



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

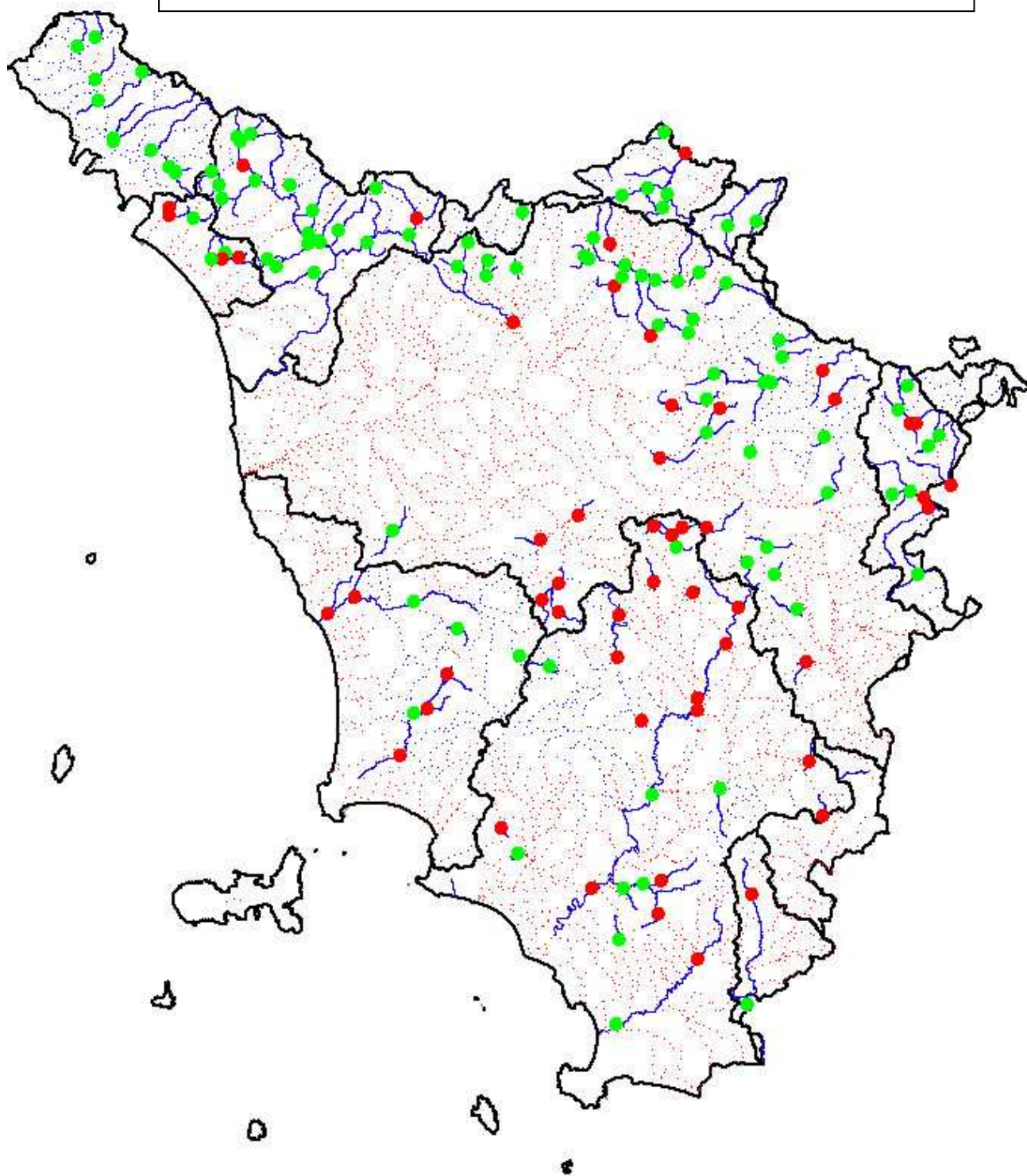
MONITORAGGIO 2010

NUOVA RETE MAS

INDICE

Introduzione	3
Azioni propedeutiche: tipizzazione e analisi rischio	4
Monitoraggio Corsi d'acqua - metodologia.....	7
<i>DIATOMEAE</i>	8
<i>MACROINVERTEBRATI</i>	9
<i>FAUNA ITTICA</i>	10
<i>ELEMENTI CHIMICO FISICI a SOSTEGNO</i>	11
<i>INQUINANTI CHIMICI</i>	11
<i>Criteri per la classificazione utilizzati</i>	15
Annotazioni rete 2010.....	16
Risultati.....	18
<i>Bacino Magra</i>	19
<i>Bacini Interregionali minori</i>	22
<i>Bacino Tevere</i>	26
<i>Bacino Serchio</i>	29
<i>Bacini Toscana Nord</i>	34
<i>Bacini Toscana Costa</i>	37
<i>Bacino Ombrone grossetano</i>	40
<i>Bacino Arno</i>	45
<i>Inquinanti chimici – considerazioni</i>	54
Conclusioni	57
MONITORAGGIO LAGHI E INVASI	63
<i>Indicatori</i>	64
<i>Indici biologici</i>	65
<i>Indicatori chimici</i>	66
<i>DATI</i>	66

Monitoraggio 2010 corsi d'acqua probabilmente a rischio:	
stato ecologico non buono	monitoraggio operativo ●
stato ecologico buono	monitoraggio sorveglianza ●



Introduzione

Con la pubblicazione della DGRT n°100 del 8 febbraio 2010 la Regione Toscana ha approvato la nuova rete di monitoraggio dei corpi idrici della regione ai sensi della Direttiva Europea, recepita in Italia con il D.Lgs 152/06.

L'ultimo decreto attuativo DM 260/2010, è stato pubblicato il 7 febbraio 2011: "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs 152/06, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75 comma 3 del medesimo decreto legislativo".

Nonostante il clima di incertezza ARPAT ha provveduto ad ottemperare agli obblighi mettendo a punto la nuova rete di monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua, in sigla MAS.

Propedeutiche alla DGRT 100/2010 sono la deliberazione 25 maggio 2009, n. 416 relativa alla tipizzazione e la delibera n. 939 del 26 ottobre 2009 relativa all'analisi del rischio, entrambe attività svolte in collaborazione Regione-ARPAT.

Durante la stesura della rete MAS si è cercato di mantenere per quanto possibile i punti di campionamento preesistenti, per i quali è disponibile la serie storica di informazioni e indici ambientali dal 2002 ad oggi; comunque molti sono stati i punti aggiunti.

In ottemperanza alle indicazioni ministeriali e tenuto conto dei risultati dell'analisi del rischio la rete MAS è suddivisa in tre categorie:

Tipo rete	Nuove stazioni	Preesistenti stazioni	Totale
Rischio	48	45	93
Non Rischio	39	21	60
Probabile Rischio	129	34	163
	216	100	316

Tenuto conto della mole di lavoro, dovuta sia al numero di stazioni da monitorare sia alla messa a punto di nuove metodiche, ARPAT in accordo con Regione Toscana, ha stabilito di effettuare nel 2010 il monitoraggio di sorveglianza sui punti **PROBABILMENTE A RISCHIO** e rimandare al triennio successivo i punti a rischio con monitoraggio operativo ed i punti non a rischio con monitoraggio di sorveglianza.

Per quanto riguarda i parametri biologici il monitoraggio del 2010 è limitato alla ricerca dei macroinvertebrati e delle diatomee bentoniche. A questi indici si associa lo studio della comunità ittica su un numero limitato di stazioni coincidenti con le carte ittiche di alcune province.

Azioni propedeutiche: tipizzazione e analisi rischio

La tipizzazione dei corpi idrici della toscana è stata effettuata dalla Regione e pubblicata con deliberazione n. 416 del 2009.

Di seguito si riporta l'elenco dei tipi ottenuti, compresa la successiva rivalutazione effettuata con ARPAT, e la corrispondenza con i Macrotipi necessaria per l'elaborazione dei dati relativi a diatomee e macroinvertebrati.

Legenda da tipizzazione				
Tipo	Note tipizzazione delibera	Macrotipo Macroinvertebrati Diatomee	Idroecoregione	Descrizione
10ss1N		M1	10 Appennino settentrionale	Regime perenne scorrimento superficiale
10ss2N		M1		
10ss3N		M4		
10ss3F	aggiunto dopo delibera	M4		
10sr2N	aggiunto dopo delibera	M1		Origine da sorgente
10sr3N		M4		
10in7N		M5		Regime idrologico intermittente
10ef7N		M5		Regime idrologico effimero
11ss1N		M1	11 Coline toscane	Regime perenne scorrimento superficiale
11ss2N		M1		
11ss3N		M2		
11ss4N	aggiunto dopo delibera	M2		
11ss5N	aggiunto dopo delibera	M3		Origine da sorgente
11sr3N		M2		
11sr4N	aggiunto dopo delibera	M2		Intermittente
11in7N		M5		
11in8N		M5		
ca		Approssimato M1	10-11	canali

In merito all'analisi del rischio, condotta da ARPAT, si riporta brevemente la metodologia utilizzata, rimandando per i dettagli al documento "PRAA 2007-2010 analisi delle pressioni e degli impatti sui corpi idrici della nuova rete di monitoraggio direttiva quadro 2000/60".

La metodologia di analisi ha previsto l'individuazione di indicatori di pressione, diffusa e puntuale, significativi per le matrici considerate: acque superficiali marino costiere, acque superficiali interne (corsi e canali, laghi, invasi ed acque di transizione) ed acque sotterranee.

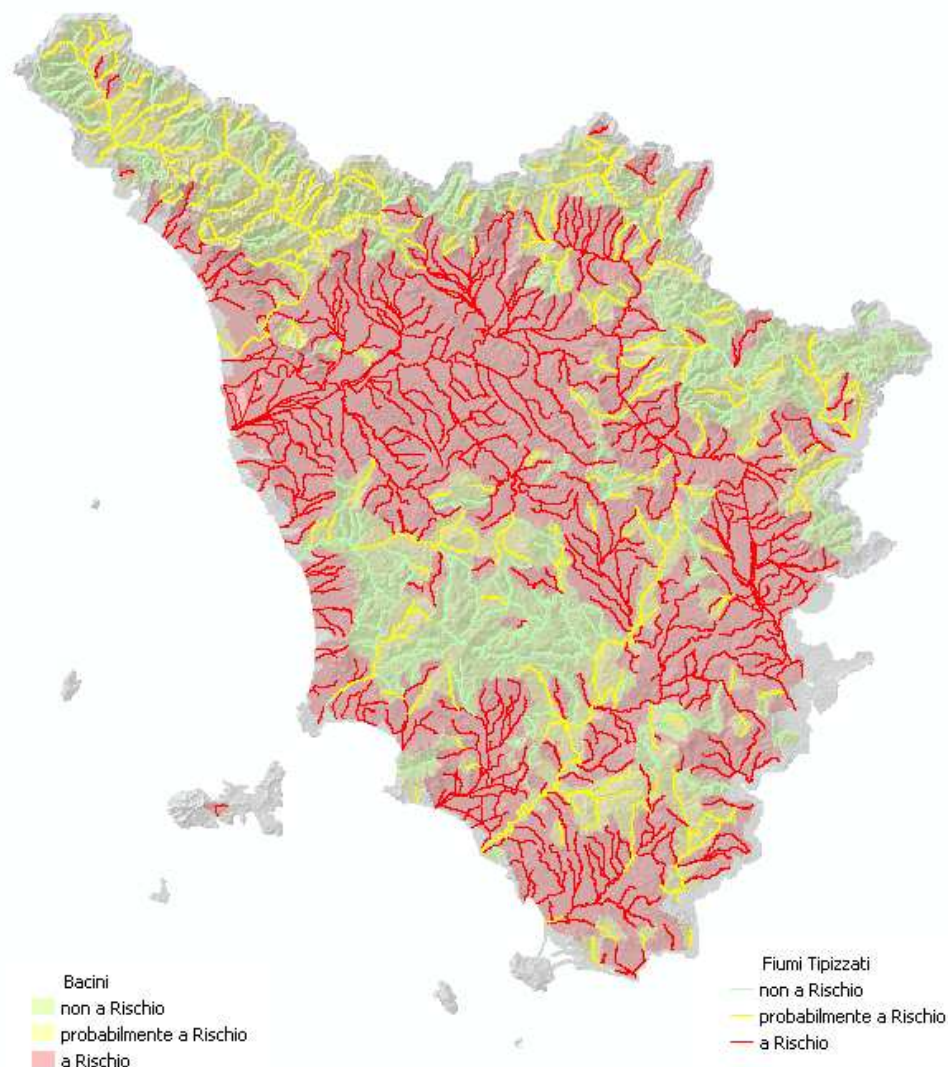
L'elaborazione congiunta di indicatori di stato correlabili agli indicatori di pressione, per le stazioni o corpi idrici del monitoraggio ambientale preesistente (D.Lgs 152/99) ha portato all'individuazione di indicatori di pressione per gli areali di riferimento di tutte le stazioni o corpi idrici.

Successivamente è stata ricercata la correlazione tra gli indicatori di pressione e gli indicatori di stato ai fini del trasferimento, sugli indicatori di pressione di possibili soglie di rischio derivate dagli indicatori di stato secondo ben definiti standard di qualità ambientale (Acque Superficiali D.Lgs 56/09, Acque Sotterranee D.Lgs 30/09) od in relazione all'analisi della distribuzione di frequenza.

Le soglie individuate per gli indicatori proposti sono riportati in tabella:

Acque superficiali interne											
		Soglie ricavate da distribuzione frequenza			Soglie ricavate da correlazione pressione stato					Categoria Rischio	
		1° quartile	mediana	3° Quartile	Indicatore stato	IndStato soglia PR	IndStato soglia R	IndPressione soglia PR	IndPressione soglia R	Probabile Rischio	Rischio
Pressioni puntuali											
Scarichi acque reflue urbane	Carico totale AE/km ² bacino	22	87	197	N totale mg/l	3,8	6	90	130	60	115
					P totale mg/l	0,15	0,30	100	300		
					COD mg/l	10	15	60	115		
					BOD ₅ mg/l	4	8	150	400		
					PCE ug/l	0,3		130			
					Solide sospesi mg/l	25		85			
	Carico non depurato AE/km ² bacino	1,4	7,5	15,6	BOD ₅ mg/l	4	8	11	21	11	21
Impianti acquacoltura	N° impianti / km ² bacino	0,001	0,003	0,006							
Siti contaminati	N° siti / km ² bacino	0,02	0,03	0,08						0,08	
Prelievi	N° captazioni / km ² bacino	1,4	4,1	14	Seca	2,5	3,5	6	12	6	12
					IFF	2,5	3,5	8,	14		
Invasi	Volume invasato [Mmc]/ km ² bacino	0,001	0,007	0,013							
IPPC	N° impianti IPPC / km ² bacino	0,006	0,011	0,027						0,027	
Pressioni diffuse											
Acque reflue industriali	AE industriali / km ² bacino	8	48	130	Rso % campioni con Inq Organici sopra soglia	44		90		50	
					Rso % campioni con Inq Inorganici sopra soglia	66		50			
					PCE - µg/L	0,45		80			
Zone antropizzate	Zone urbane	0,6	1,5	3	Solidi sospesi - mg/L	25		1,5		1,5	4
					PCE - µg/L	0,45		3,5			
					Fosforo totale - mg/L	0,15	0,3	2	4		
	Zone industriali	0,3	0,6	1,4	PCE - µg/L	0,3		1,6		1,4	1,8
					Nonilfenolo - µg/L		0,3		1,8		
	Rete viaria	0,56	0,91	1,39						1,4	
	Cave, miniere, cantiere, discariche	0,1	0,3	0,6						0,6	
	Aree agricole	16	34	54	Solidi sospesi - mg/L	25		40		40	
Uso fitofarmaci	Carico Efficace Kg/ha bacino	0,01	0,03	0,09	Terbutilazina - µg/L	0,025	0,05	0,06	0,12	0,04	0,09
					Rpos% campioni con residui Fitofarmaci	8	30	0,04	0,09		
Apporto nutrienti agricoltura	Concimi minerali	0,71	1,47	2,64	Fosforo totale - mg/L	0,15	0,3	2	2,5	2	2,5
	Zootecnica										
	Fanghi depurazione										

In base alle soglie di rischio ottenute, l'intera rete fluviale toscana è stata suddivisa in corpi idrici a rischio (monitoraggio operativo), corpi idrici non a rischio (monitoraggio di sorveglianza stratificato in tre anni) e corpi idrici a probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità (monitoraggio di sorveglianza da espletare in un anno).



La scelta degli elementi di qualità biologica, chimico-fisici, idromorfologici e sostanze pericolose, è stata progettata in accordo al punto A.3.3.4 ("Selezione degli elementi di qualità") e della tabella 3.2 del DM 56/09, secondo lo schema riportato:

CODIFICA	ORIGINE/EFFETTO PRESSIONE	ELEMENTI DI QUALITA'								
		FIUMI								
		A	B	C	D	E	F	G	H	Hf
		analisi di base	macrofite	fitobentos	macrobentos	pesci	morfologia	idrologia	sostanze tab 1A/B non fitof	sostanze tab 1A/B fitof
1	arricchimento nutrienti	x	X	x	X					
2	carico sostanze organiche	x		x	X					
3	sostanze elenco priorità e altre sostanze	x			X				x	x
4	idrologico	x	x		X	x		x		
5	morfologico		x		X	x	x	x		
6	acidificazione	x		X	X	x				
		X	parametro biologico più sensibile							

Monitoraggio Corsi d'acqua - metodologia

Ai sensi della legislazione che recepisce la Direttiva CE 2000/60, il territorio nazionale è suddiviso in **Idroecoregioni**, quelle che interessano la regione sono:

- 10 - Appennino Settentrionale
- 11 – Toscana o colline toscane

La classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici, tramite l'indicatore **Stato Ecologico**, comprende la valutazione dei seguenti elementi, ognuno rapportati al valore di riferimento che avrebbero in condizioni di assenza di turbative antropiche:

- Elementi di qualità biologica (EQR)
- Elementi chimico fisici a sostegno (EQR)
- Elementi idromorfologici (per la conferma dello stato elevato) (EQR)

$EQR = \text{valore osservato parametro} / \text{Valore di riferimento}$ **Macrotipo** specifico.

Determinazione dello Stato Ecologico, dall'incrocio di elementi biologici ed elementi chimico fisici a sostegno.

		Elementi biologici				
		<i>Elevato</i>	<i>Buono</i>	<i>Sufficiente</i>	<i>Scarso</i>	<i>Cattivo</i>
LIMeco	<i>Elevato</i>	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	<i>Buono</i>	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	<i>Sufficiente</i>	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	<i>Scarso</i> <i>Cattivo</i>					

Lo stato Ecologico (DM 260/2010) viene confrontato con lo **Stato Chimico** derivante dal

- monitoraggio sostanze pericolose tab 1/A e tab 1/B (media aritmetica nel periodo di monitoraggio)

tiene conto delle concentrazioni medie (un anno se monitoraggio sorveglianza) delle sostanze pericolose

Sostanze pericolose	Minore o uguale ai Limiti di Quantificazione dei migliori metodi analitici	ELEVATO
Sostanze pericolose	Media \leq SQA del DM56/09	BUONO
Sostanze pericolose	Media $>$ SQA del DM56/09	SUFFICIENTE

Combinando gli stati Ecologico e Chimico si ottiene lo **Stato di QUALITA'**

Stato ecologico						
<i>Elevato</i>	<i>Buono</i>	<i>Sufficiente</i>	<i>Scarso</i>	<i>Cattivo</i>		
Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	<i>Elevato</i>	Stato chimico
Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	<i>Buono</i>	
Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo	<i>Sufficiente</i>	

DIATOMEAE

L'indice utilizzato ai sensi del DM 260/2010 è $ICM = IPS + TI$

$$IPS \text{ (sensibilità inquinamento)} = \frac{\sum a_j \cdot I_j \cdot S_j}{\sum a_j \cdot I_j}$$

$$TI \text{ (indice trofico)} = \frac{\sum a_j \cdot G_j \cdot TW_j}{\sum a_j \cdot G_j}$$

I valori dei coefficienti a, I, S, G, TW sono riportati in appendice al documento: "Istituto Superiore di Sanità

Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche. A cura di Laura Mancini e Caterina Sollazzo 2009, 32 p. Rapporti ISTISAN 09/19".

Il valore di **IPS** viene restituito dal software Omnidia, Il **TI** ovvero il Trophic Index di Rott (Rott et al., 1999) è riportato in Omnidia come Rott troph. nella schermata principale del menu Inventories, nella sezione Indices dove è espresso in base 20, per essere confrontato con gli altri indici diatomici.

Invece nella pagina Complement è riportato il valore in base 4 (TID/4) da utilizzare nel calcolo del ICMi"

$$ICM = \frac{EQR_{diIPS} + EQR_{diTI}}{2}$$

Gli EQR dei due sub indici derivano da:

$$IPS = \frac{\text{Valore}_{osservato}}{\text{Valore}_{riferimento}}$$

$$TI = \frac{(4 - \text{Valore}_{osservato})}{(4 - \text{Valore}_{riferimento})}$$

I valori di riferimento per Macrotipi nell'area mediterranea sono i seguenti:

	IPS	TI
M1	17,15	1,7
M2	14,8	2,8
M3	16,8	2,8
M4	17,8	1,7
M5	16,9	2,0

Il valore restituito da Omnidia di IPS e TID, per ogni campione, diviso il valore di riferimento secondo il macrotipo, viene confrontato con la tabella successiva ottenendo lo stato di qualità per le diatomee.

	Elevato-Buono	Buono-Sufficiente	Sufficiente-Scarso	Scarso-Cattivo
M1-M2-M3-M4	0,80	0,61	0,51	0,25
M5	0,88	0,65	0,55	0,26

MACROINVERTEBRATI

Ai sensi del DM 260/2010 l'indice utilizzato è l'indice STAR-ICM che prevede sei metriche:

	Informazione	Tipo metrica	Metrica	Descrizione	Peso
1	Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello famiglia)	0,333
2	Habitat	Abbondanza	$\text{Log}_{10}(\text{Sel_EPTD}+1)$	$\text{Log}_{10}(\text{somma Heptagenidae, Hephemeridae, Leptophebiae, Brachicentricae, Goeridae, Policentropotidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Strotomyidae, Dixidae, Empididae, Athericidae, Nemopuridae} +1)$	0,266
3	Habitat	Abbondanza	1-GOLD	1-(abbondanza relativa di Gasteropodi Oligocheti Ditteri)	0,067
4	Ricchezza	N° taxa	N° totale famiglie	Somma tutte famiglie presenti nel sito	0,167
5	Ricchezza	N° taxa	N° famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera	0,083
6	Diversità	indice	Indice di Shannon-Wiener	$D_{S,W}$ sull'intera comunità	0,083

Valori di riferimento per le metriche componenti lo STAR-ICM nei tipi fluviali dell'Italia centrale, che sono inclusi nel software MacrOper, sono quelli riportati in tabella 2b della sezione A dell'Appendice del DM 260/2010.

Durante le attività in campo sono state campionate 10 + 10 repliche in ambienti diversi: pool e riffle laddove possibile distinguerli, altrimenti campionamenti di 10+10 repliche su substrato "generico".

Per elaborare i dati ottenuti in campo è stato utilizzato il software MacrOper avuto in via sperimentale dal CNR ISPRA di Brughiero; che richiede file txt, suddivisi per idroecoregione e per tipo o macrotipo laddove non sia riportato il tipo specifico.

FAUNA ITTICA

Il parametro fauna ittica non deriva da attività in campo svolte da Arpat, bensì da un lavoro effettuato presso la Regione Toscana, in cui sono stati rielaborati, secondo il metodo Zerunian, i dati grezzi dei campionamenti per ittiofauna eseguiti e messi a disposizione dalle Provincie.

