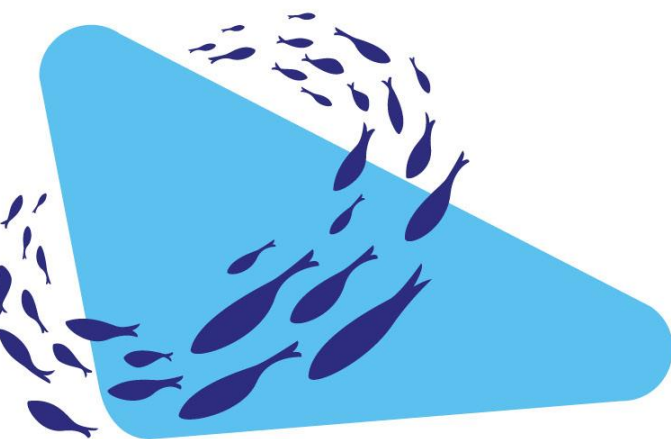


Monitoraggio dello stato ambientale

ARPA Lombardia – Andrea Beghi



il lago che vogliamo

GIORNATA SUL RISANAMENTO
DEL LAGO DI VARESE

SABATO
6 LUGLIO 2024

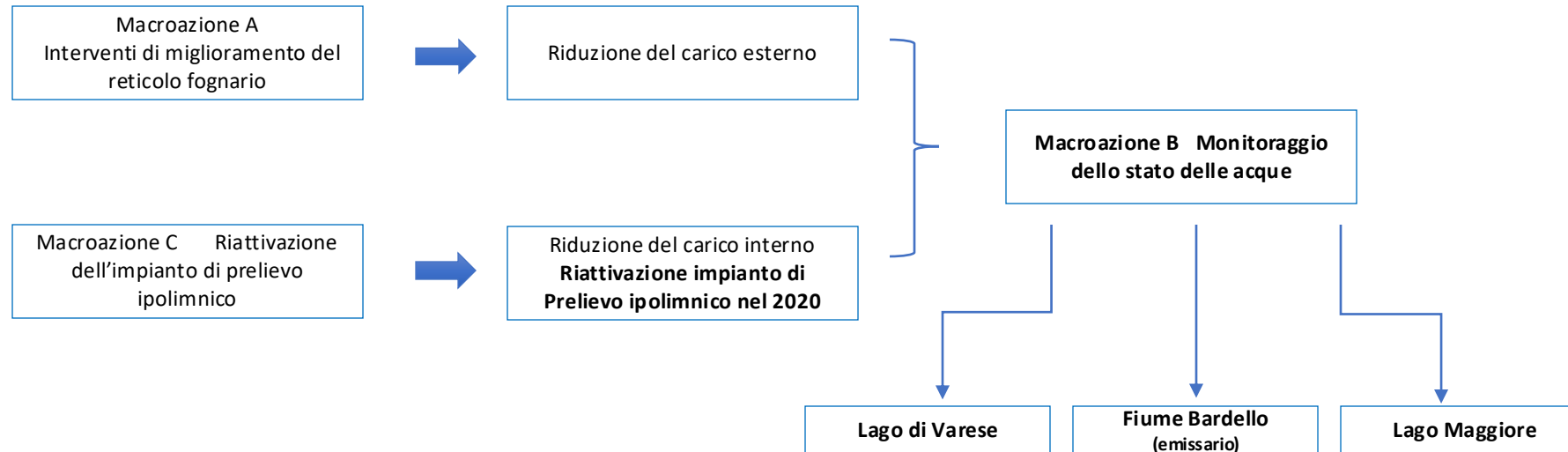


**Sostenibilità
in Lombardia**

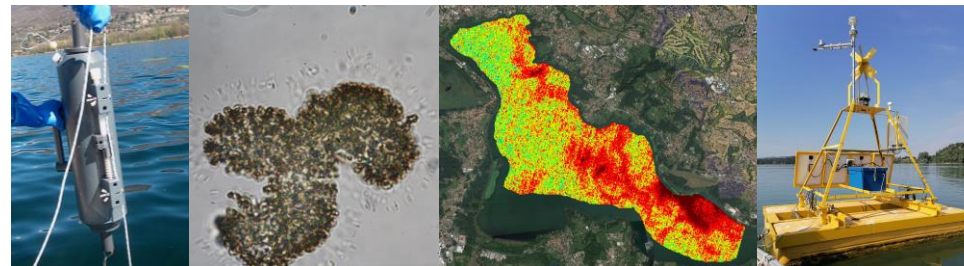


**Regione
Lombardia**

Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale "Salvaguardia e risanamento del Lago di Varese"



