

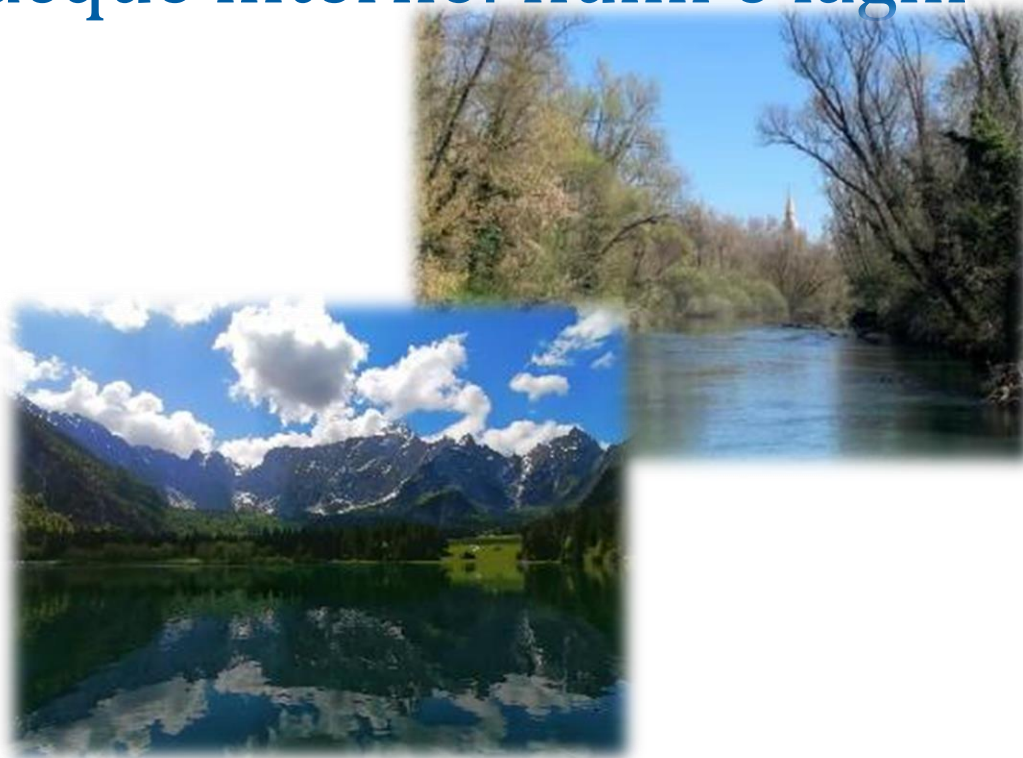
«Risultati ed esempi pratici sul monitoraggio della qualità delle acque interne: fiumi e laghi»

SOC Stato dell'Ambiente
SOS Qualità Acque Interne

Raffaella Zorza
Damiano Virgilio

Via Colugna, 42 - 33100 Udine (UD)
e-mail: raffaella.zorza@arpa.fvg.it
damiano.virgilio@arpa.fvg.it

www.arpa.fvg.it



Be water wise.... European Topic



Which water issue affects you? Join the campaign to find and share solutions



Not enough

Droughts are becoming more frequent and severe across the EU, fueled by climate change. But we can work with nature to protect our homes, cities and farmers from the impacts of droughts. What if we could increase the capacity of our landscapes to store and release more water?



Too much

The frequency of river floods is surging, impacting millions and wreaking havoc on lives and economies. It's time to tap into nature's resilience. How can we anticipate and prepare for floods, using nature's amazing ability to absorb water?

MONITORAGGIO QUALITA' ACQUE INTERNE

EUROPA

WATER FRAMEWORK DIRECTIVE 2000/60/CE - DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE 2000/60/CE

Istituisce un quadro d'azione comunitaria in materia d'acqua per la protezione di acque superficiali interne, di acque sotterranee, acque di transizione e acque costiere.

OBIETTIVO AMBIENTALE:

“RAGGIUNGERE UN BUONO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE ENTRO IL 2015”

... obiettivo esteso al 2027!!!

ITALIA

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale
- PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO ALPI ORIENTALI
- PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE (Art. 121)
- Decreto Ministeriale 260/10 del MATTM

Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale

NATURE RESTAURATION LAW

22 June 2022  Commission adopts proposal for a Nature Restoration Law

La Commissione ha proposto una nuova legge per **ripristinare gli ecosistemi per le persone, il clima e il pianeta**.

La proposta della Commissione europea per una legge sul **ripristino della natura** è la prima legge globale di questo tipo a livello continentale. Si tratta di un elemento chiave della **strategia dell'UE sulla biodiversità**, che richiede obiettivi vincolanti per ripristinare gli ecosistemi degradati, in particolare quelli con il maggior potenziale di catturare e immagazzinare carbonio e di prevenire e ridurre **l'impatto dei disastri naturali**.

La natura europea è in allarmante declino, con **oltre l'80% degli habitat in cattive condizioni**. Il ripristino delle zone umide, dei fiumi, delle foreste, delle praterie, degli ecosistemi marini e delle specie che ospitano aiuterà a:

- aumentare la biodiversità
- garantire le cose che la natura fa gratuitamente, come pulire l'acqua e l'aria, impollinare i raccolti e proteggerci dalle inondazioni
- limitare il riscaldamento globale a 1,5°C
- rafforzare la resilienza e l'autonomia strategica dell'Europa, prevenendo i disastri naturali e riducendo i rischi per la sicurezza alimentare



EU: Nature Restoration Act approved

The Nature Restoration Act was approved today, 27 February 2024, by the European Union. The new text, the result of a long negotiation process between the European institutions, received significant consensus.

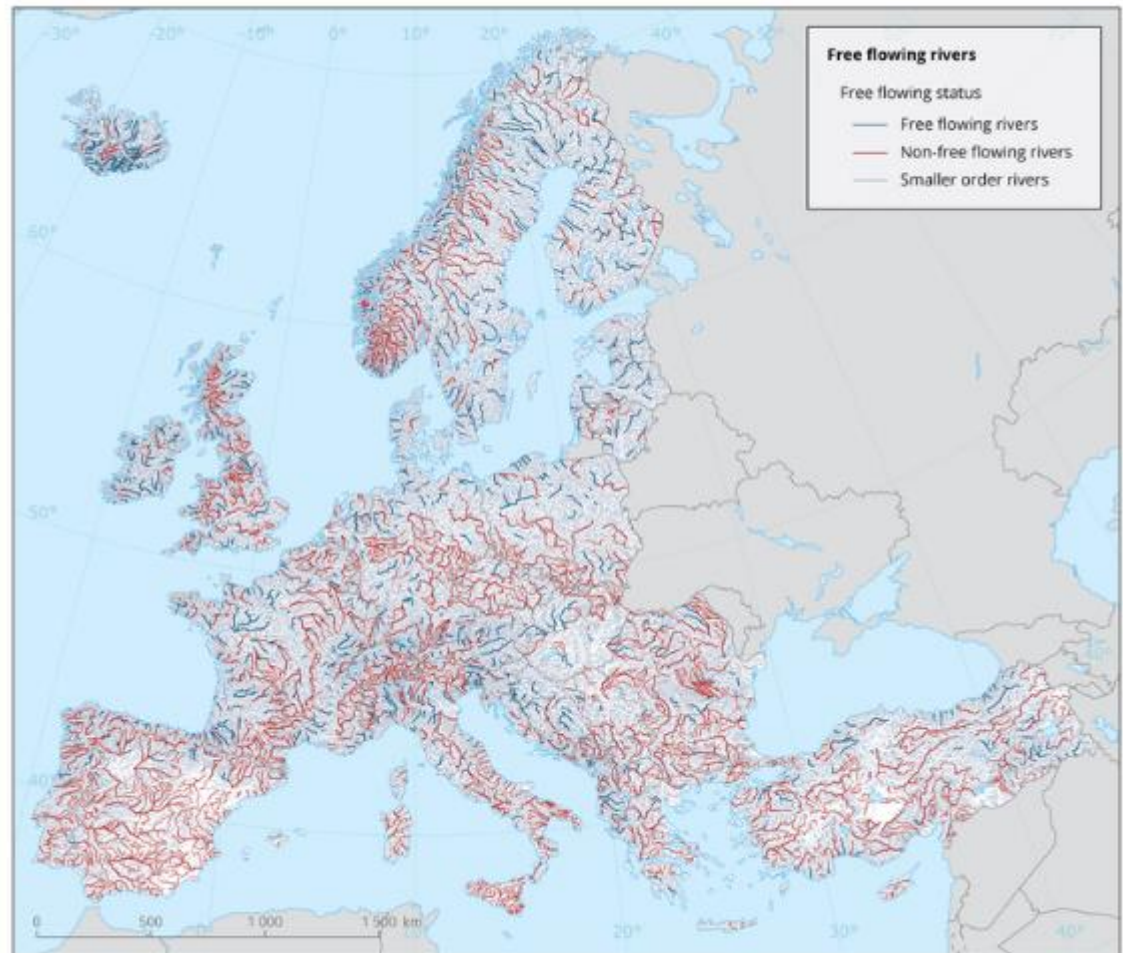
I fiumi sono sistemi complessi le cui dinamiche plasmano la vita sulla Terra così come la conosciamo. Ospitano un'ampia gamma di specie d'acqua dolce, e trasportano sedimenti e nutrienti. Formano zone umide, delta e pianure alluvionali che nutrono la flora, la fauna e le comunità umane e ci proteggono da inondazioni, siccità e altri disastri naturali. Raccolgono l'acqua dall'atmosfera e dal suolo e rimpinguano le falde acquifere, che sono fondamentali per la nostra sopravvivenza.

Per fornire questi servizi ecosistemici essenziali, i **fiumi devono poter scorrere liberamente**, muovendosi senza ostacoli in più direzioni. Tuttavia, solo una piccola parte dei fiumi del mondo può ancora farlo: una miriade di opere costruite dall'uomo frammentano, deviano, restringono e regolano il flusso dei fiumi, con un impatto drammatico sulle funzioni naturali e sugli ecosistemi circostanti.



Un'iniziativa determinante del Green Deal europeo è il ripristino di almeno **25.000 km di fiumi a flusso libero** entro il 2030.

I fiumi europei sono considerati gli ecosistemi di acqua dolce più frammentati al mondo, con oltre un milione di barriere. L'obiettivo della nuova legislazione europea è tutelare questa risorsa preziosa per promuovere l'importanza della connettività fluviale a vantaggio dei processi naturali e delle specie migratorie



L'Acqua è stressata?

Le siccità stanno aumentando in frequenza, intensità e impatto.

Si prevede che il cambiamento climatico causerà riduzioni stagionali della disponibilità idrica nella maggior parte dell'Europa, eccetto in zone nord-orientali. L'impatto più forte è previsto nell'Europa meridionale e sud-occidentale, con [la portata dei fiumi riduzioni in estate fino al 40 %](#) in alcuni bacini, in uno scenario di aumento della temperatura di 3 °C.