In alcuni punti di monitoraggio la classificazione fauna ittica riporta classi diverse, questo perché studi effettuati sui corpi idrici della Toscana, uniti ai dati delle Carte Ittiche provinciali e regionale, hanno dimostrato come alcune specie elencate nelle comunità ittiche attese (di riferimento) proposte nell'indice ISECI di Zerunian abbiano in realtà una presenza molto circoscritta nelle acque della regione.

Da ciò la necessità di modificare la comunità ittica attesa a quelle specie che effettivamente è ragionevole aspettarsi di campionare ed eliminare quelle che, data la loro occasionalità o circoscrizionalità, contribuirebbero ad abbassare il valore ISECI senza necessariamente descrivere una reale situazione di criticità ambientale.

Per determinare la classe di qualità in base ai parametri biologici, è stata prescelta la variante regionale per l'indice fauna ittica.

ELEMENTI CHIMICO FISICI a SOSTEGNO

L'indice LIMeco prevede sostanziali differenze rispetto al LIM previsto dal D.Lgs 152/99, in particolare non è richiesto l'analisi del BOD₅, del COD e di *Escherichia Coli*

Parametri del LIMeco	“Altri” non per la classificazione solo per verifica stato ecologico elevato
N-NH ₄	T
N-NO ₃	pH
Ptot	Alcalinità
[100-%sat Oss]	conducibilità

Calcolo del LIMeco:

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello5
[100-%satOss] mg/l	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
N-NH ₄ mg/l	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	< 0,24
N-NO ₃ mg/l	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	< 4,8
Ptot µg/l	< 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	< 400
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0

Calcolo della concentrazione media di ogni parametro e somma dei punteggi attribuiti.

Limiti di classi di qualità

LIMeco punteggi	
Elevato	≥ 0,66
Buono	≥ 0,50
Sufficiente	≥ 0,33
Scarso	≥ 0,17
Cattivo	< 0,17

INQUINANTI CHIMICI

In tabella si elencano le sostanze pericolose ricercate, suddivise in tab 1A (standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze pericolose dell'elenco di priorità), in tab 1B (standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per alcune delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità) ed tab 2B (sostanze da ricercare nelle risorse idriche destinate ad uso potabile).

Sostanze chimiche per valutazione stato chimico ed ecotossicologico delle acque Raggruppamenti per specie chimica	acque superficiali (D. Lgs. 152/2006 smi All. 1 p III)		
	tab 1A	tab 1B	tab 2B
AROMATICI			
Benzene	x		
Toluene		x	
o-Xilene		x	
p-Xilene		x	
m-Xilene		x	

Sostanze chimiche per valutazione stato chimico ed ecotossicologico delle acque Raggruppamenti per specie chimica	acque superficiali (D. Lgs. 152/2006 smi All. 1 p III)		
	tab 1A	tab 1B	tab 2B
Etilbenzene			
CLOROALCANI			
Cloroalcani, C 10-C13 (CAS 85535-84-8)	x		
CLOROANILINE			
2-cloroanilina		x	

Sostanze chimiche per valutazione stato chimico ed ecotossicologico delle acque Raggruppamenti per specie chimica	acque superficiali (D. Lgs. 152/2006 smi All. 1 p III)		
	tab 1A	tab 1B	tab 2B
3-cloroanilina		x	
4-cloroanilina		x	
3,4-dicloroanilina		x	
CLOROBENZENI			
clorobenzene		x	
1,2-diclorobenzene		x	
1,3-diclorobenzene		x	
1,4-diclorobenzene		x	
Triclorobenzene (TCB) (ogni isomero)	x		
Pentaclorobenzene	x		
2-clorotoluene		x	
3-clorotoluene		x	
4-clorotoluene		x	
CLOROFENOLI			
2-clorofenolo		x	
3-clorofenolo		x	
4-clorofenolo		x	
2,4-diclorofenolo		x	
2,4,5-triclorofenolo		x	
2,4,6-triclorofenolo		x	
Pentaclorofenolo (PCP)	x		
CLORONITROBENZENI			
cloronitrotolueni (ogni isomero)		x	
1-cloro-2-nitrobenzene		x	
1-cloro-3-nitrobenzene		x	
1-cloro-4-nitrobenzene		x	
Nitrobenzene			
FTALATI			
FT - Ftalato di bis(2-etilesele) (DEHP)(CAS 117-81-7)	x		
IPA			
Antracene	x		
Fluorantene	x		
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)			
Naftalene	x		
Benzo(a)pirene	x		
Benzo(b)fluorantene	x		
Benzo(k)fluorantene			
Benzo(g,h,i)perilene	x		
Indeno(1,2,3-cd)pirene			
Dibenzo(a,h)antracene			
METALLI			
Antimonio			x
Arsenico e composti (espressi come As)		x	
Boro			x

Sostanze chimiche per valutazione stato chimico ed ecotossicologico delle acque Raggruppamenti per specie chimica	acque superficiali (D. Lgs. 152/2006 smi All. 1 p III)		
	tab 1A	tab 1B	tab 2B
Cadmio e composti (espressi come Cd)	x		
Cromo e composti (espressi come Cr)	x		
Cromo VI			
Mercurio e composti (espressi come Hg)	x		
Nichel e composti (espressi come Ni)	x		
Piombo e composti (espressi come Pb)	x		
Selenio			x
Vanadio			x
NONIL-OTTIL FENOLI			
4-nonilfenolo	x		
Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil-fenolo)	x		
ORGANOALOGENATI			
1,1,1-tricloroetano			
1,2-dicloroetano (EDC)	x		
Diclorometano (DCM)	x		
Esaclorobutadiene (HCBd)	x		
Tetracloroetilene (PER)	x		
Tetraclorometano (TCM)	x		
Tricloroetilene	x		
Triclorometano	x		
Cloruro di vinile			x
1,2-dicloroetilene			
Dibromoclorometano			
Bromodichlorometano			
ORGANOSTANNICI			
Tributilstagno composti	x		
Trifenilstagno composti		x	
POLIBR DIFENILETERI			
Eteri di difenile polibromurati (PBDE) - somma congeneri °	x		
PESTICIDI CLORURATI			
HCB (esaclorobenzene)			
α-HCH, β-HCH, γ-HCH (esaclorocicloesano)			
DDT (somma isomeri 2,4- e 4,4-)			
DDD (somma isomeri 2,4- e 4,4-)			
DDE (somma isomeri 2,4- e 4,4-)			
Aldrin, Dieldrin			
Idrocarburi totali (come esano)			
PCB totali *			
PCB totali **			
PCDD+PCDF+PCB diossina simili***			
PCDD+PCDF			

° sommatoria congeneri 28,47,99,100,153,154

* sommatoria congeneri 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177, 180, 183, 187, 189.

** sommatoria congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

*** sommatoria congeneri 77, 81, 118, 126, 156, 169, 185, 105, 114, 123, 157, 167.

I cloroalcani e i cloronitrobenzeni non sono stati ricercati in quanto non sono disponibili metodi di analisi.

Per quanto riguarda le sostanze chimiche appartenenti alla categoria dei fitofarmaci o pesticidi, l'analisi di rischio ha permesso di selezionare 70 sostanze attive ritenute rilevanti per la Toscana di cui alla tabella seguente. Nel corso del 2010 sono state ricercate in modo completo (su tutti i campioni programmati) o parziale (non nella totalità dei campioni programmati) circa 40 di queste, mentre una trentina non sono state ricercate, in quanto, la maggior parte, necessitano di strumenti di analisi in corso di acquisizione (HPLC- massa).

FITOFARMACI (lista APAT rilevanti per toscana)	Ricercate Non ricercata	Rif. D. Lgs. 152/2006 smi e Dir. 2008/105/CE
ALACLOR	S	1AP
AMPA	N	All. III
ATRAZINA	S	1AP
ATRAZINA, DESETIL	S	
ATRAZINA, DESIOPROPIL	P	
AZIMSULFURON	N	
AZINFOSMETILE	S	1B
BENTAZONE	N	1B/All.III
CARBENDAZIM	N	
CIMOXANIL	N	
CLOPIRALID	N	
CLORIDAZON	N	
CLOROTALONIL	S	
CLORPIRIFOS	S	1AP
CLORPIRIFOSMETILE	S	
CLORTOLURON	P	
D, 2,4-	N	1B
DAZOMET	N	
DICAMBA	N	
DICLOBENIL	P	
DICLORAN	P	
DICLOROBENZAMIDE, 2,6-	N	
DIMETENAMID	N	
DIMETOATO	S	1B
DIMETOMORF	N	
DIURON	P	1AP
ENDOSULFAN	S	1APP
ENDOSULFAN, SOLFATO	P	
ETOFUMESATE	N	
FENHEXAMID	N	
FENITROTION	P	1B
FENPROPIDIN	N	
FLUFENACET	N	
FLUROXIPIR	N	
GLIFOSATE	N	All. III
GLUFOSINATE DI AMMONIO	N	

FITOFARMACI (lista APAT rilevanti per toscana)	Ricercate Non ricercata	Rif. D. Lgs. 152/2006 smi e Dir. 2008/105/CE
IMIDACLOPRID	N	
IPRODIONE	S	
IPROVALICARB	N	
ISOPROTURON	N	1AP
LENACIL	N	
LINURON	P	1B
MALATION	S	
MCPA	N	1B
MECOPROP	N	1B/All.III
METALAXIL, METALAXIL,M-	S	
METAMIDOFOS	P	1B
METAMITRON	N	
METOLACLOR, METOLACLOR,S-	S	
METOMIL	N	
METRIBUZIN	P	
OXADIAZON	S	
OXADIXIL	S	
OXIFLUORFEN	P	
PENCONAZOLO	P	
PENDIMETALIN	S	
PIRIMETANIL	P	
PROCIMIDONE	S	
PROPAMOCARB	N	
PROPANIL (*)	P	
PROPIZAMIDE	P	
PROPOXUR	P	
RIMSULFURON	N	
SIMAZINA	S	1AP
SPIROXAMINA	N	
TEBUCONAZOLO	P	
TERBUTILAZINA	S	1B
TERBUTILAZINA, DESETIL	S	
TRALCOXIDIM	N	
TRIFLURALIN	S	1A

S = sostanza attiva ricercata

N= sostanza attiva

P= sostanza attiva parzialmente ricercata

In alcuni campioni, sono state ricercate anche altre sostanze attive di cui alla seguente tabella.

Altre sostanze pericolose ricercate	RIF. D.Lgs 152/2006 smi
ALDRIN	1A
AZINFOS-ETILE	1B
BENALAXIL	
BENFLURALIN	
BINAPACRIL	
BITERTANOL	
BROMOFOS	
BROMOFOS ETILE	
BROMOPROPILATO	
BUTRALIN	
CAPTAFOL	
CAPTANO	
CARBARIL	
CARBOFENOTION	
CARBOFURAN	
CARBOSSINA	
CIANOFOS	
CICLOATO	
CIPERMETRINA	
CIPROCONAZOLO	
CLORBROMURON	
CLORDANO	
CLORFENSON	
CLORFENVINFOS	1A
CLOROPROPILATO	
CLORPROFAM	
CLORTIAMID	
CLOZOLINATE	
DDD, OP-	1A
DDD, PP-	1A
DDE, OP-	1A
DDE, PP-	1A
DDT, OP-	1A
DDT, PP-	1A
DELTAMETRINA	
DEMETON-S-METILE	
DEMETON-S-METILSOLFONE	
DIAZINONE	
DICLOFLUANIDE	
DICLORVOS	
DICOFOL	
DIELDRIN	1A
ENDRIN	1A
EPTACLORO	1B
EPTACLORO EPOSSIDO	1B
EPTENOFOS	
ESACLOROBENZENE	1A
ESACLOROCICLOESANO-ALFA	1A
ESACLOROCICLOESANO-BETA	1A
ESACLOROCICLOESANO -GAMMA (LINDANO)	1A

Altre sostanze pericolose ricercate	RIF. D.Lgs 152/2006 smi
ESACLOROCICLOESANO-DELTA	1A
ESACONAZOLO	
ESAZINONE	
ETIOFENCARB	
ETION	
ETOPROFOS	
FENAMIFOS	
FENARIMOL	
FENCLORFOS	
FENTION	1B
FENTOATO	
FENVALERATE	
FLAMPROP-ISOPROPILE	
FLAMPROP-METILE	
FLUVALINATE	
FOLPET	
FONOFOS	
FORATE	
FORMOTION	
FOSALONE	
FOSFAMIDONE	
IMAZALIL	
ISOPROPALIN	
LAMBDA-CIALOTRINA	
MALAOXON	
METIDATION	
METIOCARB	
METOPROTRIN	
METOSSICLORO	
MICLOBUTANIL	
MOLINATE	
MONOCROTOFOS	
MONOLINURON	
NUARIMOL	
PARAOXON-ETILE	
PARAOXON-METILE	
PARATION	1B
PARATION-METILE	1B
PERMETRINA	
PIRAZOFOS	
PIRIMICARB	
PIRIMIFOS-ETILE	
PIRIMIFOS-METILE	
PROCLORAZ	
PROFAM	
PROFENFOS	
PROMETONE	
PROMETRINA	
PROPACLOR	
PROPAZINA	
PROPICONAZOLO	

Altre sostanze pericolose ricercate	RIF. D.Lgs 152/2006 smi
QUINALFOS	
TERBUMETON	
TERBUTRINA	
TETRACLORVINFOS	
TETRADIFON	
TOLCLOFOS-METILE	

Altre sostanze pericolose ricercate	RIF. D.Lgs 152/2006 smi
TRIAZOFOS	
TRICLORFON	
VINCLOZOLIN	

Criteri per la classificazione utilizzati

Per classificare i corpi idrici probabilmente a rischio campionati nel corso del 2010 e, dar loro un'attribuzione definitiva di rischio, sono stati adottati i seguenti criteri:

- risultato peggiore tra i due parametri biologici – qualità elevata e buona determinano il futuro monitoraggio di sorveglianza per il punto in questione. Qualità sufficiente, scarsa e cattiva determinano il monitoraggio operativo;
- confronto con il LimEco: se coincidente non cambia la classificazione, se peggiorativo determina il passaggio a monitoraggi operativo;
- sostanze pericolose, qualora la media dei valori superi gli SQA, determinano il passaggio a monitoraggio operativo a prescindere dal risultato dei parametri biologici; negli altri casi si mantiene la classificazione già attribuita.

Annotazioni rete 2010

E' opportuno specificare che la nuova rete di monitoraggio è stata predisposta in base all'analisi del rischio precedentemente descritta e la localizzazione dei punti è stata studiata su cartografia avendo cura di individuare punti accessibili in base alle vie stradali. E' presumibile che non tutti i punti siano risultati idonei alla verifica in campo. Di seguito di riporta l'elenco delle stazioni che non sono state campionate per svariati motivi:

Elenco punti non campionati

Dipartimento	Corpo idrico	Codice	Nota
FI	Torrente Diaterna	MAS-850-851 Solo LIM	Vegetazione e manufatti modificano pesantemente alveo e rendono accesso difficile (zona TAV)
FI	Torrente Sillano	MAS-895 Solo diatomee	Pericoloso accesso per fondo bagnato e lastricato
SI	Fosso Rigucciano	MAS-908	Accesso non in sicurezza
SI	Canale Maestro Pian del Lago	MAS-929	Intubato
SI	Fosso Oriato	MAS-935	Scarico acque termale di Sarteano
LU	Torrente Lussia	MAS-934	Habitat di tipo sorgivo; quantità modeste di acqua forti pendenze, non idoneo parametri biologici
LU	Fiume Rimonio a Corte	MAS-821	Difficile raggiungerlo; carattere sorgivo
AR	Torrente Afra – Bacino Tevere	MAS-883	In secca
AR	Torrente Nestore – Bacino Tevere	MAS-890	In secca
PI	Torrente Acquerta	MAS-912	Alveo occupato dall'acqua solo in seguito ad eventi piovosi non consentendo l'instaurarsi di una comunità biologica stabile.
PI	Fiume Cecina ponte su SS 1	MAS-071	Le condizioni idromorfologiche in questo tratto non hanno consentito il campionamento dei macroinvertebrati

Non sempre è stato possibile rispettare la frequenza di campionamento, a causa delle condizioni meteorologiche; a tale fine si riportano alcune note a proposito di sopralluoghi durante i quali non è stato possibile prelevare il campione.

Elenco punti di difficile accesso

Dipartimento	Corpo idrico	Codice	Nota
FI	Fosso Uscioli	MAS-901	Vegetazione e pendenza impediscono l'accesso
GR	Fiume Ombrone ad Istia	MAS-036	In piena
GR	Fiume Ombrone Civitella Paganico	MAS-034	In piena
GR	Fiume Albegna medio	MAS-055	In piena
GR	Fiume Albegna valle	MAS-056	In piena
GR	Fiume Cellena	MAS-091	In piena
GR	Fiume Fiora	MAS-093	In piena
GR	Fiume Ombrone foce (transizione)	MAS-1100	In piena
SI	Fosso Imbotroni	MAS-928	In piena
MS	Tutto come da programma vedi relazione		
PT	Torrente Bure di Baggio	MAS-967	Individuato punto più rappresentativo delle pressioni , spostato più a valle.
PT	Torrente Verdiana	MAS-835	Il punto viene spostato leggermente a monte per motivi di sicurezza

Dipartimento	Corpo idrico	Codice	Nota
PT	Fosso Liesina	MAS-837	Individuato punto più rappresentativo delle pressioni , spostato più a valle in prossimità dell'immissione nel Torrente Lima
PT	Torrente Agna delle Conche	MAS-965	Individuato punto più rappresentativo delle pressioni , spostato più a valle
Pb	Tutto come da programma vedi relazione		

Elenco punti in secca

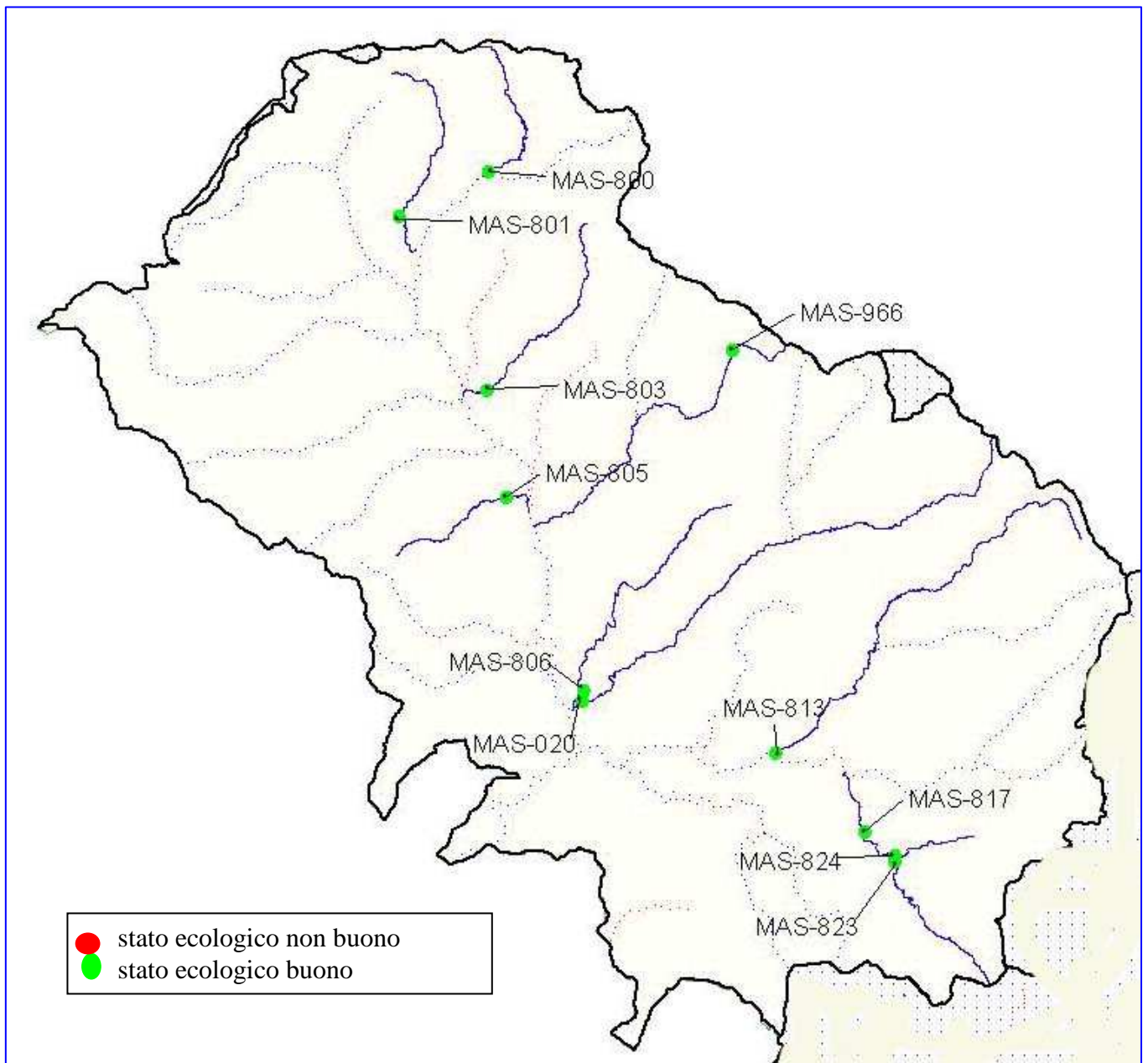
Dipartimento	Corpo idrico	Codice	Nota
FI	Borro Cesto	MAS-971	In secca a luglio
FI	Torrente Diaterna	MAS-851	In secca luglio e ottobre
FI	Torrente Carlone	MAS-902	In secca luglio e ottobre
FI	Torrente Viola	MAS-865	In secca a luglio
GR	Fosso Ricupaglia	MAS-937	In secca
GR	Fosso Inferno	MAS-931	In secca giugno
GR	Rio Secco	MAS-911	In secca marzo
GR	Rio Buriano	MAS-910	In secca ottobre
GR	Fosso Tonfone	MAS-909	In secca
GR	Torrente Trasubbino	MAS-860	In secca giugno
GR	Fosso Bianco	MAS-900	In secca ottobre
SI	Elsa monte	MAS-872	In secca
MS	Tutto come da programma vedi relazione		
Pb	Tutto come da programma vedi relazione		
AR	Borro Di Lusignano Bacino Arno	MAS-898	In secca agosto
AR	Torrente Trove (2) Bacino Arno	MAS-870	In secca agosto
AR	Borro Della Trove Bacino Canale Maestro Della Chiana	MAS-897	In secca agosto
AR	Torrente Scerpella-Vescina Monte - Bacino Canale Maestro Della Chiana	MAS-926	In secca agosto
AR	Fosso Della Cestola Sottobacino Torrente Sovara	MAS-961	In secca luglio e settembre
AR	Fosso Della Taverna Sottobacino Torrente Sovara	MAS-880	In secca settembre
AR	Torrente Ansina Bacino Tevere	MAS-884	In secca agosto

Risultati

Si riportano, suddividendo i bacini idrografici secondo la L. 183/89 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo), i risultati del monitoraggio biologico e degli elementi chimici a sostegno (LIMEco) con aggiunti, in sintesi, i risultati del campionamento per le sostanze pericolose.

La classe di qualità riportata per ogni parametro è data dalla media dei campionamenti effettuati nel corso del 2010. Il numero di campionamenti è variabile in quanto si basa sulla tipizzazione e risente delle condizioni meteorologiche e logistiche incontrate durante l'anno di monitoraggio.