- **ARPA Lombardia**
- **CNR-IRSA Verbania**
- **CNR-IREA**
- **ATS Insubria**
- **Università dell'Insubria**



Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale "Salvaguardia e risanamento del Lago di Varese"

Approccio integrato

- Parametri biologici: fitoplancton, macroinvertebrati, macrofite, diatomee, fauna ittica
- Parametri chimico-fisici e chimici
- Monitoraggio ad alta frequenza (boe limnologiche)
- Stima del carico interno
- Pigmenti fotosintetici
- Cianotossine
- Modellistica (modello accoppiato idrodinamico- ecologico del lago con scenari evolutivi)
- Telerilevamento (macrofite, *blooms* algali)
- Antibiotico e metallo resistenze
- Sedimenti e bioaccumulo

Nuove attività (triennio 2024-2026)

- Zooplancton
- Microplastiche
- Rilascio fosforo dai sedimenti

Boa limnologica - <https://insubrilakes.eu/>

Monitoraggio ad alta frequenza (un dato al minuto):

- **Sensori per la misura di temperatura acqua, pH, ossigeno, pigmenti algali**
- **Stazione meteorologica: temperatura aria, velocità vento, radiazione solare**



- **Integra i dati del monitoraggio ordinario**
- **Fa parte del sistema di *early warning* in caso di fioriture algali**

Sistema di *early warning*

Allerta precoce per il rilevamento di fioriture algali basata sull'integrazione dei monitoraggi
(ARPA, CNR-IRSA Verbania, CNR-IREA, ATS Insubria)

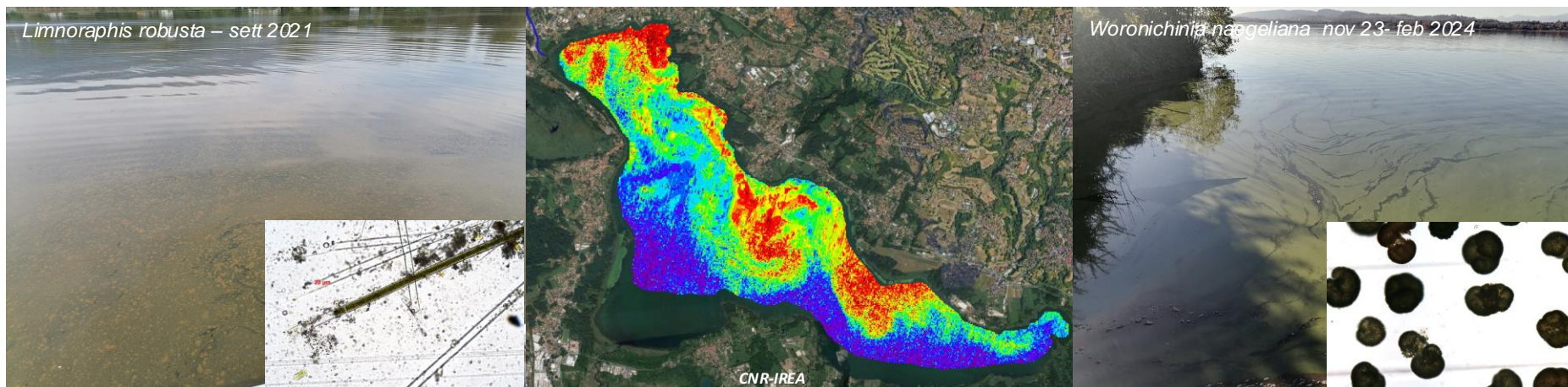
Soglie di allerta basate sui dati della boa:

- **pH, ossigeno** (indicatori dell'attività fotosintetica)
- **Ficocianina** (pigmento fotosintetico presente in tutti i cianobatteri)

Fioriture algali rilevate:

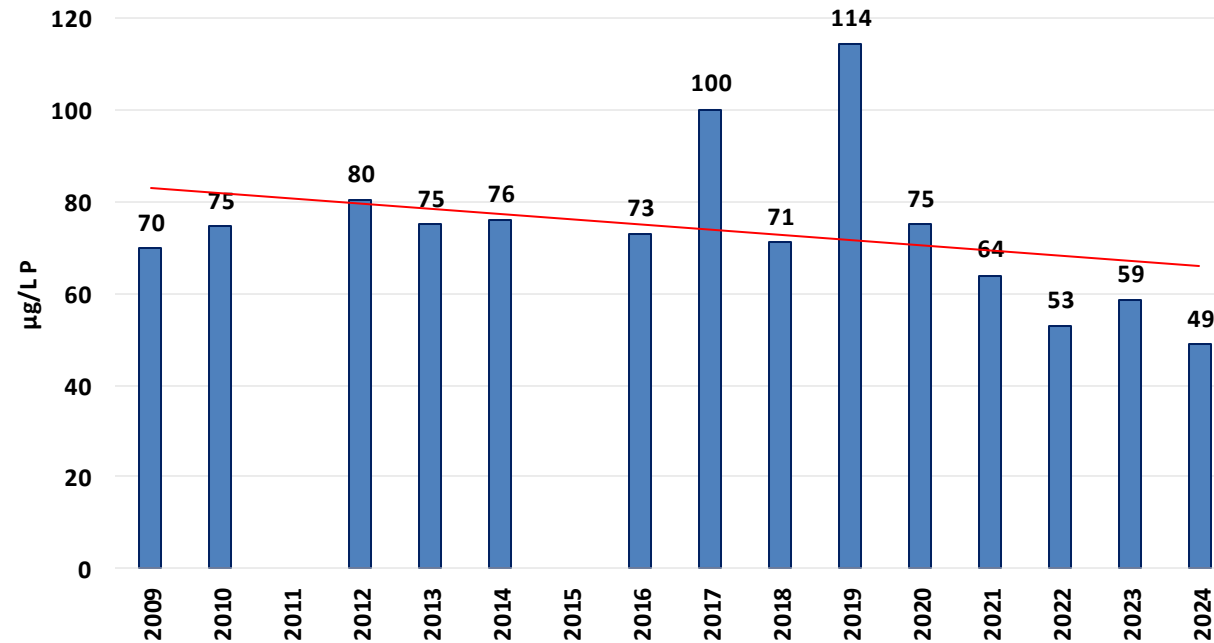
- 2 episodi nel 2021 (settembre, ottobre-dicembre)
- 1 episodio nel 2022 (aprile)
- 3 episodi nel 2023 (seconda metà di agosto, fine settembre-inizio ottobre, metà novembre 2023-inizio febbraio 2024)

Fenomeni confermati dalle osservazioni in campo (ARPA), immagini satellitari (CNR-IREA), monitoraggio balneazioni (ATS)



Fosforo

- In diminuzione dall'avvio del prelievo ipolimnico (2020)
- A febbraio 2024 rilevato il valore più basso della serie storica dal 2000 (49 µg/L P)
- Stima del carico interno: 5-7 t di fosforo totale (2019-2023)



Stato ecologico 2020-2022: SUFFICIENTE

Elementi monitorati: fitoplancton, clorofilla, fosforo alla circolazione, trasparenza, ossigeno ipolimnico, sostanze Tab. 1/B Dlgs 172/2015

Fiume Bardello

Monitoraggio biologico

Nel 2019 (pre-attivazione PI):

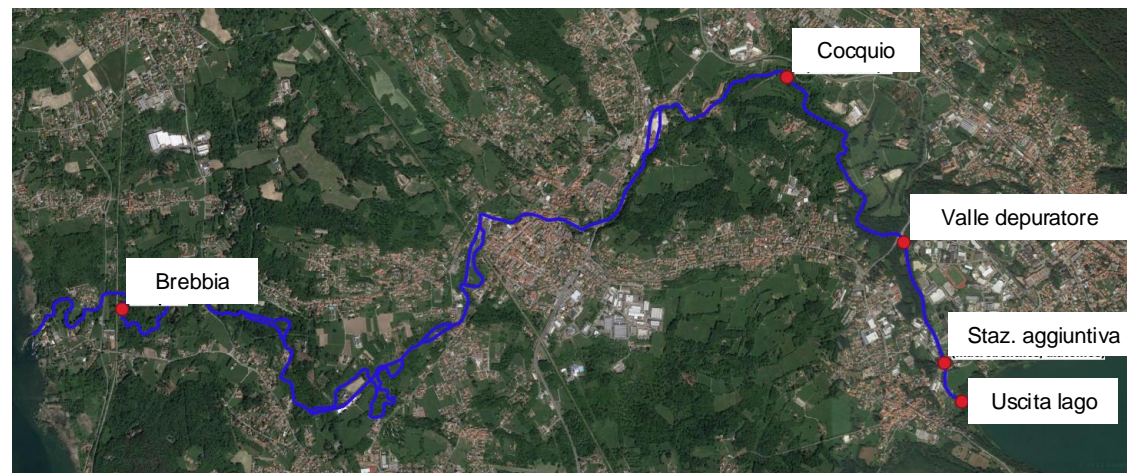
- Alterazione dello stato ecologico in tutte le stazioni (sufficiente-scarso)

Dal 2020 (post-accensione PI):

- Quasi sempre un peggioramento a valle dello scarico del prelievo ipolimnico che si accentua ulteriormente nella stazione a valle del depuratore di Gavirate
- Sensibile recupero nella stazione in chiusura (Brebbia)