Una [migliore efficienza nell'uso dell'acqua](#) potrebbe portare a un'ulteriore riduzione del prelievo idrico dello 0,7% all'anno nel corso dei prossimi anni nei settori agricolo, industriale e minerario e della produzione di energia elettrica.

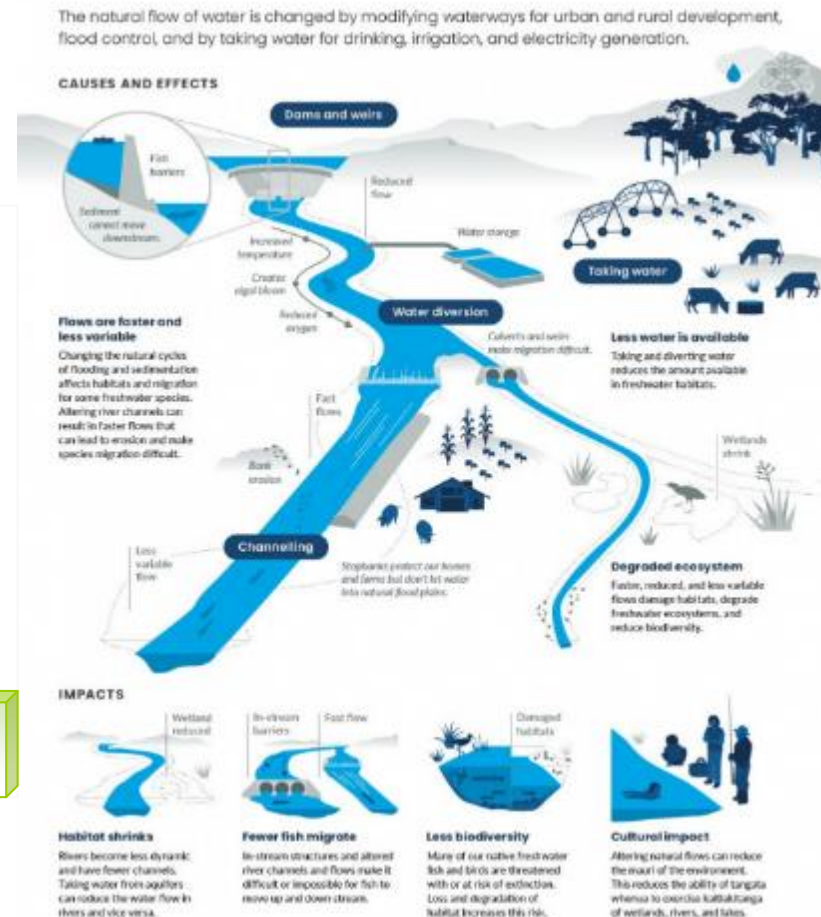
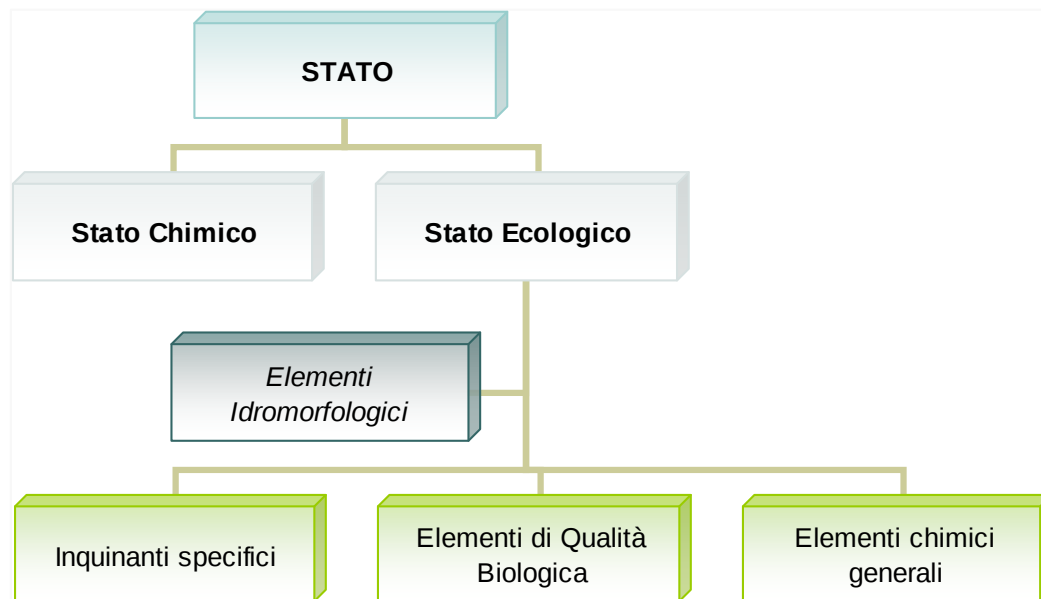
Anche se utile, questo non compenserà gli impatti del [cambiamento climatico sulla natura](#) dipendente dalle precipitazioni.

La continua urbanizzazione e la crescita del turismo costiero concentreranno ulteriormente la domanda di acqua a livello geografico. Un [clima più caldo e secco](#) potrebbe aumentare il fabbisogno irriguo del 20 %, aggiungendosi a una maggiore concentrazione di domanda idrica nelle regioni europee già soggette a siccità.



Stato Ecologico: corpi idrici

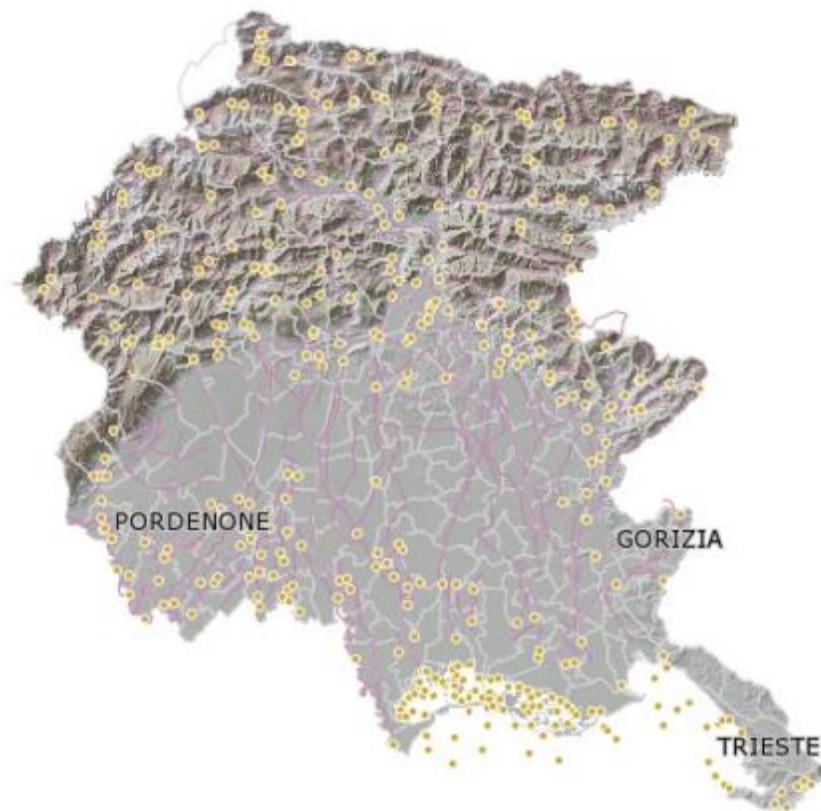
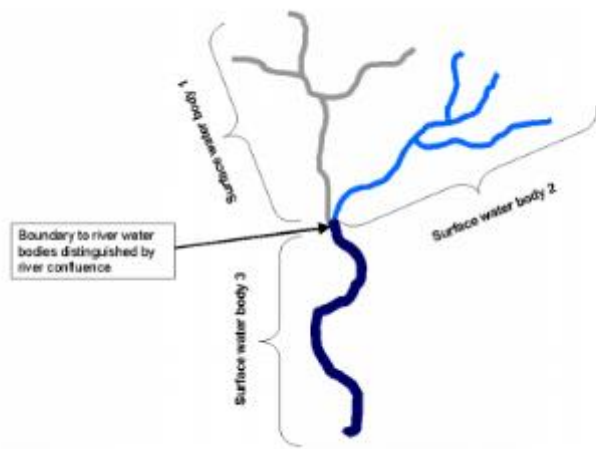
La direttiva Quadro sulle Acque (WFD 2000/60/CE) prevede una modalità piuttosto articolata di classificazione dello stato di qualità complessivo dei Corpi Idrici (C.I.) che avviene sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico

