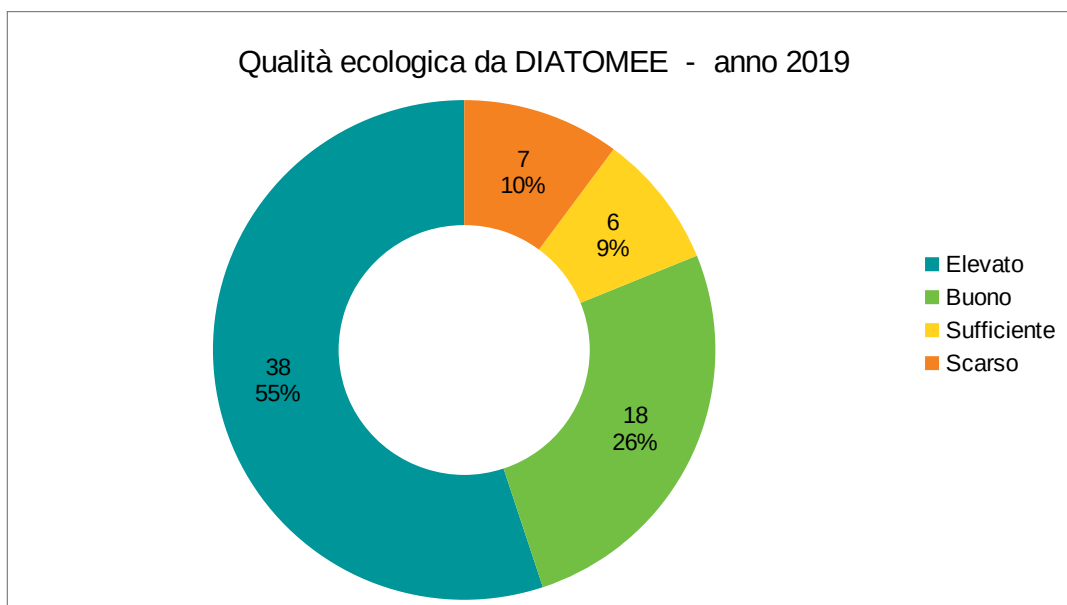
Bacino Fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Diatomee
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	FI	MAS-108	buono
Arno-asta principale	Arno Pisano	PI	MAS-110	buono
Arno-Bisenzio	Bisenzio Monte	PO	MAS-552	buono
Arno-Bisenzio	Bisenzio Medio	PO	MAS-125	buono
Arno-Bisenzio	Bisenzio Valle	FI	MAS-126	sufficiente
Arno-Bisenzio	Marina Valle	FI	MAS-535	elevato
Arno-Casentino	Solano	AR	MAS-954	elevato
Arno-Chiana	Parce	SI	MAS-514	scarso
Arno-Elsa	Staggia	SI	MAS-2013	sufficiente
Arno-Era	Era Monte	PI	MAS-137	sufficiente
Arno-Era	Era Medio	PI	MAS-537	elevato
Arno-Greve	Greve Monte	FI	MAS-536	buono
Arno-Greve	Greve Valle	FI	MAS-123	elevato
Arno-Ombrore Pt	Brana	PT	MAS-512	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Medio	PT	MAS-129	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Valle	PO	MAS-130	scarso
Arno-Pesa	Orme	FI	MAS-518	buono
Arno-Sieve	Carza	FI	MAS-943	elevato
Arno-Sieve	Elsa(2)	FI	MAS-504	buono
Arno-Sieve	Sieve Medio	FI	MAS-120	elevato
Arno-Usciana	Nievole Valle	PT	MAS-142	buono
Arno-Usciana	Pescia Di Collodi	PT	MAS-140	scarso
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-144	scarso
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-145	scarso

Bacino Ombrore grossetano				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Diatomee
Bruna	Bruna Monte	GR	MAS-048	elevato
Bruna	Bruna Medio	GR	MAS-049	elevato
Bruna	Carsia	GR	MAS-545	elevato
Bruna	Follonica	GR	MAS-2014	sufficiente
Bruna	Fossa	GR	MAS-2015	elevato
Bruna	Sovata	GR	MAS-456	buono
Gretano	Gretano	GR	MAS-045	elevato
Merse	Farma	SI	MAS-042	elevato
Merse	Lagonna	SI	MAS-976	elevato
Merse	Merse	SI	MAS-040	elevato
Merse	Rosia	SI	MAS-532	elevato
Ombrore_Ombrore	Chiusella	SI	MAS-914	buono
Ombrore_Ombrore	Fosso Scheggiola	SI	MAS-938	buono
Orcia	Vivo	GR	MAS-864	buono

Bacino del Serchio				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Diatomee
Serchio	Acquabianca Valle	LU	MAS-964	buono
Serchio	Fegana	LU	MAS-974	elevato
Serchio	Limestre	PT	MAS-2023	elevato
Serchio	Pedogna	LU	MAS-834	elevato
Serchio	Sestaione	PT	MAS-984	elevato
Serchio	Turrite Cava Valle	LU	MAS-832	buono

Bacino Toscana Costa				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Diatomee
Cecina	Cecina Monte	SI	MAS-068	elevato
Cecina	Pavone	PI	MAS-072	elevato
Cecina	Possera Monte	PI	MAS-528	buono
Cecina	Possera Valle	PI	MAS-073	buono
Cecina	Sellate – monte	PI	MAS-983	elevato
Cecina	Sterza Valle	PI	MAS-076	elevato
Cornia	Cornia Medio	LI	MAS-078	elevato
Cornia	Massera Valle	PI	MAS-081	elevato
Cornia	Milia Valle	GR	MAS-080	elevato

Bacino Toscana Nord				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Diatomee
Versilia	Carrione Monte	MS	MAS-942	elevato



L'analisi della comunità di **diatomee** eseguita su **69 punti di campionamenti** (quota parte in programma nel 2019), riporta una percentuale di qualità elevata / buona del 81% .

## Qualità da LimEco livello inquinamento macro-descrittori

Bacini interregionali				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	LimEco
Aulella-Magra	Aulella Monte	MS	MAS-811	elevato
Aulella-Magra	Aulella Valle	MS	MAS-022	elevato
Aulella-Magra	Magra Monte	MS	MAS-2018	elevato
Aulella-Magra	Magra Medio	MS	MAS-016	elevato
Aulella-Magra	Magra Valle	MS	MAS-017	elevato
Aulella-Magra	Taverone	MS	MAS-020	elevato
Aulella-Magra	Verde	MS	MAS-015	elevato
Fiora	Fiora	GR	MAS-091	elevato
Fiora	Fosso Del Procchio	GR	MAS-501	sufficiente
Fiora	Lente	GR	MAS-090	sufficiente
Lamone-Reno	Lamone Valle	FI	MAS-1000	elevato
Lamone-Reno	Santerno Valle	FI	MAS-096	elevato
Tevere	Astrone	SI	MAS-066	buono
Tevere	Cerfone	AR	MAS-856	elevato
Tevere	Paglia	SI	MAS-067A	elevato
Tevere	Singerna	AR	MAS-062	elevato
Tevere	Sovara	AR	MAS-064	elevato
Tevere	Stridolone	GR	MAS-2021	elevato
Tevere	Tevere Sorgenti	AR	MAS-059	elevato
Tevere	Tevere Monte	AR	MAS-060	elevato
Tevere	Tevere Valle	AR	MAS-061	elevato

Bacino Fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	LimEco
Arno	Chiesimone	FI	MAS-2024	sufficiente
Arno	Ciuffenna	AR	MAS-522	elevato
Arno	Del Cesto	FI	MAS-971	elevato
Arno	Mugnone	FI	MAS-127	scarso
Arno	Vicano Di Pelago	FI	MAS-520	elevato
Arno-asta principale	Arno Casentinese	AR	MAS-101	elevato
Arno-asta principale	Arno Aretino	AR	MAS-102	elevato
Arno-asta principale	Arno Valdarno Superiore	FI	MAS-106	buono
Arno-asta principale	Arno Fiorentino	FI	MAS-503	buono
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	FI	MAS-108	sufficiente
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	FI	MAS-109	sufficiente
Arno-asta principale	Arno Pisano	PI	MAS-110	sufficiente
Arno-Bientina	Crespina	PI	MAS-2006	elevato
Arno-Bientina	Fossa Chiara	PI	MAS-2005	sufficiente
Arno-Bientina	Rio Ponticelli-Delle Lame	PI	MAS-524	buono
Arno-Bisenzio	Bisenzio Monte	PO	MAS-552	elevato
Arno-Bisenzio	Bisenzio Medio	PO	MAS-125	buono
Arno-Bisenzio	Bisenzio Valle	FI	MAS-126	buono

Bacino Fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	LimEco
Arno-Bisenzio	Fosso Reale(2)	FI	MAS-541	scarso
Arno-Bisenzio	Marina Valle	FI	MAS-535	elevato
Arno-Casentino	Archiano	AR	MAS-941	elevato
Arno-Casentino	Solano	AR	MAS-954	elevato
Arno-Chiana	Allacciante Rii Castiglionesi	AR	MAS-513	buono
Arno-Chiana	Ambra	AR	MAS-521	elevato
Arno-Chiana	Esse	AR	MAS-2007	sufficiente
Arno-Chiana	Foenna Valle	SI	MAS-116	buono
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-112	sufficiente
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-113	sufficiente
Arno-Chiana	Mucchia	AR	MAS-2008	buono
Arno-Chiana	Parce	SI	MAS-514	sufficiente
Arno-Elsa	Fiume Elsa valle inferiore	PI	MAS-135	sufficiente
Arno-Elsa	Pesciola(2)	AR	MAS-2012	buono
Arno-Elsa	Staggia	SI	MAS-2013	sufficiente
Arno-Era	Era Monte	PI	MAS-137	buono
Arno-Era	Era Medio	PI	MAS-537	buono
Arno-Era	Era Valle	PI	MAS-138	elevato
Arno-Era	Garfalo	PI	MAS-507	elevato
Arno-Era	Roglio	PI	MAS-538	sufficiente
Arno-Era	Sterza(2) Valle	PI	MAS-955	elevato
Arno-Greve	Greve Monte	FI	MAS-536	elevato
Arno-Greve	Greve Valle	FI	MAS-123	scarso
Arno-Ombrore Pt	Brana	PT	MAS-512	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Medio	PT	MAS-129	scarso
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Valle	PO	MAS-130	cattivo
Arno-Pesa	Orme	FI	MAS-518	sufficiente
Arno-Pesa	Pesa Monte	FI	MAS-131	elevato
Arno-Sieve	Carza	FI	MAS-943	buono
Arno-Sieve	Elsa(2)	FI	MAS-504	elevato
Arno-Sieve	Levisone	FI	MAS-505	buono
Arno-Sieve	Sieve Medio	FI	MAS-120	elevato
Arno-Usciana	Cessana	PT	MAS-510A	cattivo
Arno-Usciana	Nievole Valle	PT	MAS-142	buono
Arno-Usciana	Pescia Di Collodi	PT	MAS-140	elevato
Arno-Usciana	Pescia Di Pescia	PT	MAS-2011	sufficiente
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-144	scarso
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-145	scarso

Bacino Ombrone grossetano				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	LimEco
Albegna	Albegna Medio	GR	MAS-055	sufficiente
Albegna	Albegna Valle	GR	MAS-056	buono
Albegna	Elsa	GR	MAS-543	elevato
Arbia	Arbia Valle	SI	MAS-039	sufficiente
Arbia	Bozzzone	SI	MAS-531	sufficiente
Arbia	Stile	SI	MAS-533	buono
Arbia	Tressa	SI	MAS-2003	scarso
Bruna	Bruna Monte	GR	MAS-048	elevato
Bruna	Bruna Medio	GR	MAS-049	elevato
Bruna	Carsia	GR	MAS-545	elevato
Bruna	Follonica	GR	MAS-2014	sufficiente
Bruna	Fossa	GR	MAS-2015	elevato
Bruna	Sovata	GR	MAS-456	buono
Gretano	Gretano	GR	MAS-045	elevato
Gretano	Lanzo	GR	MAS-888	elevato
Merse	Farma	SI	MAS-042	elevato
Merse	Fosso Serpenna	SI	MAS-882	scarso
Merse	Lagonna	SI	MAS-976	elevato
Merse	Merse	SI	MAS-040	elevato
Merse	Merse	SI	MAS-041	elevato
Merse	Rosia	SI	MAS-532	elevato
Ombrone_Ombrone	Chiusella	SI	MAS-914	elevato
Ombrone_Ombrone	Fosso Scheggiola	SI	MAS-938	elevato
Ombrone_Ombrone	Melacciole	GR	MAS-046	elevato
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-031	elevato
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-032	buono
Ombrone_Ombrone	Ombrone Grossetano	GR	MAS-036	elevato
Orbetello-Burano	Fosso Del Chiarone	GR	MAS-2019	buono
Orbetello-Burano	Fosso Del Melone Monte	GR	MAS-547	sufficiente
Orcia	Orcia Monte	SI	MAS-043	elevato
Orcia	Orcia Valle	SI	MAS-044	elevato
Orcia	Vivo	GR	MAS-864	elevato