Bacino Magra

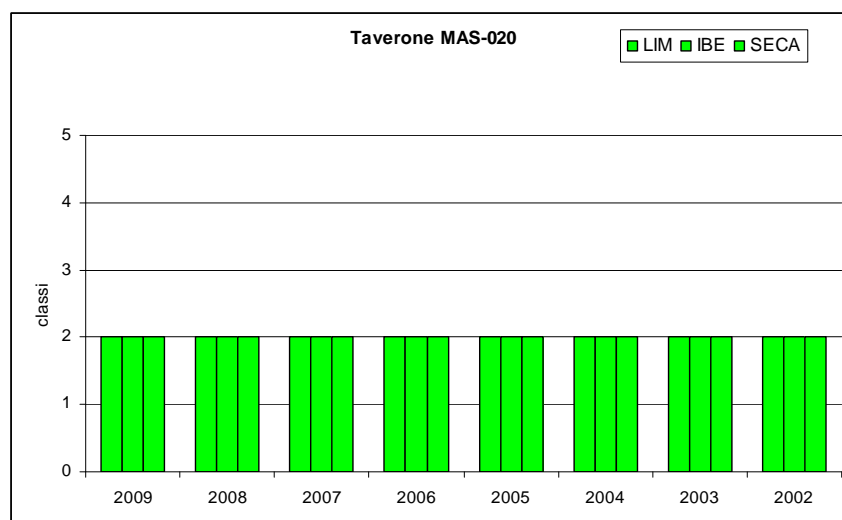


Bacino Magra										
Bacino	Corso Nome	PR	HER	Macro tipo	Cod	Macro invertebrati		Diatomee	LIMEco	Pesci
MAGRA	torrente Taverone	MS	10	M1	MAS-020	Suf se macro tipo	Buono se tipo 10ss2	elevato	elevato	
	torrente Civiglia	MS	10	M1	MAS-806	buono		elevato	elevato	
	torrente Rosaro	MS	10	M1	MAS-813	Suf se macro tipo	Buono se tipo 10ss2	elevato	elevato	
	torrente Lucido	MS	10	M1	MAS-817	Suf se macro tipo	Buono se tipo 10ss2	buono	elevato	
	torrente Lucido di Equi	MS	10	M1	MAS-824	buono		buono		
	torrente Bagnone (2)	MS	10	M1	MAS-966	buono		elevato	elevato	
	torrente Civasola-fosso dei grumi	MS	10	M5	MAS-800	buono		elevato	elevato	
	torrente Magriola	MS	10	M5	MAS-801	buono		elevato	elevato	
	torrente Caprio	MS	10	M5	MAS-803	buono		elevato	elevato	
	torrente Geriola	MS	10	M5	MAS-805	buono		elevato	elevato	
	torrente lucido di Vinca	MS	10	M5	MAS-823	buono		buono		

Tutti i corsi d'acqua monitorati risultano in stato ecologico buono e quindi da inserire in futuro nel monitoraggio di sorveglianza. Il MAS-020, MAS-813 e MAS-817 hanno dato risultati diversi se elaborati con il software MacOper considerati come macrotipi o come tipi. Dal momento che la classificazione dei macroinvertebrati, laddove possibile, è consigliabile effettuarla per tipo, è stata prescelta la classificazione derivante dal tipo, quindi classe buona.

Il torrente Geriola MAS-805 è stato campionato in subsito generico ma né il macrotipo né il tipo di appartenenza accettano questo subsito; l'elaborazione in doppio ha dato risultati diversi: elevato in pool, buona il riffle. In via precauzionale viene attribuita la classe buona.

Un confronto con i dati pregressi può essere fatto sul punto MAS-020.



1° di ogni tripletta = LIM
 2° di ogni tripletta = IBE
 3° di ogni tripletta = SECA

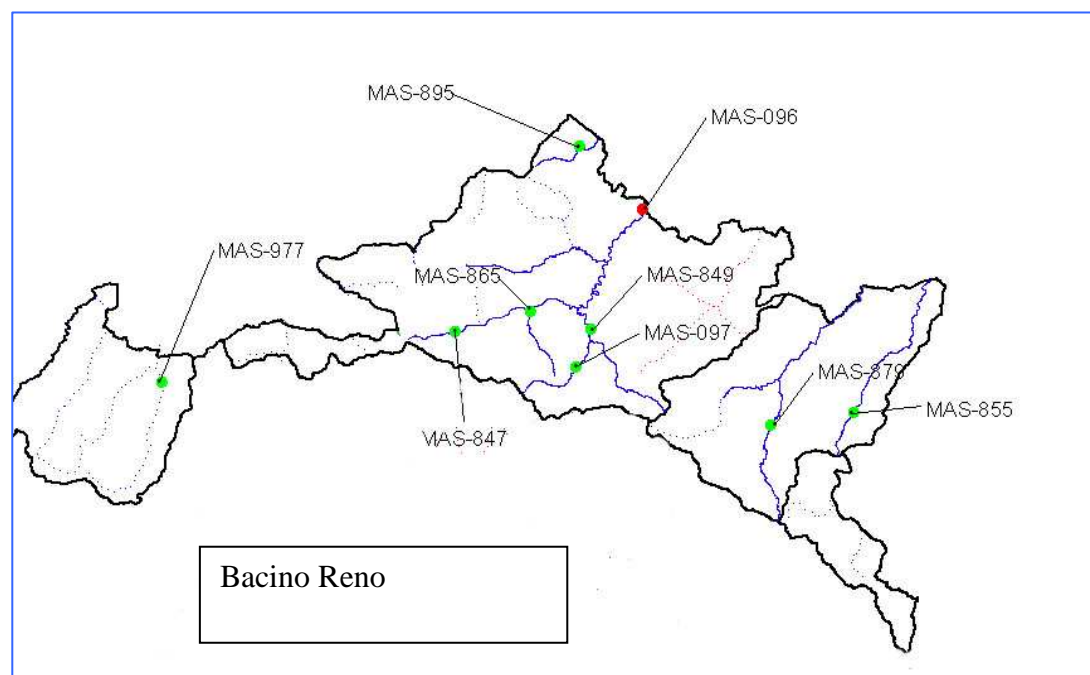
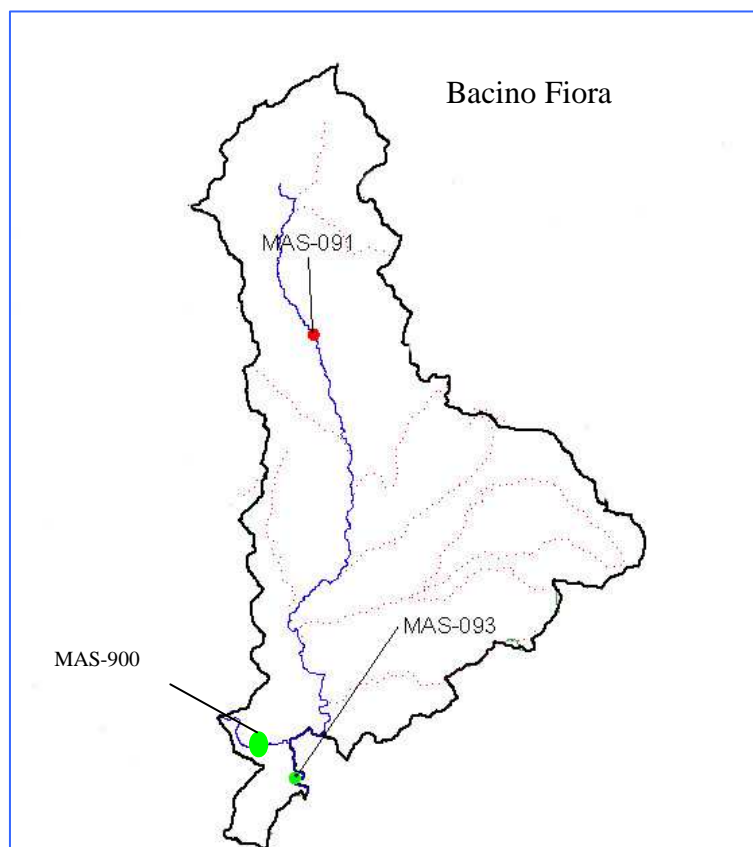
Analisi delle pressioni ha evidenziato un rischio da rete viaria sui punti riportati in tabella ed un rischio da agricoltura sulla MAS-805

Bacino Magra					
cod	metalli	composti aromatici	composti cloro alifatici	fitofarmaci	microinquinanti
MAS-806	X	X	X	X	X
MAS-813	X	X	X	X	X
MAS-817	X	X	X	X	X
MAS-966	X	X	X		X
MAS-800	X	X	X		X
MAS-801	X	X	X	X	X
MAS-805				X	

Non sono stati riscontrati per il bacino del Magra, di competenza regionale, valori medi di sostanze pericolose superiori agli SQA previsti dal DM 260/2010, sia considerando i parametri di tab 1/A che di tab 1/B, conseguentemente tutti i punti probabilmente a rischio del bacino del Magra saranno, in futuro, in monitoraggio di sorveglianza.

Corso	Cod	stato ecologico	stato chimico	Tipo monitoraggio
torrente Taverone	MAS-020	buono	buono	sorveglianza
torrente Caviglia	MAS-806	buono	buono	sorveglianza
torrente Rosaro	MAS-813	buono	buono	sorveglianza
torrente Lucido	MAS-817	buono	buono	sorveglianza
torrente Lucido di Equi	MAS-824	buono	buono	sorveglianza
torrente Bagnone (2)	MAS-966	buono	buono	sorveglianza
torrente Civasola-fosso dei grumi	MAS-800	buono	buono	sorveglianza
torrente Magriola	MAS-801	buono	buono	sorveglianza
torrente Caprio	MAS-803	buono	buono	sorveglianza
torrente Geriola	MAS-805	buono	buono	sorveglianza
torrente lucido di Vinca	MAS-823	buono	buono	sorveglianza

Bacini Interregionali minori



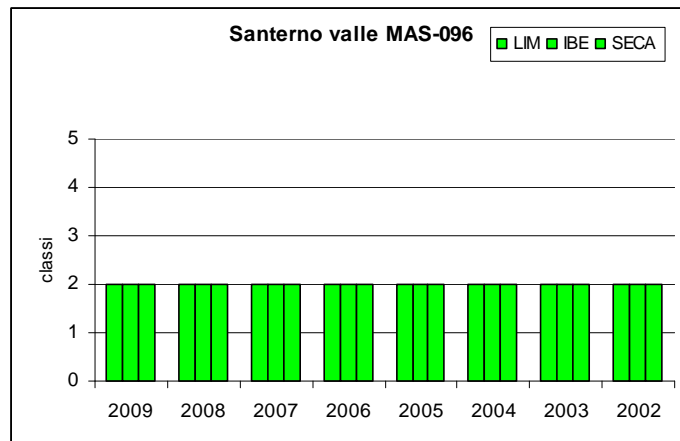
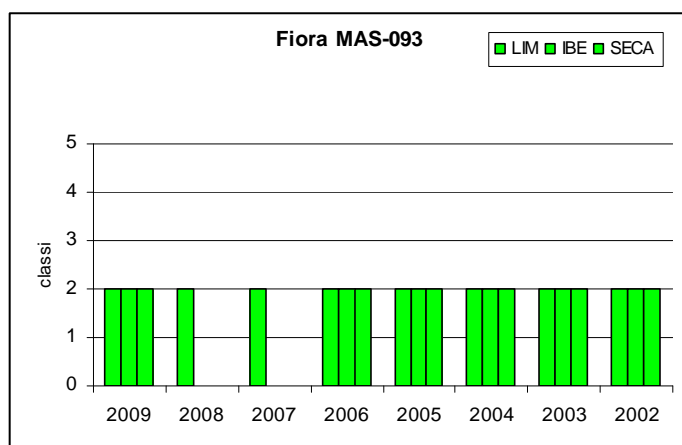
Bacino	Corso Nome	PR	HER	Macrotipo	Cod	Macro invertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci
FIORA	fiume Fiora	GR	11	M2	MAS-091	buono	elevato	elevato	cattivo/ sufficiente RT
	fiume Fiora	GR	11	M2	MAS-093	buono	elevato	elevato su 3 parametri	buono
	fosso Bianco (3)	GR	11	M5	MAS-900	buono		elevato	
LAMONE	fiume Lamone valle	FI	10	M4	MAS-1000	scarso		elevato	sufficiente
RENO	torrente Acerreta	FI	10	M1	MAS-855	buono	buono	elevato	
	fosso Campigno	FI	10	M1	MAS-879	buono	elevato	elevato	
	fiume Santerno monte	FI	10	M1	MAS-847	buono	buono	elevato	
	torrente Rovigo	FI	10	M1	MAS-849	buono	buono	elevato	
	torrente Diaterna valle	FI	10	M1	MAS-850	Non idoneo per parametri biologici		elevato	
	torrente Diaterna monte	FI	10	M1	MAS-851	Non idoneo per parametri biologici		elevato	
	torrente Sillaro	FI	10	M1	MAS-895		buono	elevato	
	torrente Limentra orientale-di Treppio	PT	10	M1	MAS-977	buono		elevato	
	fiume Santerno valle	FI	10	M4	MAS-096	sufficiente	elevato	elevato	
	torrente Veccione	FI	10	M5	MAS-097	elevato	elevato	elevato	
	torrente Viola	FI	10	M5	MAS-865	elevato	elevato	elevato	

Le criticità sembrano esserci per la fauna ittica e macroinvertebrati su Fiora, Lamone valle e Santerno valle.

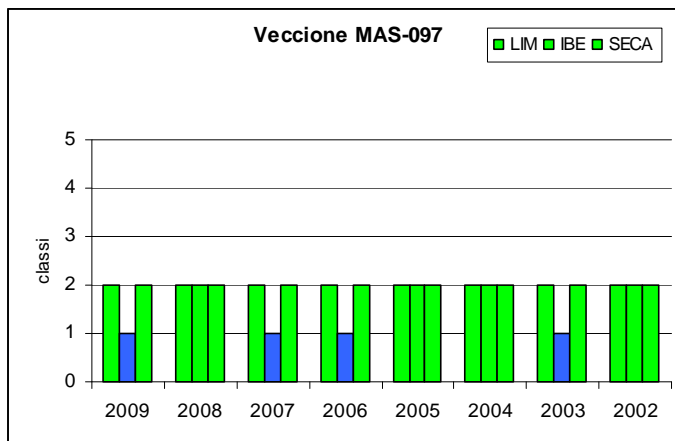
Fiume Lamone a valle è stata campionato per i macroinvertebrati in subsito “generico”. Dato che MacrOper non accetta tale subsito per i tipi 10ss3, l’indice ICM è stato calcolato in doppio ipotizzando campionamento in pool e poi campionamento in riffle. E’ risultato scarso in pool e sufficiente in riffle. Per precauzione al punto in questione è attribuito il risultato scarso.

Sul fiume Fiora MAS-091 lo stato di qualità dell’ittiofauna risulta moderato se si applicano le modifiche della Regione Toscana proposte al metodo Zerunian.

Dal confronto con i dati pregressi, le nuove metodiche danno risultati non omogenei, infatti su MAS-093 corrispondono le classi dell'IBE e del multihabitat, su MAS-096 multihabitat dà una classe peggiore rispetto all'IBE, su MAS-097 elevato del multihabitat corrisponde all'IBE di alcuni anni.



1° di ogni tripletta=LIM
2° di ogni tripletta =IBE
3° di ogni tripletta =SECA



Di seguito in sintesi le attività di ricerca delle sostanze pericolose.

Tenendo conto dell'analisi delle pressioni era prevista al ricerca dei seguenti inquinanti:

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI	AROMATICI	COLORO ALCANI	COLORO ANILINE	COLOROBENZENI	COLOROFENOLI	COLORONITROBENZENI	FTALATI	IPA	M - Arsenico e composti	M - Cadmio e composti	M - Cromo e composti	M - Mercurio e composti	M - Nichel e composti	M - Piombo e composti	NONIL-OTIL FENOLI	ORGANOALOGENATI	ORGANOSTANNICI	POLIBRIFENILETERI	profilo aggiuntivo tabella 2/B
MAS-850	FI		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MAS-851	FI		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Singoli superamenti ma media entro i limiti	
MAS-855	FI	x																			
MAS-879	FI	x																			
MAS-895	FI	x																			
MAS-900	GR	x																			

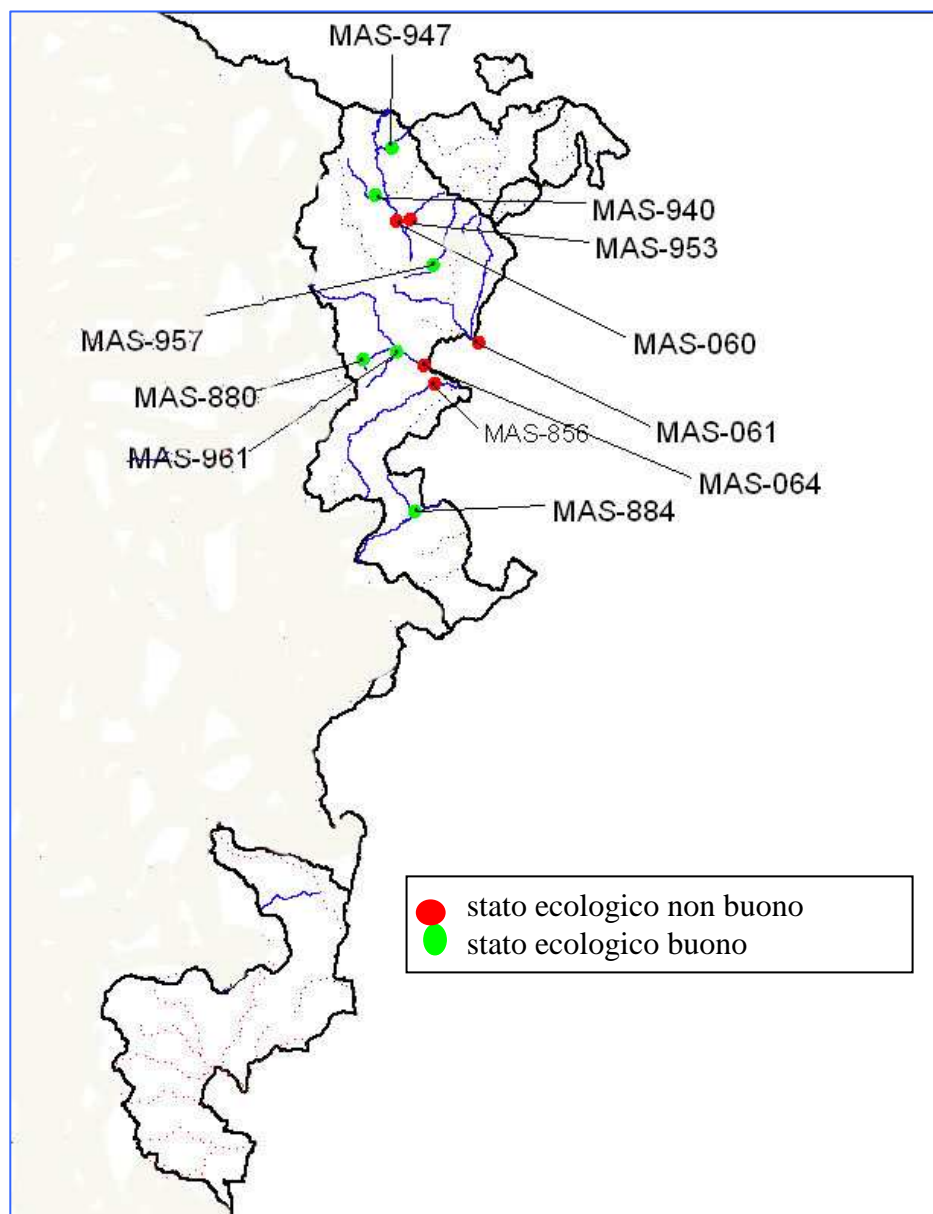
Sono stati inoltre ricercati fitofarmaci sui punti MAS-1000, MAS-093 e su MAS-094 fitofarmaci e metalli.

Non si sono riscontrati per i bacini interregionali Reno, Lamone e Fiora di competenza regionale valori medi di sostanze pericolose superiori agli SQA previsti dal DM 260/2010, sia considerando i parametri di tab 1/A che di tab 1/B

Valutazioni su stato ecologico, stato chimico e tipo di monitoraggio per il periodo successivo:

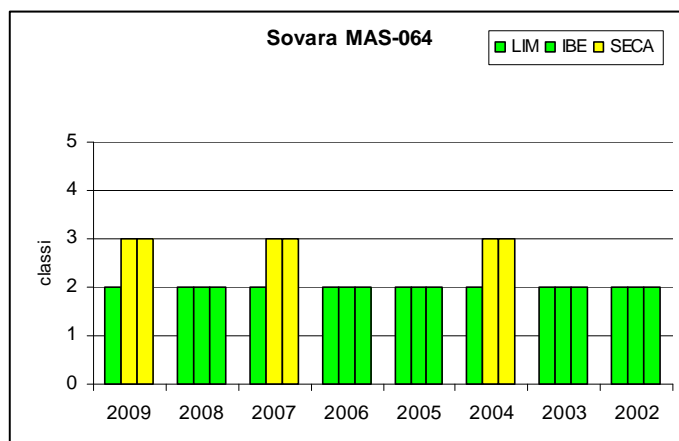
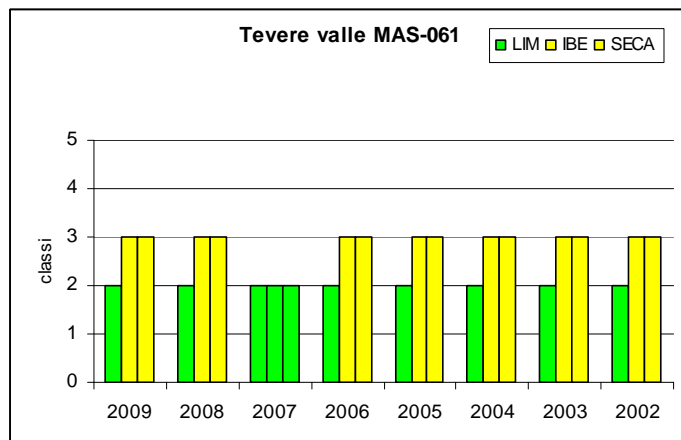
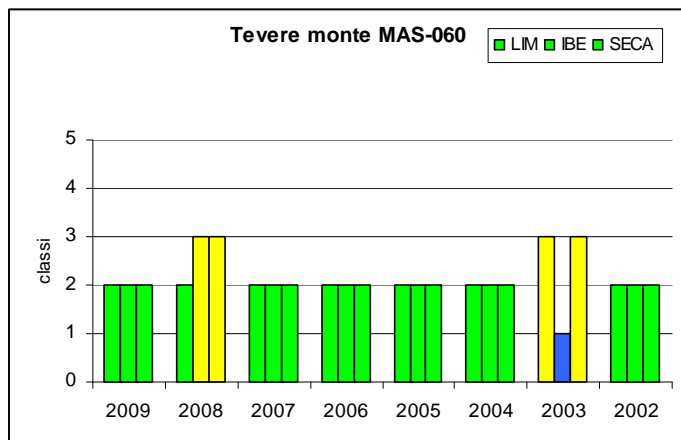
Bacino	Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
FIORA	fiume Fiora	MAS-091	sufficiente	buono	operativo
	fiume Fiora	MAS-093	buono	buono	sorveglianza
	fosso Bianco (3)	MAS-900	buono	buono	sorveglianza
LAMONE	fiume Lamone valle	MAS-1000	Scarso	buono	operativo
RENO	torrente Acerreta	MAS-855	buono	buono	sorveglianza
	fosso Campigno	MAS-879	buono	buono	sorveglianza
	fiume Santerno monte	MAS-847	buono	buono	sorveglianza
	torrente Rovigo	MAS-849	buono	buono	sorveglianza
	torrente Sillaro	MAS-895	buono	buono	sorveglianza
	torrente Limentra orientale-di Treppio	MAS-977	buono	buono	sorveglianza
	fiume Santerno valle	MAS-096	sufficiente	buono	operativo
	torrente Veccione	MAS-097	elevato	buono	sorveglianza
	torrente Viola	MAS-865	elevato	buono	sorveglianza

Bacino Tevere



Tevere								
Bacino	Corso Nome	PR	HER	Macrotipo	Cod	Macro invertebrati		Diatomee
TEVERE	fiume Tevere monte	AR	11	M1	MAS-060	sufficiente		buono
	torrente Sovara	AR	11	M1	MAS-064	sufficiente		elevato 3param
	fosso della Taverna	AR	11	M1	MAS-880	Suff se macro tipo	Buono se tipo	
	torrente Afra	AR	11	M1	MAS-883			elevato
	torrente Ansina	AR	11	M1	MAS-884	buono	buono	elevato
	torrente Nestore	AR	11	M1	MAS-890	Non campionabile		elevato
	fosso della Cestola	AR	11	M1	MAS-961	buono		elevato
	fiume Tevere valle	AR	11	M2	MAS-061	scarso		elevato
	torrente Cerfone	AR	11	M2	MAS-856	sufficiente	elevato	elevato
	torrente Ancione	AR	11	M5	MAS-940	buono	elevato	elevato
	torrente Isola	AR	11	M5	MAS-947	elevato	buono	elevato
	torrente Sinigiola	AR	11	M5	MAS-953	scarso	elevato	elevato
	torrente Tignana	AR	11	M5	MAS-957	buono	elevato	elevato

Sono critici i tratti monte e valle del Tevere, Sovara, Cerfone e Sinigiola. Sul fosso Taverna (MAS-880) il metodo multihabitat ha dato risultati diversi se considerando il macrotipo (sufficiente) o il tipo 11ss1 (buono); viene considerata più idonea la classe buona.