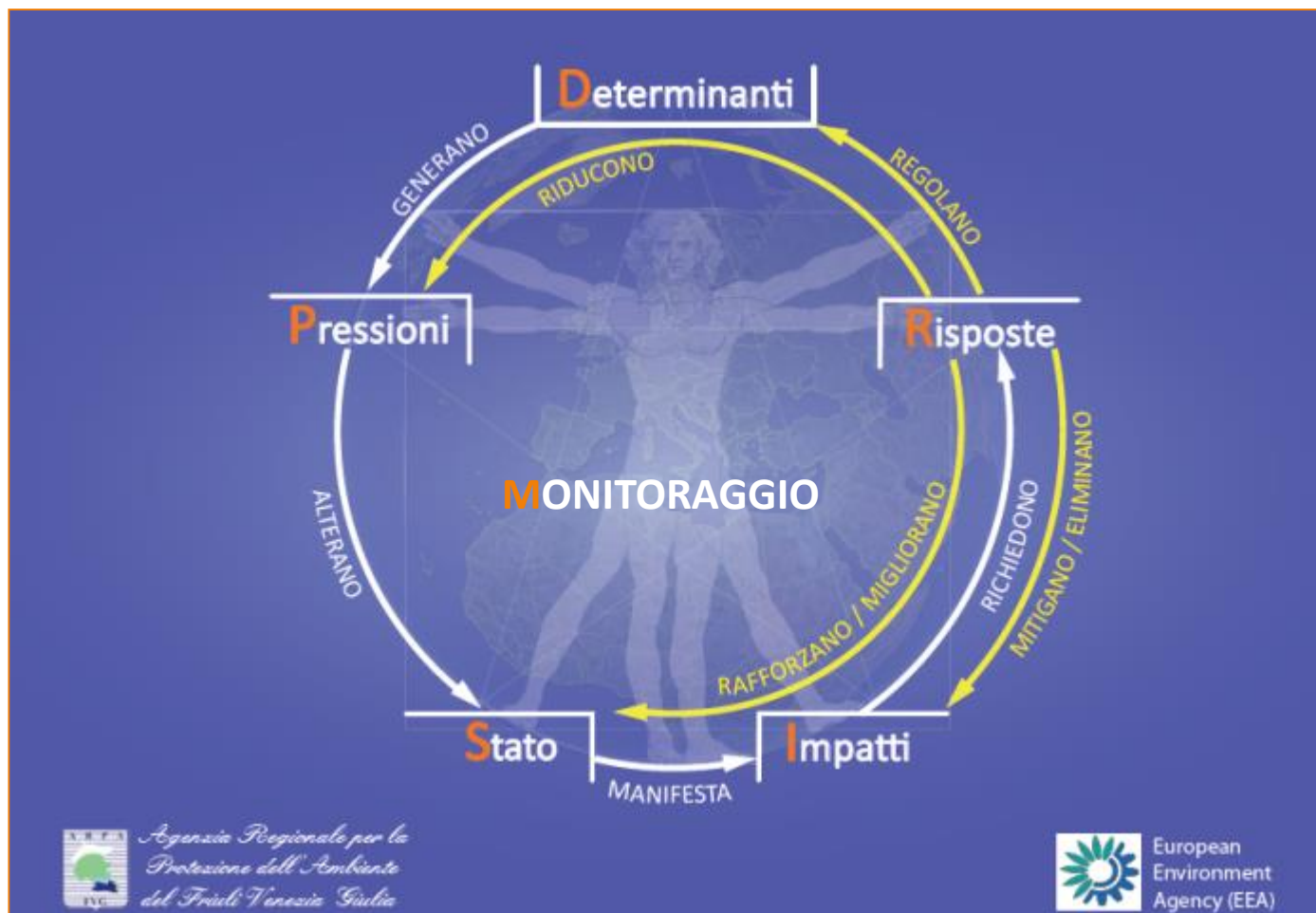


Il D. Lgs. 152/06 all'art. 74 comma 2 lettera h definisce il **corpo idrico superficiale** come “un elemento distinto e significativo di acque **superficiali**, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere”

FIUMI: 426 Corpi Idrici (20 Artificiali)

LAGHI: 11 corpi idrici (6 art/fort mod)





Stato Ecologico : corpi idrici (Modello DPSIR)

Seguendo il modello DPSIR sono state definite per ogni corpo idrico :

1. **DETERMINANTI:** attività antropiche

2. **PRESSIONI:** che le suddette attività provocano sul corpo idrico (scarichi di reflui, modificazioni morfologiche, prelievi idrici, uso fitosanitari, surplus di fertilizzanti in agricoltura...)

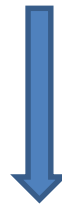
3. **IMPATTI:** ovvero l'effetto ambientale causato dalle pressioni

Categoria di pressione	Origine	Elementi di pressione
<i>fonti diffuse</i>	Acque da dilavamento urbano	- Zone industriali - Aree urbane
	- Agricoltura - Zootecnia - Pesca, molluschicoltura, ripopolamento ittico...	- Nitrati di origine agricola - Prodotti fitosanitari - Biocidi - Sostanze prioritarie
<i>fonti puntuali</i>	Acque reflue	- Scarichi urbani - Scarichi industriali siti di bonifica
	Suoli contaminati	- Siti di bonifica - Discariche
<i>estrazioni d'acqua</i>	Riduzioni del flusso	Prelievi (uso irriguo, idroelettrico, potabile...)
	Regolazioni del flusso	Dighe
<i>alterazioni morfologiche</i>	Gestione idraulica dei fiumi	- Rettificazioni - Arginature - Difese spondali - Dragaggi
<i>Uso del suolo</i>		Aree urbane, industriali e agricole



MONITORAGGIO E DEFINIZIONE DELLO STATO ECOLOGICO

Il D.M. 260/2010 definisce lo **STATO ECOLOGICO** come la CLASSE PIU' BASSA relativa a



- Elementi di qualità biologica
- Elementi fisico-chimici a sostegno degli EQB
- Elementi chimici a sostegno degli EQB



ELEMENTI
BIOLOGICI

FLORA
ACQUATICA

FITOBENTHOS



MACROFITE



FAUNA
ACQUATICA

MACRO-
INVERTEBRATI

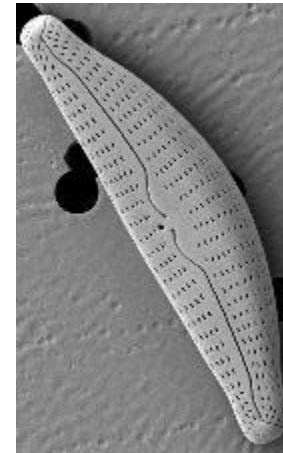
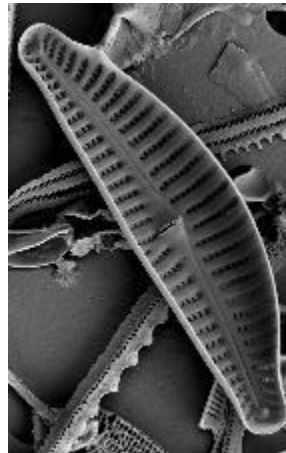
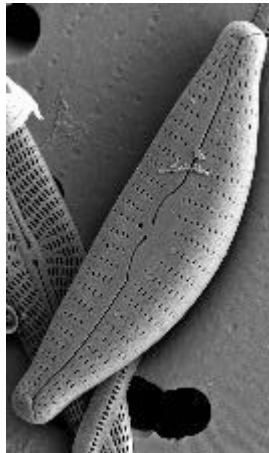


PESCI



Fiumi : FITOBENTHOS

Le Diatomee (Regno Protista, Divisione Bacillariophyta, Classe Bacillariophyceae) sono alghe brune, **unicellulari**, eucariotiche, generalmente delle dimensioni di pochi μm , possono vivere isolate o formare colonie e popolare ambienti diversi sia d'acqua dolce che salata.



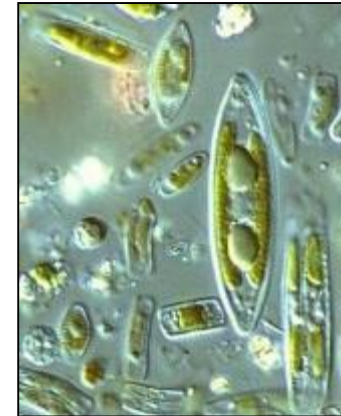
DIATOME



Fiumi : FITOBENTHOS



Campione non trattato



Campione trattato



Fiumi. MACROFITE

LE **MACROFITE** COMPRENDONO:

- ALGHE VISIBILI AD OCCHIO NUDO
- BRIOFITE
-(MUSCHI - EPATICHE – ANTOCEROTE)
- PTERIDOFITE
(FELCI – EQUISETI – LICOPODI –
SELAGINELLE)
- FANEROGAME
(PIANTE A FIORI)



Fiumi: MACROFITE - Fanerogame



Potamogeton sp.



Lemna trisulca – *Berula erecta*



Callitriche sp.



Myosotis scorpioides



Mentha aquatica



Ranunculus trichophyllus

FLORA ACQUATICA

FITOBENTHOS

Indice ICMi (Intercalibration Common Metric): **IPS**
(Index of Pollution Sensibility) + **TI** (Trophic Index)

$$ICMi = \frac{(RQE_IPS + RQE_TI)}{2}$$

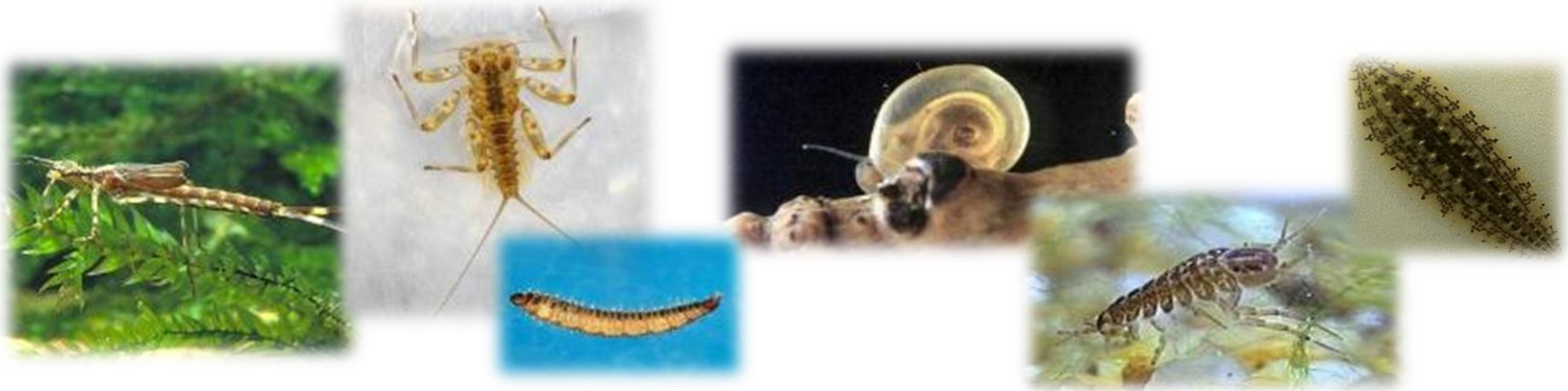
MACROFITE

$$IBMR = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot K_i \cdot CS_i}{\sum_{i=1}^n E_i \cdot K_i}$$

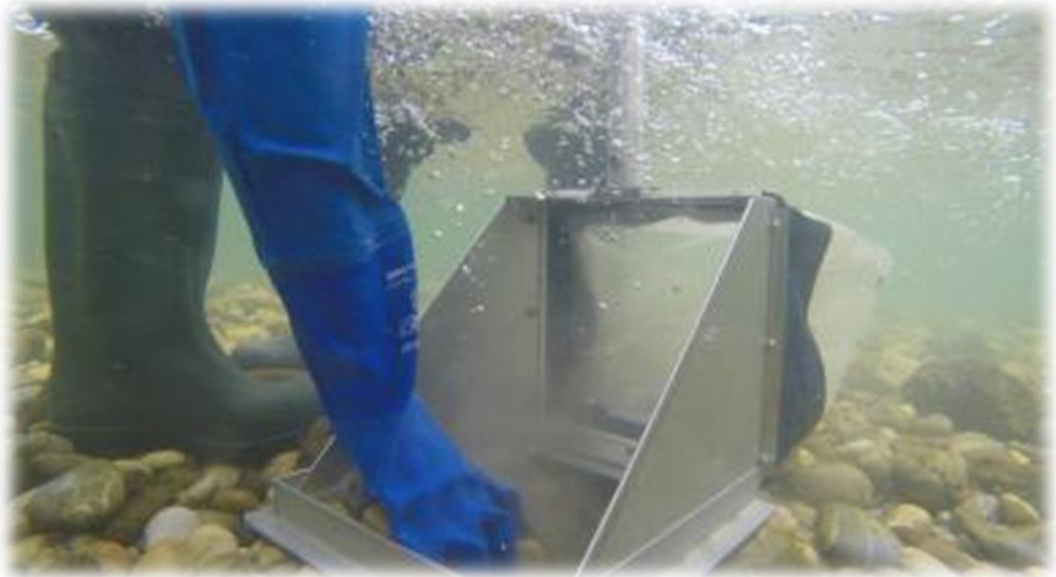
i = contributive taxon;
n = total number of contributive taxa
CSi = specific score (from 0 to 20)
Ei = stenoecy factor (from 1 to 3)
Ki = abundance class (from 1 to 5)

Fiumi : MACROINVERTEBRATI

Insieme di invertebrati di dimensioni superiori a 0,5 mm (visibili a occhio nudo) che vivono almeno una parte della loro vita in acqua a contatto col substrato (sia vegetale che animale)



Fiumi: MACROINVERTEBRATI



Fiumi: FAUNA ITTICA



<http://paperfishbiology.blogspot.com/2010/09/elettropesca-strumento-prezioso-o.html>

FAUNA ACQUATICA

MACROINVERTEBRATI



Metriche che compongono lo STAR_ICMi e peso loro attribuito nel calcolo (da Buffagni et al., 2005; 2007, 2008; DM 260/2010).