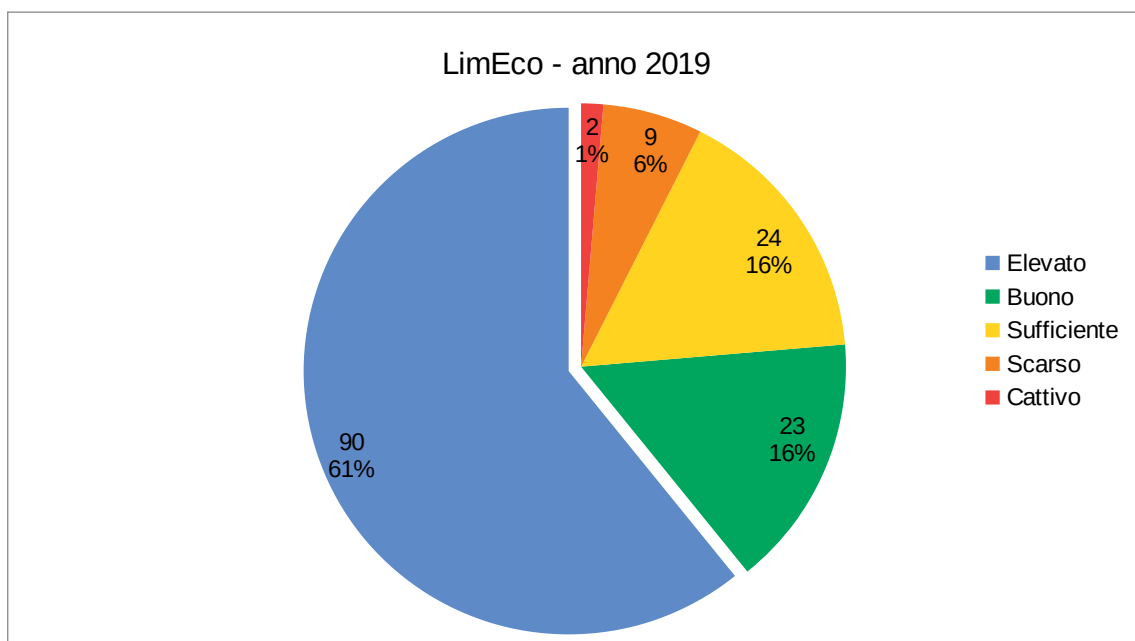
Bacino del Serchio				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	LimEco
Serchio	Acquabianca Valle	LU	MAS-964	elevato
Serchio	Corfino	LU	MAS-969	elevato
Serchio	Corsonna	LU	MAS-970	elevato
Serchio	Fegana	LU	MAS-974	elevato
Serchio	Limestre	PT	MAS-2023	elevato
Serchio	Ozzeri	LU	MAS-996	sufficiente
Serchio	Pedogna	LU	MAS-834	elevato
Serchio	Pizzorna	LU	MAS-540	elevato

Bacino del Serchio				
Serchio	Rio Guappero	LU	MAS-995	elevato
Serchio	Scesta	LU	MAS-838	elevato
Serchio	Serchio Di Sillano	LU	MAS-818	elevato
Serchio	Serchio Monte	LU	MAS-001	elevato
Serchio	Serchio Medio Inferiore	LU	MAS-004	elevato
Serchio	Serchio Medio Superiore	LU	MAS-003	elevato
Serchio	Serchio Lucchese	LU	MAS-994	elevato
Serchio	Serchio foce	PI	MAS-007	
Serchio	Sestaione	PT	MAS-984	elevato
Serchio	Turrite Cava Valle	LU	MAS-832	elevato
Serchio	Turrite Di Galliciano	LU	MAS-557	elevato

Bacino Toscana Costa				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	LimEco
Cecina	Botro S Marta	PI	MAS-074	sufficiente
Cecina	Cecina Monte	SI	MAS-068	elevato
Cecina	Cecina Valle	LI	MAS-071	elevato
Cecina	Fosso Bolgheri	LI	MAS-2025	sufficiente
Cecina	Pavone	PI	MAS-072	elevato
Cecina	Possera Monte	PI	MAS-528	buono
Cecina	Possera Valle	PI	MAS-073	elevato
Cecina	Sellate – monte	PI	MAS-983	elevato
Cecina	Sterza Valle	PI	MAS-076	elevato
Cecina	Trossa Valle	PI	MAS-868	elevato
Cornia	Cornia Medio	LI	MAS-078	elevato
Cornia	Massera Valle	PI	MAS-081	elevato
Cornia	Milia Valle	GR	MAS-080	elevato
Cornia	Torrente Del Ritorto	GR	MAS-960	elevato
Fine	Fine Valle	LI	MAS-086	elevato
Pecora	Allacciante Di Scarlino	GR	MAS-529	buono
Pecora	Pecora Valle	GR	MAS-085	elevato

Bacino Toscana Nord				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	LimEco
Versilia	Camaiole-Luce	LU	MAS-539	buono
Versilia	Carrione Monte	MS	MAS-942	elevato
Versilia	Frigido-Secco	MS	MAS-025	elevato
Versilia	Veza	LU	MAS-028	elevato





Nell'algoritmo che restituisce il Lim-Eco sono considerate le concentrazioni di nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale) e la saturazione di ossigeno, elaborati secondo i criteri riportati in tabella 4.1.2/a parte del DM 260/10 rimasta invariata. Per questo indicatore la percentuale di qualità elevata e/o buona è pari al 77%.

## Qualità da sostanze pericolose di Tab 1 B D.Lgs 172/15

Bacini interregionali					
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Aulella-Magra	Aulella Monte	MS	MAS-811	buono	-
Aulella-Magra	Bagnone(2)	MS	MAS-966	buono	-
Aulella-Magra	Magra Monte	MS	MAS-2018	buono	-
Aulella-Magra	Verde	MS	MAS-015	elevato	-
Fiora	Fiora	GR	MAS-091	buono	-
Fiora	Fosso Del Procchio	GR	MAS-501	buono	-
Fiora	Lente	GR	MAS-090	sufficiente	arsenico
Lamone-Reno	Lamone Valle	FI	MAS-1000	buono	-
Lamone-Reno	Limentra Di Sambuca	PT	MAS-095	buono	-
Lamone-Reno	Reno Valle	PT	MAS-094	buono	-
Lamone-Reno	Santerno Valle	FI	MAS-096	buono	-
Tevere	Astrone	SI	MAS-066	buono	-
Tevere	Cerfone	AR	MAS-856	buono	-
Tevere	Paglia	SI	MAS-067A	buono	-

Bacini interregionali					
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Tevere	Singerna	AR	MAS-062	elevato	-
Tevere	Sovara	AR	MAS-064	buono	-
Tevere	Stridolone	GR	MAS-2021	buono	-
Tevere	Tevere Sorgenti	AR	MAS-059	elevato	-
Tevere	Tevere Monte	AR	MAS-060	elevato	-
Tevere	Tevere Valle	AR	MAS-061	buono	-

Bacino Arno e affluenti					
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Arno	Chiesimone	FI	MAS-2024	buono	-
Arno	Del Cesto	FI	MAS-971	buono	-
Arno	Mugnone	FI	MAS-127	sufficiente	ampa, glifosato, fifofarmaci totali
Arno	Resco	FI	MAS-922	elevato	-
Arno	Salutio	AR	MAS-949	buono	-
Arno	Trove(2)	AR	MAS-870	elevato	-
Arno	Vicano Di Pelago	FI	MAS-520	elevato	-
Arno-asta principale	Arno Sorgenti	AR	MAS-100	buono	-
Arno-asta principale	Arno Casentinese	AR	MAS-101	elevato	-
Arno-asta principale	Arno Aretino	AR	MAS-102	buono	-
Arno-asta principale	Arno Valdarno Superiore	FI	MAS-106	sufficiente	ampa
Arno-asta principale	Arno Fiorentino	FI	MAS-503	sufficiente	ampa
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	FI	MAS-108	sufficiente	ampa, totali
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	FI	MAS-109	sufficiente	ampa, glifosato, fifofarmaci totali
Arno-asta principale	Arno Pisano	PI	MAS-110	sufficiente	ampa, totali
Arno-Bientina	Canale Rogio	PI	MAS-146	sufficiente	ampa, totali
Arno-Bientina	Crespina	PI	MAS-2006	buono	-
Arno-Bientina	Fossa Chiara	PI	MAS-2005	sufficiente	ampa, glifosato, fifofarmaci totali
Arno-Bientina	Rio Ponticelli-Delle Lame	PI	MAS-524	sufficiente	ampa
Arno-Bientina	Tora	LI	MAS-150	buono	-
Arno-Bisenzio	Bisenzio Monte	PO	MAS-552	buono	-
Arno-Bisenzio	Bisenzio Medio	PO	MAS-125	sufficiente	ampa, totali
Arno-Bisenzio	Bisenzio Valle	FI	MAS-126	sufficiente	ampa, glifosato, fifofarmaci totali
Arno-Bisenzio	Fosso Reale(2)	FI	MAS-541	sufficiente	ampa, glifosato, fifofarmaci totali
Arno-Bisenzio	Marina Valle	FI	MAS-535	buono	-
Arno-Casentino	Archiano	AR	MAS-941	buono	-
Arno-Chiana	Allacciante Rii Castiglionesi	AR	MAS-513	sufficiente	ampa
Arno-Chiana	Ambra	AR	MAS-521	sufficiente	ampa
Arno-Chiana	Esse	AR	MAS-2007	buono	-
Arno-Chiana	Foenna Valle	SI	MAS-116	sufficiente	ampa, fifofarmaci totali
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-112	sufficiente	ampa, fifofarmaci totali

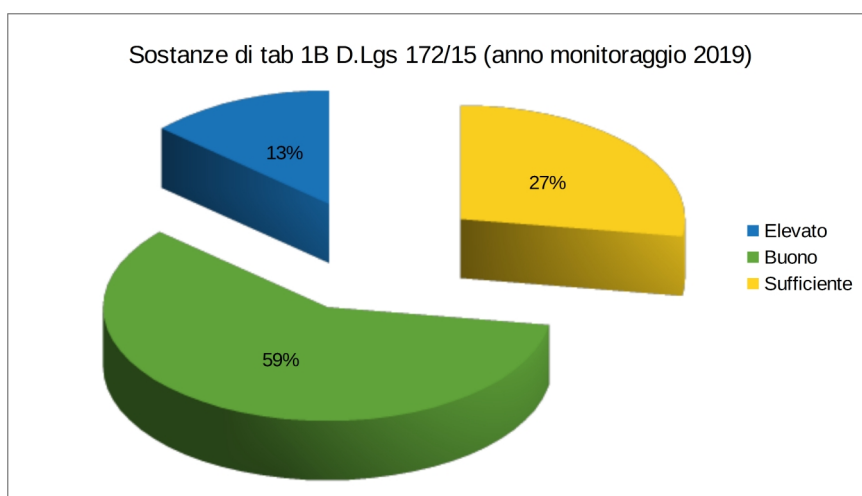
Bacino Arno e affluenti					
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-113	sufficiente	ampa,fifofarmaci totali
Arno-Chiana	Mucchia	AR	MAS-2008	buono	-
Arno-Chiana	Parce	SI	MAS-514	sufficiente	ampa
Arno-Egola	Egola Monte	PI	MAS-553	buono	-
Arno-Egola	Egola Valle	PI	MAS-542	buono	-
Arno-Elsa	Fiume Elsa valle inferiore	PI	MAS-135	sufficiente	ampa, fifofarmaci totali
Arno-Elsa	Pesciola(2)	AR	MAS-2012	buono	-
Arno-Elsa	Staggia	SI	MAS-2013	sufficiente	ampa
Arno-Elsa	Torrente Foci	SI	MAS-928A	buono	-
Arno-Era	Era Monte	PI	MAS-137	buono	-
Arno-Era	Era Medio	PI	MAS-537	buono	-
Arno-Era	Era Valle	PI	MAS-138	sufficiente	ampa, totali
Arno-Era	Garfalo	PI	MAS-507	buono	-
Arno-Era	Roglio	PI	MAS-538	sufficiente	ampa,metolaclor,fifofarmaci totali
Arno-Greve	Greve Monte	FI	MAS-536	sufficiente	ampa
Arno-Greve	Greve Valle	FI	MAS-123	sufficiente	ampa,fifofarmaci totali
Arno-Ombrore Pt	Brana	PT	MAS-512	sufficiente	ampa, glifosato,fifofarmaci totali
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Monte	PT	MAS-128	buono	
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Medio	PT	MAS-129	sufficiente	ampa, glifosato, oxadiazon,fifofarmaci totali
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Valle	PO	MAS-130	sufficiente	ampa,diclofenac, glifosato,fifofarmaci totali
Arno-Ombrore Pt	Vincio Brandeglio	PT	MAS-991	buono	-
Arno-Pesa	Orme	FI	MAS-518	sufficiente	ampa,dimetomorf,matalaxil,tebu conazolo,fifofarmaci totali
Arno-Pesa	Pesa Monte	FI	MAS-131	buono	-
Arno-Pesa	Pesa Valle	FI	MAS-517	buono	-
Arno-Sieve	Carza	FI	MAS-943	sufficiente	ampa
Arno-Sieve	Elsa(2)	FI	MAS-504	buono	-
Arno-Sieve	Levisone	FI	MAS-505	buono	-
Arno-Sieve	Sieve Medio	FI	MAS-120	buono	-
Arno-Sieve	Sieve Valle	FI	MAS-121	sufficiente	ampa
Arno-Usciana	Cessana	PT	MAS-510A	buono	
Arno-Usciana	Emissario Bientina	PI	MAS-148	sufficiente	ampa, fifofarmaci totali
Arno-Usciana	Nievole Monte	PT	MAS-141	buono	-
Arno-Usciana	Nievole Valle	PT	MAS-142	buono	-
Arno-Usciana	Pescia Di Collodi	PT	MAS-140	sufficiente	ampa
Arno-Usciana	Pescia Di Pescia	PT	MAS-2011	sufficiente	ampa, glifosato,fifofarmaci totali
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-144	sufficiente	ampa, glifosato,fifofarmaci totali
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-145	sufficiente	cromo,ampa,azossistrobina,glifosato,tetraconazolo,fifofarmaci totali