Fosforo

- Sensibile tendenza alla diminuzione in uscita dal lago
- I valori si innalzano significativamente a valle dello scarico del depuratore di Gavirate (media 2020-2023 di quasi 100 $\mu\text{g/L P}$)
- Ulteriore incremento prima dell'immissione nel Lago Maggiore (media 2020-2023 di circa 140 $\mu\text{g/L P}$)



Lago Maggiore

Il monitoraggio biologico e fisico-chimico non evidenzia impatti significativi legati al funzionamento dell'impianto di prelievo ipolimnico

Campionamenti e analisi

Monitoraggio biologico

Lago di Varese	N. di campioni/analisi fitoplancton
Fiume Bardello	N. di campioni/analisi elementi biologici
Lago Maggiore	N. di campioni/analisi fitoplancton

2019	2020	2021	2022	2023
12	10	12	6	6
36	34	30	18	19
12	9	11	6	3

Monitoraggio chimico

Lago di Varese	N. di campioni prelevati
	N. di sostanze analizzate
	N. di analisi effettuate

2019	2020	2021	2022	2023
119	100	134	134	98
215	59	59	58	47
5.543	1.892	1.889	1.842	1.514

Fiume Bardello	N. di campioni prelevati
	N. di sostanze analizzate
	N. di analisi effettuate

2019	2020	2021	2022	2023
48	27	36	36	36
219	218	217	224	223
5.751	3.642	4.239	2.854	2.621

Lago Maggiore	N. di campioni prelevati
	N. di sostanze analizzate
	N. di analisi effettuate

2019	2020	2021	2022	2023
36	27	40	24	12
211	47	46	49	36
4.501	667	568	390	156

Nel 2019 la maggior parte delle sostanze ricercate è risultato assente (< limite di quantificazione)
Dal 2020 il numero di sostanze ricercate è stato di conseguenza ridotto

Non rispettano lo standard di qualità ambientale (media annua):

- PFOS- Lago di Varese, Fiume Bardello, Lago Maggiore - (stato chimico)
- AMPA – Fiume Bardello – (stato ecologico)

Queste sostanze sono rilevate in diversi corpi idrici della Lombardia.

La loro presenza è legata all'antropizzazione del territorio, **non imputabile al prelievo ipolimnico**

https://www.arpalombardia.it/media/s44fwajr/relazione_pfas_2022.pdf

TRIENNIO 2024-2026

Lago di Varese

- fitoplancton
- monitoraggio chimico-fisico acque
- boa limnologica – *early warning*
- sedimenti
- supporto altri Enti

Fiume Bardello

- monitoraggio biologico
- monitoraggio chimico-fisico acque
- supporto altri Enti

Lago Maggiore

- sospensione delle attività di ARPA non essendoci evidenze di impatti significativi legati alla riattivazione del prelievo ipolimnico
- attivazione di eventuali indagini in caso di necessità
- boa limnologica gestita da CNR-IRSA di Verbania

ATTIVITÀ A.1.1

Raccolta e organizzazione delle segnalazioni circa il malfunzionamento del sistema fognario

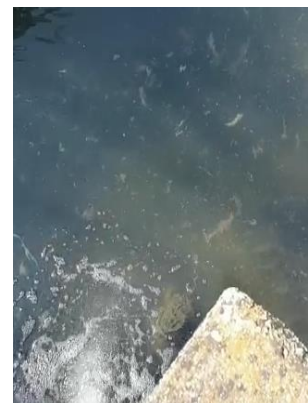
Il Dipartimento ARPA di Como e Varese gestisce le segnalazioni e gli esposti che pervengono dagli Enti pubblici o dai cittadini per anomalie che si verificano nel bacino imbrifero del lago di Varese e del lago di Comabbio, inviandone gli esiti alle Autorità locali e alla segreteria tecnica dell'AQST, che ne trae informazioni per programmare e valutare la priorità degli interventi



Varese - Torrente Beverone, affluente della Roggia Nuova, gennaio 2024 (sversamento nella rete di acque bianche)



Gavirate, dicembre 2022
(anossia per
rimiscolamento)



Gavirate –
Groppello, maggio
2022 (reflui fognari
non trattati)



Varese - Torrente Molinazzo,
affluente del Valle Luna, marzo
2023 (reflui fognari non trattati o
reflui zootecnici)

Grazie per l'attenzione



il lago che vogliamo

GIORNATA SUL RISANAMENTO
DEL LAGO DI VARESE

**SABATO
6 LUGLIO 2024**



**Sostenibilità
in Lombardia**



**Regione
Lombardia**