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Nome della Metrica	Taxa considerati nella metrica	Rif. Bibliografico	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di famiglia)	e.g. Armitage et al., 1983	0.333
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	$\log_{10} (\text{Sel_EPTD} + 1)$	$\log_{10}$ (somma di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1)	Buffagni et al., 2004; Buffagni & Erba, 2004	0.266
	Abbondanza	1-GOLD	1 - (Abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	Pinto et al., 2004	0.067
Ricchezza/ Diversità	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	e.g. Ofenböck et al., 2004	0.167
	Numero taxa	Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	e.g. Ofenböck et al., 2004; Böhmer et al., 2004	0.083
	Indice Diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{s-w} = - \sum_{i=1}^j \left(\frac{n_i}{A} \right) \cdot \ln \left(\frac{n_i}{A} \right)$	e.g. Hering et al., 2004; Böhmer et al., 2004	0.083

PESCI



$$\begin{aligned}
 \text{NISECI} = & 0.1 x_1^{0.5} + 0.1 x_2^{0.5} + 0.8 (x_1 \times x_2) - 0.1 (1 - x_3) \\
 & \times \left(0.1 x_1^{0.5} + 0.1 x_2^{0.5} + 0.8 (x_1 \times x_2) \right)
 \end{aligned}$$

dove: x_1 = metrica "presenza/assenza di specie indigene"
 x_2 = metrica "condizione biologica delle popolazioni di specie autoctone"
 x_3 = metrica "presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene"

LAGHI

FITOPLANCTON



MACROFITE
e
FITOBENTHOS

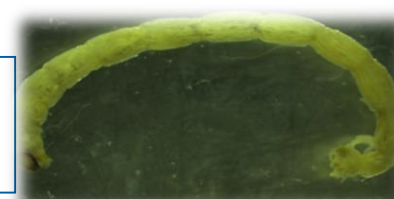


FLORA
ACQUATICA

ELEMENTI
BIOLOGICI

FAUNA
ACQUATICA

MACRO-
INVERTEBRATI



PESCI



DM 131/08 Regolamento recante i criteri per la caratterizzazione dei corpi idrici.

A.2 Metodologia per l'individuazione dei tipi lacustri

A.2.1 Definizioni:

“lago”: un corpo idrico naturale lentico, superficiale, interno, fermo, di acqua dolce, dotato di significativo bacino scolante. Non sono considerati ambienti lacustri tutti gli specchi d'acqua derivanti da attività estrattive, gli ambienti di transizione, quali sbarramenti fluviali tratti di corsi d'acqua in cui la corrente rallenta fino ad un tempo di ricambio inferiore ad una settimana e gli ambienti che mostrano processi di interrimento avanzati che si possono definire come zone umide;

“invaso”: corpo idrico fortemente modificato, corpo lacustre naturale-ampliato o artificiale.



**Lago Inferiore di Fusine
NATURALE**



**Lago di Cavazzo (dei Tre Comuni)
FORTEMENTE MODIFICATO**



**Lago di Sauris
INVASO**

DM 131/08 Regolamento recante i criteri per la caratterizzazione dei corpi idrici.

I corpi idrici lacustri vengono classificati in **TIPI** sulla base di **descrittori** quali:

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Alpina o Mediterranea

DESCRITTORI MORFOMETRICI

quota, profondità media/massima, superficie

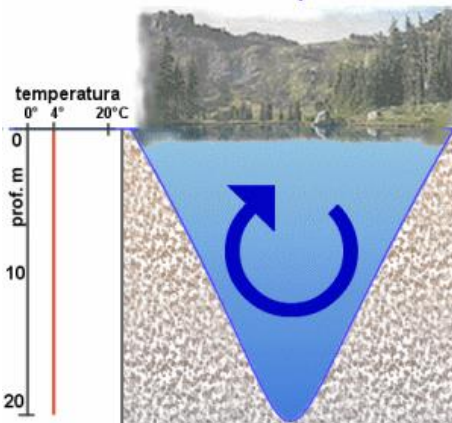
DESCRITTORI GEOLOGICI

la composizione geologica prevalente del bacino (calcareo o siliceo), origine vulcanica

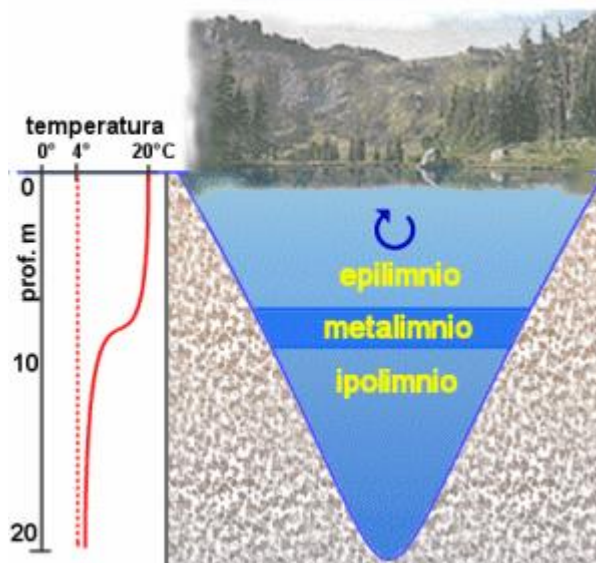
DESCRITTORI CHIMICO-FISICI

conducibilità elettrica, stratificazione termica

circolazione primaverile

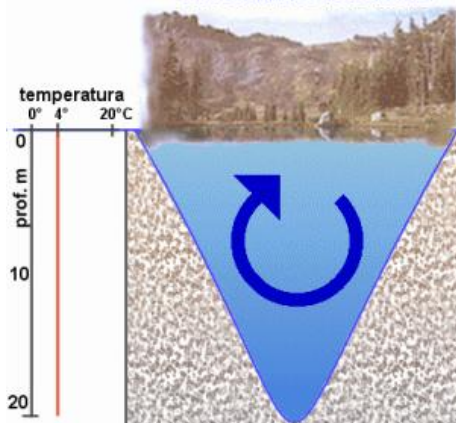


stratificazione estiva

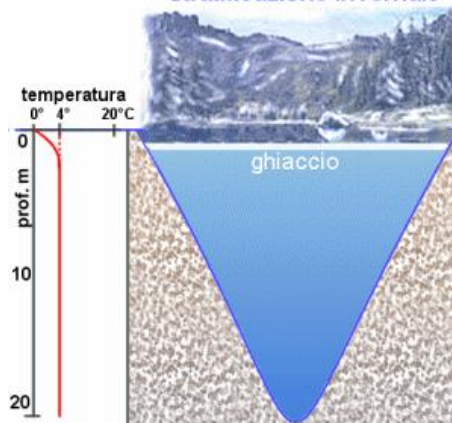


In questa situazione lo scambio di ossigeno tra le acque superficiali e quelle profonde è quasi nullo. Addirittura, se il lago è molto produttivo l'ossidazione microbica della sostanza organica può consumare completamente l'ossigeno disciolto nelle acque ipolimnetiche arrivando a determinare una situazione di anossia, ovviamente incompatibile con la vita degli organismi acquatici.

circolazione autunnale



stratificazione invernale



LAGHI TEMPERATI

hanno due periodi di isotermità e quindi due piene circolazioni l'anno sono laghi **dimittici**

DM 260/10 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.

ELEMENTI di QUALITA'		
BIOLOGICI	SORVEGLIANZA	OPERATIVO
Fitoplancton	6 volte	6 volte (ogni anno)
Macrofite	1 volta ⁽⁵⁾	1 volta ⁽⁵⁾
Diatomee	1 volta ✕	1 volta ✕
Macroinvertebrati	almeno 2 volte ⁽⁵⁾	almeno 2 volte ⁽⁵⁾
Pesci	1 volta ⁽⁹⁾	1 volta ⁽⁹⁾

(5) Monitoraggio non richiesto per gli invasi

(9) Per gli invasi il monitoraggio dei pesci è facoltativo

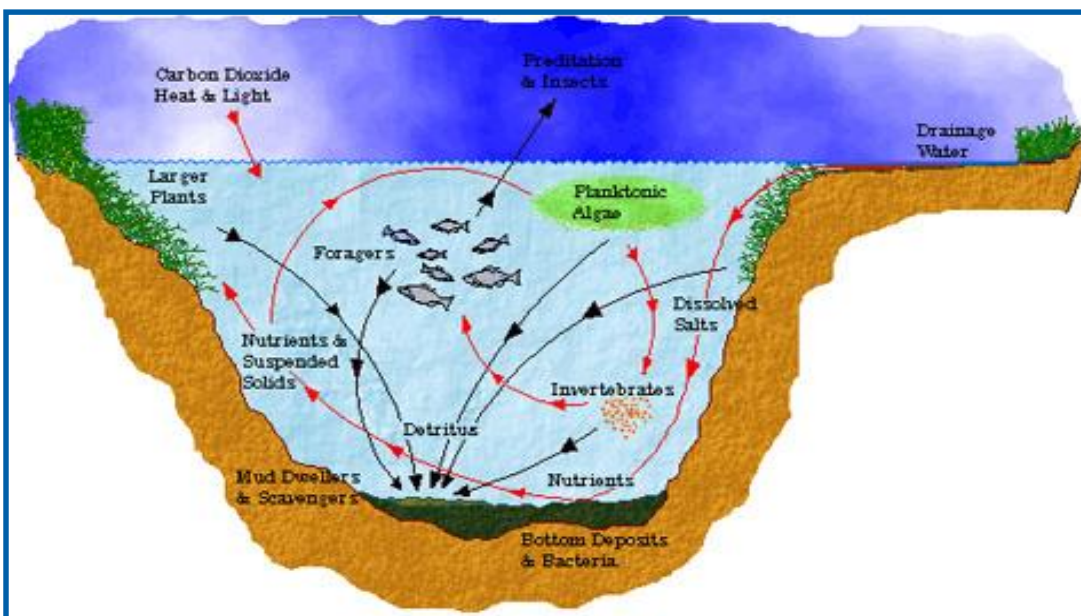
Per gli INVASI gli unici EQB obbligatori sono il **fitoplancton** e le **diatomee**