Bacino Ombrone grossetano					
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Albegna	Albegna Medio	GR	MAS-055	sufficiente	arsenico
Albegna	Albegna Valle	GR	MAS-056	buono	-
Albegna	Elsa	GR	MAS-543	buono	-
Albegna	Osa Monte	GR	MAS-053	buono	-
Albegna	Patrignone	GR	MAS-2002	sufficiente	fluopicolide
Arbia	Arbia Valle	SI	MAS-039	sufficiente	ampa
Arbia	Bozzone	SI	MAS-531	buono	-
Arbia	Stile	SI	MAS-533	buono	-
Arbia	Tressa	SI	MAS-2003	buono	-
Bruna	Bruna Monte	GR	MAS-048	buono	-
Bruna	Bruna Medio	GR	MAS-049	buono	-
Bruna	Carsia	GR	MAS-545	elevato	-
Bruna	Follonica	GR	MAS-2014	sufficiente	ampa,diclofenac,fifofarmaci totali
Bruna	Fossa	GR	MAS-2015	buono	-
Bruna	Sovata	GR	MAS-456	buono	-
Gretano	Gretano	GR	MAS-045	elevato	-
Gretano	Lanzo	GR	MAS-888	elevato	-
Merse	Farma	SI	MAS-042	buono	-
Merse	Fosso Serpenna	SI	MAS-882	sufficiente	ampa,diclofenac,gliofosato,fifo farmaci totali
Merse	Lagonna	SI	MAS-976	buono	-
Merse	Merse	SI	MAS-040	elevato	-
Merse	Merse	SI	MAS-041	buono	-
Merse	Rosia	SI	MAS-532	buono	-
Ombrone_Ombrone	Chiusella	SI	MAS-914	buono	-
Ombrone_Ombrone	Fosso Scheggiola	SI	MAS-938	buono	-
Ombrone_Ombrone	Melacciole	GR	MAS-046	elevato	-
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-031	buono	-
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-032	buono	-
Ombrone_Ombrone	Ombrone Grossetano	GR	MAS-036	buono	-
Orbetello-Burano	Fosso Del Chiarone	GR	MAS-2019	buono	-
Orbetello-Burano	Fosso Del Melone Monte	GR	MAS-547	sufficiente	ampa
Orcia	Asso	SI	MAS-534	buono	-
Orcia	Orcia Monte	SI	MAS-043	buono	-
Orcia	Orcia Valle	SI	MAS-044	buono	-
Orcia	Sucenna	SI	MAS-956	elevato	-
Orcia	Tuoma	SI	MAS-2020	buono	-
Orcia	Vivo	GR	MAS-864	buono	-

Bacino del Serchio					
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Serchio	Acquabianca Valle	LU	MAS-964	buono	-
Serchio	Corfino	LU	MAS-969	elevato	-
Serchio	Corsonna	LU	MAS-970	buono	-
Serchio	Edron	LU	MAS-973	elevato	-
Serchio	Fegana	LU	MAS-974	buono	-
Serchio	Lima	LU	MAS-011	elevato	-
Serchio	Limestone	PT	MAS-2023	buono	-
Serchio	Ozzeri	LU	MAS-996	sufficiente	ampa
Serchio	Pedogna	LU	MAS-834	buono	-
Serchio	Rio Guappero	LU	MAS-995	buono	-
Serchio	Scesta	LU	MAS-838	buono	-
Serchio	Serchio Di Sillano	LU	MAS-818	elevato	-
Serchio	Serchio Monte	LU	MAS-001	elevato	-
Serchio	Serchio Medio Inferiore	LU	MAS-004	elevato	-
Serchio	Serchio Medio Superiore	LU	MAS-003	elevato	-
Serchio	Serchio Lucchese	LU	MAS-994	buono	-
Serchio	Sestaione	PT	MAS-984	buono	-
Serchio	Turrite Cava Valle	LU	MAS-832	buono	-
Serchio	Turrite Di Galliciano	LU	MAS-557	buono	-

Bacino Toscana Costa					
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Cecina	Botro Grande	PI	MAS-075	buono	-
Cecina	Botro S Marta	PI	MAS-074	sufficiente	arsenico
Cecina	Cecina Monte	SI	MAS-068	elevato	-
Cecina	Cecina Valle	LI	MAS-071	buono	-
Cecina	Fosso Bolgheri	LI	MAS-2025	buono	-
Cecina	Lebotra	PI	MAS-918	buono	-
Cecina	Pavone	PI	MAS-072	buono	-
Cecina	Possera Monte	PI	MAS-528	sufficiente	arsenico
Cecina	Possera Valle	PI	MAS-073	sufficiente	arsenico
Cecina	Sellate – monte	PI	MAS-983	buono	-
Cecina	Sterza Valle	PI	MAS-076	buono	-
Cecina	Trossa Valle	PI	MAS-868	buono	-
Cornia	Cornia Medio	LI	MAS-078	buono	-
Cornia	Massera Valle	PI	MAS-081	buono	-
Cornia	Milia Valle	GR	MAS-080	buono	-
Cornia	Torrente Del Ritorto	GR	MAS-960	buono	-
Fine	Fine Valle	LI	MAS-086	buono	-
Fine	Savalano	LI	MAS-526	buono	-
Pecora	Allacciante Di Scarlino	GR	MAS-529	sufficiente	ampa,fifofarmaci totali
Pecora	Pecora Valle	GR	MAS-085	buono	-

Bacino Toscana Nord					
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Sostanze Tab1B	parametri critici tab 1B
Versilia	Camaione-Luce	LU	MAS-539	buono	-
Versilia	Carrione Monte	MS	MAS-942	buono	-
Versilia	Frigido foce	MS	MAS-026	buono	-
Versilia	Frigido-Secco	MS	MAS-025	buono	-
Versilia	Serra(2)	LU	MAS-027	elevato	-
Versilia	Versilia	LU	MAS-029	buono	-
Versilia	Veza	LU	MAS-028	buono	-



In merito alla concentrazione **media annua** di sostanze di cui alla tabella 1B del D.Lgs. 172/15, **il 72% dei punti risulta non critico**. I corsi d'acqua più penalizzati rientrano nel bacino idrografico dell'Arno. In ARPAT vengono ricercati più di trenta classi di sostanze o sostanze, tra cui diclofenac, clorobenzeni, cloroaniline e PFAS, per un totale di più di 10.000 determinazioni/anno, a cui si aggiungono circa 37.000 determinazioni di residui di principi attivi fitoiatrici, anch'essi presenti in tab 1B.

Di seguito si riporta una **disamina delle singole analisi** suddivise in tre livelli :

- Determinazioni al di sotto del LOQ (<LOQ )
- Quantificazioni di concentrazioni tra il LOQ (>LOQ) e lo SQA (<SQA)
- Quantificazioni di concentrazione della singola analisi superiore allo standard di qualità ambientale (>SQA).

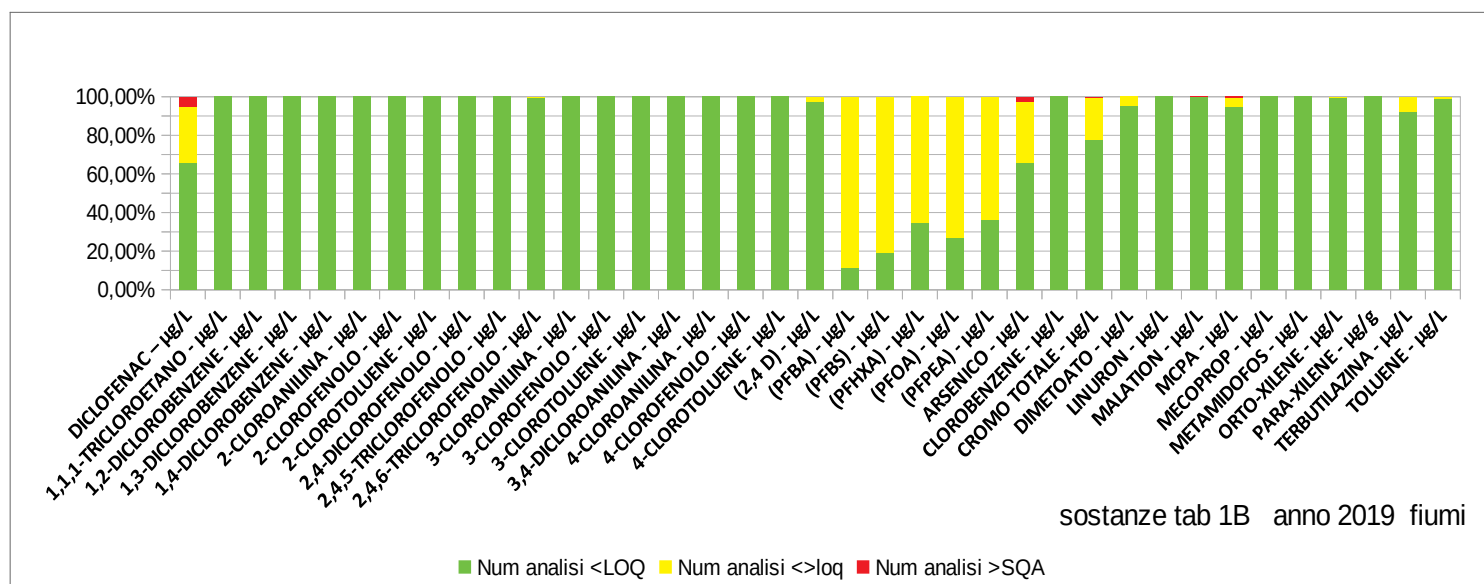


dato regionale 2019	Numero analisi >SQA	Numero analisi >LOQ <SQA	Numero analisi <LOQ	totale analisi tab 1B nel 2019
Sostanze Tabella 1 B stato ecologico	60	990	9035	10085
	0,6%	9,8%	89,6%	100%

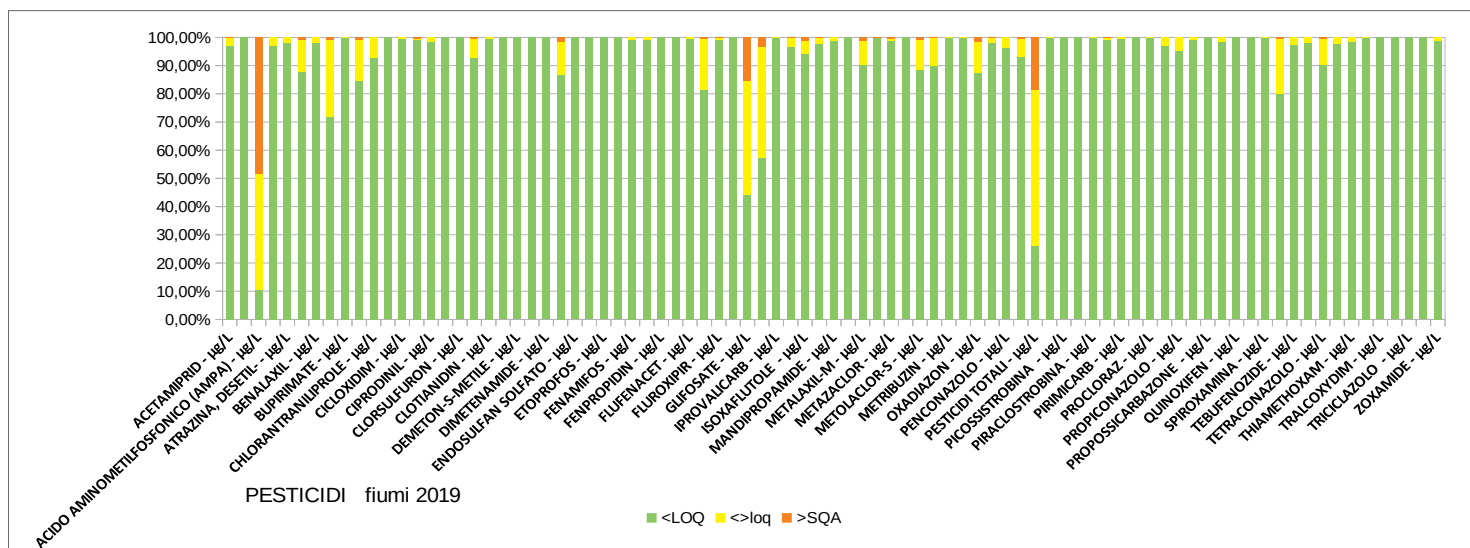
dato regionale 2019	Numero analisi >SQA	Numero analisi >LOQ <SQA	Numero analisi <LOQ	totale analisi pesticidi nel 2019
<b>Fitofarmaci</b>	334	1746	35328	37408
	0,9%	4,7%	94,4%	100%

SQA standard qualità ambientale, LOQ limite quantificazione

La distribuzione normalizzata al 100% delle sostanze di tab 1B analizzate nel 2019, rappresentata nella tabella seguente, indica, in verde, il numero di analisi <LOQ, quindi non quantificabili utilizzando le migliori tecniche analitiche disponibili; in giallo le situazioni da tenere sotto controllo, in quanto concentrazioni rilevabili ma inferiori ai limiti normativi e non influenzanti la classificazione del corso d'acqua, ed infine in rosso le sostanze per le quali si sono misurate singole concentrazioni oltre i limiti di qualità ambientale.