1° di ogni tripletta=LIM
2° di ogni tripletta =IBE
3° di ogni tripletta =SECA

Tevere a valle (MAS-061) era critico anche negli anni passati (SECA sufficiente), e lo stesso dicasi per il Sovara. Tevere a monte (MAS-060) negli anni pregressi solo nel 2008 aveva classe terza.

Di seguito le attività di ricerca delle sostanze pericolose, in aggiunta a quanto previsto dall'analisi del rischio sono stati ricercati metalli su MAS-060 e MAS-061.

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI
MAS-060	AR	x
MAS-064	AR	x
MAS-880	AR	x
MAS-883	AR	x
MAS-961	AR	x
MAS-061	AR	x
MAS-856	AR	x
MAS-957	AR	x

Non si sono riscontrati nel bacino del Tevere, di competenza regionale, valori medi di sostanze pericolose superiore agli SQA previsti dal DM 260/2010, sia considerando i parametri di tab 1/A che di tab 1/B.

Valutazioni sul tipo di monitoraggio sono limitate ai punti con almeno un parametro biologico

Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
fiume Tevere monte	MAS-060	sufficiente	buono	operativo
torrente Sovara	MAS-064	sufficiente	buono	operativo
fosso della Taverna	MAS-880	sufficiente	buono	sorveglianza
torrente Ansina	MAS-884	buono	buono	sorveglianza
fosso della Cestola	MAS-961	buono	buono	sorveglianza
fiume Tevere valle	MAS-061	scarso	buono	operativo
torrente Cerfone	MAS-856	sufficiente	buono	operativo
torrente Ancione	MAS-940	buono	buono	sorveglianza
torrente Isola	MAS-947	elevato	buono	sorveglianza
torrente Sinigiola	MAS-953	scarso	buono	operativo
torrente Tignana	MAS-957	buono	buono	sorveglianza

Legend:

- stato ecologico non buono
- stato ecologico buono

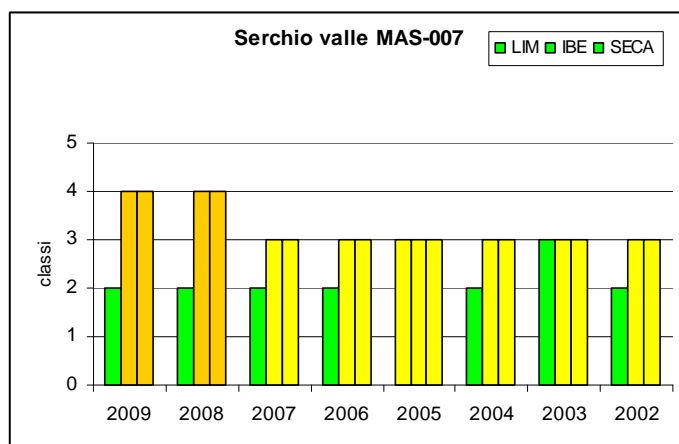
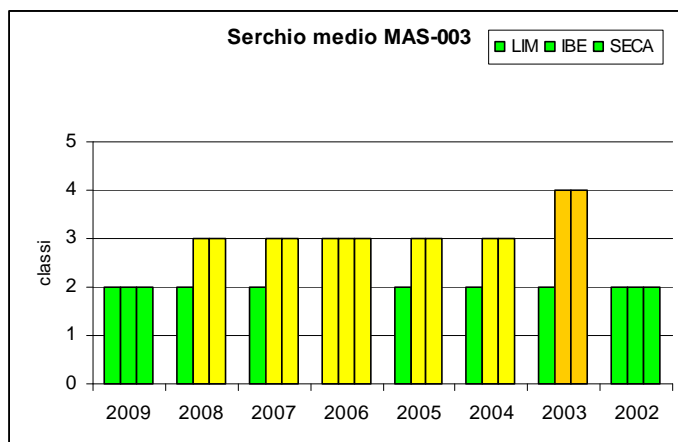
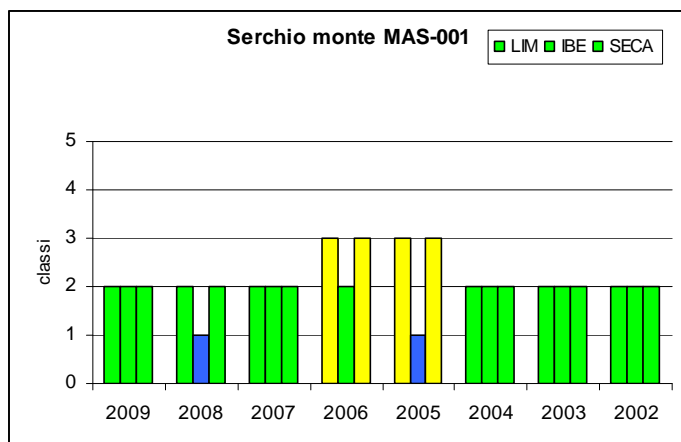
Serchio									
Bacino	Corso Nome	PR	HER	Macro tipo	Cod	Macro invertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci
SERCHIO	fiume Serchio di Sillano	LU	10	M1	MAS-818	buono	elevato	elevato	
	fiume Serchio di Soraggio valle	LU	10	M1	MAS-820	buono	elevato		
	torrente Turrìte Cava valle	LU	10	M1	MAS-832	buono	elevato		
	torrente Verdiana	PT	10	M1	MAS-835	buono	elevato	elevato	
	torrente Liegora	LU	10	M1	MAS-836	buono	elevato		
	fosso della Liesina	PT	10	M1	MAS-837	buono	elevato	elevato	
	torrente Corfino	LU	10	M1	MAS-969			elevato	
	torrente Corsonna	LU	10	M1	MAS-970	buono	elevato	elevato	
	torrente Edron	LU	10	M1	MAS-973	buono	buono	elevato	
	torrente Fegana	LU	10	M1	MAS-974	buono	elevato	elevato	
	torrente Sestaione	PT	10	M1	MAS-984	buono			
	torrente Sillico	LU	10	M1	MAS-986	buono	buono	elevato	
	fiume Serchio monte	LU	10	M4	MAS-001	sufficiente	buono	elevato	sufficiente
	fiume Serchio medio superiore	LU	10	M4	MAS-003		buono	elevato	buono
	fiume Serchio medio inferiore	LU	10	M4	MAS-004			elevato	
	fiume Serchio lucchese	PI	10	M4	MAS-007transizione		sufficiente	elevato	
	torrente Lima	LU	10	M4	MAS-011			elevato	
	fiume Serchio di Soraggio monte	LU	10	M5	MAS-819	Buono	elevato	elevato	
	torrente Acqua Bianca monte	LU	10	M5	MAS-825	buono		elevato	
	torrente Serchio di Gramolazzo	LU	10	M5	MAS-826	elevato	elevato	elevato	
	torrente Segone	LU	10	M5	MAS-828	elevato			
	torrente Loppora	LU	10	M5	MAS-831	buono	buono	buono	
	torrente Turrìte di san rocco	LU	10	M5	MAS-833	elevato	elevato	elevato	
	torrente Pedogna	LU	10	M5	MAS-834	buono	elevato	elevato	
	fosso Tambura	LU	10	M5	MAS-939	buono	elevato	elevato	
	torrente Turrìte Cava monte	LU	10	M5	MAS-989	elevato	elevato	elevato	

Il LIMeco dei campioni in provincia di Lucca è stato calcolato su tre parametri anziché quattro per mancanza del fosforo totale .

MAS-819, Fiume Serchio di Soraggio a monte è stato campionato per macroinvertebrati in subsito “generico”. Dato che MacrOper non accetta per i tipi del macrotipo M5 (tipo 10in7 non è contemplato in MacrOper), l’indice ICM è stato calcolato doppio ipotizzando campionamento in pool e poi in riffle. E’ risultato elevato in pool e buono in riffle; scelto quest’ultimo risultato.

Sono critici i torrenti Verdiana, Serchio a monte, Serchio tratto lucchese, quest'ultimo si tratta di acque con caratteristiche di transizione.

Negli anni pregressi Serchio a monte aveva IBE in classe 2 e, negli anni 2008 e 2005 in classe1, mentre il multihabitat dà classe 3.



1°di ogni tripletta=LIM
2°di ogni tripletta =IBE
3°di ogni tripletta =SECA

Sono state ricercate le seguenti sostanze pericolose:

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI	AROMATICI	COLORO ALCANI	COLORO ANILINE	COLOROBENZENI	COLOROFENOLI	COLORONITROBENZENI	FTALATI	IPA	M - Arsenico e composti	M - Cadmio e composti	M - Cromo e composti	M - Mercurio e composti	M - Nichel e composti	M - Piombo e composti	NONIL-OTIL FENOLI	ORGANOALOGENATI	ORGANSSTANNICI	POLIBRIDIFENILETERI	profilo aggiuntivo tabella 2/B
MAS-970	LU		x								x	x	x	x	x	x		x		x	
MAS-001	LU		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
MAS-007	LU		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MAS-011	PT											x	x	x							

In aggiunta a quanto richiesto dall'analisi del rischio sono state ricercati questi altri inquinanti:

Serchio

Cod	metalli	composti aromatici	composti cloro alifatici	fitofarmaci	microinquinanti	PBDE
MAS-818	X					
MAS-820	X					
MAS-832	X					
MAS-836	X	X	X	X	X	
MAS-969	X					
MAS-973	X					
MAS-974	X	X	X	X	X	
MAS-984	X					
MAS-986	X					
MAS-003	X	X	X	X	X	
MAS-004	X	X	X	X	X	
MAS-007	X	X	Cloroformio media superiore	X	X	Singoli superamenti ma media entro i limiti
MAS-819	X					
MAS-825	X					
MAS-826	X					
MAS-828	X	X	X	X	X	
MAS-831	X	X	X	X	X	
MAS-833	X					
MAS-834	X					
MAS-939	X	X	X	X	X	
MAS-989	X					

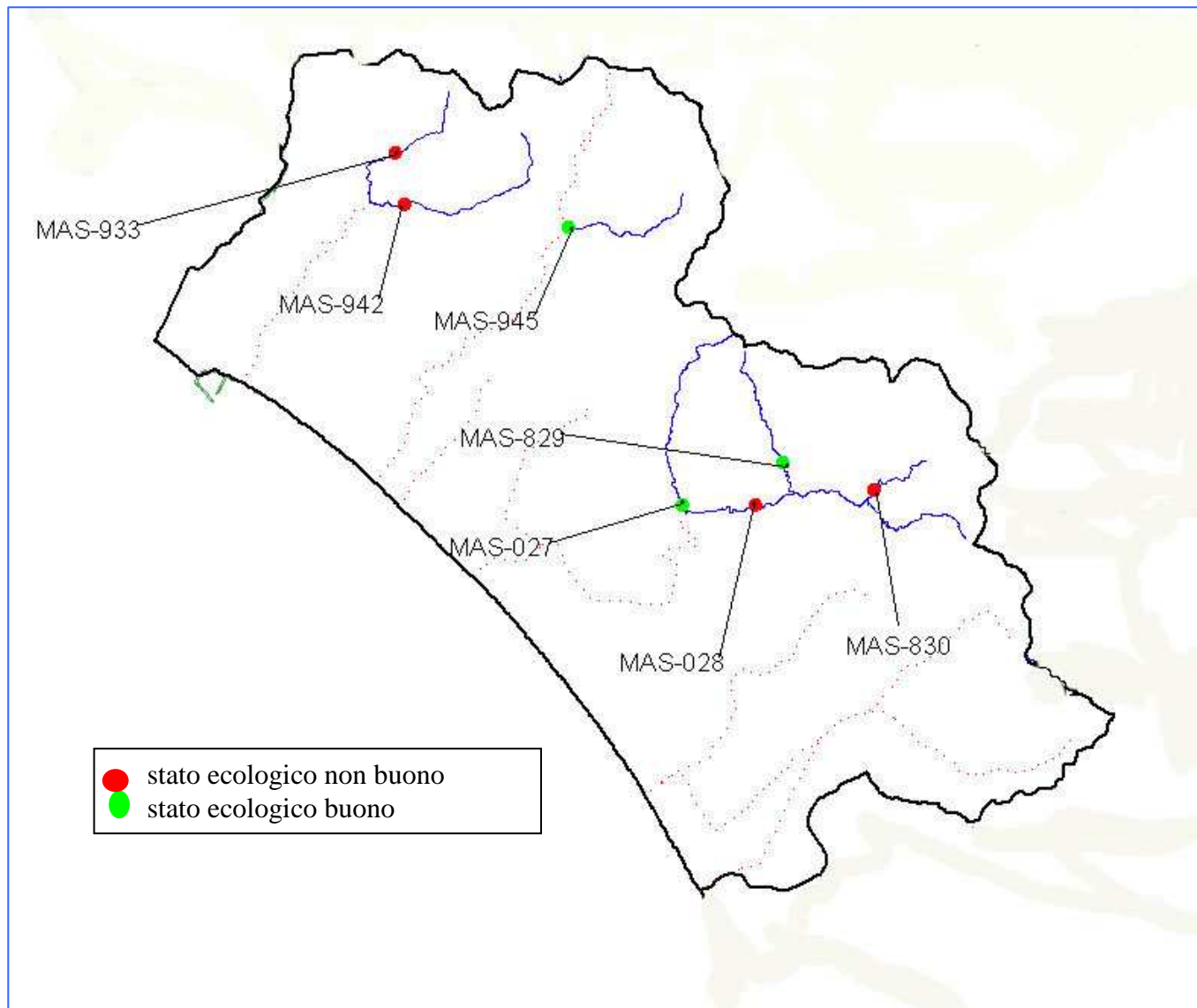
Riscontrato valore medio di cloroformio superiore agli SQA previsti dal DM 260/2010 su MAS-007 tratto conclusivo del fiume Serchio.

Valutazioni sul tipo di monitoraggio sui punti con almeno un parametro biologico.

Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
fiume Serchio di Sillano	MAS-818	buono	buono	sorveglianza
fiume Serchio di Soraggio valle	MAS-820	buono	buono	sorveglianza
torrente Turrite Cava valle	MAS-832	buono	buono	sorveglianza
torrente Verdiana	MAS-835	scarso	buono	sorveglianza
torrente Liegora	MAS-836	buono	buono	sorveglianza
fosso della Liesina	MAS-837	buono	buono	sorveglianza
torrente Corsonna	MAS-970	buono	buono	sorveglianza
torrente Edron	MAS-973	buono	buono	sorveglianza
torrente Fegana	MAS-974	buono	buono	sorveglianza
torrente Sestaione	MAS-984	buono	buono	sorveglianza
torrente Sillico	MAS-986	buono	buono	sorveglianza
fiume Serchio monte	MAS-001	sufficiente	buono	operativo
fiume Serchio medio superiore	MAS-003	buono	buono	sorveglianza

Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
fiume Serchio lucchese	MAS-007	sufficiente	Non buono	operativo acque di transizione
fiume Serchio di Soraggio monte	MAS-819	buono	buono	sorveglianza
torrente Acqua Bianca monte	MAS-825	buono	buono	sorveglianza
torrente Serchio di Gramolazzo	MAS-826	elevato	buono	sorveglianza
torrente Segone	MAS-828	elevato	buono	sorveglianza
torrente Loppora	MAS-831	buono	buono	sorveglianza
torrente Turrone di san rocco	MAS-833	elevato	buono	sorveglianza
torrente Pedogna	MAS-834	buono	buono	sorveglianza
fosso Tambura	MAS-939	buono	buono	sorveglianza
torrente Turrone Cava monte	MAS-989	elevato	buono	sorveglianza

Bacini Toscana Nord

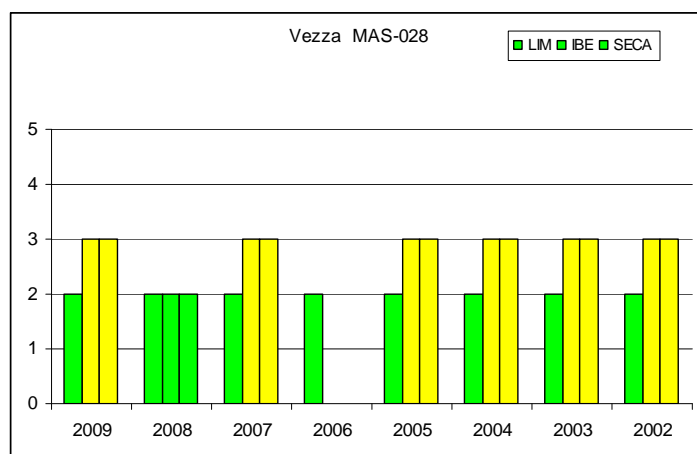
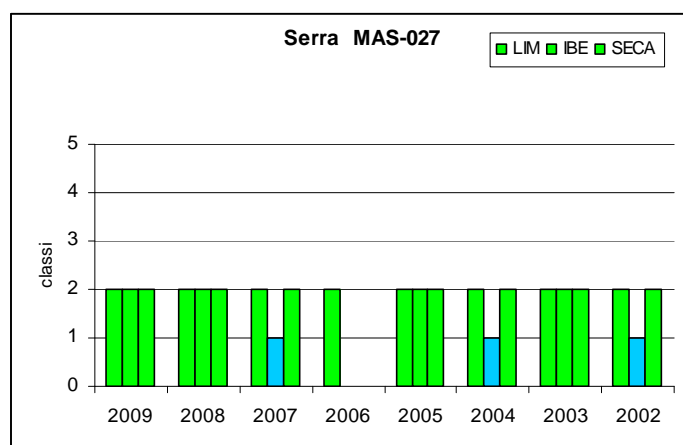


Bacini Toscana Nord									
Bacino	Corso Nome	PR	HER	Macro tipo	Cod	Macro invertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci
TOSCANA NORD	fiume Frigido-canale secco (3)-canale degli alberghi val	MS	10	M1	MAS-025 A rischio			elevato	
	fiume Vezza	LU	10	M1	MAS-028	sufficiente	buono	elevato	cattivo/ elevato RT
	torrente Serra (2)	LU	10	M5	MAS-027	buono		elevato	cattivo/ Buono RT
	fiume Camaiore-torrente lucece_monte	LU	10	M5	MAS-539			buono	
	canale del Giardino	LU	10	M5	MAS-829	buono	elevato	elevato	
	torrente di Cardoso	LU	10	M5	MAS-830	sufficiente	elevato	elevato	
	fosso di Torano	MS	10	M5	MAS-933	scarso	elevato	elevato	
	torrente Carrione_monte	MS	10	M5	MAS-942	scarso	elevato	elevato	
	torrente di Renara	MS	10	M5	MAS-945	buono	elevato	elevato	

Il LIMeco dei campioni in provincia di Lucca è stato calcolato su tre parametri anziché quattro per mancanza del fosforo totale .

Fiume Vezza e Torrente Serra (2) il calcolo dell'indici ittiofauna risulta elevato e buono se si applicano le modifiche della Regione Toscana proposte al metodo Zerunian, che sostanzialmente riguardano le specie alloctone immesse in tempo non recenti.

Critici risultano Vezza, evidenziato anche nei dati pregressi, Cardoso, Torano e Carrione a monte.



1° di ogni tripletta=LIM
2° di ogni tripletta =IBE
3° di ogni tripletta =SECA

In base all'analisi delle pressioni il punto da indagare è il MAS-942:

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI	AROMATICI	CLORO ALCANI	CLORO ANILINE	CLOROBENZENI	CLOROFENOLI	CLORONITROBENZENI	FTALATI	IPA	M - Arsenico e composti	M - Cadmio e composti	M - Cromo e composti	M - Mercurio e composti	M - Nichel e composti	M - Piombo e composti	NONIL-OTIL FENOLI	ORGANOALOGENATI	ORGANSSTANNICI	POLIBRDFENILETERI	profilo aggiuntivo tabella 2/B
MAS-942	MS		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Singoli superamenti	

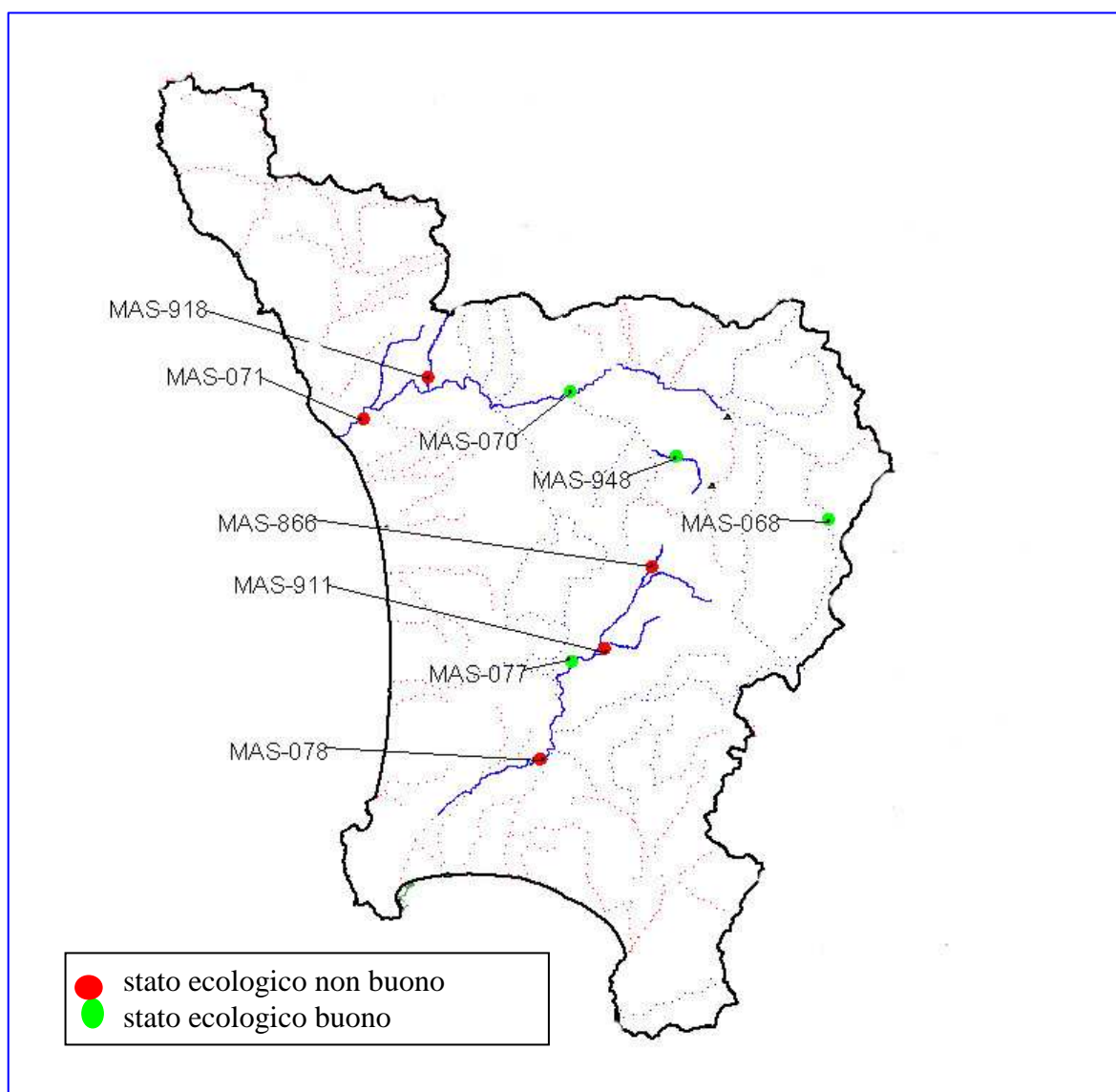
Altri inquinanti sono stati comunque ricercati:

Bacini Toscana nord					
Cod	metalli	composti aromatici	composti cloro alifatici	fitofarmaci	microinquinanti
MAS-025 R	X	X			
MAS-028	X	X	X	X	X
MAS-027	X				
MAS-829	X	X	X	X	X
MAS-830	X				
MAS-942	X	X	X	X	ci sono superamenti di: indeno 1,2,3 cd pirene, benzo-ghi_pirelene, benzo-a-pirene, benzo-b-fluorantene ma la somma e la media rispetta SQA

Non si sono riscontrati nei bacini Toscana nord valori medi di sostanze pericolose superiori agli SQA previsti dal DM 260/2010, sia considerando i parametri di tab 1/A che di tab 1/B. MAS-942 - Carrione monte che riporta superamenti per alcuni microinquinanti e per i polibrdifenileteri.