Secondo il DD 341/16 del MATTM

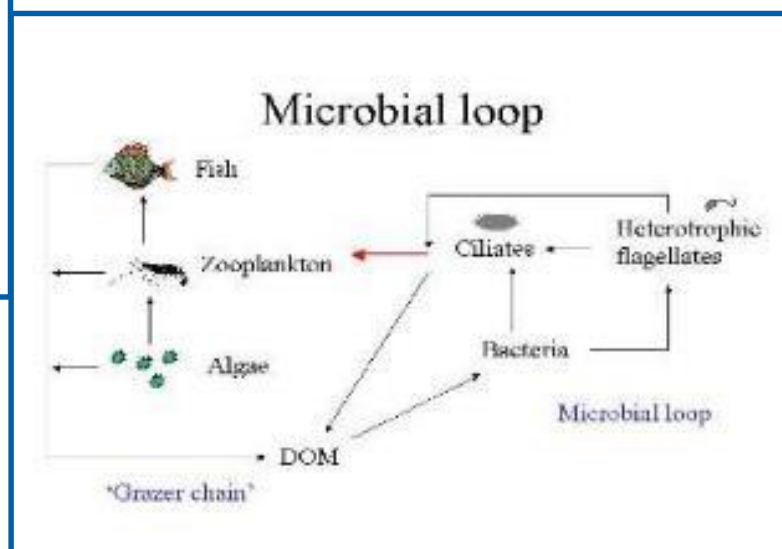
DM 260/10 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.

ELEMENTI di QUALITA'		
FISICO-CHIMICI e CHIMICI	SORVEGLIANZA	OPERATIVO
Condizioni termiche	Bimestrale e comunque in coincidenza del campionamento del fitoplancton	Bimestrale e comunque in coincidenza con il campionamento del fitoplancton
Ossigenazione		
Conducibilità		
Stato dei nutrienti		
Stato di acidificazione		
Altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità	trimestrale in colonna d'acqua	trimestrale in colonna d'acqua
Sostanze dell'elenco di priorità	mensile in colonna d'acqua	mensile in colonna d'acqua

Gruppo di microorganismi **AUTOTROFI** (per la maggior parte) appartenenti a diversi gruppi tassonomici, che vivono lungo la colonna d'acqua nella zona fotica e la cui posizione è principalmente influenzata dalle correnti

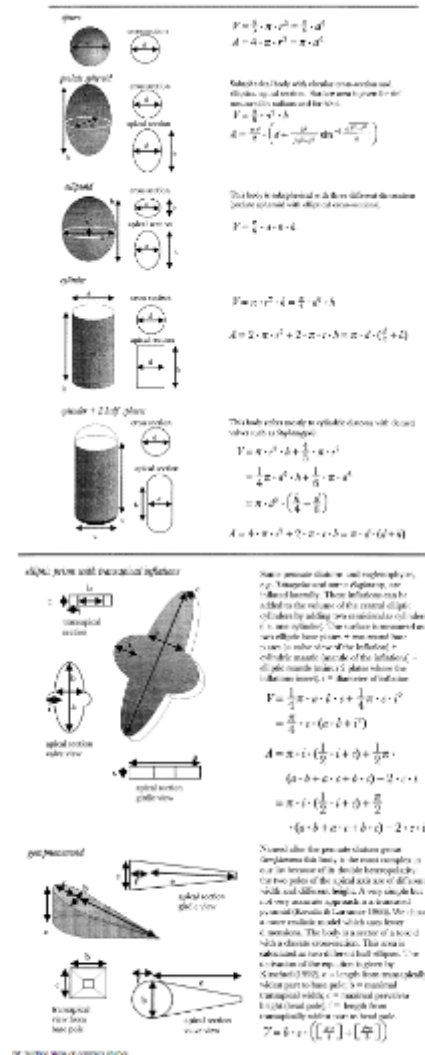


The phytoplankton is an extremely diverse, polyphyletic group of photosynthetic protists and cyanobacteria, which fuel food webs and drive biogeochemical cycling (Rousseaux & Gregg, 2014). (Salmaso et al., 2015)



	GRUPPO	Morfologia tipica	Motilità	PIGMENTI		Copertura cellula
				Clorofille	Pigmenti diagnostici	
	Diatomee	unicellulari o coloniali		a c_1, c_2, c_3	fucoxantina	Frustulo siliceo
	Dinoflagellati	unicellulari	flagelli	a c_2	peridina	Teca di cellulosa
	Criptofite	unicellulari	flagelli	a c_2	alloxantina	Periplasto di cellolusa
	Crisofite	unicellulari o coloniali	flagelli	a c_1, c_2, c_3		Pectine con minerali e silice
	Clorofite	unicellulari o coloniali	flagelli	a b	violaxantina	Pareti di cellulosa, scaglie
	Euglenofite	unicellulari	flagelli	a b		Pellicola proteica
	Cianofite	generalmente coloniali	Regolaz. gallegg.	a	zeaxantina	Matrice di peptidoglicano

Analisi quali-quantitativa per la stima del **BIOVOLUME MEDIO ANNUO**



METODO ITALIANO DI VALUTAZIONE DEL FITOPLANCTON IPAM /NITMET

(Metodo italiano di valutazione del fitoplancton /Nuovo metodo italiano)

Tab. 4.2.1/a - Componenti degli indici da mediare per il calcolo dell'Indice finale di classificazione

Macrotipi	Indice medio di biomassa [*]		Indice di composizione ^{**}	
L1 L2, L3, L4, I2, I3, I4 ,	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	PTIot	
I1	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	MedPTI	Percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe

^{*}Calcolato come media degli RQE normalizzati degli indici componenti sottostanti

^{**}Corrispondente all'RQE normalizzato del singolo indice componente sottostante, o calcolato come media degli RQE normalizzati dei due indici componenti sottostanti per il solo macrotipo I1

Tab. 4.2.1/b - Limiti di classe, espressi come rapporti di qualità ecologica (RQE), dell'Indice complessivo per il fitoplancton

Stato	Limiti di classe (RQE)
Elevato/Buono	0,8
Buono/Sufficiente	0,6
Sufficiente/Scarso	0,4
Scarso/Cattivo	0,2

METODO ITALIANO DI VALUTAZIONE DEL FITOPLANCTON

IPAM /NITMET

(Metodo italiano di valutazione del fitoplancton /Nuovo metodo italiano)

$$MedPTI = \frac{\sum_{k=1}^n p_k \cdot t_k \cdot i_k}{\sum_{k=1}^n p_k \cdot i_k}$$

pk: percentuale di biovolume del taxon K sul totale
tk: valore trofico
ik: valore indicatore

$$PTI_{ot} = \frac{\sum a_i \pi_k v_i}{\sum a_i v_i}$$

ai: frazione del biovolume medio annuo sul totale
Tik: indice trofico del taxon
vi: valore indicatore (tolleranza) (da 1 a 4)

La condizione necessaria per l'applicazione dell'indice è che almeno il 70% del biovolume totale delle specie per quel corpo idrico sia utilizzato per il calcolo dell'indice.

Campionamento dei **LAGHI NATURALI** interessa differenti categorie di macrofite acquatiche (RADICATE SOMMERSE, RADICATE FLOTTANTI E NON RADICATE FLOTTANTI):

- **FANEROGAME**
- **MUSCHI**
- **FELCI**
- **MACROALGHE SESSILI**

1 CAMPIONAMENTO/ANNO (estivo) - D.M. 260/2010

QUATTRO FASI DEL CAMPIONAMENTO:

- I. Indagine presso frequentatori e fruitori del lago/invaso e ricerca bibliografica
- II. Ispezioni per verificare fase I e individuare il **SITO** (margini rilevati con GPS)

Sito: porzione continua di riva, di ampiezza variabile, al cui interno è individuabile una comunità macrofita omogenea in termini di composizione specifica e che si estende fino ad una profondità costante

- III. Descrizione delle caratteristiche del sito (presenza di darsene, moli, porti, uso del suolo, segnalazione dell'asportazione periodica di piante, ...)
- IV. In ogni sito va individuato un **TRANSETTO**, in una zona rappresentativa e ortogonale alla riva, e i margini vanno rilevati con GPS

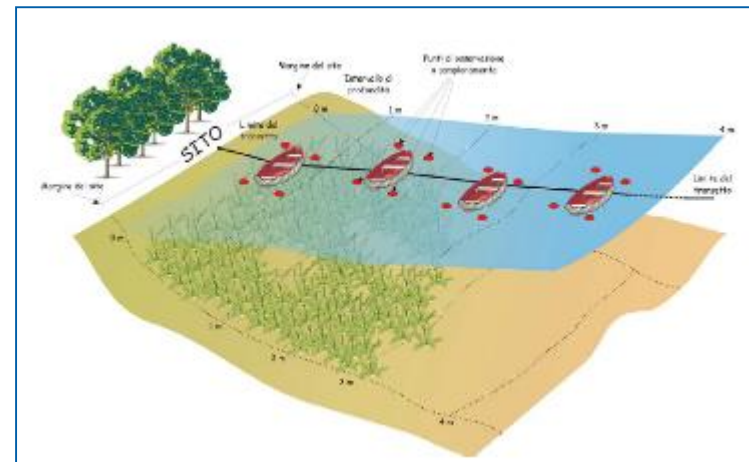
Ispezione del transetto

Intervallo di profondità: porzione di transetto compreso tra la profondità x e la profondità $x+1$ metro entro il quale si effettua l'osservazione e il campionamento.

Al suo interno si individuano 4 punti di osservazione o campionamento.

In ogni intervallo di profondità è necessario:

- Misurare la profondità
- Rilevare le coordinate geografiche
- Determinare tipologia del fondale
- Effettuare 4 lanci con un rastrello/rampino (2 a prua e 2 a poppa della barca), segnando i taxa rilevati e la loro abbondanza (scala di Kohler)



**Ispezione viene conclusa quando macrofite
non sono più rilevate in due intervalli di
profondità consecutivi**

INDICE MacroIMMI

- È un indice multimetrico, applicabile nei laghi naturali
- Considera l'abbondanza di un dato taxon, il suo valore trofico v_k (stabilito dal metodo) e la massima profondità di colonizzazione
- L'indice risultante viene penalizzato dalla presenza di specie alloctone

$$MacroIMMI = \frac{RQE_{norm}S_k + RQE_{norm}Z_{cmax} + RQE_{norm}B\&C}{3}$$

Il valore di RQE ottenuto va mediato con il valore ottenuto dall'indice delle diatomee bentoniche (EPI-L).