Per quanto riguarda i pesticidi, il livello di criticità più alto è dato da ampa e glifosato. Criticità intermedia (istogramma giallo) per alcune decine di principi attivi, tra i quali boscalid, dimetomorf, fluopicolide, oxadiazon, imidacloprid, metalaxil, metalaclor, tebuconazolo.



## Stato ecologico

Come indicato dalle normative europee e nazionali, lo stato ecologico di ogni stazione di monitoraggio deriva dal risultato peggiore tra tutti gli indicatori (macroinvertebrati, macrofite diatomee, limEco, sostanze di tab 1B); ciò premesso si ricorda che il quadro delineato nel 2019 è parziale e suscettibile di modifica a fine triennio, in quanto non tutte le stazioni sono state monitorate, in ragione della distribuzione triennale, ed anche i parametri ricercati saranno completati nel triennio.

Bacini interregionali				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato ecologico
Aulella-Magra	Aulella Monte	MS	MAS-811	B
Aulella-Magra	Aulella Valle	MS	MAS-022	SU
Aulella-Magra	Bagnone(2)	MS	MAS-966	B
Aulella-Magra	Magra Monte	MS	MAS-2018	SU
Aulella-Magra	Magra Medio	MS	MAS-016	SU
Aulella-Magra	Magra Valle	MS	MAS-017	SU
Aulella-Magra	Taverone	MS	MAS-020	SU
Aulella-Magra	Verde	MS	MAS-015	B
Fiora	Fiora	GR	MAS-091	B
Fiora	Fosso Del Procchio	GR	MAS-501	SU
Fiora	Lente	GR	MAS-090	SU
Lamone-Reno	Lamone Valle	FI	MAS-1000	B
Lamone-Reno	Limentra Di Sambuca	PT	MAS-095	B
Lamone-Reno	Reno Valle	PT	MAS-094	B
Lamone-Reno	Santerno Valle	FI	MAS-096	B
Tevere	Astrone	SI	MAS-066	B
Tevere	Cerfone	AR	MAS-856	SU
Tevere	Paglia	SI	MAS-067A	B
Tevere	Singerna	AR	MAS-062	SU

Bacini interregionali				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato ecologico
Tevere	Sovara	AR	MAS-064	B
Tevere	Stridolone	GR	MAS-2021	B
Tevere	Tevere Sorgenti	AR	MAS-059	E
Tevere	Tevere Monte	AR	MAS-060	B
Tevere	Tevere Valle	AR	MAS-061	B

Bacini Fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato ecologico 2019
Arno	Chiesimone	FI	MAS-2024	SU
Arno	Ciuffenna	AR	MAS-522	E
Arno	Del Cesto	FI	MAS-971	B
Arno	Mugnone	FI	MAS-127	SC
Arno	Resco	FI	MAS-922	E
Arno	Salutio	AR	MAS-949	B
Arno	Trove(2)	AR	MAS-870	E
Arno	Vicano Di Pelago	FI	MAS-520	SU
Arno-asta principale	Arno Sorgenti	AR	MAS-100	B
Arno-asta principale	Arno Casentinese	AR	MAS-101	SU
Arno-asta principale	Arno Aretino	AR	MAS-102	B
Arno-asta principale	Arno Valdarno Superiore	FI	MAS-106	SC
Arno-asta principale	Arno Fiorentino	FI	MAS-503	SC
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	FI	MAS-108	SC
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	FI	MAS-109	SU
Arno-asta principale	Arno Pisano	PI	MAS-110	C
Arno-asta principale	Arno foce	PI	MAS-111	Acqua transizione
Arno-Bientina	Canale Rogio	PI	MAS-146	SU
Arno-Bientina	Crespina	PI	MAS-2006	B
Arno-Bientina	Fossa Chiara	PI	MAS-2005	SU
Arno-Bientina	Rio Ponticelli-Delle Lame	PI	MAS-524	SU
Arno-Bientina	Tora	LI	MAS-150	B
Arno-Bisenzio	Bisenzio Monte	PO	MAS-552	B
Arno-Bisenzio	Bisenzio Medio	PO	MAS-125	SC
Arno-Bisenzio	Bisenzio Valle	FI	MAS-126	SC
Arno-Bisenzio	Fosso Reale(2)	FI	MAS-541	SC
Arno-Bisenzio	Marina Valle	FI	MAS-535	B
Arno-Casentino	Archiano	AR	MAS-941	B
Arno-Casentino	Solano	AR	MAS-954	B
Arno-Chiana	Allacciante Rii Castiglionesi	AR	MAS-513	SU
Arno-Chiana	Ambra	AR	MAS-521	SU
Arno-Chiana	Esse	AR	MAS-2007	SU
Arno-Chiana	Foenna Valle	SI	MAS-116	SU
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-112	SU
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-113	SU
Arno-Chiana	Mucchia	AR	MAS-2008	B
Arno-Chiana	Parce	SI	MAS-514	SC
Arno-Egola	Egola Monte	PI	MAS-553	B
Arno-Egola	Egola Valle	PI	MAS-542	B
Arno-Elsa	Fiume Elsa valle inferiore	PI	MAS-135	SU
Arno-Elsa	Pesciola(2)	AR	MAS-2012	B
Arno-Elsa	Staggia	SI	MAS-2013	SU
Arno-Elsa	Torrente Foci	SI	MAS-928A	B

Bacini Fiume Arno e affluenti				
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato ecologico 2019
Arno-Era	Era Monte	PI	MAS-137	SU
Arno-Era	Era Medio	PI	MAS-537	SU
Arno-Era	Era Valle	PI	MAS-138	SU
Arno-Era	Garfalo	PI	MAS-507	B
Arno-Era	Roglio	PI	MAS-538	SU
Arno-Era	Sterza(2) Valle	PI	MAS-955	E
Arno-Greve	Greve Monte	FI	MAS-536	SU
Arno-Greve	Greve Valle	FI	MAS-123	SC
Arno-Ombrore Pt	Brana	PT	MAS-512	SC
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Monte	PT	MAS-128	B
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Medio	PT	MAS-129	SC
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Valle	PO	MAS-130	C
Arno-Ombrore Pt	Vincio Brandeglio	PT	MAS-991	B
Arno-Pesa	Orme	FI	MAS-518	SU
Arno-Pesa	Pesa Monte	FI	MAS-131	B
Arno-Pesa	Pesa Valle	FI	MAS-517	B
Arno-Sieve	Carza	FI	MAS-943	SU
Arno-Sieve	Elsa(2)	FI	MAS-504	SC
Arno-Sieve	Levisone	FI	MAS-505	SU
Arno-Sieve	Sieve Medio	FI	MAS-120	B
Arno-Sieve	Sieve Valle	FI	MAS-121	SU
Arno-Usciana	Cessana	PT	MAS-510A	C
Arno-Usciana	Emissario Bientina	PI	MAS-148	SU
Arno-Usciana	Nievole Monte	PT	MAS-141	B
Arno-Usciana	Nievole Valle	PT	MAS-142	SU
Arno-Usciana	Pescia Di Collodi	PT	MAS-140	SC
Arno-Usciana	Pescia Di Pescia	PT	MAS-2011	SU
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-144	SC
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-145	C

Bacini Ombrore grossetano				
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Stato ecologico 2019
Albegna	Albegna Medio	GR	MAS-055	SU
Albegna	Albegna Valle	GR	MAS-056	B
Albegna	Elsa	GR	MAS-543	B
Albegna	Osa Monte	GR	MAS-053	B
Albegna	Patrignone	GR	MAS-2002	SU
Arbia	Arbia Valle	SI	MAS-039	SU
Arbia	Bozzone	SI	MAS-531	SU
Arbia	Stile	SI	MAS-533	B
Arbia	Tressa	SI	MAS-2003	B
Bruna	Bruna Monte	GR	MAS-048	SU
Bruna	Bruna Medio	GR	MAS-049	SU
Bruna	Bruna foce	GR	MAS-050	TW
Bruna	Carsia	GR	MAS-545	SU
Bruna	Follonica	GR	MAS-2014	SC
Bruna	Fossa	GR	MAS-2015	SC
Bruna	Sovata	GR	MAS-456	SU
Gretano	Gretano	GR	MAS-045	SU
Gretano	Lanzo	GR	MAS-888	E
Merse	Farma	SI	MAS-042	B

Bacini Ombrone grossetano				
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Stato ecologico 2019
Merse	Fosso Serpenna	SI	MAS-882	SC
Merse	Lagonna	SI	MAS-976	B
Merse	Merse	SI	MAS-040	SU
Merse	Merse	SI	MAS-041	B
Merse	Rosia	SI	MAS-532	B
Ombrone_Ombrone	Chiusella	SI	MAS-914	B
Ombrone_Ombrone	Emissario S. Rocco	GR	MAS-548	TW
Ombrone_Ombrone	Fosso Scheggiola	SI	MAS-938	B
Ombrone_Ombrone	Melacciole	GR	MAS-046	E
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-031	B
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-032	B
Ombrone_Ombrone	Ombrone Grossetano	GR	MAS-036	B
Ombrone_Ombrone	Ombrone foce	GR	MAS-037	TW
Orbetello-Burano	Fosso Del Chiarone	GR	MAS-2019	B
Orbetello-Burano	Fosso Del Melone Monte	GR	MAS-547	SU
Orcia	Asso	SI	MAS-534	B
Orcia	Orcia Monte	SI	MAS-043	B
Orcia	Orcia Valle	SI	MAS-044	B
Orcia	Sucenna	SI	MAS-956	E
Orcia	Tuoma	SI	MAS-2020	B
Orcia	Vivo	GR	MAS-864	B

Bacini del Serchio				
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Stato ecologico 2019
Serchio	Acquabianca Valle	LU	MAS-964	SU
Serchio	Corfino	LU	MAS-969	B
Serchio	Corsonna	LU	MAS-970	B
Serchio	Edron	LU	MAS-973	E
Serchio	Fegana	LU	MAS-974	B
Serchio	Lima	LU	MAS-011	E
Serchio	Limestre	PT	MAS-2023	B
Serchio	Ozzeri	LU	MAS-996	SC
Serchio	Pedogna	LU	MAS-834	B
Serchio	Pizzorna	LU	MAS-540	B
Serchio	Rio Guappero	LU	MAS-995	SU
Serchio	Scesta	LU	MAS-838	B
Serchio	Serchio Di Sillano	LU	MAS-818	B
Serchio	Serchio Monte	LU	MAS-001	E
Serchio	Serchio Medio Inferiore	LU	MAS-004	B
Serchio	Serchio Medio Superiore	LU	MAS-003	B
Serchio	Serchio Lucchese	LU	MAS-994	SC
Serchio	Serchio foce	PI	MAS-007	Acqua transizione
Serchio	Sestaione	PT	MAS-984	B
Serchio	Turrite Cava Valle	LU	MAS-832	SU
Serchio	Turrite Di Galliciano	LU	MAS-557	SC