Valutazioni in merito al tipo di monitoraggio futuro solo sui punti con almeno un parametro biologico

Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
fiume Vezza	MAS-028	sufficiente	buono	operativo
torrente Serra	MAS-027	buono	buono	sorveglianza
canale del Giardino	MAS-829	buono	buono	sorveglianza
torrente di Cardoso	MAS-830	sufficiente	buono	operativo
fosso di Torano	MAS-933	scarso	buono	operativo
torrente Carrione_monte	MAS-942	scarso	Non buono	operativo
torrente di Renara	MAS-945	buono	buono	sorveglianza

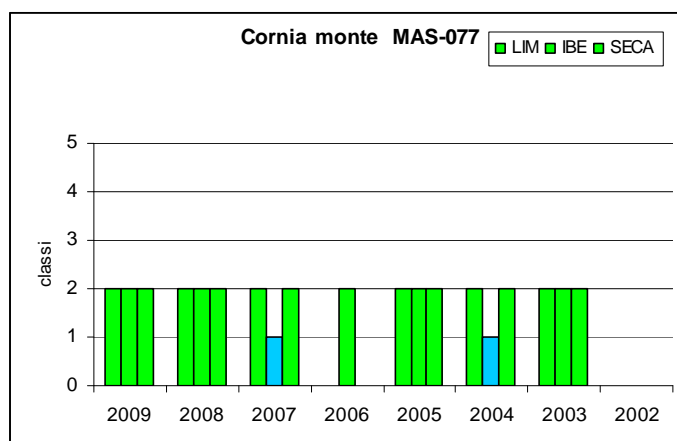
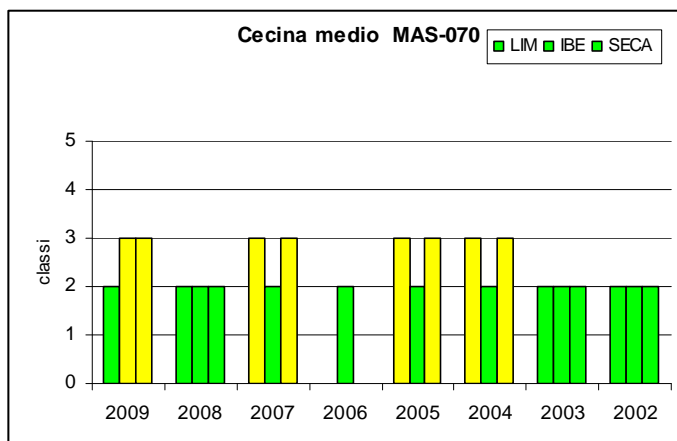
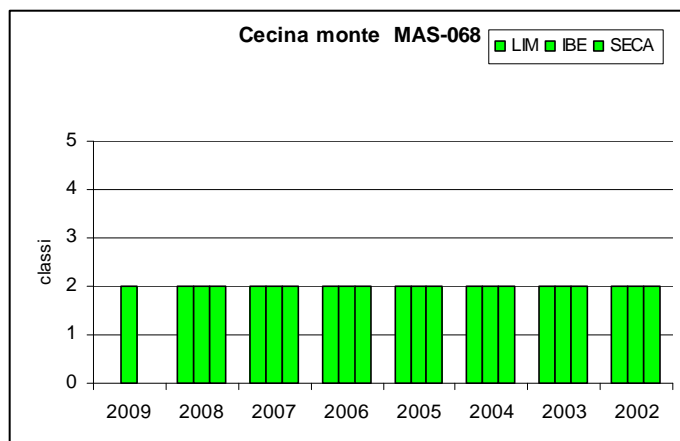


Bacini del Toscana costa									
Bacino	Corso Nome	PR	HER	Macro tipo	Cod	Macro invertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci
TOSCANA COSTA	Fiume Possera valle	PI	11	M1	MAS-073 A rischio		Sufficiente (dato del 2009)	elevato	
	fiume Cecina monte	SI	11	M2	MAS-068 Non rischio	buono		buono	buono
	fiume Cecina medio	PI	11	M2	MAS-070	buono	elevato	elevato	
	fiume Cecina valle	LI	11	M2	MAS-071			buono	sufficiente
	fiume Cornia monte	GR	11	M2	MAS-077	buono	elevato	buono	
	fiume Cornia medio	PI	11	M2	MAS-078	sufficiente	elevato		
	torrente Massera valle	PI	11	M5	MAS-081 Non rischio			elevato 3 parametri	
	torrente Turbone	PI	11	M5	MAS-866	sufficiente	elevato	elevato	
	rio Secco	GR	11	M5	MAS-911	scarso		elevato	
	torrente le Botra	PI	11	M5	MAS-918	sufficiente	elevato	buono	
	torrente Racquese	PI	11	M5	MAS-948	buono	elevato	elevato	

Criticità si riscontrano sui fiumi Cecina tratto medio e valle, Cornia tratto monte e medio, Turbone, Rio Secco e torrente Botra e su Possera a valle.

E' difficile valutare il tratto Cecina valle (MAS-071) perché disponibile un unico indicatore biologico, la fauna ittica. Le condizioni idromorfologiche del fiume in questo tratto non hanno consentito il campionamento con nessuno dei metodi previsti per le comunità biologiche.

Multihabitat e IBE degli anni pregressi concordano sul MAS-068, MAS-070 ad eccezione del 2009 e MAS-077.



1° di ogni tripletta = LIM
2° di ogni tripletta = IBE
3° di ogni tripletta = SECA

Sostanze pericolose richieste e ricercate secondo l'analisi del rischio:

COD_STAZ	PROVINCIA	FTTOFARMACI	AROMATICI	CLORO ALCANI	CLORO ANILINE	CLOROBENZENI	CLOROFENOLI	CLORONITROBENZENI	FTALATI	IPA	M - Arsenico e composti	M - Cadmio e composti	M - Cromo e composti	M - Mercurio e composti	M - Nichel e composti	M - Piombo e composti	NONIL-OTIL FENOLI	ORGANOALOGENATI	ORGANOSTANNICI	POLIBRIFENILETERI	profilo aggiuntivo tabella 2/B
MAS-078	LI										x	x	x		x						
MAS-866	PI		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Singoli superamenti ma media entro i limiti	
MAS-948	PI	x																			

Sono state ricercati altri inquinanti come di seguito riportato su altri punti di campionamento:

Bacini del Toscana costa					
Cod	metalli	composti aromatici	Composti cloro alifatici	fitofarmaci	microinquinanti
MAS-070	X				
MAS-073	As media supera SQA				
MAS-077	singoli superamenti Pb e Cd ma valore medio rispetta SQA				
MAS-086	X				
MAS-081	X				
MAS-866	X	Nonilfenoli singoli superamenti	Cloroformio singoli superamenti	X	X

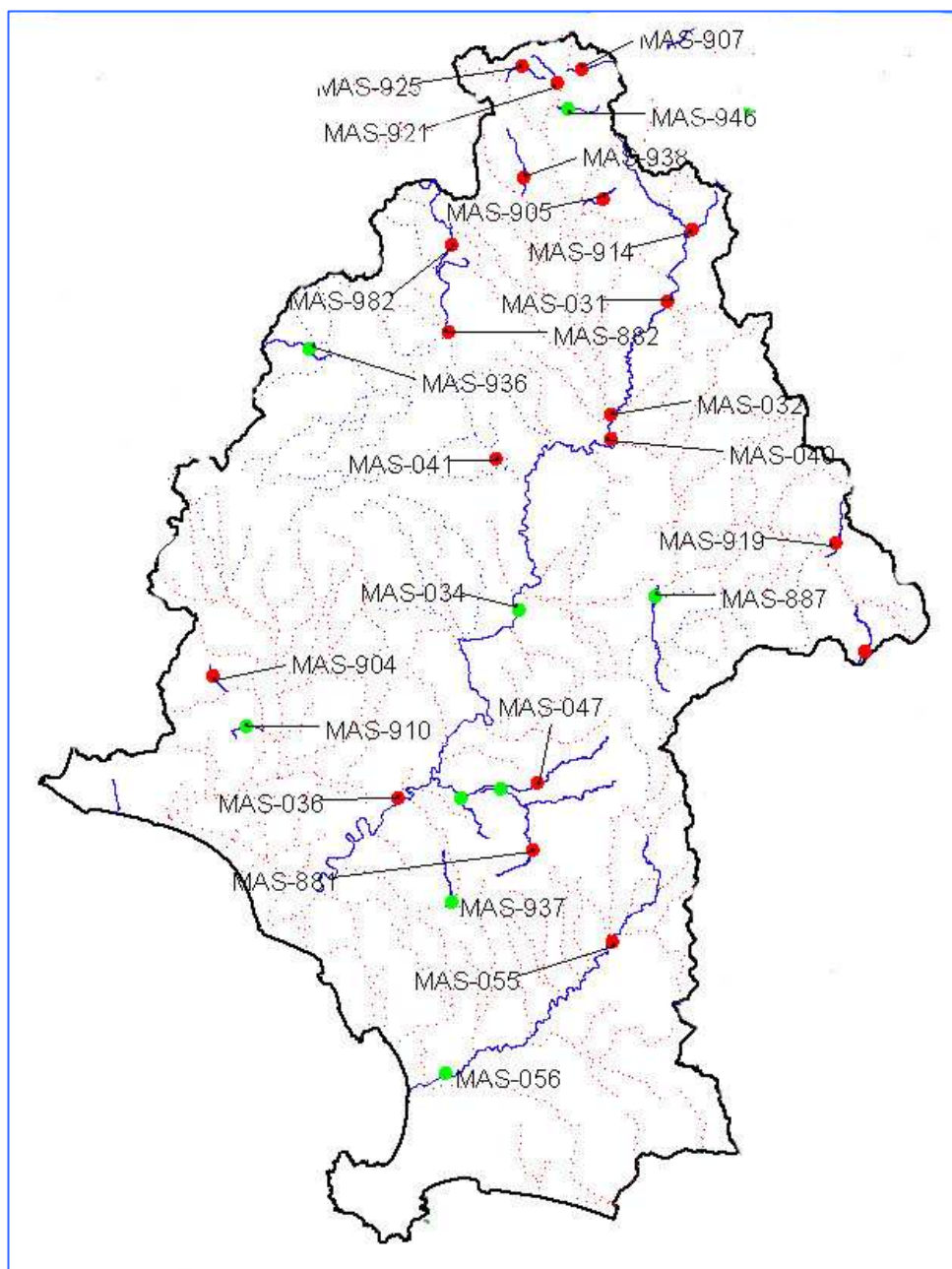
Cornia monte (MAS-077), si sono riscontrati superamenti di alcuni metalli; torrente Turbone (MAS-866) superamento per nonilfenoli e cloroformio; ma in entrambi i casi il valore medio rispetta gli Standard qualità Ambientale del DM 260/2010.

MAS-073 Possera a valle, punto a rischio, riporta media di arsenico oltre i valori ammessi.

Valutazioni sul tipo di futuro monitoraggio sui punti con almeno un parametro biologico.

Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
Fiume Possera valle	MAS-073 a rischio	sufficiente	Non buono	operativo
fiume Cecina monte	MAS-068 Non rischio	buono	buono	sorveglianza
fiume Cecina medio	MAS-070	sufficiente	buono	sorveglianza
fiume Cecina valle	MAS-071	sufficiente	buono	operativo
fiume Cornia monte	MAS-077	sufficiente	buono	sorveglianza
fiume Cornia medio	MAS-078	sufficiente	buono	operativo
torrente Turbone	MAS-866	sufficiente	buono	operativo
rio Secco	MAS-911	scarso	buono	operativo
torrente le Botra	MAS-918	sufficiente	buono	operativo
torrente Racquese	MAS-948	buono	buono	sorveglianza

Bacino Ombrone grossetano



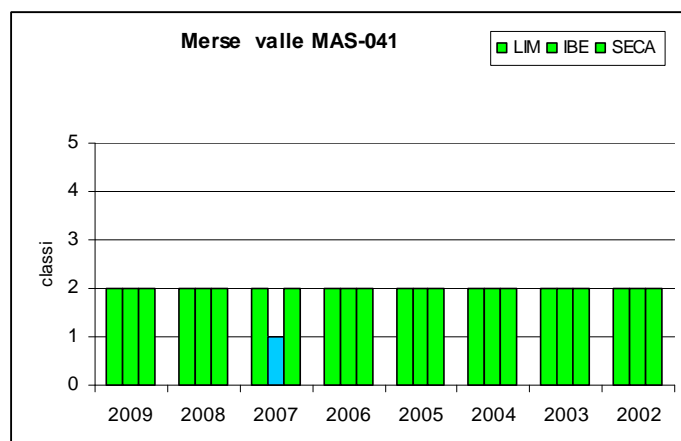
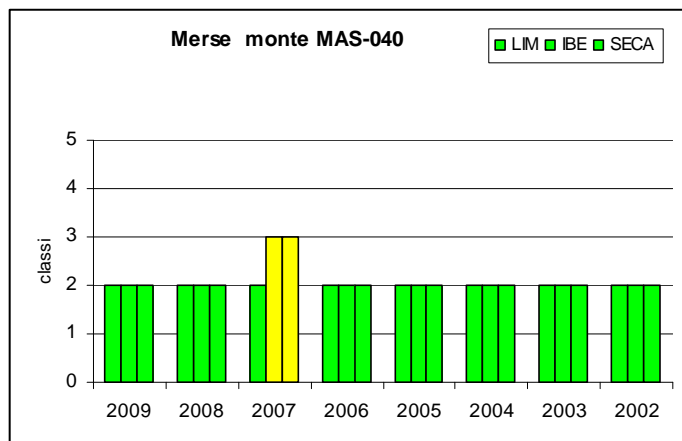
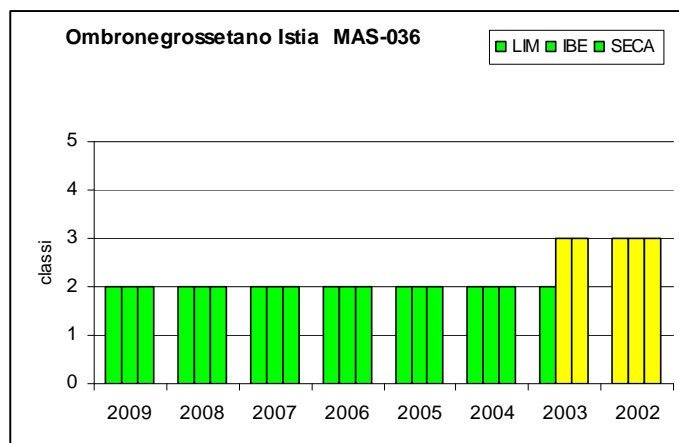
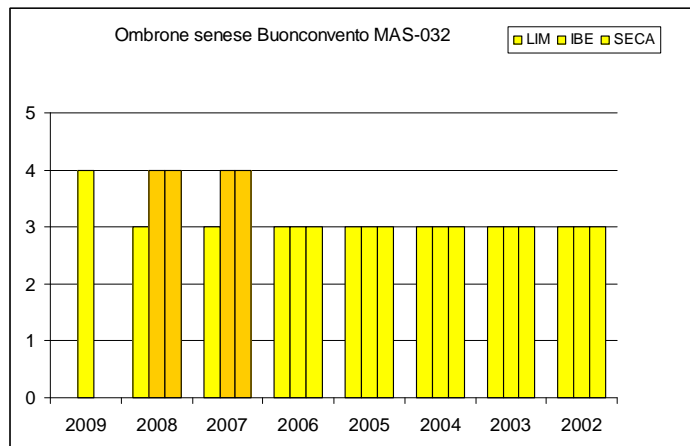
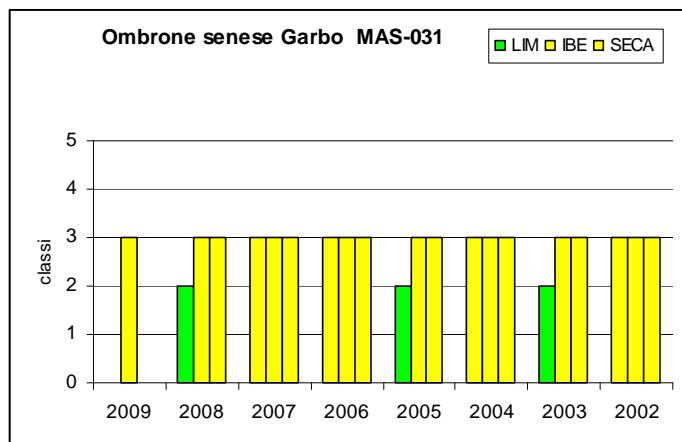
- stato ecologico non buono
- stato ecologico buono

Ombrone grossetano										
Bacino	Corso Nome	Pr	HER	Macro tipo	Cod	Macro invertebrati		Diatomee	LIMeco	Pesci
OMBRONE	fiume merse	SI	11	M1	MAS-041	buono		elevato	sufficien te	sufficiente
	torrente trasubbino	GR	11	M1	MAS-860	suff se macro tipo	buono se tipo		elevato	
	fosso senna	GR	11	M1	MAS-881	sufficiente		buono	elevato	
	fosso serpenna	SI	11	M1	MAS-882	scarso		scarso	sufficien te	
	fiume ombrone senese	SI	11	M2	MAS-031	sufficiente			sufficien te	
	fiume ombrone senese	SI	11	M2	MAS-032	scarso			sufficien te	
	fiume ombrone grossetano	GR	11	M2	MAS-036	buono		elevato	scarso	sufficiente
	fiume merse	SI	11	M2	MAS-040 Non rischio	sufficiente		elevato	buono	sufficiente
	torrente trasubbie	GR	11	M2	MAS-047	sufficiente		elevato	elevato	
	fiume albegna medio	GR	11	M2	MAS-055	sufficiente		elevato	buono	
	fiume albegna valle	GR	11	M2	MAS-056	buono		elevato	buono	
	torrente ente	GR	11	M2	MAS-887	buono		elevato	elevato	
	fiume ombrone grossetano	GR	11	M3	MAS-034	elevato			buono	
	fosso dell'acqua nera	GR	11	M5	MAS-904	scarso		scarso	sufficien te	
	fosso della malena	SI	11	M5	MAS-905	sufficiente		sufficiente	sufficien te	
	fosso grande	SI	11	M5	MAS-907	buono		elevato	sufficien te	
	fosso tonfone	GR	11	M5	MAS-909				cattivo	
	rigo di buriano	GR	11	M5	MAS-910	buono			buono	
	torrente chiusella	SI	11	M5	MAS-914	sufficiente		buono	buono	
	torrente miglia	SI	11	M5	MAS-919	sufficiente				
	torrente piana	SI	11	M5	MAS-921	sufficiente		buono	sufficien te	
	torrente rigo	SI	11	M5	MAS-925	scarso		elevato		
	fosso dell'inferno (4)	GR	11	M5	MAS-931	buono			elevato	
	fosso quarta	SI	11	M5	MAS-936	buono		elevato	buono	
	fosso ricupaglia	GR	11	M5	MAS-937	buono			elevato	
	fosso scheggiola	SI	11	M5	MAS-938	suff se macro tipo	buono se tipo		sufficien te	
	torrente dudda	SI	11	M5	MAS-946	buono			buono	
	torrente sucenna	SI	11	M5	MAS-956	scarso			buono	
	torrente rigo (3)	SI	11	M5	MAS-982	buono		scarso	sufficien te	

MAS-860 e MAS-938 viene attribuita la classe buono per il multihabitat, in quanto è raccomandata, laddove possibile, l'elaborazione dei dati con MacrOper raggruppando per tipi.

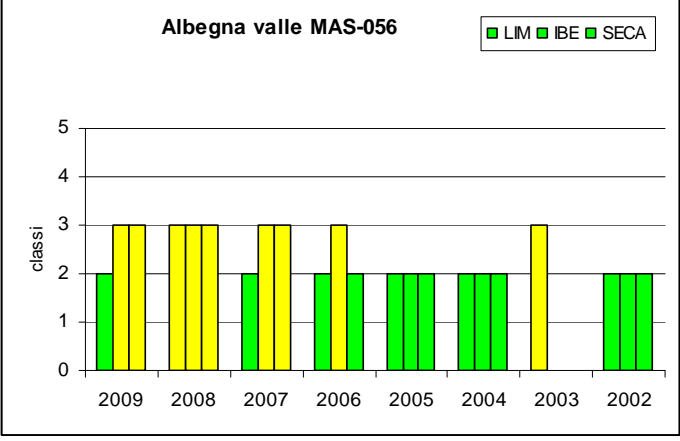
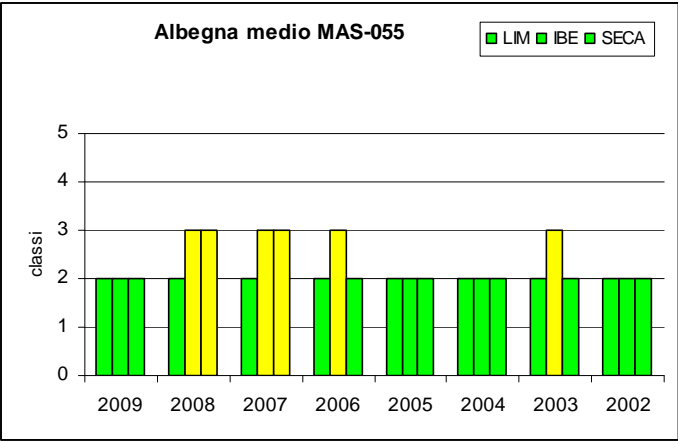
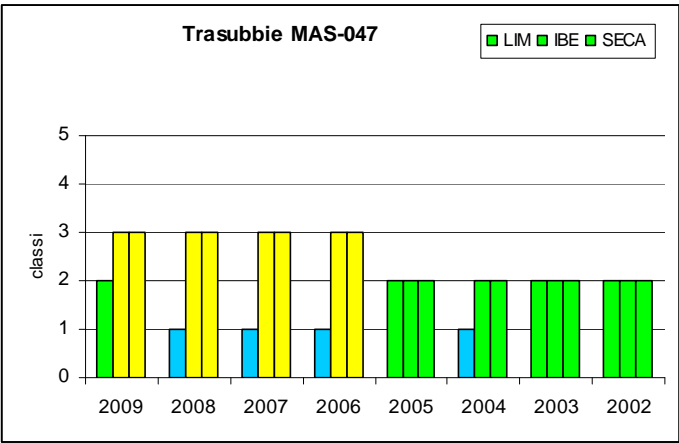
La maggior parte dei punti presentano criticità in merito ai macroinvertebrati, critico anche l'indice di fauna ittica.