La scelta dei siti di campionamento è strettamente correlata

- all'estensione del lago stesso,
- alla possibile diversificazione degli habitat (granulometria del substrato e presenza di vegetazione),
- alla morfologia del lago,
- all'estensione della linea di costa,
- alla presenza di impatti antropici

Il posizionamento del transetto deve tenere conto delle zonazioni verticali del lago (litorale, sublitorale e profonda) e del tipo di sedimento (limoso, sabbioso, pietroso, ecc).

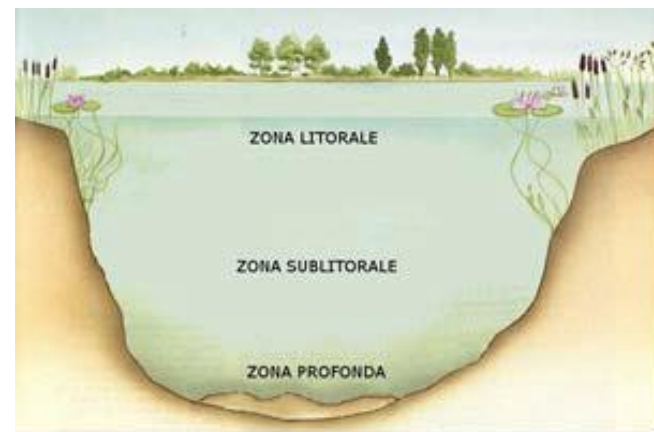
All'interno di ogni transetto, per ognuna delle 3 zone

litorale/fluviale

sublitorale/intermedia

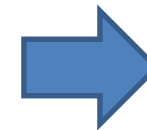
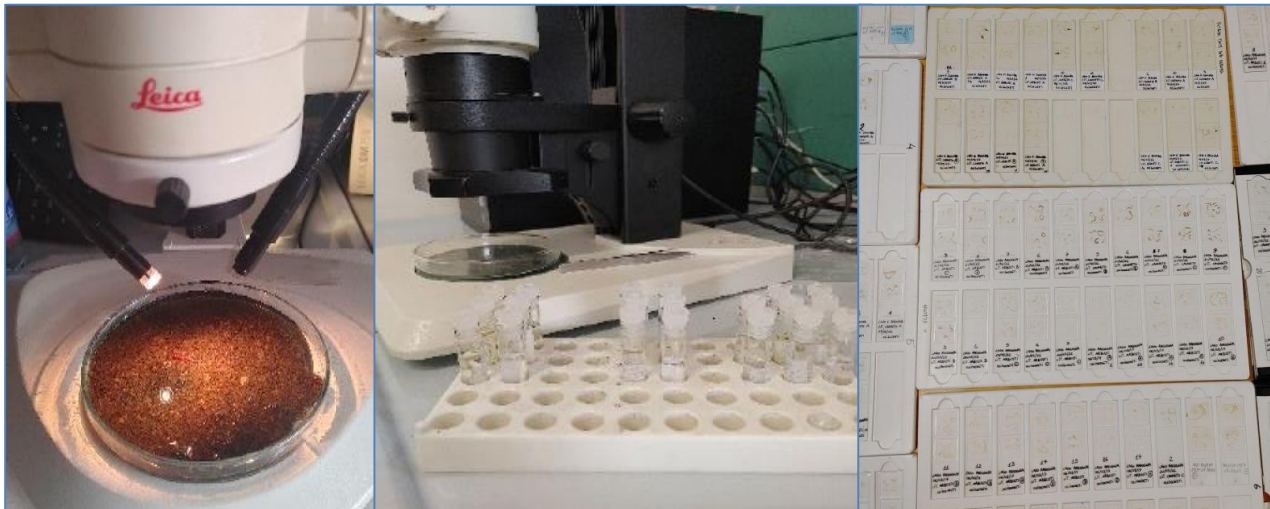
profonda/lacustre

è prevista 1 stazione di campionamento con 3 repliche per ciascuna stazione





Vengono raccolti in campo e poi analizzati in laboratorio tutti i MIB presenti nei campioni (generalmente appartenenti ai gruppi dei Chironomidi, Oligocheti, Sialidi e Molluschi)



(Foto: Amelmann V.)

INDICE UTILIZZATO: BQIES

Allo stato attuale l'indice non può essere applicato ai laghi del FVG per la mancanza delle condizioni di riferimento

$$BQIES_i = \left[\sum_{j=1}^p \left(\frac{\log_{10}(y_{ij} + 1)}{\sum_{j=1}^p \log_{10}(y_{ij} + 1)} * BQIW_j \right) \right] * \log_{10}(m + 1) * \left(\frac{\sum_{j=1}^m y_{ij}}{\sum_{j=1}^m y_{ij} + 5} \right)$$

dove:

p = numero di specie per le quali è noto il peso indicatore $BQIW_j$

y_{ij} = densità (ind m⁻²) della specie j nella stazione i

m = numero totale di specie presenti



$$\text{EQR} = \frac{\text{Valore EQ osservato}}{\text{Valore EQ di riferimento}}$$

PER OGNI BIOINDICATORE VIENE
CALCOLATO IL RAPPORTO DI QUALITÀ
ECOLOGICA EQR

EQR È UN CONFRONTO

DISTURBO	EQR=1	CLASSE DI QUALITÀ
Nessun disturbo		Elevata
Disturbo lieve		Buona
Disturbo moderato		Sufficiente
Disturbo forte		Scarsa
Disturbo molto forte		Cattiva
	EQR=0	

LA VALUTAZIONE OTTENUTA
TRAMITE L'OSSERVAZIONE DEI CAMPIONI
RACCOLTI VIENE RAPPORTATA AL VALORE CHE
IL CORPO IDRICO CONSIDERATO DOVREBBE
AVERE IN
CONDIZIONI NON DISTURBATE

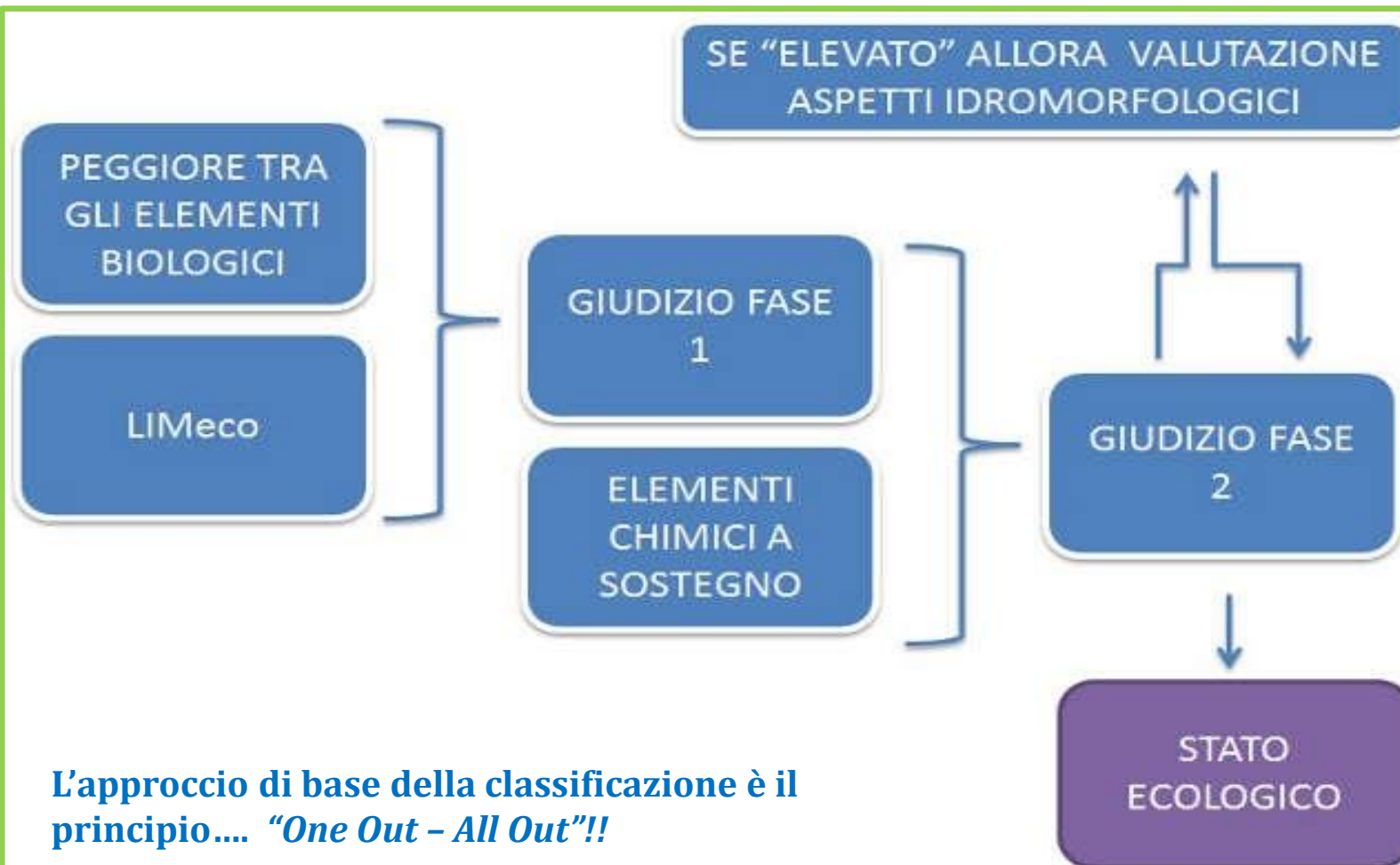
**LO STATO ECOLOGICO CORRISPONDERA'
ALLO STATO DEL PEGGIORE INDICATORE
BIOLOGICO OSSERVATO**

Stato Ecologico (LIMeco/LTLeco e Inquinanti Specifici) e Stato Chimico

Ai fini della classificazione dello **stato ecologico** dei corpi idrici fluviali e lacustri vengono valutati anche gli elementi fisico – chimici e chimici a sostegno del monitoraggio biologico:

- gli elementi fisico - chimici vengono integrati in un singolo descrittore **LIMeco** (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) per i CI fluviali (nutrienti e ossigeno disciolto) e **LTLeco** (Livello trofico Laghi per lo stato ecologico) per i CI lacustri (fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico) utilizzati per derivare la classe di qualità (**Elevato**, **Buono**, **Sufficiente**, **Scarso**, **Cattivo**);
- gli elementi chimici a sostegno (Inquinanti Specifici) (Tab. 1/B) (**Elevato**, **Buono**, **Sufficiente**).

Ai fini della classificazione dello **stato chimico** vengono applicati per le sostanze dell'elenco di priorità (sostanze prioritarie, sostanze pericolose prioritarie e le rimanenti sostanze) (Tab. 1/A) gli standard di qualità ambientale, cioè quelle soglie che non devono essere superate a tutela della salute umana e dell'ambiente. Per la valutazione dello Stato Chimico (**Buono** o **Non Buono**) vengono effettuati 12 campionamenti all'anno.