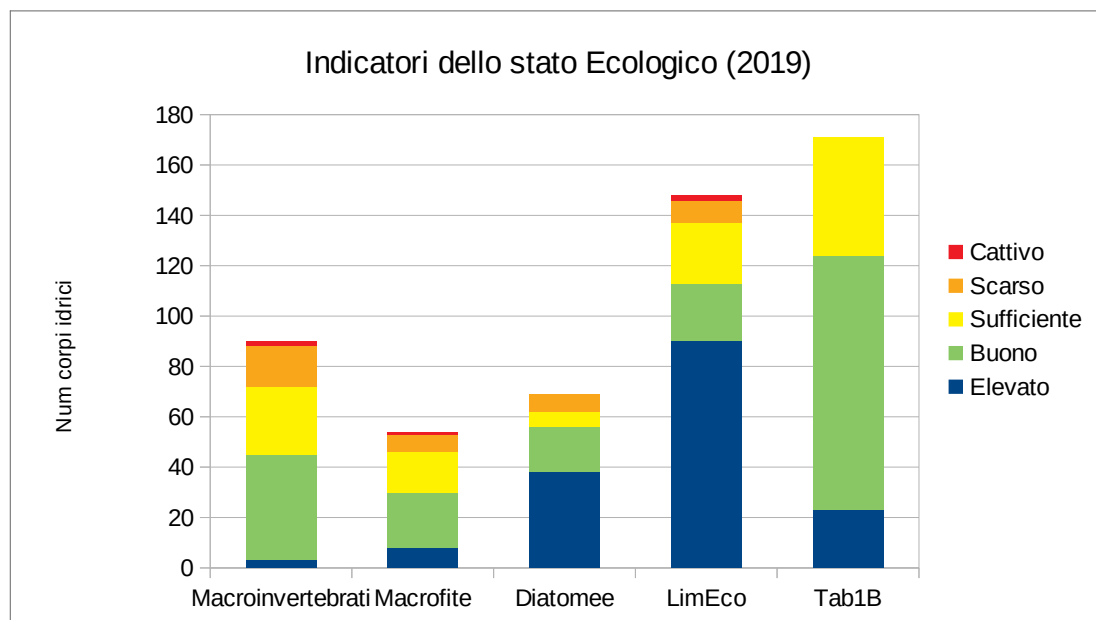
Bacini Toscana Costa				
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Stato ecologico 2019
Cecina	Botro Grande	PI	MAS-075	B
Cecina	Botro S Marta	PI	MAS-074	SU
Cecina	Cecina Monte	SI	MAS-068	B
Cecina	Cecina Valle	LI	MAS-071	B
Cecina	Fosso Bolgheri	LI	MAS-2025	SU
Cecina	Lebotra	PI	MAS-918	B
Cecina	Pavone	PI	MAS-072	B
Cecina	Possera Monte	PI	MAS-528	SU
Cecina	Possera Valle	PI	MAS-073	SU
Cecina	Sellate – monte	PI	MAS-983	B
Cecina	Sterza Valle	PI	MAS-076	B
Cecina	Trossa Valle	PI	MAS-868	B
Cornia	Cornia Medio	LI	MAS-078	B
Cornia	Cornia foce	LI	MAS-079	Acqua transizione
Cornia	Massera Valle	PI	MAS-081	B
Cornia	Milia Valle	GR	MAS-080	B
Cornia	Torrente Del Ritorto	GR	MAS-960	B
Fine	Fine Valle	LI	MAS-086	SU
Fine	Savalano	LI	MAS-526	B
Pecora	Allacciante Di Scarlino	GR	MAS-529	SU
Pecora	Pecora Valle	GR	MAS-085	B

Bacini Toscana Nord				
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Stato ecologico 2019
Versilia	Camaiole-Luce	LU	MAS-539	B
Versilia	Canale Burlamacca	LU	MAS-014	Acqua transizione
Versilia	Carrione Monte	MS	MAS-942	SC
Versilia	Frigido foce	MS	MAS-026	B
Versilia	Frigido-Secco	MS	MAS-025	B
Versilia	Serra(2)	LU	MAS-027	E
Versilia	Versilia	LU	MAS-029	B
Versilia	Veza	LU	MAS-028	SU

(Legenda: E = elevato ; B = buono ; SU = sufficiente ; SC = scarso ; C = cattivo)

Stato ecologico	Numero Stazioni	% stazioni
Elevato	12	7%
Buono	85	47%
Sufficiente	57	32%
Scarso	21	12%
Cattivo	4	2%
<b>totale</b>	<b>179</b>	<b>100,00%</b>

Assemblando tutti gli indici che compongono lo stato ecologico, la percentuale di raggiungimento della qualità elevata/buona previsto dalla normativa europea corrisponde al 54%. Da considerare però che tale risultato potrebbe variare in modo significativo nel momento in cui per tutte le stazioni di monitoraggio sarà disponibile il set completo di indici.



Gli indicatori più critici da cui dipende in massima parte lo stato ecologico sono i macroinvertebrati e le macrofite, pur essendoci una differenza nel numero di campioni più numerosi per i macroinvertebrati. Il numero di dati sull'indicatore derivante dalle determinazioni delle sostanze della tabella 1B è elevato, anche se contribuisce per solo tre classi.

## Stato Chimico

Lo stato chimico richiede il confronto della concentrazione media annua (o triennale) di ogni sostanza di **tabella 1A** del D.Lgs 172/15 con i relativi SQA - standard di qualità ambientale. Per alcune sostanze è anche prevista la CMA - concentrazione massima ammissibile. La classificazione dello stato chimico prevede due classi: buono quando nessuna sostanza analizzata supera in concentrazione media lo SQA e nessuna determinazione analitica singola supera la CMA; viceversa lo stato chimico è **Non Buono quando una sola sostanza supera lo SQA** o quando una sola determinazione supera la CMA.

Lo stato chimico richiede il monitoraggio delle sostanze di tab 1A sia su matrice acqua che sul biota. Si preferisce tenere separate le due classificazioni, considerata la significativa differenza di analisi eseguite sull'acqua rispetto alle 19 stazioni su cui si esegue il monitoraggio del biota (approfondimento al paragrafo 6) .



Bacini interregionali							
Sottobacino	Corpo idrico	Provincia	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Aulella-Magra	Aulella Monte	MS	MAS-811	buono	-	non buono	PBDE -mercurio
Aulella-Magra	Bagnone(2)	MS	MAS-966	buono	-	-	-
Aulella-Magra	Magra Monte	MS	MAS-2018	buono	-	-	-
Aulella-Magra	Magra Medio	MS	MAS-016	buono	-	-	-
Aulella-Magra	Magra Valle	MS	MAS-017	buono	-	-	-
Aulella-Magra	Taverone	MS	MAS-020	buono	-	non buono	PBDE -mercurio
Aulella-Magra	Verde	MS	MAS-015	Nonbuono	tributilstagno	-	-
Fiora	Fiora	GR	MAS-091	buono	-	-	-
Fiora	Fosso Del Procchio	GR	MAS-501	buono	-	-	-
Fiora	Lente	GR	MAS-090	buono	-	-	-
Lamone-Reno	Lamone Valle	FI	MAS-1000	buono	-	-	-
Lamone-Reno	Limentra Di Sambuca	PT	MAS-095	buono	-	non buono	PBDE -mercurio
Lamone-Reno	Reno Valle	PT	MAS-094	buono	-	-	-
Lamone-Reno	Santerno Valle	FI	MAS-096	buono	-	-	-
Tevere	Astrone	SI	MAS-066	buono	-	-	-
Tevere	Cerfone	AR	MAS-856	buono	-	-	-
Tevere	Paglia	SI	MAS-067A	buono	-	non buono	mercurio -diossine
Tevere	Singerna	AR	MAS-062	buono	-	-	-
Tevere	Sovara	AR	MAS-064	buono	-	-	-
Tevere	Stridolone	GR	MAS-2021	buono	-	non buono	PBDE -mercurio
Tevere	Tevere Sorgenti	AR	MAS-059	buono	-	-	-
Tevere	Tevere Monte	AR	MAS-060	buono	-	-	-
Tevere	Tevere Valle	AR	MAS-061	buono	-	non buono	PBDE -mercurio - diossine

Bacino Fiume Arno e affluenti							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Arno	Chiesimone	FI	MAS-2024	buono	-	-	-
Arno	Del Cesto	FI	MAS-971	buono	-	-	-
Arno	Mugnone	FI	MAS-127	buono	-	-	-
Arno	Resco	FI	MAS-922	Nonbuono	piombo	-	-
Arno	Trove(2)	AR	MAS-870	buono	-	-	-
Arno	Vicano Di Pelago	FI	MAS-520	buono	-	-	-
Arno-asta principale	Arno Sorgenti	AR	MAS-100	buono	-	-	-
Arno-asta principale	Arno Casentinese	AR	MAS-101	Nonbuono	tributilstagno	-	-
Arno-asta principale	Arno Aretino	AR	MAS-102	buono	-	-	-
Arno-asta principale	Arno Valdarno Superiore	FI	MAS-106	buono	-	-	-
Arno-asta principale	Arno Fiorentino	FI	MAS-503	Nonbuono	mercurio	-	-
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Capraia e Limite	FI	MAS-108	Nonbuono	PFOS	-	-
Arno-asta principale	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	FI	MAS-109	Nonbuono	PFOS, Di(2-Etilesil)ftalato	-	-
Arno-asta principale	Arno Pisano	PI	MAS-110	Nonbuono	Mercurio, PFOS	non buono	mercurio, PBDE,PFOS - diossine

Bacino Fiume Arno e affluenti							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Arno-asta principale	Arno foce	PI	MAS-111	-	-	non buono	mercurio, PBDE,PFOS
Arno-Bientina	Canale Rogio	PI	MAS-146	buono	-	-	-
Arno-Bientina	Crespina	PI	MAS-2006	buono	-	-	-
Arno-Bientina	Fossa Chiara	PI	MAS-2005	Nonbuono	tributilstagno	-	-
Arno-Bientina	Rio Ponticelli-Delle Lame	PI	MAS-524	buono	-	-	-
Arno-Bientina	Tora	LI	MAS-150	Nonbuono	nicel	-	-
Arno-Bisenzio	(Dinta) Fiumenta	PO	MAS-972	buono	-	-	-
Arno-Bisenzio	Bisenzio Monte	PO	MAS-552	Nonbuono	mercurio	-	-
Arno-Bisenzio	Bisenzio Medio	PO	MAS-125	Nonbuono	PFOS	-	-
Arno-Bisenzio	Bisenzio Valle	FI	MAS-126	buono	-	-	-
Arno-Bisenzio	Fosso Reale(2)	FI	MAS-541	Nonbuono	benzo[a]pirene, nicel,piombo	-	-
Arno-Bisenzio	Marina Valle	FI	MAS-535	buono	-	-	-
Arno-Casentino	Archiano	AR	MAS-941	buono	-	non buono	PBDE -mercurio
Arno-Casentino	Solano	AR	MAS-954	buono	-	-	-
Arno-Chiana	Allacciante Rii Castiglionesi	AR	MAS-513	buono	-	-	-
Arno-Chiana	Ambra	AR	MAS-521	buono	-	-	-
Arno-Chiana	Esse	AR	MAS-2007	Nonbuono	nicel, piombo	-	-
Arno-Chiana	Foenna Valle	SI	MAS-116	buono	-	-	-
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-112	buono	-	-	-
Arno-Chiana	Maestro Della Chiana	AR	MAS-113	buono	-	-	-
Arno-Chiana	Mucchia	AR	MAS-2008	buono	-	-	-
Arno-Chiana	Parce	SI	MAS-514	buono	-	-	-
Arno-Egola	Egola Monte	PI	MAS-553	buono	-	-	-
Arno-Egola	Egola Valle	PI	MAS-542	buono	-	-	-
Arno-Elsa	Fiume Elsa valle inferiore	PI	MAS-135	Nonbuono	PFOS, mercurio	-	-
Arno-Elsa	Pesciola(2)	AR	MAS-2012	buono	-	-	-
Arno-Elsa	Staggia	SI	MAS-2013	buono	-	-	-
Arno-Elsa	Torrente Foci	SI	MAS-928A	buono	-	-	-
Arno-Era	Era Monte	PI	MAS-137	buono	-	-	-
Arno-Era	Era Medio	PI	MAS-537	Nonbuono	mercurio, tributilstagno	-	-
Arno-Era	Era Valle	PI	MAS-138	buono	-	-	-
Arno-Era	Garfalo	PI	MAS-507	Nonbuono	Nichel, mercurio	-	-
Arno-Era	Roglio	PI	MAS-538	Nonbuono	Mercurio, nichel	-	-
Arno-Greve	Greve Monte	FI	MAS-536	buono	-	-	-
Arno-Greve	Greve Valle	FI	MAS-123	buono	-	-	-
Arno-Ombrore Pt	Brana	PT	MAS-512	Nonbuono	PFOS	-	-
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Monte	PT	MAS-128	buono	-	-	-
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Medio	PT	MAS-129	Nonbuono	PFOS	-	-
Arno-Ombrore Pt	Ombrore_Pt Valle	PO	MAS-130	Nonbuono	benzo[a]pirene, PFOS	-	-
Arno-Ombrore Pt	Vincio Brandeglio	PT	MAS-991	buono	-	-	-
Arno-Pesa	Orme	FI	MAS-518	Nonbuono	Mercurio, ottilfenoli	-	-
Arno-Pesa	Pesa Monte	FI	MAS-131	buono	-	-	-

Bacino Fiume Arno e affluenti							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Arno-Pesa	Pesa Valle	FI	MAS-517	buono	-	-	-
Arno-Sieve	Carza	FI	MAS-943	buono	-	-	-
Arno-Sieve	Elsa(2)	FI	MAS-504	buono	-	-	-
Arno-Sieve	Levisone	FI	MAS-505	buono	-	-	-
Arno-Sieve	Sieve Medio	FI	MAS-120	buono	-	-	-
Arno-Sieve	Sieve Valle	FI	MAS-121	buono	-	-	-
Arno-Usciana	Cessana	PT	MAS-510A	buono	-	-	-
Arno-Usciana	Emissario Bientina	PI	MAS-148	Nonbuono	benzo[a]pirene, PFOS	-	-
Arno-Usciana	Nievole Monte	PT	MAS-141	buono	-	-	-
Arno-Usciana	Nievole Valle	PT	MAS-142	buono	-	-	-
Arno-Usciana	Pescia Di Collodi	PT	MAS-140	Nonbuono	benzo[a]pirene	-	-
Arno-Usciana	Pescia Di Pescia	PT	MAS-2011	buono	-	-	-
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-144	buono	-	-	-
Arno-Usciana	Usciana-Del Terzo	PI	MAS-145	Nonbuono	benzo[a]pirene , PFOS,nichel, tributilstagno	-	-