Il confronto tra multihabitat e IBE sulle stazioni rimaste in vigore dalla precedente rete di monitoraggio concordano abbastanza.



1° di ogni tripletta=LIM
2° di ogni tripletta=IBE
3° di ogni tripletta=SECA

1°di ogni tripletta=LIM
2°di ogni tripletta =IBE
3°di ogni tripletta =SECA



Sostanze pericolose ricercare secondo quanto suggerito dall'analisi delle pressioni:

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI	AROMATICI	COLORO ALCANI	COLORO ANILINE	COLOROBENZENI	COLOROFENOLI	COLORONITROBENZENI	FTALATI	IPA	M - Arsenico e composti	M - Cadmio e composti	M - Cromo e composti	M - Mercurio e composti	M - Nichel e composti	M - Piombo e composti	NONIL-OTTIL FENOLI	ORGANOALOGENATI	ORGANOSTANNICI	POLIBRIFENILETERI	profilo aggiuntivo tabella 2/B
MAS_N_881	GR	x																			
MAS_031	SI										x	x	x								
MAS_032	SI										x	x	x								
MAS_036	GR	x																			
MAS_055	GR	x																			
MAS_034	GR	x																			
MAS_N_910	GR	x																			
MAS_N_882	SI	x																			

Altri inquinanti ricercati in punti diversi del bacino:

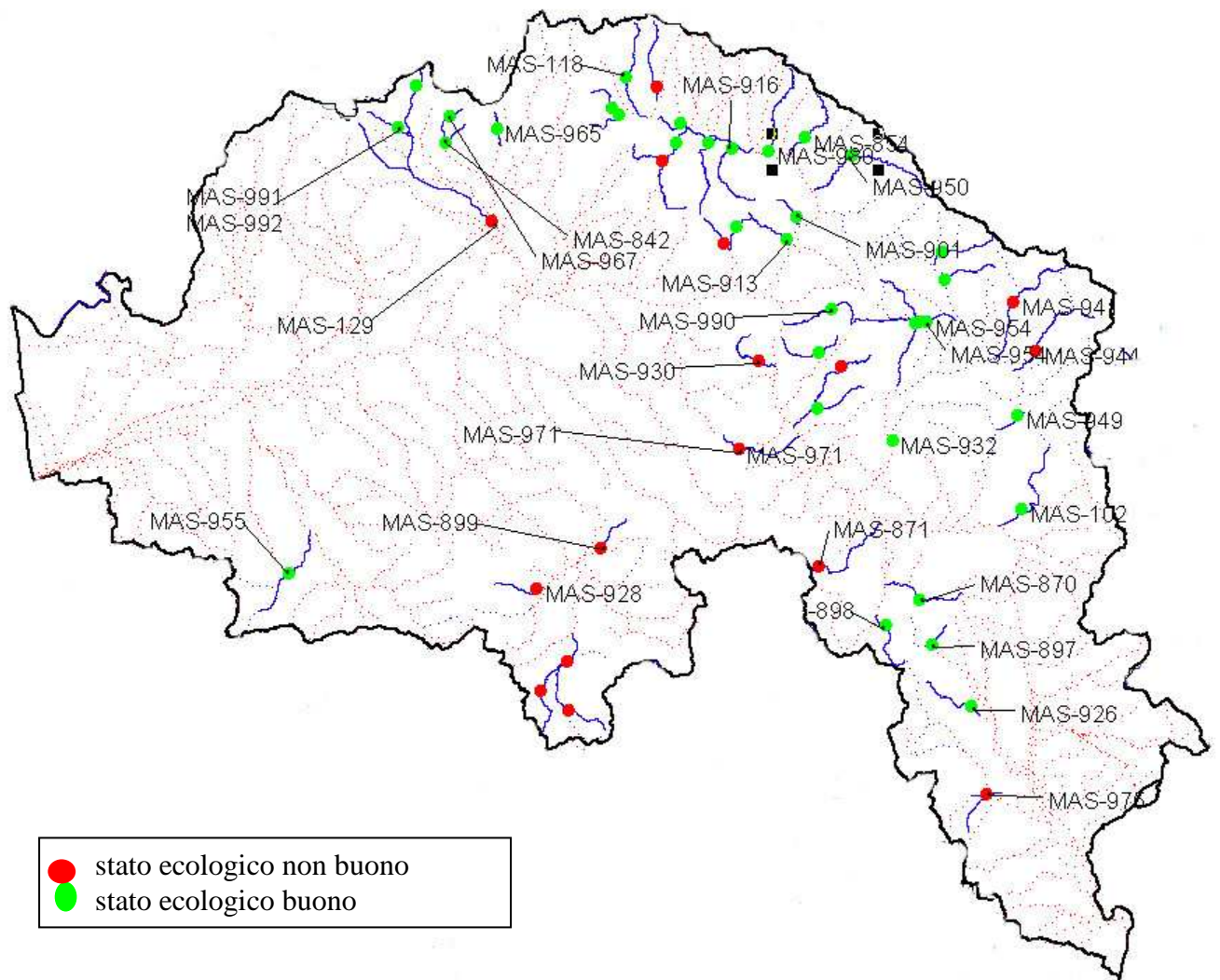
Ombrone grossetano					
Cod	metalli	composti aromatici	composti cloro alifatici	fitofarmaci	microinquinanti
MAS-041	X				
MAS-040	X				
MAS-056				X	
MAS-909				X	
MAS-982	X	X	X		X

Non si sono riscontrati nel bacino Ombrone grossetano valori media di sostanze pericolose superiore agli SQA previsti dal DM 260/2010, sia considerando i parametri di tab 1/A che di tab 1/B.

Valutazioni sul tipo futuro di monitoraggi solo sui punti con almeno un parametro biologico.

Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
Fiume merse	MAS-041	sufficiente	buono	operativo
torrente trasubbino	MAS-860	buono	buono	sorveglianza
Fosso senna	MAS-881	sufficiente	buono	operativo
Fosso serpenna	MAS-882	scarso	buono	operativo
Fiume ombrone senese	MAS-031	sufficiente	buono	operativo
Fiume ombrone senese	MAS-032	scarso	buono	operativo
Fiume ombrone grossetano	MAS-036	scarso	buono	operativo
Fiume merse	MAS-040 Non rischio	sufficiente	buono	operativo
torrente trasubbie	MAS-047	sufficiente	buono	operativo
Fiume albegna medio	MAS-055	sufficiente	buono	operativo
Fiume albegna valle	MAS-056	buono	buono	sorveglianza
torrente ente	MAS-887	buono	buono	sorveglianza
Fiume ombrone grossetano	MAS-034	buono	buono	sorveglianza
Fosso dell'acqua nera	MAS-904	scarso	buono	operativo
Fosso della malena	MAS-905	sufficiente	buono	operativo
Fosso grande	MAS-907	sufficiente	buono	operativo
rigo di buriano	MAS-910	buono	buono	sorveglianza
torrente chiusella	MAS-914	sufficiente	buono	operativo
torrente miglia	MAS-919	sufficiente	buono	operativo
torrente piana	MAS-921	sufficiente	buono	operativo
torrente rigo	MAS-925	scarso	buono	operativo
Fosso dell'inferno (4)	MAS-931	buono	buono	sorveglianza
Fosso quarta	MAS-936	buono	buono	sorveglianza
Fosso ricupaglia	MAS-937	buono	buono	sorveglianza
Fosso scheggiola	MAS-938	buono	buono	operativo
torrente dudda	MAS-946	buono	buono	sorveglianza
torrente sucenna	MAS-956	scarso	buono	operativo
torrente rigo (3)	MAS-982	sufficiente	buono	operativo

Bacino Arno



Bacino Arno										
Sotto bacino	Corso Nome	PR	HER	Macro tipo	Cod	Macro invertebrati		Diatomee	LIMeco	Pesci
CANALE MAESTRO CHIANA	torrente Borra	PT	11	M5	MAS-510 A rischio				elevato 3par	
	torrente Galegno valle-canale	SI	11	M1	MAS-975	sufficiente				
	borro della Trove	AR	11	M5	MAS-897	buono		elevato	elevato	
	torrente Scerpella-vescina monte	AR	11	M5	MAS-926	buono		elevato	elevato	
FIUME ARNO	torrente Fiumicello	AR	10	M5	MAS-917	buono		buono	elevato	
	torrente Rifiglio	AR	10	M5	MAS-924	elevato		elevato	elevato	
	torrente Staggia (2)	AR	10	M5	MAS-927	buono			elevato	elevato
	torrente Archiano	AR	10	M5	MAS-941	scarso		elevato	elevato	
	torrente Corsalone	AR	10	M5	MAS-944	buono		elevato	elevato	sufficiente
	torrente Salutio	AR	10	M5	MAS-949	buono		elevato	elevato	
	torrente Scheggia	AR	10	M5	MAS-951	buono		elevato	elevato	
	torrente Solano	AR	10	M5	MAS-954	buono		elevato	elevato	
	Gardone	AR	10	M5	VTP	buono				
	fiume Arno aretino	AR	11	M2	MAS-102	suff se macro tipo	buono se tipo	elevato	elevato	
	torrente Trove (2)	AR	11	M5	MAS-870	buono		elevato	elevato	
	torrente Trigesimo o Caposelvi	AR	11	M5	MAS-871	sufficiente		buono	elevato	
	borro di Lusignano	AR	11	M5	MAS-898	buono		buono		
	fosso del Risaio	FI	11	M5	MAS-903	buono		buono	elevato	
	torrente Montetrini	FI	11	M5	MAS-920	sufficiente		buono		
	torrente Resco	FI	11	M5	MAS-922	scarso		elevato	buono	
	torrente Resco (2)	AR	11	M5	MAS-923	buono		elevato	elevato	
	fosso del Selceto-delle formiche-di Troghi	FI	11	M5	MAS-930	sufficiente		sufficiente	sufficiente	
	Torrene Stianta	AR	11	M5	MAS-932 Non rischio	buono			elevato	
	torrente del Cesto-borro del pratolungo-del molinlungo	FI	11	M5	MAS-971	scarso		buono	buono	
	torrente Marnia	FI	11	M5	MAS-979	buono		elevato	elevato	
	torrente Vicano di sant'Ellero	FI	11	M5	MAS-990	buono		buono	elevato	
FIUME BISENZIO	fiume Bisenzio monte	PO	10	M1	MAS-552 A rischio	buono		elevato		elevato
	fiume Bisenzio medio	PO	10	M4	MAS-125 rischio				Elevato 3par	
	fiume Bisenzio valle	PO	10	M4	MAS-126 rischio	scarso		scarso	sufficiente	
FIUME ELSA	fiume Elsa valle sup	SI	11	M2	MAS-134 Rischio			elevato2008	sufficiente 3par	
	borro di Mezzo	SI	11	M5	MAS-873	buono			Sufficiente	
	fiume Elsa medio sup	SI	11	M5	MAS-874	Suff Se Mcro tipo	buono se tipo	elevato	Sufficiente	
	borro gli Amaioni	SI	11	M5	MAS-899	sufficiente			Buono	
	botro degli Imbotroni	SI	11	M5	MAS-928	sufficiente			sufficiente	

Bacino Arno										
Sotto bacino	Corso Nome	PR	HER	Macro tipo	Cod	Macro invertebrati		Diatomee	LIMeco	Pesci
	torrente Senna	SI	11	M5	MAS-952	sufficiente		elevato	Buono	
FIUME ERA	fiume Era medio	PI	11	M5	MAS-537 A rischio	sufficiente		buono		Sufficiente
	torrente Sterza (2) valle	PI	11	M5	MAS-955	buono			elevato	
FIUME SIEVE	fiume Sieve monte bilancino	FI	10	M1	MAS-119	buono		buono	elevato	
	torrente Stura	FI	10	M5	MAS-118	buono		buono	elevato	
	torrente Sorcella	FI	10	M5	MAS-845	sufficiente		elevato	elevato	
	torrente Botena	FI	10	M5	MAS-854	elevato		elevato	elevato	
	fosso degli Uscioli	FI	10	M5	MAS-901	buono		elevato	elevato	
	torrente del Carlone	FI	10	M5	MAS-902	scarso		elevato	elevato	
	fosso della Mulinaccia	FI	10	M5	MAS-906	elevato		elevato	elevato	
	torrente Argomenna	FI	10	M5	MAS-913	buono		elevato	elevato	
	torrente Faltona	FI	10	M5	MAS-915	buono		buono	elevato	
	torrente Fistona	FI	10	M5	MAS-916	buono		elevato	elevato	
	torrente Carza	FI	10	M5	MAS-943	buono		elevato	buono	
	torrente San Godenzo	FI	10	M5	MAS-950	elevato		elevato	elevato	
	torrente Muccione	FI	10	M5	MAS-980	buono		buono	buono	
		fiume Sieve medio	FI	11	M2	MAS-120	Suff se Macro Tipo pool Buono se riffle	buono se tipo 11 ss3	elevato	elevato
TORRENTE OMBRONE	torrente Ombrone_pt monte	PT	10	M1	MAS-128	buono		elevato	elevato	
	torrente Ombrone_pt medio	PO	10	M1	MAS-129 rischio	scarso		scarso	scarso	
	torrente Bure di san Moro	PT	10	M5	MAS-842	buono		elevato	elevato	
	torrente Agna delle conche	PT	10	M5	MAS-965	buono		buono	elevato	
	torrente Bure di Baggio	PT	10	M5	MAS-967	buono		buono	elevato	
	torrente Vincio Brandeglio-vincio delle piagge	PT	10	M5	MAS-991	elevato		elevato	elevato	
	torrente Vincio di montagnana-vincio di brandeglio (2)	PT	10	M5	MAS-992	elevato		elevato	elevato	
	Ombrone_pt_valle	PO	11	M4	MAS-130 rischio	cattivo		scarso	cattivo	

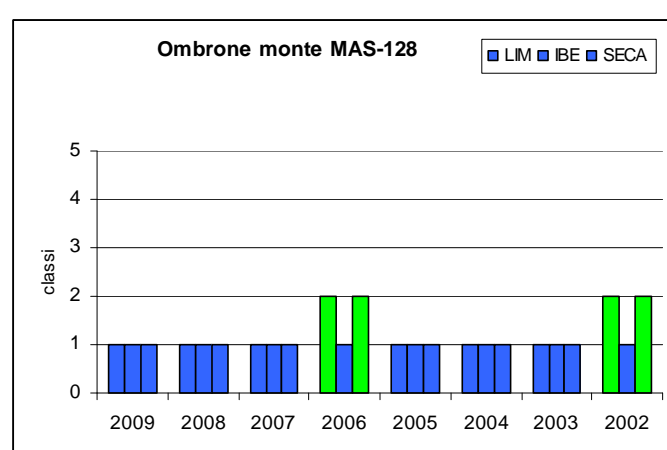
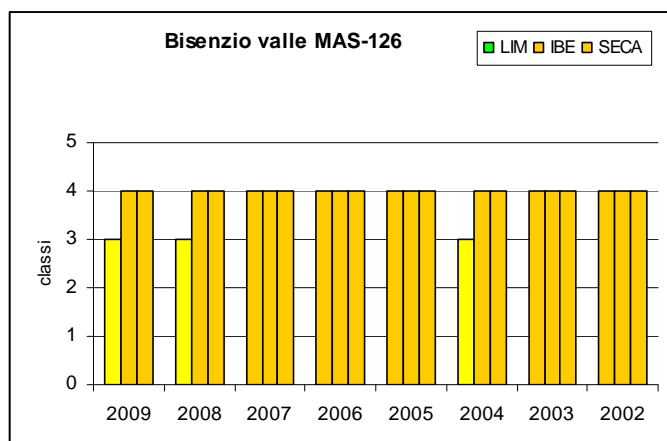
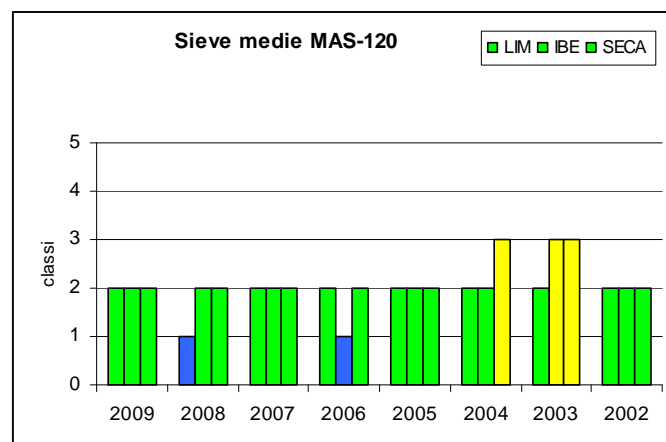
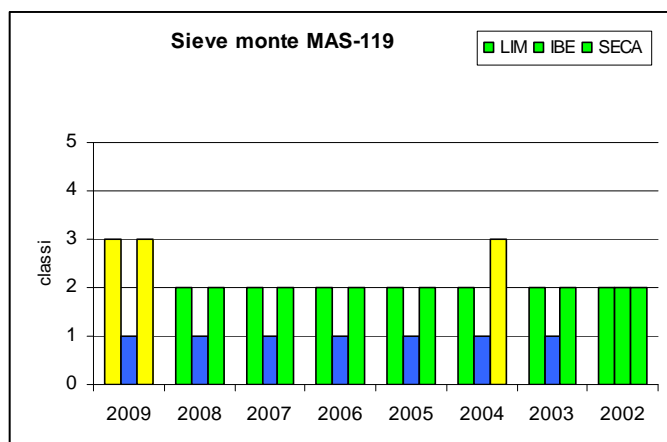
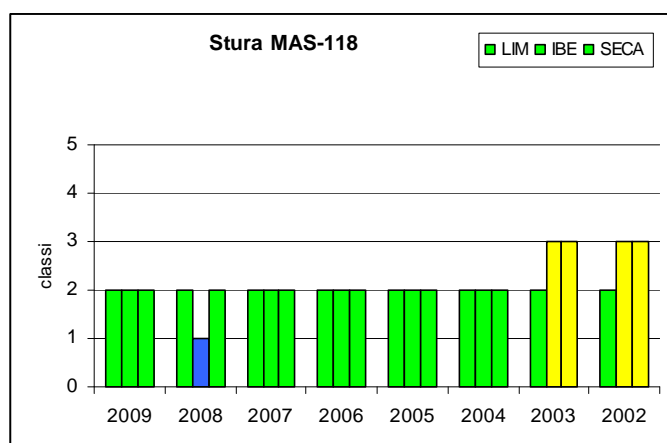
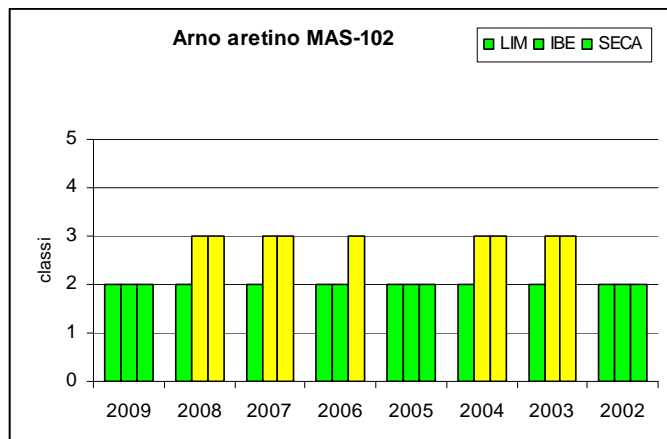
Elaborando i dati del multihabitat su MAS-102 Arno aretino, MAS-874 Elsa medio e MAS-120 Sieve medio, si ottengono classi diverse a seconda se viene considerato il macrotipo, il tipo e il subsito pool o generico. Varie considerazioni portano a far prevalere la classe derivante da tipo e subsito riffle e quindi ai tre punti in questione è stata attribuita la classe buona per macroinvertebrati.

Criticità risultano sui seguenti corsi d'acqua:

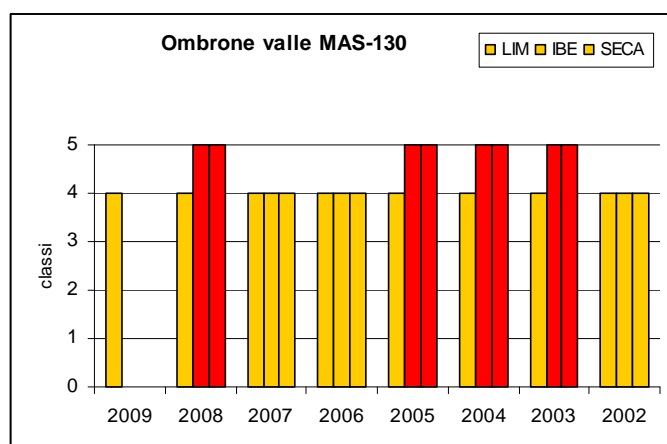
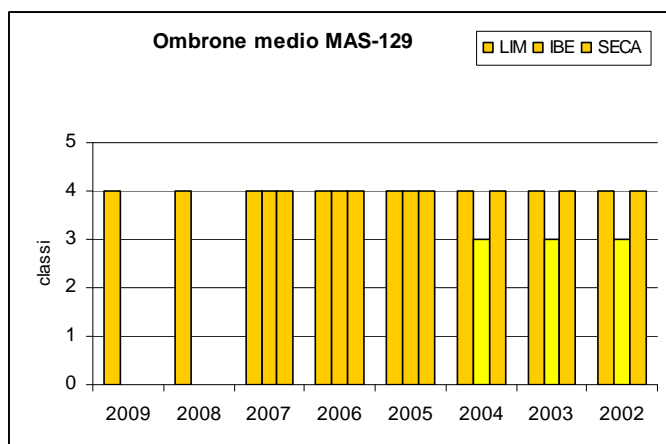
- Torrente Galegno nel sottobacino Canale Maestro della Chiana;

- Torrenti Archiano, Corsalone, Trigesimo, Montetrini, Resco, del Cesto e fosso Selceto nel sottobacino Arno;
- Tratto a valle del Bisenzio;
- Torrenti Elsa medio, Senna, borri Amaioni e Imbotroni nel sottobacino dell'Elsa;
- Tratto medio del torrente Era;
- Torrenti Sorcella, Carlone nel sottobacino della Sieve;
- Tratto medio e valle del torrente Ombrone pistoiese.

Sono possibili confronti su alcune stazioni oggetto di monitoraggio negli anni passati:



1° di ogni tripletta = LIM
 2° di ogni tripletta = IBE
 3° di ogni tripletta = SECA



1° di ogni tripletta=LIM
 2° di ogni tripletta=IBE
 3° di ogni tripletta=SECA

Le criticità su Bisenzio valle e Ombrone medio e valle erano già evidenziate con le metodiche usate per la rete di monitoraggio preesistente. Lo stato moderato su Arno tratto aretino, (MAS-102) era evidenziato ad anni alterni nel precedente monitoraggio con il metodo IBE.