PEGGIORE TRA
GLI ELEMENTI
BIOLOGICI

LIMeco
LTLecco

		Giudizio peggiore da Elementi Biologici				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elementi fisico-chimici a sostegno	Elevato	Elevato ⁽¹⁾	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente Scarso e Cattivo	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

⁽¹⁾ Lo stato elevato deve essere confermato dagli elementi idromorfologici a sostegno

FASE 1

SE "ELEVATO" ALLORA VALUTAZIONE
ASPETTI IDROMORFOLOGICI

GIUDIZIO FASE
1

ELEMENTI
CHIMICI A
SOSTEGNO

GIUDIZIO FASE
2

FASE 2

		Giudizio della fase 1				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici)	Elevato	Elevato ⁽¹⁾	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

⁽¹⁾ Lo stato elevato deve essere confermato dagli elementi idromorfologici a sostegno

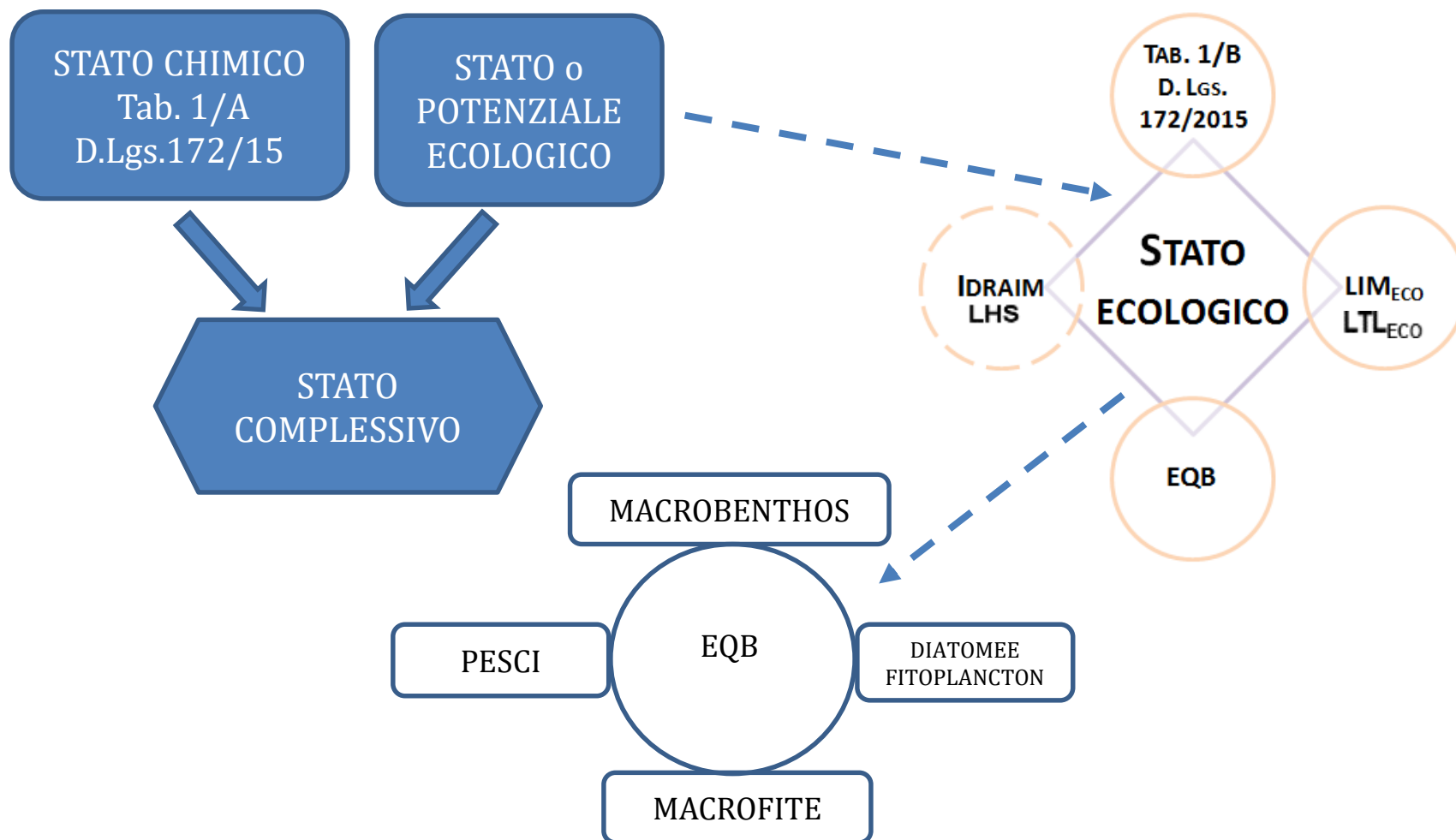
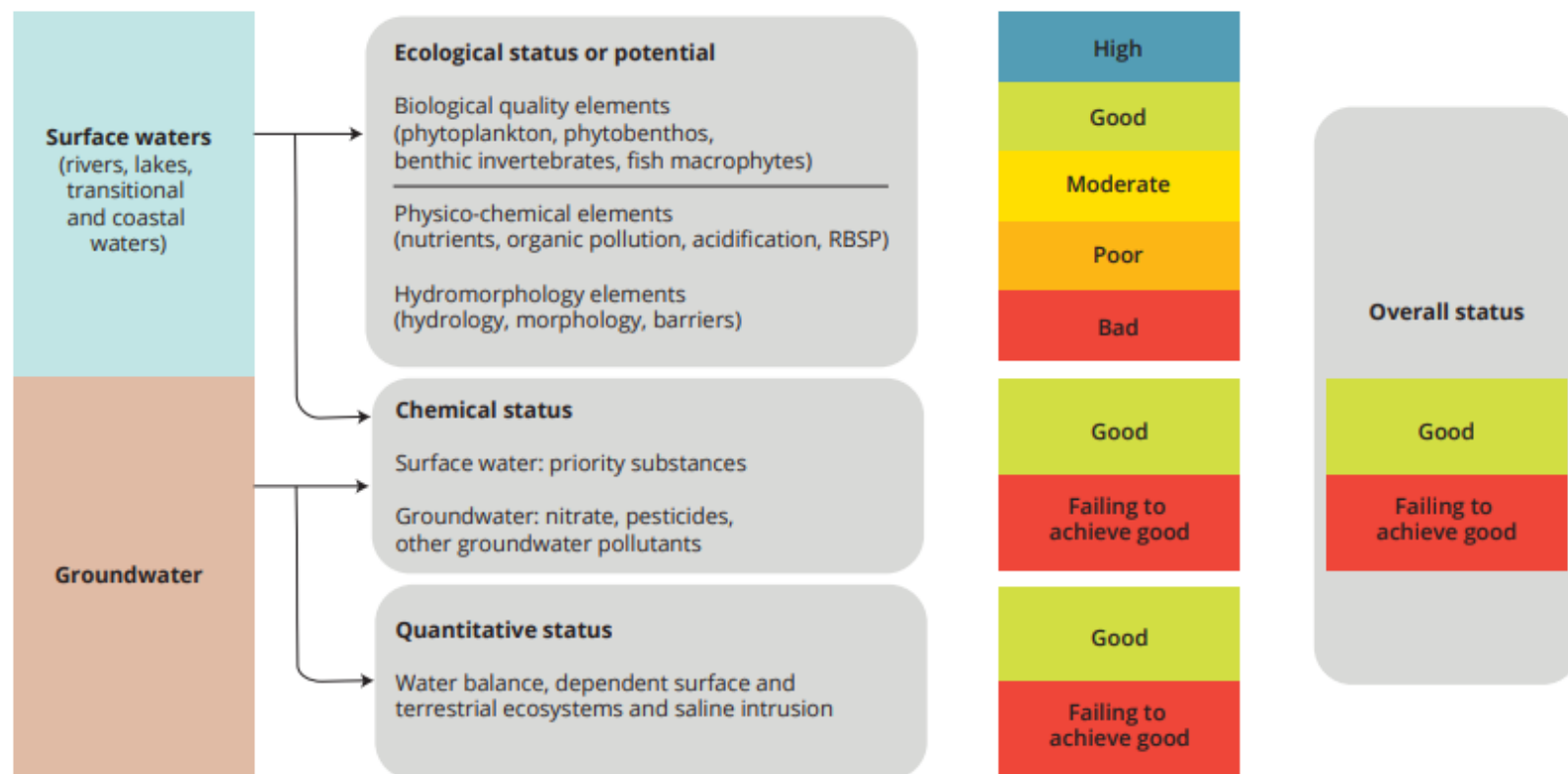
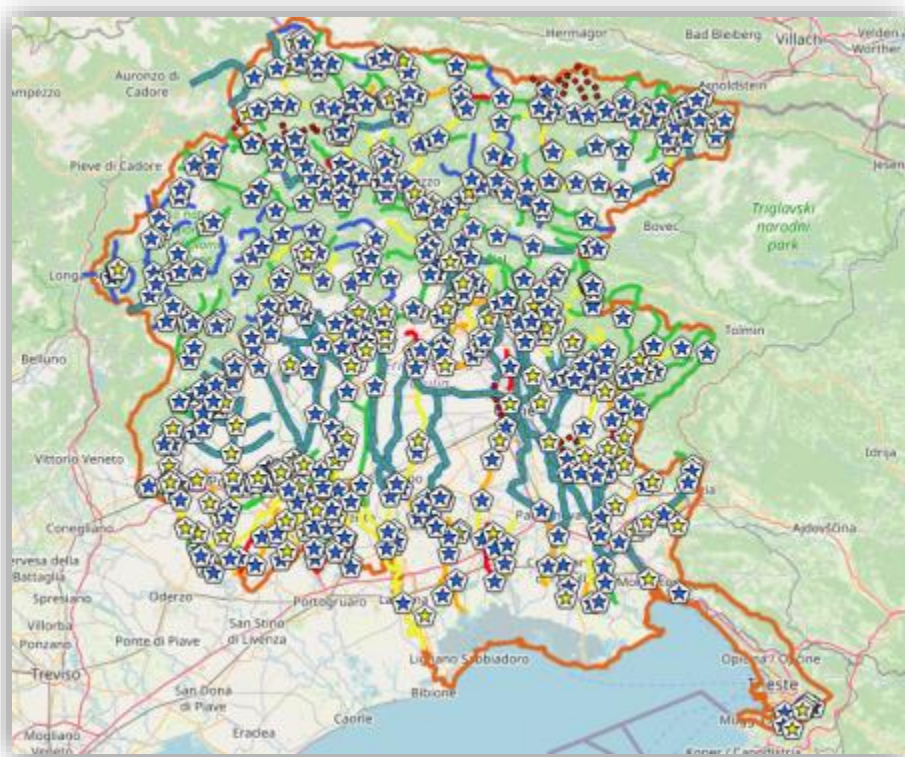


Figure 1.1 Assessment of status of surface waters and groundwater according to the WFD