Bacino Ombrone grossetano							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Albegna	Albegna Medio	GR	MAS-055	buono	-	-	-
Albegna	Albegna Valle	GR	MAS-056	buono	-	-	-
Albegna	Elsa	GR	MAS-543	buono	-	-	-
Albegna	Osa Monte	GR	MAS-053	buono	-	-	-
Albegna	Patrignone	GR	MAS-2002	buono	-	-	-
Arbia	Arbia Valle	SI	MAS-039	buono	-	-	-
Arbia	Bozzone	SI	MAS-531	buono	-	-	-
Arbia	Stile	SI	MAS-533	buono	-	-	-
Arbia	Tressa	SI	MAS-2003	buono	-	-	-
Bruna	Bruna Monte	GR	MAS-048	Nonbuono	nichel, cadmio	-	-
Bruna	Bruna Medio	GR	MAS-049	Nonbuono	nichel, cadmio	-	-
Bruna	Carsia	GR	MAS-545	buono	-	-	-
Bruna	Follonica	GR	MAS-2014	buono	-	-	-
Bruna	Fossa	GR	MAS-2015	buono	-	-	-
Bruna	Sovata	GR	MAS-456	Nonbuono	tributilstagno	-	-
Gretano	Gretano	GR	MAS-045	buono	-	-	-
Gretano	Lanzo	GR	MAS-888	buono	-	-	-
Merse	Farma	SI	MAS-042	buono	-	-	-
Merse	Fosso Serpenna	SI	MAS-882	buono	-	-	-
Merse	Lagonna	SI	MAS-976	buono	-	-	-
Merse	Merse	SI	MAS-040	buono	-	-	-
Merse	Merse	SI	MAS-041	buono	-	-	-
Merse	Rosia	SI	MAS-532	buono	-	-	-
Ombrone_Ombrone	Chiusella	SI	MAS-914	buono	-	-	-
Ombrone_Ombrone	Fosso Scheggiola	SI	MAS-938	buono	-	-	-

Bacino Ombrone grossetano							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Ombrone_Ombrone	Melacciole	GR	MAS-046	buono	-	-	-
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-031	buono	-	-	-
Ombrone_Ombrone	Ombrone Senese	SI	MAS-032	buono	-	-	-
Ombrone_Ombrone	Ombrone Grossetano	GR	MAS-036	Nonbuono	mercurio	non buono	PBDE -mercurio
Orbetello-Burano	Fosso Del Chiarone	GR	MAS-2019	buono	-	-	-
Orbetello-Burano	Fosso Del Melone Monte	GR	MAS-547	buono	-	-	-
Orcia	Asso	SI	MAS-534	buono	-	-	-
Orcia	Orcia Monte	SI	MAS-043	buono	-	-	-
Orcia	Orcia Valle	SI	MAS-044	buono	-	-	-
Orcia	Sucenna	SI	MAS-956	buono	-	-	-
Orcia	Tuoma	SI	MAS-2020	Nonbuono	nicel	-	-
Orcia	Vivo	GR	MAS-864	buono	-	non buono	PBDE -mercurio

Bacino del Serchio							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Serchio	Acquabianca Valle	LU	MAS-964	Nonbuono	mercurio, tributilstagno	-	-
Serchio	Corfino	LU	MAS-969	buono	-	non buono	PBDE -mercurio
Serchio	Corsonna	LU	MAS-970	Nonbuono	mercurio, tributilstagno	-	-
Serchio	Edron	LU	MAS-973	buono	-	-	-
Serchio	Fegana	LU	MAS-974	buono	-	-	-
Serchio	Lima	LU	MAS-011	Nonbuono	mercurio, tributilstagno	non buono	PBDE -mercurio
Serchio	Limestre	PT	MAS-2023	Nonbuono	benzo[ghi]perilene	-	-
Serchio	Ozzeri	LU	MAS-996	buono	-	-	-
Serchio	Pedogna	LU	MAS-834	Nonbuono	mercurio	-	-
Serchio	Rio Guappero	LU	MAS-995	buono	-	-	-
Serchio	Scesta	LU	MAS-838	buono	-	-	-
Serchio	Serchio Di Sillano	LU	MAS-818	buono	-	-	-
Serchio	Serchio Monte	LU	MAS-001	buono	-	-	-
Serchio	Serchio Medio Inferiore	LU	MAS-004	buono	-	-	-
Serchio	Serchio Medio Superiore	LU	MAS-003	buono	-	-	-
Serchio	Serchio Lucchese	LU	MAS-994	buono	-	-	-
Serchio	Serchio foce	PI	MAS-007	-	-	non buono	PBDE -mercurio
Serchio	Sestaione	PT	MAS-984	buono	-	-	-
Serchio	Turrite Cava Valle	LU	MAS-832	buono	-	-	-
Serchio	Turrite Di Gallicano	LU	MAS-557	buono	-	-	-

Bacino del Toscana Costa							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Cecina	Botro Grande	PI	MAS-075	Nonbuono	niche	-	-
Cecina	Botro S Marta	PI	MAS-074	Nonbuono	niche	-	-
Cecina	Cecina Monte	SI	MAS-068	buono	-	-	-
Cecina	Cecina Valle	LI	MAS-071	Nonbuono	niche	non buono	mercurio
Cecina	Fosso Bolgheri	LI	MAS-2025	Nonbuono	benzo[a]pirene, niche	-	-
Cecina	Lebotra	PI	MAS-918	Nonbuono	niche	-	-
Cecina	Pavone	PI	MAS-072	buono	-	-	-
Cecina	Possera Monte	PI	MAS-528	buono	-	-	-
Cecina	Possera Valle	PI	MAS-073	buono	-	-	-
Cecina	Sellate – monte	PI	MAS-983	Nonbuono	mercurio, tributilstagno	-	-
Cecina	Sterza Valle	PI	MAS-076	buono	-	-	-
Cecina	Trossa Valle	PI	MAS-868	Nonbuono	niche	-	-
Cornia	Cornia Medio	LI	MAS-078	buono	-	-	-
Cornia	Massera Valle	PI	MAS-081	Nonbuono	tributilstagno	-	-
Cornia	Milia Valle	GR	MAS-080	buono	-	-	-
Cornia	Torrente Del Ritorto	GR	MAS-960	Nonbuono	tributilstagno	-	-
Fine	Fine Valle	LI	MAS-086	Nonbuono	niche	-	-
Fine	Savalano	LI	MAS-526	Nonbuono	niche	-	-
Pecora	Allacciante Di Scarlino	GR	MAS-529	buono	-	-	-
Pecora	Pecora Valle	GR	MAS-085	buono	-	-	-

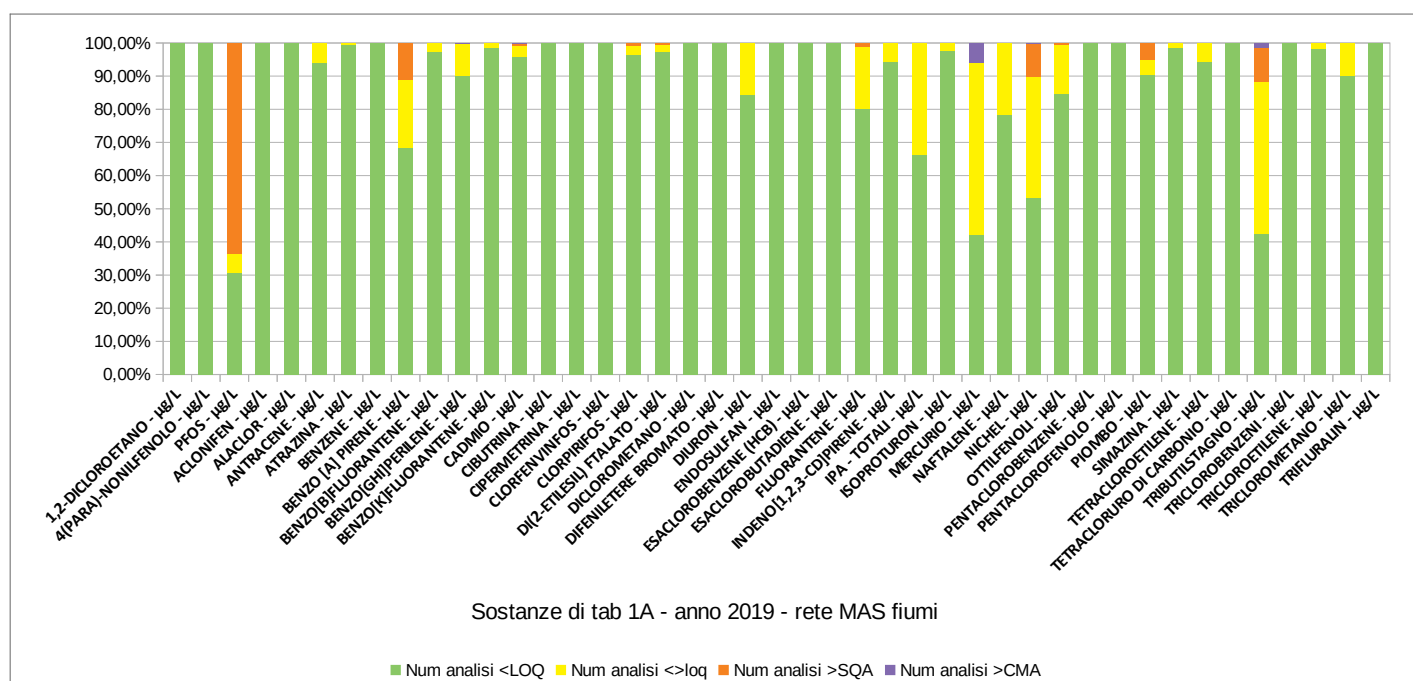
Bacino Toscana Nord							
Sottobacino	Corpo idrico	Prov.	Codice	Stato chimico 2019 matrice Acqua	parametri critici acqua	Stato Chimico Biota 2019	parametri critici Normalizzati – biota
Versilia	Camaioire-Luce	LU	MAS-539	buono	-	-	-
Versilia	Carrione Monte	MS	MAS-942	Nonbuono	benzo[a]pirene, mercurio, piombo	-	-
Versilia	Frigido foce	MS	MAS-026	buono	-	-	-
Versilia	Frigido-Secco	MS	MAS-025	buono	-	-	-
Versilia	Serra(2)	LU	MAS-027	Nonbuono	mercurio	-	-
Versilia	Versilia	LU	MAS-029	buono	-	-	-
Versilia	Veza	LU	MAS-028	Nonbuono	mercurio	non buono	PBDE -mercurio

Stato chimico (anno 2019)	Num Stazioni	% stazioni
Buono	127	73%
Non Buono	48	27%
	<b>175</b>	<b>100,00%</b>

## Disamina delle singole analisi suddivise in quattro livelli di criticità

dato regionale 2019	Numero analisi >SQA-CMA	Numero analisi >SQA-MA	Numero analisi >LOQ <SQA	Numero analisi <LOQ	totale analisi tab 1A nel 2019
Tabella 1 A stato chimico	40	291	1533	15932	17756
-	0,2%	1,6%	8,6%	89,7%	100%

SQA standard qualità ambientale CMA concentrazione massima ammissibile, M media annuale, LOQ limite di quantificazione



I parametri che più frequentemente superano, in singola determinazione, lo SQA-CMA o in concentrazione media annua lo SQA-MA, dando luogo allo stato chimico non buono sono:

- mercurio
- tributilstagno
- cadmio
- nichel
- piombo
- PFOS



Complessivamente rappresentano l'1,8 % delle determinazioni effettuate in un anno di monitoraggio, contro l'8,6 % di determinazioni di sostanze che non penalizzano lo stato chimico ma sono comunque quantificate. Le determinazioni effettuate e risultate inferiori al Limite di quantificazione corrispondono all'87%.

## 10 - Laghi

Per il 2019 non sono disponibili valori dell'indice fitoplancton, per mancanza di un numero significativo i dati per l'elaborazione.

### Livello Trofico Laghi per stato ecologico - LTL

L'elaborazione dell'LTL richiede, ai sensi del DM 260/10, concentrazioni di fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico. Per motivi tecnici (difficoltà di campionare a fondo lago) non sono disponibili dati di ossigeno ipolimnico, in alternativa viene utilizzato il dato della saturazione di ossigeno in superficie, come media annuale.

Le modalità di restituzione dell'LTL prevedono tre classi di qualità; dal momento che per la maggior parte dei corpi idrici sono disponibili solo due parametri, i limiti delle classi sono stati proporzionati su due parametri.