Negli altri tre punti di monitoraggio preesistenti, si osserva:

MAS-118, Stura entrambi i metodi per studio macroinvertebrati danno buona qualità;

MAS-119, Sieve monte multihabitat dà classe buona contro elevata dell'IBE;

MAS-120, Sieve medio a fronte di buono con metodo IBE, il multihabitat riporta classe buono se campionato in riffle e moderato in pool.

Di seguito il monitoraggio delle sostanze pericolose programmate come da risultati dell'analisi del rischio:

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI	AROMATICI	COLORO ALCANI	COLORO ANILINE	COLOROBENZENI	COLOROFENOLI	COLORONITROBENZENI	FTALATI	IPA	M - Arsenico e composti	M - Cadmio e composti	M - Cromo e composti	M - Mercurio e composti	M - Nichel e composti	M - Piombo e composti	NONIL-OTTIL FENOLI	ORGANOALOGENATI	ORGANOSTANNICI	POLIBRIDIFENILETERI	profilo aggiuntivo tabella 2/B
MAS-941	AR		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
MAS-845	FI	x								x	x	x	x	x	x	x					
MAS-906 Fosso Mulinaccia /bacino Sieve	FI	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x Nonilfenoli singoli superamenti	x		Singoli superamenti	
MAS-128	PT	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Singoli superamenti	

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI
MAS-870	AR	x
MAS-871	AR	x
MAS-930	FI	x
MAS-932	AR	x
MAS-971	FI	x
MAS-873	SI	x
MAS-899	SI	x
MAS-119	FI	x
MAS-854	FI	x
MAS-901	FI	x
MAS-913	FI	x

COD_STAZ	PROVINCIA	FITOFARMACI
MAS-915	FI	x
MAS-916	FI	x
MAS-943	FI	x
MAS-950	FI	x
MAS-980	FI	x
MAS-120	FI	x
MAS-842	PT	x
MAS-965	PT	x
MAS-967	PT	x
MAS-992	PT	x

Da osservare singoli superamenti del nonilfenolo, ma con valore medio entro i limiti normativi sul fosso della Mulinaccio che riporta uno stato ecologico elevato.

Valutazioni sul futuro monitoraggio solo sui punti con almeno un parametro biologico:

Sotto bacino	Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
Canale Maestro della Chiana	torrente Galigno valle-canale	MAS-975	sufficiente	buono	operativo
	borro della Trove	MAS-897	buono	buono	sorveglianza
	torrente Scerpella-vescina monte	MAS-926	buono	buono	sorveglianza
Arno	torrente Fiumicello	MAS-917	buono	buono	sorveglianza
	torrente Rifiglio	MAS-924	elevato	buono	sorveglianza
	torrente Staggia (2)	MAS-927	buono	buono	sorveglianza
	torrente Archiano	MAS-941	scarso	buono	operativo
	torrente Corsalone	MAS-944	sufficiente	buono	operativo
	torrente Salutio	MAS-949	buono	buono	sorveglianza
	torrente Scheggia	MAS-951	buono	buono	sorveglianza
	torrente Solano	MAS-954	buono	buono	sorveglianza
	Gardone	VTP	buono	buono	sorveglianza

Sotto bacino	Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
	fiume Arno aretino	MAS-102	buono	buono	sorveglianza
	torrente Trove (2)	MAS-870	buono	buono	sorveglianza
	torrente Trigesimo o Caposelvi	MAS-871	sufficiente	buono	operativo
	borro di Lusignano	MAS-898	buono	buono	sorveglianza
	fosso del Risaio	MAS-903	buono	buono	sorveglianza
	torrente Montetrini	MAS-920	sufficiente	buono	operativo
	torrente Resco	MAS-922	scarso	buono	operativo
	torrente Resco (2)	MAS-923	buono	buono	sorveglianza
	fosso del Selceto-delle formiche-di Troghi	MAS-930	sufficiente	buono	operativo
	Torrente Stianta	MAS-932 Non rischio	buono	buono	sorveglianza
	torrente del Cesto-borro del pratolungo-del molinlungo	MAS-971	scarso	buono	operativo
	torrente Marnia	MAS-979	buono	buono	sorveglianza
	torrente Vicano di sant'Ellero	MAS-990	buono	buono	sorveglianza
Bisenzio	fiume Bisenzio monte	MAS-552 A rischio	buono	buono	sorveglianza
	fiume Bisenzio valle	MAS-126 rischio	scarso	Non buono	operativo
	borro di Mezzo	MAS-873	sufficiente	buono	operativo
	fiume Elsa medio sup	MAS-874	sufficiente	buono	operativo
	borro gli Amaioni	MAS-899	sufficiente	buono	operativo
	botro degli Imbotroni	MAS-928	sufficiente	buono	operativo
	torrente Senna	MAS-952	sufficiente	buono	operativo
Era	fiume Era medio	MAS-537 A rischio	sufficiente	buono	operativo
	torrente Sterza (2) valle	MAS-955	buono	buono	sorveglianza
Sieve	fiume Sieve monte bilancino	MAS-119	buono	buono	sorveglianza
	torrente Stura	MAS-118	buono	buono	sorveglianza
	torrente Sorcella	MAS-845	sufficiente	buono	operativo
	torrente Botena	MAS-854	elevato	buono	sorveglianza
	fosso degli Uscioli	MAS-901	buono	buono	sorveglianza
	torrente del Carlone	MAS-902	scarso	buono	operativo
	fosso della Mulinaccia	MAS-906	elevato	buono	sorveglianza
	torrente Argomenna	MAS-913	buono	buono	sorveglianza
	torrente Faltona	MAS-915	buono	buono	sorveglianza
	torrente Fistona	MAS-916	buono	buono	sorveglianza
	torrente Carza	MAS-943	buono	buono	sorveglianza
	torrente San Godenzo	MAS-950	elevato	buono	sorveglianza
	torrente Muccione	MAS-980	buono	buono	sorveglianza
	fiume Sieve medio	MAS-120	buono	buono	sorveglianza
Ombrone pt	torrente Ombrone_pt monte	MAS-128	buono	buono	sorveglianza
	torrente Ombrone_pt medio	MAS-129 rischio	scarso	buono	operativo
	torrente Bure di san Moro	MAS-842	buono	buono	sorveglianza
	torrente Agna delle conche	MAS-965	buono	buono	sorveglianza

Sotto bacino	Corso Nome	Cod	Stato ecologico	Stato chimico	Tipo monitoraggio
	torrente Bure di Baggio	MAS-967	buono	buono	sorveglianza
	torrente Vincio Brandeglio-vincio delle piagge	MAS-991	elevato	buono	sorveglianza
	torrente Vincio di montagnana-vincio di brandeglio (2)	MAS-992	elevato	buono	sorveglianza
	Ombrone_pt_valle	MAS-130 rischio	cattivo	Non buono	operativo

In aggiunta alle sostanze pericolose della precedente tabella, sono stati ricercati altri inquinanti nei punti sotto indicati:

Bacino Arno						
Sotto bacino	Cod	metalli	composti aromatici	Composti cloro alifatici	fitofarmaci	Micro inquinanti
Canale chiana	MAS-141	X				
	MAS-510	X				
	MAS-941 torrente Archiano / sottobacino Arno	Cr singoli superamenti ma media è entro SQA	X	X	X	X
	MAS-102	X			X	
	MAS-106 rischio	X			X	X
	MAS-125	X	X	X		
	MAS-126 Bisenzio valle	X	nonilfenolo media supera SQA	X		
Elsa	MAS-134	X			X	
Serezza Nuova	MAS-146	X				
Sieve	MAS-118	solo Cr			X	
Ombrone pistoiese	MAS-129 Ombrone pistoiese medio	X		X	pesticidi totali singoli superamenti ma media entro SQA	
	MAS-842	X				
	MAS-965	X				
	MAS-967	X				
	MAS-991	X			X	
	MAS-992	X				
	MAS-130 ombrone pistoiese valle	X	nonilfenolo media supera SQA	Tetracloroetilene media supera SQA	X	
Pesa	MAS-131 rischio	X			X	

Si osservano situazioni critiche:

- MAS-941 torrente Archiano con singoli superamenti di cromo ma con valore medio nella norma secondo gli SQA del DM 260/2010. Tale risultato dello stato chimico non altera il già scarso stato ecologico;
- MAS-126 Bisenzio tratto a valle si ha un superamento del valore medio di nonilfenolo che determina uno stato chimico non buono, accanto allo stato ecologico già scarso;
- MAS-129 Ombrone pistoiese tratto medio si registrato singoli superamenti di pesticidi totali ma il valore medio rientra nella norma; lo stato ecologico è comunque scarso;
- MAS-130 Ombrone pistoiese tratto a valle ha uno stato chimico non buono per superamenti del valore medio di nonilfenolo e tetracloroetilene.

Inquinanti chimici – considerazioni

Nel capitolo dedicato alla metodologia è riportato l'elenco delle sostanze pericolose ricercate, qui sono sintetizzati i risultati, su base regionale, delle analisi effettuate nel corso del 2010, riportando per ogni sostanza il numero di campioni analizzati, il numero di analisi con risultato inferiore al LQ e alcune considerazioni sui metodi analitici, non ancora del tutto adeguati agli SQA richiesti dalla normativa.

Per ciascun gruppo di inquinanti sono stati analizzati un numero variabile di elementi, le tabelle seguenti riportano soltanto i parametri indicati nel DM 260/2010 per i quali sono indicati gli standard di qualità ambientale (SQA) da non superare, come media annuale.

Metalli					
	As Tab 1/B	Cd	Ni	Pb	Cr tot Tab 1/B
Totale Campioni	281	408	435	475	340
<LQ	231	397	351	394	265
Valori Numerici	50	11	84	81	75
>SQA	7	2	0	1	3
stazioni media>SQA	1	0	0	0	0

Il **mercurio** è stato analizzato in 235 campioni con metodi inadeguati, come spiegato in tabella:

Parametro	LR riportati nei laboratori ug/l	SQA richiesti DM 260/2010 ug/l
Mercurio	<0,1 <0.3 <0.5	<0.03

Composti organici aromatici																		
	2,4,6-triclorofenolo µg/l Tab 1/b	2,4-diclorofenolo µg/l Tab 1/b	2-cloroanilina µg/l Tab 1/b	2-clorofenolo µg/l Tab 1/b	2-clorotoluene µg/l Tab 1/b	3,4-dicloroanilina µg/l Tab 1/b	3-cloroanilina µg/l Tab 1/b	4-cloroanilina µg/l Tab 1/b	1,2-diclorobenzene µg/l Tab 1/b	1,3-diclorobenzene µg/l Tab 1/b	1,4-diclorobenzene µg/l Tab 1/b	4-clorotoluene µg/l Tab 1/b	clorobenzene µg/l Tab 1/b	benzene - µg/l	nonilfenoli - µg/l	pentaclorobenzene µg/l	pentaclorofenolo - µg	toluene µg/l Tab 1/b
Totale Campioni	31	31	5	31	16	5	5	5	53	44	53	27	52	132	42	4	31	121
<LQ	27	30	5	27	16	5	5	2	53	44	53	27	49	131	9	4	17	118
Valori Numerici	4	1	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	3	1	33	0	14	3
>SQA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
stazioni media>SQA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

Composti organici cloro alifatici							
		1,1,1-Tricloroetano µg/L Tab 1/B	Diclorometano µg/L	Tetracloroetilene µg/L	Tetracloruro di carbonio µg/L	Tricloroetilene - µg/L	Triclorometano - cloroformio- µg/L
Totale Campioni		115	85	131	33	131	127
<LQ		115	84	121	33	128	120
Valori Numerici		0	1	10	0	3	7
>SQA		0	0	1	0	0	2
stazioni media>SQA		0	0	1	0	0	1

PBDE – Difeniletere bromato (sommatoria congeneri 28-47-99-100-153-154) ng/L	
Totale Campioni	32
<LQ	18
Valori Numerici	14
>SQA	10
stazioni media>SQA	0

Microinquinanti organici								
	Indeno_1,2,3-cd_Pirene µg/L	Benzo_ghi_perilene µg/L	Antracene - µg/L	Benzo_a_pirene µg/L	Benzo_b_fluorantene µg/L	Benzo_k_fluorantene µg/L	Fuorantene ng/L	Naftalene µg/L
Totale Campioni	98	98	71	100	99	99	82	66
<LQ	95	95	71	99	98	98	71	66
Valori Numerici	3	3	0	1	1	1	11	0
>SQA	1	1	0	1	1	0	0	0
stazioni media>SQA	0	0	0	0	0	0	0	0

Fitofarmaci																													
	alador µg/l	aldrin - µg/l	atrazina - µg/l	azinfos-etile µg/l tab 1/b	azinfos-metile µg/l tab 1/b	clorfenvinfos µg/l	clorpirifos µg/l	ddt, pp- µg/l	demeton-s-metile µg/l tab 1/b	demeton-s-metilsolfone µg/l tab 1/b	diclorvos µg/l tab 1/b	dieldrin - µg/l	dimetoato µg/l tab 1/b	diuron µg/l	endosulfan - µg/l	fenitroton µg/l tab 1/b	fention µg/l tab 1/b	isodrin - µg/l	isoproturon	endrin - µg/l	esaclorobenzene - µg/l	esaclorobutadiene µg/l	esaclorocicloesano µg/l	linuron µg/l tab 1/b	malation µg/l tab 1/b	paration-metile µg/l tab 1/b	simazina - µg/l	terbutilazina µg/l tab 1/b	trifluralin - µg/l
Totale Campioni	363	299	363	298	362	234	299	241	175	175	175	299	357	182	246	298	240	59	1	299	302	91	58	298	362	298	363	362	363
<LQ	363	299	363	298	361	234	298	241	175	175	175	299	357	182	246	298	240	59	1	299	302	91	58	298	362	298	363	349	363
Valori Numerici	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
>SQA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stazioni media>SQA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Riflessioni in merito ad alcune metodiche per analisi sostanze pericolose:

Categoria	Parametro	LR riportati nei laboratori ug/l	SQA richiesti DM 260/2010 ug/l
Composti organici aromatici	Pentaclorobenzene	<0,01	<0.007
Fitofarmaci	Aldrin	<0,05	<0,01
	Azinfos-etile	<0,05	<0,01
	Azinfos-metile	<0,05	<0,01
	Clorpirifos	<0,05	<0,01
	DDT-PP	<0,05	<0,01
	Diclorvos	<0,05	<0,01
	Dieldrin	<0,05	<0,01
	Fenitroton	<0,05	<0,01
	Fention	<0,05	<0,01
	Isodrin	<0,05	<0,01
	Endrin	<0,05	<0,01
	Esaclorobenzene	<0,06	<0,05
	Esaclorocicloesano	<0,05	<0,02
	Malation	<0,05	<0,01
	Paration-metile	<0,05	<0,01
	Trifluralin	<0,05 <0,06	<0,03

Conclusioni

Un anno di monitoraggio su punti probabilmente a rischio non può ritenersi esaustivo per permettere una valutazione a posteriore in merito ai risultati ottenuti con le nuove metodologie, ma limitarci ad alcune impressioni:

- per un'analisi esaustiva dal punto di vista biologico manca un parametro biologico, le macrofite e la fauna ittica su un numero limitato di punti;
- una comparazione tra gli indici macroinvertebrati con il metodo multihabitat e indici diatomici, il primo sembra più penalizzante, ma è opportuno tener in considerazione il carattere sperimentale delle nuove metriche e soprattutto dei valori di riferimento adottati nel DM 260/2010;
- il confronto con i punti pregressi rimasti nella nuova rete, non da indicazioni decise, sulla possibilità che il metodo multihabitat possa proseguire le serie storiche valutate con l'IBE;
- sostanze pericolose, tranne rari casi, in parte già noti, non sembrano influenzare molta la qualità della rete di monitoraggio.

Elenco punti di monitoraggio ordinati per Bacino – Provincia -codice punto

Bacino	Corso nome	PR	Cod	Macroinvertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci	Sostanze Pericolose
Arno	fiume Arno aretino	AR	MAS-102	buono	elevato	elevato		
	torrente Trove (2)	AR	MAS-870	buono	elevato	elevato		
	torrente Trigesimo o Caposelvi	AR	MAS-871	sufficiente	buono	elevato		
	borro della Trove	AR	MAS-897	buono	elevato	elevato		
	borro di Lusignano	AR	MAS-898	buono	buono			
	torrente Fiumicello	AR	MAS-917	buono	buono	elevato		
	torrente Resco (2)	AR	MAS-923	buono	elevato	elevato		
	torrente Rifiglio	AR	MAS-924	elevato	elevato	elevato		
	torrente Scerpella-vescina monte	AR	MAS-926	buono	elevato	elevato		
	torrente Staggia (2)	AR	MAS-927	buono		elevato	elevato	
	Torrente Stianta	AR	MAS-932	buono		elevato		
	torrente Archiano	AR	MAS-941	scarso	elevato	elevato		
	torrente Corsalone	AR	MAS-944	buono	elevato	elevato	sufficiente	
	torrente Salutio	AR	MAS-949	buono	elevato	elevato		
	torrente Scheggia	AR	MAS-951	buono	elevato	elevato		
	torrente Solano	AR	MAS-954	buono	elevato	elevato		
	Gardone	AR	VTP	buono				
	torrente Stura	FI	MAS-118	buono	buono	elevato		
	fiume Sieve monte bilancino	FI	MAS-119	buono	buono	elevato		
	fiume Sieve medio	FI	MAS-120	buono	elevato	elevato		
	torrente Sorcella	FI	MAS-845	sufficiente	elevato	elevato		
	torrente Botena	FI	MAS-854	elevato	elevato	elevato		
	fosso degli Uscioli	FI	MAS-901	buono	elevato	elevato		
	torrente del Carlone	FI	MAS-902	scarso	elevato	elevato		
	fosso del Risaio	FI	MAS-903	buono	buono	elevato		
	fosso della Mulinaccia	FI	MAS-906	elevato	elevato	elevato		
	torrente Argomenna	FI	MAS-913	buono	elevato	elevato		
	torrente Faltona	FI	MAS-915	buono	buono	elevato		
	torrente Fistona	FI	MAS-916	buono	elevato	elevato		
	torrente Montetrini	FI	MAS-920	sufficiente	buono			
	torrente Resco	FI	MAS-922	scarso	elevato	buono		
	fosso del Selceto-delle formiche-di Troghi	FI	MAS-930	sufficiente	sufficiente	sufficiente		
	torrente Carza	FI	MAS-943	buono	elevato	buono		

Bacino	Corso nome	PR	Cod	Macroinvertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci	Sostanze Pericolose
	torrente San Godenzo	FI	MAS-950	elevato	elevato	elevato		
	torrente del Cesto-borro del pratolungo- del molinlungo	FI	MAS-971	scarso	buono	buono		
	torrente Marnia	FI	MAS-979	buono	elevato	elevato		
	torrente Muccione	FI	MAS-980	buono	buono	buono		
	torrente Vicano di sant'Ellero	FI	MAS-990	buono	buono	elevato		
	fiume Era medio	PI	MAS-537	sufficiente	buono		Sufficiente	
	torrente Sterza (2) valle	PI	MAS-955	buono		elevato		
	fiume Bisenzio valle	PO	MAS-126	scarso	scarso	sufficiente		nonilfenolo
	torrente Ombrone_pt medio	PO	MAS-129	scarso	scarso	scarso		
	Ombrone_pt_valle	PO	MAS-130	cattivo	scarso	cattivo		nonilfenolo, tetracloetilene
	fiume Bisenzio monte	PO	MAS-552	buono	elevato		elevato	
	torrente Ombrone_pt monte	PT	MAS-128	buono	elevato	elevato		
	torrente Bure di san Moro	PT	MAS-842	buono	elevato	elevato		
	torrente Agna delle conche	PT	MAS-965	buono	buono	elevato		
	torrente Bure di Baggio	PT	MAS-967	buono	buono	elevato		
	torrente Vincio Brandeglio-vincio delle piagge	PT	MAS-991	elevato	elevato	elevato		
	torrente Vincio di montagnana -vincio di brandeglio (2)	PT	MAS-992	elevato	elevato	elevato		
	borro di Mezzo	SI	MAS-873	buono		Sufficiente		
	fiume Elsa medio sup	SI	MAS-874	buono	elevato	Sufficiente		
	borro gli Amaioni	SI	MAS-899	sufficiente		Buono		
	botro degli Imbotroni	SI	MAS-928	sufficiente		sufficiente		
FIORA	torrente Senna	SI	MAS-952	sufficiente	elevato	Buono		
	torrente Galegno valle-canale	SI	MAS-975	sufficiente				
	fiume Fiora	GR	MAS-091	buono	elevato	elevato	sufficiente	
FIORA	fiume Fiora	GR	MAS-093	buono	elevato	elevato su 3 parametri	buono	
	fosso Bianco (3)	GR	MAS-900	buono		elevato		
LAMONE	fiume Lamone valle	FI	MAS-1000	scarso		elevato	sufficiente	
MAGRA	torrente Taverone	MS	MAS-020	buono	elevato	elevato		
	torrente Civasola-fosso dei grumi	MS	MAS-800	buono	elevato	elevato		
	torrente Magriola	MS	MAS-801	buono	elevato	elevato		

Bacino	Corso nome	PR	Cod	Macroinvertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci	Sostanze Pericolose
	torrente Caprio	MS	MAS-803	buono	elevato	elevato		
	torrente Geriola	MS	MAS-805	buono	elevato	elevato		
	torrente Civiglia	MS	MAS-806	buono	elevato	elevato		
	torrente Rosaro	MS	MAS-813	buono	elevato	elevato		
	torrente Lucido	MS	MAS-817	buono	buono	elevato		
	torrente lucido di Vinca	MS	MAS-823	buono	buono			
	torrente Lucido di Equi	MS	MAS-824	buono	buono			
	torrente Bagnone (2)	MS	MAS-966	buono	elevato	elevato		
OMBRONE grossetano	fiume ombrone grossetano	GR	MAS-034	elevato		buono		
	fiume ombrone grossetano	GR	MAS-036	buono	elevato	scarso	sufficiente	
	torrente trasubbie	GR	MAS-047	sufficiente	elevato	elevato		
	fiume albegna medio	GR	MAS-055	sufficiente	elevato	buono		
	fiume albegna valle	GR	MAS-056	buono	elevato	buono		
	torrente trasubbino	GR	MAS-860	buono		elevato		
	fosso senna	GR	MAS-881	sufficiente	buono	elevato		
	torrente ente	GR	MAS-887	buono	elevato	elevato		
	fosso dell'acqua nera	GR	MAS-904	scarso	scarso	sufficiente		
	rigo di buriano	GR	MAS-910	buono		buono		
	fosso dell'inferno (4)	GR	MAS-931	buono		elevato		
	fosso ricupaglia	GR	MAS-937	buono		elevato		
	fiume ombrone senese	SI	MAS-031	sufficiente		sufficiente		
	fiume ombrone senese	SI	MAS-032	scarso		sufficiente		
	fiume merse	SI	MAS-040	sufficiente	elevato	buono	sufficiente	
	fiume merse	SI	MAS-041	buono	elevato	sufficiente	sufficiente	
	fosso serpena	SI	MAS-882	scarso	scarso	sufficiente		
	fosso della malena	SI	MAS-905	sufficiente	sufficiente	sufficiente		
	fosso grande	SI	MAS-907	buono	elevato	sufficiente		
	torrente chiusella	SI	MAS-914	sufficiente	buono	buono		
	torrente miglia	SI	MAS-919	sufficiente				
	torrente piana	SI	MAS-921	sufficiente	buono	sufficiente		
	torrente rigo	SI	MAS-925	scarso	elevato			
	fosso quarta	SI	MAS-936	buono	elevato	buono		
	fosso scheggiola	SI	MAS-938	buono		sufficiente		
	torrente dudda	SI	MAS-946	buono		buono		