Tab. 4.2.2/d del DM 260/10		
	Punteggio totale derivante da trasparenza, fosforo e ossigeno % saturazione	Tarato su due parametri
Elevato	15	10
Buono	12 – 14	8 - 9
Sufficiente	<12	<8

Considerate le approssimazioni sopra descritte, la qualità da livello trofico lacuale è di seguito così rappresentata:

Codice	Prov.	Nome corpo idrico	LTL stato trofico laghi
MAS-051	GR	Lago Accesa	sufficiente
MAS-063	AR	Invaso Montedoglio	buono
MAS-103	AR	Invaso La Penna	non calcolabile
MAS-104	AR	Invaso Levane	sufficiente
MAS-114	SI	Invaso Montepulciano	non calcolabile
MAS-115	SI	Invaso Chiusi	buono
MAS-122	FI	Invaso Bilancino	elevato
MAS-143	PT	Padule Fucecchio	non calcolabile
MAS-600	GR	Invaso Bicocchi	non calcolabile
MAS-601	SI	Invaso Cepparello	non calcolabile

Codice	Prov.	Nome corpo idrico	LTL stato trofico laghi
MAS-603	SI	Lago del Calcione	buono
MAS-605	FI	Lago Isola	non calcolabile
MAS-606	FI	Bacino la Calvanella	non calcolabile
MAS-607	FI	Lago Migneto	non calcolabile
MAS-608	FI	Lago Fabbrica 1	non calcolabile
MAS-609	FI	Lago Chiostrini	non calcolabile
MAS-610	SI	Invaso Orcia Astrone	non calcolabile
MAS-611	SI	Bacino Elvella	non calcolabile
MAS-615	PT	Bacino della Giudea	non calcolabile
MAS-616	PT	Bacino due Forre	elevato
MAS-617	PT	Bacino Falchereto	elevato
MAS-650	LU	Lago Massaciuccoli	sufficiente
Non calcolabile per mancanza di dati, metodo analitico del fosforo con LOQ non adeguato al livello minimo richiesto dall'algoritmo			

## Sostanze pericolose tab 1B

La ricerca delle sostanze pericolose di tab 1B del D.Lgs 172/15 è da considerarsi a supporto dello stato ecologico. Il confronto della concentrazione media annua con lo standard di qualità di ogni parametro (SQA-MA) restituisce tre classi di qualità: elevato quando ogni determinazione è <LOQ, buono quando la concentrazione media è inferiore allo SQA-MA e, infine, sufficiente quando il valore risulta superiore allo SQA.

Codice	Prov.	Nome corpo idrico	Sostanze pericolose Tab 1B compreso pesticidi	parametri critici Tab1B
MAS-051	GR	Lago Accesa	sufficiente	arsenico
MAS-063	AR	Invaso Montedoglio	elevato	-
MAS-103	AR	Invaso La Penna	sufficiente	ampa
MAS-104	AR	Invaso Levane	sufficiente	ampa
MAS-114	SI	Invaso Montepulciano	buono	-
MAS-115	SI	Invaso Chiusi	buono	-
MAS-122	FI	Invaso Bilancino	buono	-
MAS-143	PT	Padule Fucecchio	sufficiente	ampa
MAS-600	GR	Invaso Bicocchi	buono	-
MAS-601	SI	Invaso Cepparello	buono	-
MAS-603	SI	Lago del Calcione	buono	-
MAS-605	FI	Lago Isola	buono	-
MAS-606	FI	Bacino la Calvanella	elevato	-
MAS-607	FI	Lago Migneto	elevato	-
MAS-608	FI	Lago Fabbrica 1	buono	-
MAS-609	FI	Lago Chiostrini	buono	-
MAS-610	SI	Invaso Orcia Astrone	buono	-
MAS-611	SI	Bacino Elvella	buono	-
MAS-615	PT	Bacino della Giudea	buono	-
MAS-616	PT	Bacino due Forre	buono	-
MAS-617	PT	Bacino Falchereto	buono	-
MAS-650	LU	Lago Massaciuccoli	buono	-

## Fitofarmaci nei laghi

I fitofarmaci, pur rientrando nella quasi totalità in tab 1B (solo alcuni in tab 1A per stato chimico), considerata la loro peculiarità, vengono trattati a parte.

L'unico principio attivo le cui concentrazioni medie annue superano lo SQA pari a 0,1 µg/L, è risultato l'ampa (acido aminometilfosfonico) prodotto di degradazione del glifosato.

Fitofarmaci che contribuiscono allo stato ecologico con qualità sufficiente				
Codice	Nome corpo idrico	Fitofarmaco	Concentrazione media anno (2019) µg/L,	SQA µg/L,
MAS-103	Invaso Penna	ampa	0,81	0,1
		Pesticidi totali	0,51	0,5
MAS-104	Invaso Levane	ampa	0,21	0,1
MAS-143	Padule Fucecchio	ampa	1,37	0,1
-	-	Pesticidi totali	1,47	0,5

Altri principi attivi quantificati – pur con concentrazioni medie nell'anno inferiori allo SQA – sono ampa , tebuconazolo, dimetomorf, fluopicolide, imidacloprid.

Concentrazioni medie anno di Fitofarmaci inferiori allo SQA - anno 2019																																	
Pr	Stazione Id	Corpo Idrico Nome	AMPA - µg/L	ATRAZINA, DESETIL - µg/L	AZOSSISTROBINA - µg/L	BOSCALID - µg/L	CARBENDAZIM - µg/L	CHLORANTRANILIPROLE - µg/L	CLORTOLURON - µg/L	DIMETOMORF - µg/L	FENHEXAMID - µg/L	FLUOPICOLIDE - µg/L	FLUTRIAFOL - µg/L	GLIFOSATE - µg/L	IMIDACLOPRID - µg/L	ISOXAFLUTOLE - µg/L	LENACIL - µg/L	MANDIPROPAMIDE - µg/L	METALAXIL-M - µg/L	METOLACLOS-S - µg/L	METOXYFENOZIDE - µg/L	OXADIAZON - µg/L	PENDIMETALIN - µg/L	PESTICIDI TOTALI - µg/L	PROPACINAZOLO - µg/L	PROPIZAMIDE - µg/L	TEBUCONAZOLO - µg/L	TEBUFENOZIDE - µg/L	TERBUTILAZINA, DESETIL - µg/L	TETRACONAZOLO - µg/L	ZOXAMIDE - µg/L		
AR	MAS-103	INVASO PENNA			x	x		x	x			x	x	x	x	x			x	x						x		x					
	MAS-104	INVASO DI LEVANE		x	x	x	x	x	x			x		x	x				x	x				x	x	x	x	x		x	x		
FI	MAS-122	INVASO DI BILANCINO	x												x								x	x						x			
	MAS-605	LAGO ISOLA	x																					x									
	MAS-608	LAGO FABBRICA 1	x	x		x		x		x		x			x			x	x	x	x				x			x		x	x	x	
	MAS-609	LAGO CHIOSTRINI						x		x		x			x									x					x				
GR	MAS-600	INVASO BIOCCHI	x											x										x									
LU	MAS-650	LAGO MASSACIUCOLI							x											x		x		x									
PT	MAS-143	PADULE DI FUCECCHIO												x	x					x										x			
	MAS-615	BACINO DELLA GIUDEA	x																				x					x					
	MAS-616	BACINO DUE FORRE	x							x		x		x	x				x			x	x	x				x			x		
	MAS-617	LAGO FALCHERETO	x		x					x		x		x	x				x		x	x	x	x				x			x		
SI	MAS-114	LAGO MONTEPULCIANO	x			x	x		x	x	x	x		x					x		x	x	x	x				x			x		
	MAS-115	LAGO CHIUSI	x		x	x	x		x	x		x				x	x			x		x	x	x	x			x		x	x		
	MAS-603	INVASO DEL CALCIONE	x																					x				x					
			10	1	3	5	4	3	5	8	1	8	1	7	8	3	1	1	6	6	2	5	3	13	2	3	1	9	1	5	6	1	

## Stato ecologico

Dalla combinazione dei dati disponibili, **scegliendo il risultato peggiore**, deriva lo stato ecologico che per il 2019, primo anno del triennio, è da ritenersi non definitivo, in quanto frutto di un monitoraggio parziale.

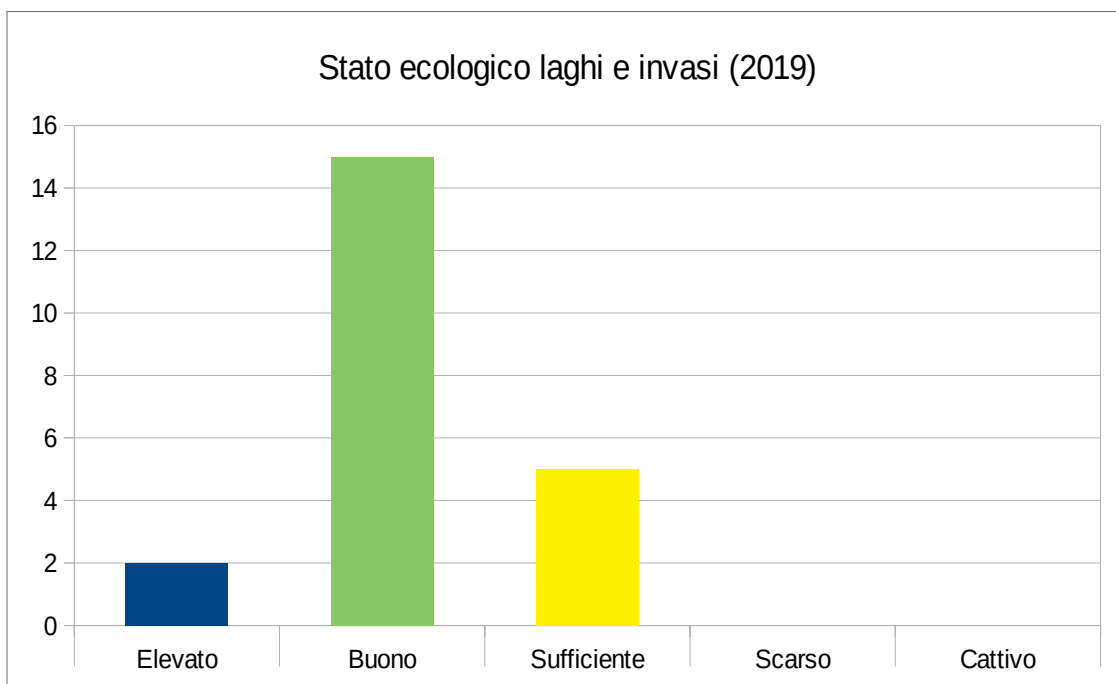
Codice	Prov.	Nome corpo idrico	Stato Ecologico 2019
MAS-051	GR	Lago Accesa	sufficiente
MAS-063	AR	Invaso Montedoglio	buono
MAS-103	AR	Invaso La Penna	sufficiente
MAS-104	AR	Invaso Levane	sufficiente
MAS-114	SI	Invaso Montepulciano	buono
MAS-115	SI	Invaso Chiusi	buono
MAS-122	FI	Invaso Bilancino	buono
MAS-143	PT	Padule Fucecchio	sufficiente
MAS-600	GR	Invaso Bicocchi	buono
MAS-601	SI	Invaso Cepparello	buono
MAS-603	SI	Lago del Calcione	buono
MAS-605	FI	Lago Isola	buono
MAS-606	FI	Bacino la Calvanella	elevato
MAS-607	FI	Lago Migneto	elevato
MAS-608	FI	Lago Fabbrica 1	buono
MAS-609	FI	Lago Chiostrini	buono
MAS-610	SI	Invaso Orcia Astrone	buono
MAS-611	SI	Bacino Elvella	buono
MAS-615	PT	Bacino della Giudea	buono
MAS-616	PT	Bacino due Forre	buono
MAS-617	PT	Bacino Falchereto	buono
MAS-650	LU	Lago Massaciuccoli	sufficiente

## Stato chimico

Lo stato chimico deriva dalla determinazione delle sostanze di **tab 1A** del D.Lgs 172/15; è “non buono” quando il valore di concentrazione media di una sola sostanza è superiore allo SQA-MA, o una sola determinazione è superiore allo SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile).

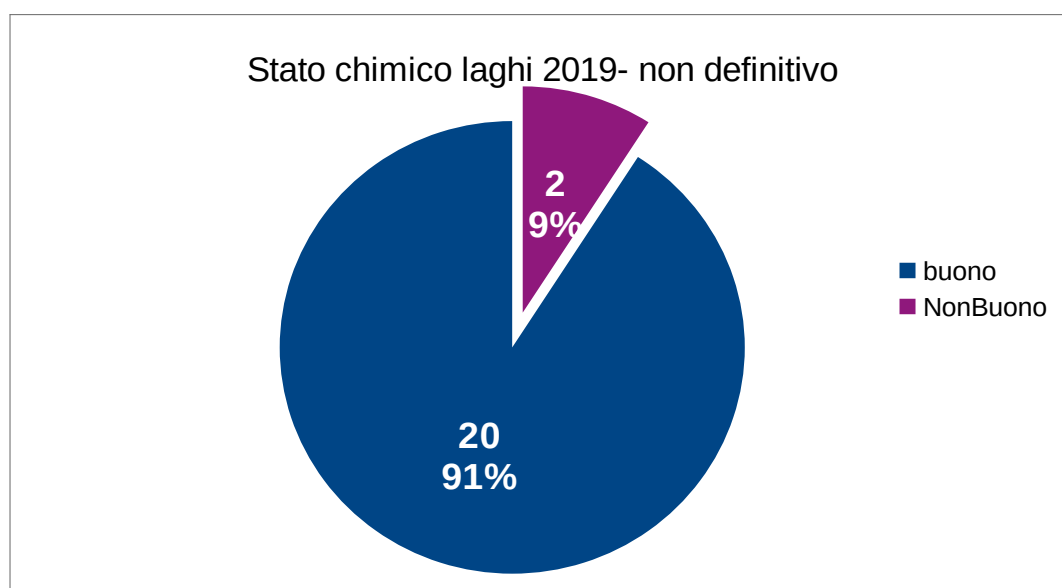
Codice	Prov.	Nome corpo idrico	Stato Chimico 2019	parametri critici Tab 1A
MAS-051	GR	Lago Accesa	buono	-
MAS-063	AR	Invaso Montedoglio	buono	-
MAS-103	AR	Invaso La Penna	buono	-
MAS-104	AR	Invaso Levane	buono	-
MAS-114	SI	Invaso Montepulciano	buono	-
MAS-115	SI	Invaso Chiusi	buono	-
MAS-122	FI	Invaso Bilancino	buono	-
MAS-143	PT	Padule Fucecchio	buono	-
MAS-600	GR	Invaso Bicocchi	buono	-
MAS-601	SI	Invaso Cepparello	buono	-
MAS-603	SI	Lago del Calcione	buono	-
MAS-605	FI	Lago Isola	buono	-
MAS-606	FI	Bacino la Calvanella	buono	-
MAS-607	FI	Lago Migneto	buono	-
MAS-608	FI	Lago Fabbrica 1	buono	-
MAS-609	FI	Lago Chiostrini	Non buono	piombo
MAS-610	SI	Invaso Orcia Astrone	buono	-
MAS-611	SI	Bacino Elvella	buono	-
MAS-615	PT	Bacino della Giudea	buono	-
MAS-616	PT	Bacino due Forre	buono	-
MAS-617	PT	Bacino Falchereto	buono	-
MAS-650	LU	Lago Massaciuccoli	Non buono	Piombo,benzo[a]pirene

Si tratta di una classificazione parziale per il 2019, anno in cui si nota l'assenza dei due stati scarso e cattivo .