Bacino	Corso nome	PR	Cod	Macroinvertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci	Sostanze Pericolose
	torrente sucenna	SI	MAS-956	scarso		buono		
	torrente rigo (3)	SI	MAS-982	buono	scarso	sufficiente		
RENO	fiume Santerno valle	FI	MAS-096	sufficiente	elevato	elevato		
	torrente Veccione	FI	MAS-097	elevato	elevato	elevato		
	fiume Santerno monte	FI	MAS-847	buono	buono	elevato		
	torrente Rovigo	FI	MAS-849	buono	buono	elevato		
	torrente Acerreta	FI	MAS-855	buono	buono	elevato		
	torrente Viola	FI	MAS-865	elevato	elevato	elevato		
	fosso Campigno	FI	MAS-879	buono	elevato	elevato		
	torrente Sillaro	FI	MAS-895		buono	elevato		
	torrente Limentra orientale -di Treppio	PT	MAS-977	buono		elevato		
SERCHIO	fiume Serchio monte	LU	MAS-001	sufficiente	buono	elevato	sufficiente	
	fiume Serchio medio superiore	LU	MAS-003		buono	elevato	buono	
	torrente Lima	LU	MAS-011			elevato		
	fiume Serchio di Sillano	LU	MAS-818	buono	elevato	elevato		
	fiume Serchio di Soraggio monte	LU	MAS-819	buono	elevato	elevato		
	fiume Serchio di Soraggio valle	LU	MAS-820	buono	elevato			
	torrente Acqua Bianca monte	LU	MAS-825	buono		elevato		
	torrente Serchio di Gramolazzo	LU	MAS-826	elevato	elevato	elevato		
	torrente Segone	LU	MAS-828	elevato				
	torrente Loppora	LU	MAS-831	buono	buono	buono		
	torrente Turrte Cava valle	LU	MAS-832	buono	elevato			
	torrente Turrte di san rocco	LU	MAS-833	elevato	elevato	elevato		
	torrente Pedogna	LU	MAS-834	buono	elevato	elevato		
	torrente Liegora	LU	MAS-836	buono	elevato			
	fosso Tambura	LU	MAS-939	buono	elevato	elevato		
	torrente Corsonna	LU	MAS-970	buono	elevato	elevato		
	torrente Edron	LU	MAS-973	buono	buono	elevato		
	torrente Fegana	LU	MAS-974	buono	elevato	elevato		
	torrente Sillico	LU	MAS-986	buono	buono	elevato		
	torrente Turrte Cava monte	LU	MAS-989	elevato	elevato	elevato		
	fiume Serchio lucchese	PI	MAS-007transizione		sufficiente	elevato		cloroformio

Bacino	Corso nome	PR	Cod	Macroinvertebrati	Diatomee	LIMeco	Pesci	Sostanze Pericolose
	torrente Verdiana	PT	MAS-835	buono	elevato	elevato		
	fosso della Liesina	PT	MAS-837	buono	elevato	elevato		
	torrente Sestaione	PT	MAS-984	buono				
TEVERE	fiume Tevere monte	AR	MAS-060	sufficiente	buono	elevato		
	fiume Tevere valle	AR	MAS-061	scarso		elevato		
	torrente Sovara	AR	MAS-064	sufficiente		elevato		
	torrente Cerfone	AR	MAS-856	sufficiente	elevato	elevato		
	fosso della Taverna	AR	MAS-880	buono				
	torrente Ansina	AR	MAS-884	buono	buono	elevato		
	torrente Ancione	AR	MAS-940	buono	elevato	elevato		
	torrente Isola	AR	MAS-947	elevato	buono	elevato		
	torrente Sinigiola	AR	MAS-953	scarso	elevato	elevato		
	torrente Tignana	AR	MAS-957	buono	elevato	elevato		
	fosso della Cestola	AR	MAS-961	buono		elevato		
TOSCANA COSTA	fiume Cornia monte	GR	MAS-077	buono	elevato	buono		
	rio Secco	GR	MAS-911	scarso		elevato		
	fiume Cecina valle	LI	MAS-071			buono	sufficiente	
	fiume Cecina medio	PI	MAS-070	buono	elevato	elevato		
	Fiume Possera valle	PI	MAS-073		sufficiente	elevato		arsenico
	fiume Cornia medio	PI	MAS-078	sufficiente	elevato			
	torrente Turbone	PI	MAS-866	sufficiente	elevato	elevato		
	torrente le Botra	PI	MAS-918	sufficiente	elevato	buono		
	torrente Racquese	PI	MAS-948	buono	elevato	elevato		
	fiume Cecina monte	SI	MAS-068	buono		buono	buono	
TOSCANA NORD	torrente Serra (2)	LU	MAS-027	buono		elevato	buono	
	fiume Vezza	LU	MAS-028	sufficiente	buono	elevato	elevato	
	canale del Giardino	LU	MAS-829	buono	elevato	elevato		
	torrente di Cardoso	LU	MAS-830	sufficiente	elevato	elevato		
	fiume Frigido-canale secco (3)-canale degli alberghi val	MS	MAS-025			elevato		
	fosso di Torano	MS	MAS-933	scarso	elevato	elevato		
	torrente Carrione_monte	MS	MAS-942	scarso	elevato	elevato		
	torrente di Renara	MS	MAS-945	buono	elevato	elevato		

MONITORAGGIO LAGHI E INVASI

La DGRT 100/2010 prevede l'aggiornamento delle rete di monitoraggio dei corpi idrici lacustri.

In analogia a quanto fatto per i corsi d'acqua, Arpat ha condotto l'analisi delle pressioni e del rischio sui laghi ed invasi tipizzati dalla Regione Toscana.

Di seguito si riporta l'elenco di laghi e invasi con la relativo classe di rischio.

Sottobacino	Nome	codice	Categoria	Destinato Potabilizzazione	Tipo Rischio	Prov
Lago Massaciuccoli	Lago Massaciuccoli est	MAS-012	L		Rischio	LU
Lago Massaciuccoli	Lago Massaciuccoli ovest	MAS-013	L		Rischio	LU
Canale della Chiana	Lago di Chiusi	MAS-115	L	X	Rischio	SI
Val di Chiana	Lago di Montepulciano	MAS-114	L		Rischio	SI
Bruna	Lago dell' Accesa	MAS-051	L		Rischio	GR
Val di Chiana	Invaso Orcia - Astrone	MAS-610	IA	X	Rischio	SI
Tevere Paglia	Invaso dell'Elvella	MAS-611	IA	X	Rischio	SI
Fine	Lago di Santa Luce	MAS-087	IA		Rischio	PI
Arno	Invaso di La Penna	MAS-103	IA		Rischio	AR
Arno	Invaso di Levane	MAS-104	IA		Rischio	AR
Bisenzio	Lago Isola	MAS-605	IA	X	Rischio	FI
Ombrone Pistoiese	Bacino di Gello - Giudea	MAS-615	IA	X	Rischio	PT
Ombrone pistoiese	Lago Falchereto	MAS-617	IA	X	Rischio	PT
Ombrone pistoiese	Lago Montachello	MAS-621	IA	X	Rischio	PO
Pesa	Lago Chiostrini	MAS-609	IA	X	Rischio	FI
Elsa	Lago Cepparello	MAS-601	IA	X	Rischio	SI
Sieve	Barberino Diga Migliorini	MAS-602	IA	X	Rischio	FI
Serchio	Lago di Vagli	MAS- 618	IA		Non Rischio	LU
Arno	Diga delle Scaglie	MAS-613-	IA	X	Non Rischio	AR
Arno	Lago Finestrelle	MAS-614_	IA	X	Non Rischio	AR
Arno	Lago Orma del Diavolo Cammenata	MAS- 620	IA	X	Non Rischio	AR
Canale della chiana	Invaso del Calcione	MAS-603-	IA	X	Non Rischio	SI
Sieve	Invaso di Migneto	MAS-604-	IA	X	Non Rischio	FI
Sieve	Invaso della Calvanella	MAS-606-	IA	X	Non Rischio	FI
Era	Lago Defizio-Cipressini	MAS-612-	IA	X	Non Rischio	FI
Tevere	Invaso di Montedoglio	MAS-063	IA	X	Probabile rischio	AR
Pecora	Invaso Bicocchi	MAS-600	IA	X	Probabile rischio	GR
Arno	Invaso di San Cipriano	MAS- 61	IA		Probabile rischio	AR
Sieve	Invaso di Bilancino	MAS-122	IA	X	Probabile rischio	FI
Sieve	Invaso di Vetta le Croci	MAS-607	IA	X	Probabile rischio	FI
Ombrone pistoiese	Bacino Due Forre	MAS-616	IA	X	Probabile rischio	PT
Pesa	Lago Fabbrica 1	MAS-608	IA	X	Probabile rischio	FI

Durante il primo anno di monitoraggio, del tutto sperimentale, soprattutto per quanto riguarda i parametri biologici, Arpat ha optato per il monitoraggio dei soli corpi idrici a probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi previsti dalla Direttiva Europea.

I macrotipi previsti dal DM 260/2010 sono i seguenti:

Macrotipo	Descrizione
L1	Laghi con profondità max >125 metri
L2	Laghi con profondità media maggiore di 15 metri
L3	Laghi con profondità media <15 metri non polimittici
L4	Laghi polimittici (lago che non mostra una stratificazione termica evidente e stabile e può andare incontro a diverse fasi di mescolamento nel corso del suo ciclo annuale)
I1	Invasi eco regione mediterranea con profondità media > 15 metri
I2	Invaso con profondità media > 15 metri
I3	Invasi con profondità media < 15 metri non polimittici
I4	Invasi polimittici

I testi di riferimento per il monitoraggio di laghi ed invasi sono:




- DM 260/2010 pubblicato 7 febbraio 2011,
- protocollo per il campionamento di fitoplancton in ambiente lacustre a cura di APAT,
- indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi a cura di CNR-ISE.

Indicatori

In accordo alle linee guida di APAT e CNR-ISE i laghi ed invasi si suddividono in:

- **Lago monomittico** – durante l'anno esiste una sola fase di mescolamento delle acque a fine autunno, inizio primavera. In estate per stratificazione si individuano tre strati d'acqua: epilimnio, metalimnio e ipolimnio
- **Lago dimittico** – in autunno e primavera lungo la colonna d'acqua le temperature sono omogenee, siamo in presenza di mescolamento; in inverno stratificazione termica inversa ed in estate si evidenziano i tre stati epi, meta e ipolimnio.
- **Lago polimittico** – senza stratificazione termica evidente e stabile, con rimescolamento nei vari momenti.
- **Lago meromittico** – separazione in strati d'acqua con densità diversa e senza differenze di temperatura; la stratificazione è dovuta alla concentrazione di soluti.

Altre definizioni utili:

-  Strato **epilimnio** – strato superficiale d'acqua calda a temperatura uniforme
-  Strato **metalimnio** – strato d'acqua con gradienti termici superiori ad 1°C
-  Strato **ipolimnio** – strato d'acqua profondo a temperatura omogenea, inferiore a quella dell'epilimnio.

La tab 3.6 del DM 260/10 prevede nei monitoraggi operativo e di sorveglianza i seguenti parametri:

Parametro	Frequenza	Note
Fitoplancton	6 volte/anno	
Macrofite	1 volta/anno	Solo laghi naturali
Pesci	1 volta/anno	Facoltativi negli invasi
Analisi di base	4 volte /anno	Temperatura; Ossigeno disciolto; Conducibilità; Nutrienti; Acidificazione
Sostanze pericolose	6 volte /anno	

Indici biologici

L'**indice fitoplancton** deriva dalla media di 2 indici:

- indice medio di biomassa
- indice di composizione

questi a loro volta si **basano su**:

1. concentrazione media di Clorofilla *a*
2. biovolume medio
3. Ptytoplankton Trophic Index (PTI) nelle tre specifiche a seconda del macrotipo
 - a. PTI_{tot} per i macrotipi L2,L3,L4,I2,I3,I4
 - b. PTI_{specie} per i macrotipi L1
 - c. MedPTI per i macrotipi I1
4. percentuale cianobatteri per acque trofiche macrotipo I1

Ogni indicatore è riferito all'RQE

Per il prelievo del fitoplancton è richiesto il **campione integrato**, cioè un singolo campione rappresentativo di uno strato d'acqua corrispondente allo spessore dello strato eufotico, ottenuto miscelando acque provenienti da profondità differenti.

Lo strato eufotico si può approssimare con la formula:

- Zona eufotica = 2,5 * valore disco Secchi
- Se la zona eufotica è > 20 metri, il campione integrato va da 0 a 20 metri
- Se la zona eufotica si estende quasi al fondo il campione integrato va dalla superficie fino ad 1 metro dal fondo.

Al momento non è del tutto chiaro quale indice fitoplanctonico deve essere applicato all'idroecoregione Mediterranea, per cui si riportano le descrizioni del MedPTI e del PTI_{tot}.

Secondo quanto stabilito del gruppo GIG mediterraneo per l'intercalibrazione dei metodi, il **MedPTI** dovrebbero essere applicato alle seguenti tipologie di laghi:

- tipo 22 o ME-4 della tipologia italiana con profondità media > 15 metri su substrato calcareo (I1),
- tipo 23 o ME-5 della tipologia italiana con profondità media > 15 metri su substrato siliceo (I1).

Per calcolare il MedPTI è necessario il biovolume medio annuo delle specie algali prelevate con campioni integrati; a partire dal biovolume medio annuo (b_k) di ogni taxon si calcola la percentuale di biovolume (p_k) rappresentata da tali taxon sull'insieme dei taxa.

$$P_k = (b_k / \sum b_k) * 10$$

Dalla Tab 1 delle linee guida CNR-ISE si ricava il valore trofico (t_k) e valore indicatore (i_k) di ciascuna specie ottenendo il MedPTI

$$\text{MedPTI} = \sum p_k * t_k * i_k / \sum p_k * i_k$$

La sommatoria dei biovolumi deve raggiungere almeno il 70% del totale altrimenti l'indice non è applicabile.

L'altro indice fitoplacntonico **PTIot**, per il quale il documento CNR-ISE riporta l'applicazione solo nel GIG alpino, utilizza i valori di tolleranza e livello trofico di ogni specie algale rilevata.

$$\text{PTIot} = \sum a_i * \text{TI}_k * v_i / \sum a_i * v_i$$

A = abbondanza della specie espressa come ragione di biovolume medio della specie sul totale

TI = indice trofico della specie

V = tolleranza della specie

Indicatori chimici

I parametri di base fosforo totale, trasparenza e ossigeno disciolto sono elaborati per ottenere il **LTLeco** (Livello Trofico Laghi). Il calcolo si basa su punteggi da attribuire ai tre parametri, diversi a seconda del tipo di lago in oggetto.

- Livelli di **fosforo** sono riferiti alla concentrazione media **ponderata** rispetto ai volumi o all'altezza degli strati nel periodo di piena circolazione ;
- Valori di **trasparenza** si ottengono dalla **media** dei valori riscontrati nel corso del monitoraggio;
- **Ossigeno ipolimnico** (nello strato profondo alla fine del periodo di stratificazione) si ottiene per **media ponderata** rispetto ai volumi di acqua degli strati o all'altezza degli strati

La somma dei punteggi dei singoli parametri costituisce il punteggio LTL da cui si ricava la classe di qualità

DATI

Visto il carattere sperimentale e l'incertezza che ancora esiste in merito agli indicatori biologici da applicare sui corpi idrici lacustri, ARPAT nel 2010 ha applicato il nuovo monitoraggio al solo Invaso di Bilancino.

Si tratta di un invaso artificiale di tipo monomittico, con massima circolazione in febbraio – marzo; fine stratificazione ad agosto – settembre, con profondità massima di 30 metri.

Bilancino invaso							
analisi base	fitoplancton	% cianobatteri	pesci	Clorofilla a media	Biovolume medio	sostanze pericolose	fitofarmaci
x	Potremmo applicare MedPTI se Bilancino è caratterizzato I1 Altrimenti applicare PTIot se caratterizzato L2	0%	Lake Index 0.88 Elevato	2,42 Elevato	0,8 Buono	Nessun superamento	Nessun superamento

Se su invaso di Bilancino viene applicato il PTIot il risultato è BUONO

L'indice MedPTI non si riesce ad elaborarlo in modo esaustivo in quanto mancano i valori t_k e i_k di molti taxon trovati.

		tk	ik
<i>Altro fitoplancton indet.</i>	<i>Altrofitoplancton indet.</i>		
<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Asterionella formosa Hassal</i>		
	<i>Cyclotella comta (Ehr.</i>	2,58	9,88
	<i>Cyclotella ocellata</i>	3,49	23,23
	<i>Cyclotella sp.</i>	2,58	9,88
	<i>Cymbella sp.</i>		
	<i>Navicula sp.</i>		
	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	1,3	42,25
	<i>Synedra sp.</i>		
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Ankira anchora</i>		
	<i>Chlamydomonas sp.</i>		
	<i>Chlorophyceae filamentose</i>		
	<i>Chlorophyceae indet.</i>		
	<i>Cosmarium sp.</i>		
	<i>Crucigenia quadrata</i>		
	<i>Elakatothrix sp.</i>		
	<i>Gleocystis sp.</i>		
	<i>Oocistys sp.</i>	1,39	13,12
	<i>Pediastrum duplex</i>	3,21	16,37
	<i>Pediastrum simplex</i>	2,41	28,86
	<i>Pediastrum sp.</i>		
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2,91	11,25
	<i>Scenedesmus bijugatus</i>	2,91	11,25
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	3,69	25,86
	<i>Dinobryon sertularia</i>		
	<i>Dinobryon sp.</i>		
	<i>Dinobryon statocisti</i>		
	<i>Mallomonas sp.</i>		
	<i>Cryptomonas aerea</i>	2,49	14,34
	<i>Cryptophyceae indet.</i>		
<i>Dinophyceae</i>	<i>Ceratium hirundinella</i>	2,58	15,19
	<i>Peridinium sp.</i>	3,43	27,32
<i>Euglenophyceae</i>	<i>Phacus sp.</i>		
<i>Prasinophyceae</i>	<i>Tetraselmis sp.</i>		
<i>Ultraplancton indet.</i>	<i>Ultraplancton indet.</i>		
	sommatoria	34,97	248,8

Di seguito si riporta elenco taxon rilevati con valori di biovolume.

		Data campionamento							
biovolume per specie in µg/l		9/2/10	23/3/10	20/4/10	25/5/10	29/6/10	30/9/10	Biovolume medio mm ³ /l	pk taxon
<i>Altro fitoplancton indet.</i>	<i>Altrofitoplancton indet.</i>	0,000324					0,00018232	0,00025316	0,0103%
<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Asterionella formosa Hassal</i>	0,0003936	0,03619315	0,0102808	0,008250192	0,00205424	0,0001024	0,00954573	1,1657%
	<i>Cyclotella comta (Ehr.)</i>				0,077543136			0,077543136	1,5782%
	<i>Cyclotella ocellata</i>	0,000882						0,000882	0,0180%
	<i>Cyclotella sp.</i>		0,04005603	0,098634396	0,2560628	0,00065144	0,08073432	0,095227797	9,6905%
	<i>Cymbella sp.</i>		0,0000947	0,0001002				0,00009745	0,0040%
	<i>Navicula sp.</i>	0,0001894				0,00001408		0,00010174	0,0041%
	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>						0,01256636	0,01256636	0,2558%
	<i>Synedra sp.</i>		0,00183	0,0041392	0,00891637			0,004961857	0,3030%
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Ankira anchora</i>					0,00004128		0,00004128	0,0008%
	<i>Chlamydomonas sp.</i>		0,0018512					0,0018512	0,0377%
	<i>Chlorophyceae filamentose</i>					0,015989355	0,00009472	0,008042038	0,3273%
	<i>Chlorophyceae indet.</i>				0,0000032	1,274555472		0,637279336	25,9402%
	<i>Cosmarium sp.</i>			0,00000004				0,00000004	0,0000%
	<i>Crucigenia quadrata</i>						0,00029312	0,00029312	0,0060%
	<i>Elakatothrix sp.</i>			0,00002144				0,00002144	0,0004%
	<i>Gleocystis sp.</i>				0,00050304			0,00050304	
	<i>Oocistys sp.</i>				0,0000472	0,00068876	0,00016768	0,000301213	
	<i>Pediastrum duplex</i>						0,0291744	0,0291744	
	<i>Pediastrum simplex</i>						0,021792	0,021792	
	<i>Pediastrum sp.</i>					0,00018496		0,00018496	
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>						0,00006992	0,00006992	
	<i>Scenedesmus bijugatus</i>					0,000038	0,00011352	0,00007576	
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>					0,0001696	0,00030544	0,00023752	
	<i>Dinobryon sertularia</i>			1,72909884		0,10977344	0,00153928	0,61347052	
	<i>Dinobryon sp.</i>		0,039798585	0,65989833	0,007634305			0,235777073	
	<i>Dinobryon statocisti</i>		0,008213067		0,105236728	0,00192242		0,038457405	
	<i>Mallomonas sp.</i>		0,0008973	0,00006416				0,00048073	
	<i>Cryptomonas aerosa</i>	0,0074094			0,024765506	0,062550803	0,00010896	0,023708667	
	<i>Cryptophyceae indet.</i>	0,0045828	0,024301115	0,00002828				0,009637398	
<i>Dinophyceae</i>	<i>Ceratium hirundinella</i>				0,07890844	0,0368628	0,00207904	0,039283427	
	<i>Peridinium sp.</i>	0,0001552	0,0064372		0,00002576	0,00002336		0,00166038	
<i>Euglenophyceae</i>	<i>Phacus sp.</i>						0,0060792	0,0060792	
<i>Prasinophyceae</i>	<i>Tetraselmis sp.</i>	0,0001348						0,0001348	
<i>Ultraplancton indet.</i>	<i>Ultraplancton indet.</i>				0,00231546	0,006304272		0,004309866	
	<i>sommatoria</i>							1,874045964	

Dati chimici per il calcolo del LTLeco:

	feb marz	max circolazione		
	agosto sett	fine stratificazione		
Punto MAS-122 Invaso Bilancino (stazione alla massima profondità dell'invaso)	Data	Fosforo Totale - µg/L P	Ossigeno Disciolto % saturazione	Trasparenza - m
Ipolimnio Fondo (prof febbraio 21 mt marzo 26 mt)	09/02/2010	42	87	1,7
	23/03/2010	58	88	2,6
	20/04/2010	60	73	3
	25/05/2010	40	59	4
	29/06/2010		81	7
	19/08/2010		14	2,5
	30/09/2010	< 10	4,4	3,5
Metalimnio	20/04/2010	16	83	
	25/05/2010	14	79	
	29/06/2010		99	
	19/08/2010		49	
	30/09/2010	< 10	85	
Epilimnio	20/04/2010		89	
	20/04/2010	16		
	25/05/2010		113	
	25/05/2010	12		
	29/06/2010		120	
	19/08/2010		100	
	30/09/2010		83,4	
Peu Zona eufotica (prof febbraio 5 mt, marzo 6 mt)	30/09/2010	< 10		
	09/02/2010	15	92	
	23/03/2010	18	100	
	20/04/2010	18	91	
	25/05/2010	16	79	
	29/06/2010		86	
	19/08/2010		93	
Superficie	30/09/2010	< 10	85,2	
	09/02/2010	< 10	93	
	23/03/2010	< 10	127	
	20/04/2010	12	123	
	25/05/2010	< 10	128	
	15/06/2010			
	29/06/2010		123	
	27/07/2010			
	19/08/2010		104	
	30/09/2010	11	89,5	

Elaborando i dati relativi a invaso di Bilancino secondo cap A.4.2.2. del DM 260/2010 si ottiene un punteggio LTL *eco*=9 ed una conseguente *Classificazione di stato* = BUONO, in quanto possiamo considerare la ridotta trasparenza dovuta a ragioni naturali per gli elementi morfologici e strutturali tipici dell'invaso.