Relativamente allo stato ecologico il 9,1% dei laghi e invasi risulta nella classe elevata, il 68,2 in quella buona e il restante 22,7% nella classe sufficiente.

Per quanto riguarda lo stato chimico l'81% dei corpi idrici lacustri è in stato buono .



## 11- Acque di transizione

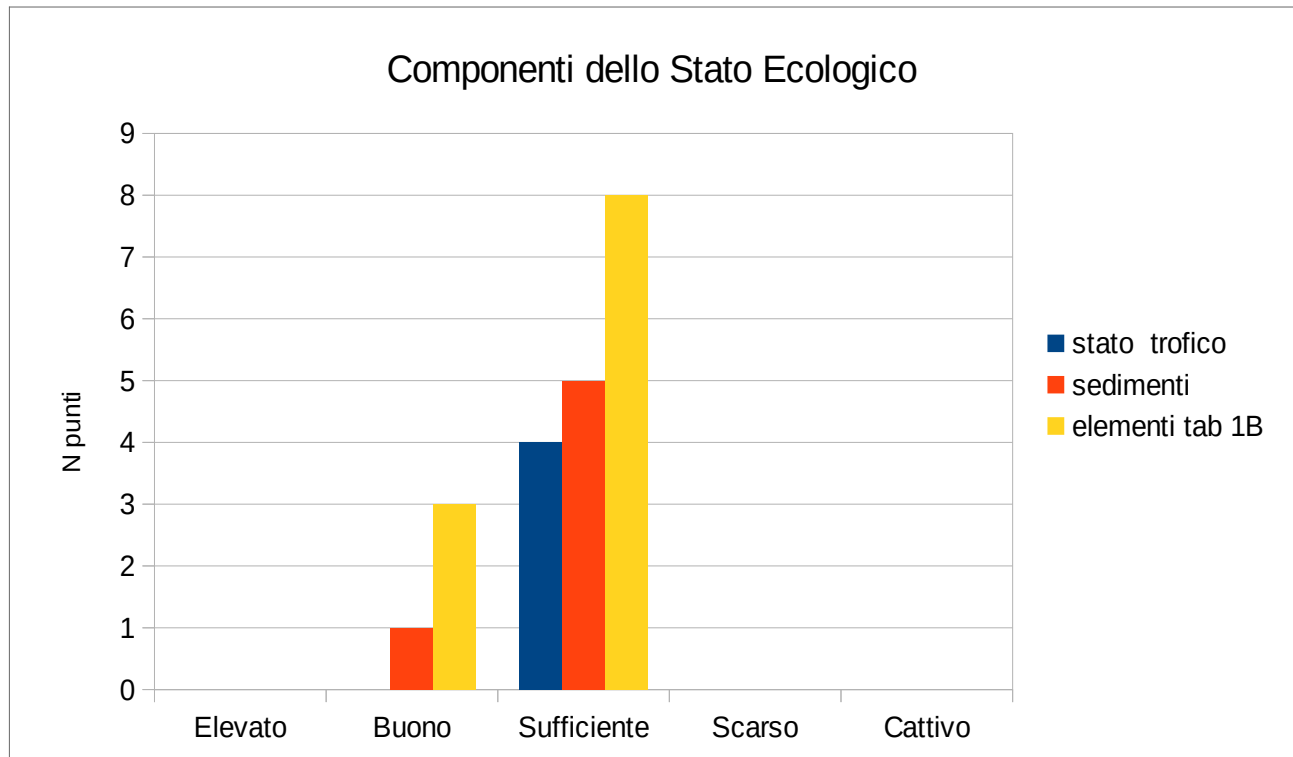
Per quanto riguarda la classificazione delle acque di transizione si rimanda al report specifico di ARPAT : “Monitoraggio acque di transizione, anno 2019 ”

Il 2019 rappresenta l’inizio del triennio 2019-2021, ed essendo distribuito in questo periodo il monitoraggio ambientale della risorsa idrica, la classificazione in termini di stato ecologico e chimico è da considerarsi parziale: alcune situazioni potrebbero infatti mutare nel tempo.

Di seguito si riporta lo schema sintetico dello stato ecologico e chimico:

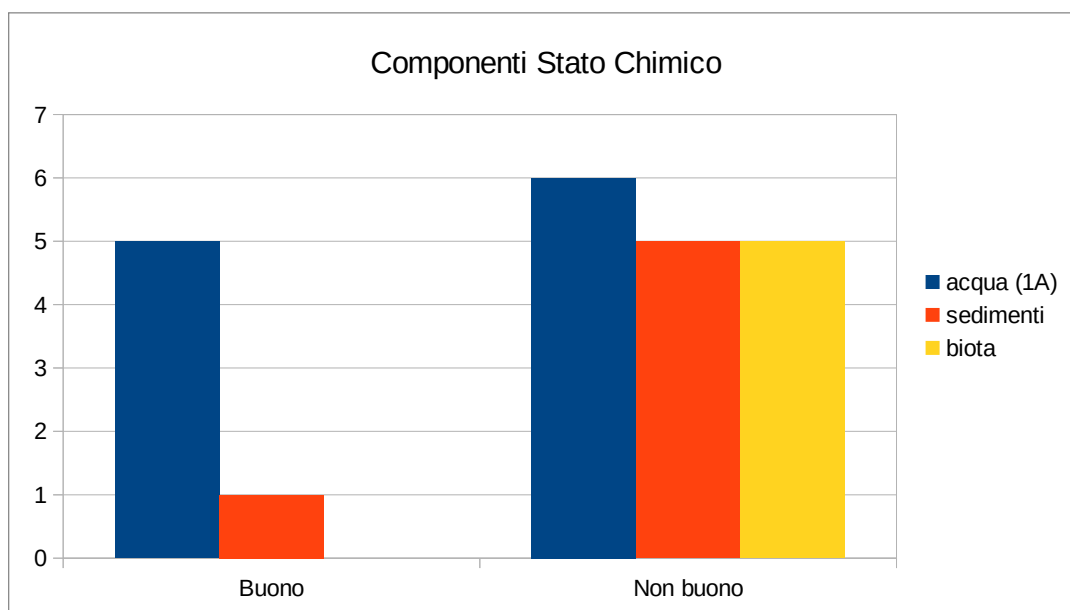
Codice	Prov.	Nome corpo idrico	Stato Ecologico (trofico+Tab 1B)	sedimenti tab 3B e 3A (ecologico)	Stato Chimico acqua	sedimenti tab. 2A (chimico)	Biota
MAS-007	PI	Serchio foce	sufficiente	-	NonBuono	-	Non Buono
MAS-014	LU	Canale Burlamacca	sufficiente	-	NonBuono	-	-
MAS-037	GR	Ombrone gr foce	sufficiente	Buono	Buono	Buono	-
MAS-050	GR	Bruna foce	sufficiente	Sufficiente	Buono	NonBuono	-
MAS-052	GR	Diaccia Botrona	sufficiente	Sufficiente	Buono	NonBuono	-
MAS-057	GR	Lago Burano	sufficiente	-	NonBuono	-	Non Buono
MAS-079	LI	Cornia valle	buono	-	Buono	-	-
MAS-088	GR	Laguna Orbetello Levante	sufficiente	Sufficiente	Buono	NonBuono	Non Buono
MAS-089	GR	Laguna Orbetello Ponente	sufficiente	Buono	Buono	Buono	Non Buono
MAS-111	PI	Arno foce	sufficiente	-	NonBuono	-	Non Buono
MAS-548	GR	Emissario San Rocco	sufficiente	Sufficiente	NonBuono	NonBuono	-

Lo stato ecologico è calcolato senza indici biologici in quanto gli ambienti di foce sono difficilmente campionabili da sponda e gli altri ambienti, più propriamente zone umide, sono caratterizzati da scarsità di acqua tale da consentire di eseguire correttamente un campione rappresentativo delle comunità di piante e animali tipici delle aree marino costiere.



Lo stato ecologico, derivante dal peggior risultato dei i sub-indici, è sufficiente su tutti i punti. Osservando i sub-indici non risultano evidenti situazioni classificabili nelle classi estreme, né elevato né scarso o cattivo. Lo stato trofico dà una qualità sufficiente su tutti i punti verificati (4); ma contribuire maggiormente allo stato sufficiente sono soprattutto sedimenti e sostanze pericolose.





Lo stato chimico è sempre non buono ad eccezione del punto Cornia valle, dove nel corso del 2019 è stata analizzata la sola colonna d'acqua.

La ricerca di sostanze pericolose nel biota riporta esclusivamente qualità non buona per le stazioni dove è stata eseguita; lo stesso accade per la maggior parte dei sedimenti (5 su 6 stazioni), fatta eccezione per il punto ponente Orbetello.

## Conclusioni

La programmazione del monitoraggio delle **acque superficiali** è basata sul principio della distribuzione triennale e sulle informazioni derivanti dall'intreccio tra analisi delle pressioni e determinazioni eseguite da ARPAT dal 2010 ad oggi.

Seguendo tali criteri, il controllo delle stazioni è distribuito nei tre anni di monitoraggio con una diversificazione sia di stazioni controllate (a seconda del monitoraggio operativo o di sorveglianza), sia di parametri misurati su di esse. Tali criteri portano alla conseguenza che i primi due anni di monitoraggio restituiscono una situazione in divenire, quindi anche gli stati di qualità ecologico e chimico non sono definitivi. Lo diverranno alla fine del triennio, quando l'intero set di punti e parametri chimici e biologici verrà riprocessato secondo i criteri normativi e le linee guida alla base l'applicazione della direttiva 2000/60EU.

Relativamente allo stato ecologico, la somma di qualità elevata e/o buona raggiunge il 50% nel caso della comunità di macroinvertebrati, ed è anche maggiore per gli altri indici, tra cui si evidenzia il 72% di stato elevato e/o buono relativo alle sostanze pericolose di tab 1B. Considerando che lo stato ecologico deriva dal risultato peggiore tra tutti gli indici del punto, si fa presente che il panorama complessivo a fine triennio potrebbe essere più penalizzato.

Stato ecologico	Num Stazioni	% stazioni
Elevato	12	7%
Buono	85	47%
Sufficiente	57	32%
Scarso	21	12%
Cattivo	4	2%
totali	<b>179</b>	<b>100,00%</b>

Assemblando tutti gli indici che compongono lo stato ecologico, la percentuale di raggiungimento della qualità elevata e/o buona previsto dalla normativa europea corrisponde al 54%.

Relativamente allo stato chimico i parametri che più frequentemente superano, in singola determinazione, lo SQA-CMA o in concentrazione media annua lo SQA-MA, dando luogo allo stato chimico non buono sono:

- mercurio
- tributilstagno
- cadmio
- nichel
- piombo
- PFOS

Stato chimico (anno 2019)	Num Stazioni	% stazioni
Buono	127	73%
Non Buono	48	27%
totali	<b>175</b>	<b>100,00%</b>

Anche per il 2019 persiste la criticità sull'analisi del biota ; nella stazioni di monitoraggio in cui è stata eseguita la ricerca di sostanze pericolose nei pesci restituisce sempre uno stato chimico non buono.

La classificazione su **laghi e invasi** nel 2019 è carente di indici biologici e di alcuni parametri, tra cui ossigeno ipolimnico e fosforo totale.

Relativamente allo stato ecologico il 9,1% dei lghi e invasi risulta nella classe elevata, il 68,2in quella buona e il restante 22,7% nella classe sufficiente.

Per quanto riguarda lo stato chimico l'81% dei corpi idrici lacustri è in stato buono, mentre il restante 19% risulta in stato non buono.

Per le **acque di transizione** lo stato ecologico, derivante dal peggior risultato dei i sub-indici, è sufficiente su tutti i punti, mentre lo stato chimico è sempre non buono ad eccezione del punto Cornia valle, dove nel corso del 2019 è stata analizzata la sola colonna d'acqua.



**ARPAT**

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana  
via N. Porpora 22, 50144 Firenze – tel. 05532061  
[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it)