STATO CHIMICO

Rete di monitoraggio	Stato chimico (matrice acqua)	Monitoraggio sperimentale matrice biota
Sorveglianza	32	3
Operativo	164	26
Sorveglianza (siti di riferimento)	4	2
Totale stazioni	200	31

Rete di monitoraggio	Numero stazioni
Monitoraggio di sorveglianza	94
Monitoraggio operativo	224
Rete nucleo (siti di riferimento)	10
Totale stazioni	328

STATO ECOLOGICO

Rete di monitoraggio	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati bentonici	Fauna ittica	Elementi idromorfologici a supporto	Elementi fisico-chimici a supporto	Elementi chimici a supporto (inquinanti specifici)
Sorveglianza	24	23	26	20	0	28	29
Operativo	148	167	168	102	0	211	203
Sorveglianza (siti di riferimento)	9	10	10	9	0	8	1
Totale stazioni	181	200	204	131	0	247	233



STATO ECOLOGICO (RSA, 2018)

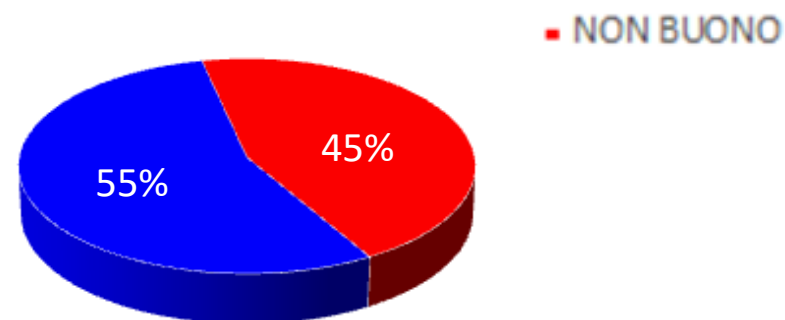


«Le pressioni antropiche più significative sono: i prelievi, le alterazioni morfologiche, gli scarichi di acque reflue urbane e l'agricoltura.»

Piano Gestione Acque 2015-2021 (II PIANO DI GESTIONE)

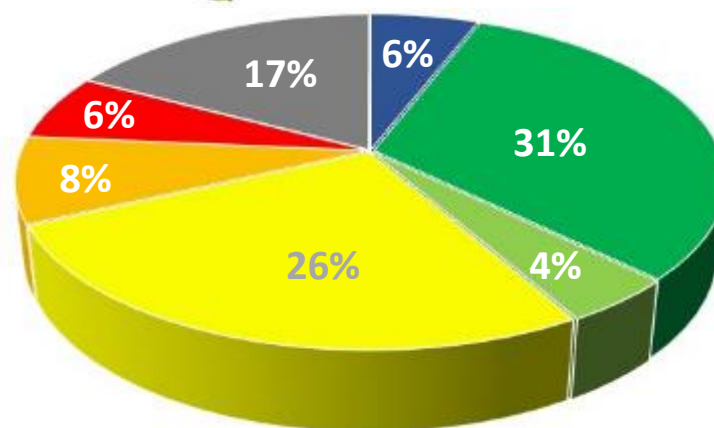


■ BUONO

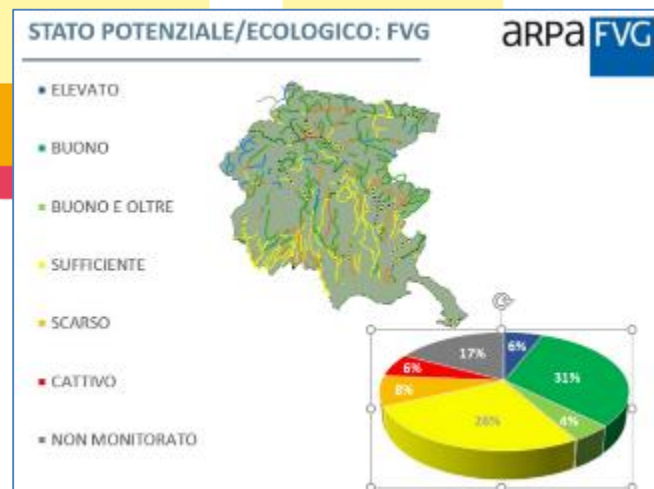
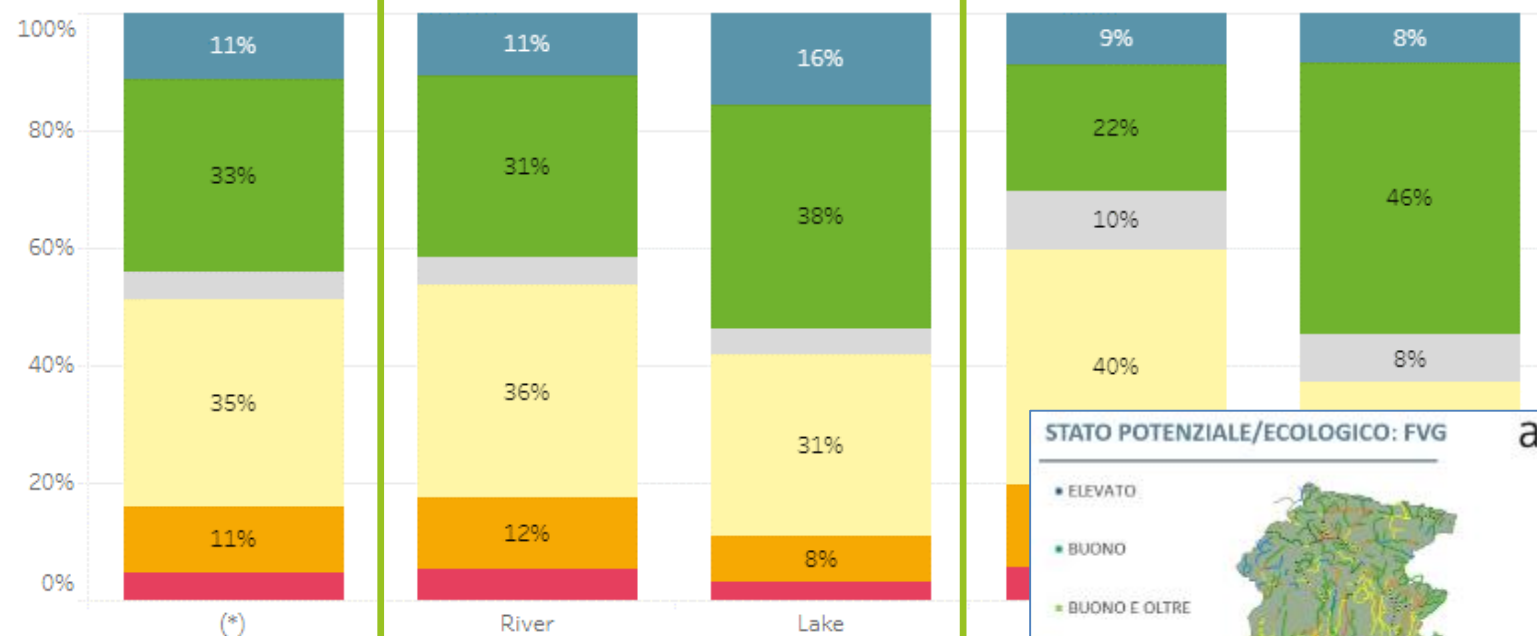


SU UN TOTALE DI 408 CORPI IDRICI

- ELEVATO
- BUONO
- BUONO E OLTRE
- SUFFICIENTE
- SCARSO
- CATTIVO
- NON MONITORATO



Surface water bodies: Ecological status or potential, by category



STATO ECOLOGICO: ELEMENTI QUALITA' BIOLOGICA

Il termine **taxa** (plurale di **taxon**) è utilizzato in biologia per indicare un gruppo di organismi classificati insieme sulla base di caratteristiche condivise. La classificazione degli organismi in **taxa** è una parte fondamentale della **tassonomia**, che è il sistema scientifico per identificare, nominare e classificare le specie viventi.

Un **taxon** può essere un gruppo di organismi di qualsiasi livello di classificazione biologica. Ecco come funziona la gerarchia dei taxa in biologia:

1. **Dominio** (es. Eukarya)
2. **Regno** (es. Animali, Piante)
3. **Phylum** (es. Cordati, Artropodi)
4. **Classe** (es. Mammiferi, Uccelli)
5. **Ordine** (es. Carnivori, Primati)
6. **Famiglia** (es. Felidi, Hominidi)
7. **Genere** (es. Panthera, Homo)
8. **Specie** (es. Panthera leo, Homo sapiens)



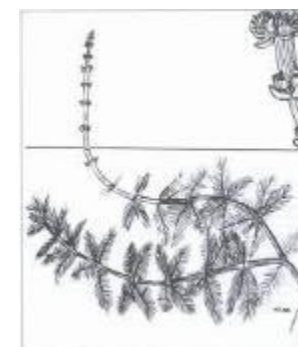
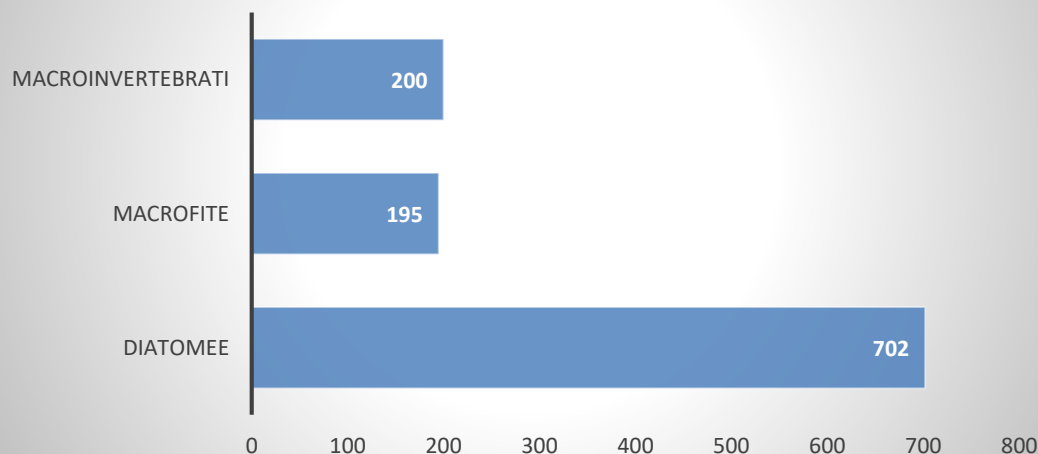
Ogni livello di questa gerarchia è un **taxon**, che comprende gruppi di organismi che condividono caratteristiche simili. Più il livello di classificazione è basso (ad esempio, specie), più gli organismi sono simili tra loro.

In sintesi, **taxa** è un termine che si riferisce ai gruppi di organismi che condividono caratteristiche comuni, organizzati secondo una struttura gerarchica. La classificazione in taxa è fondamentale per lo studio della biodiversità e l'organizzazione del mondo naturale.

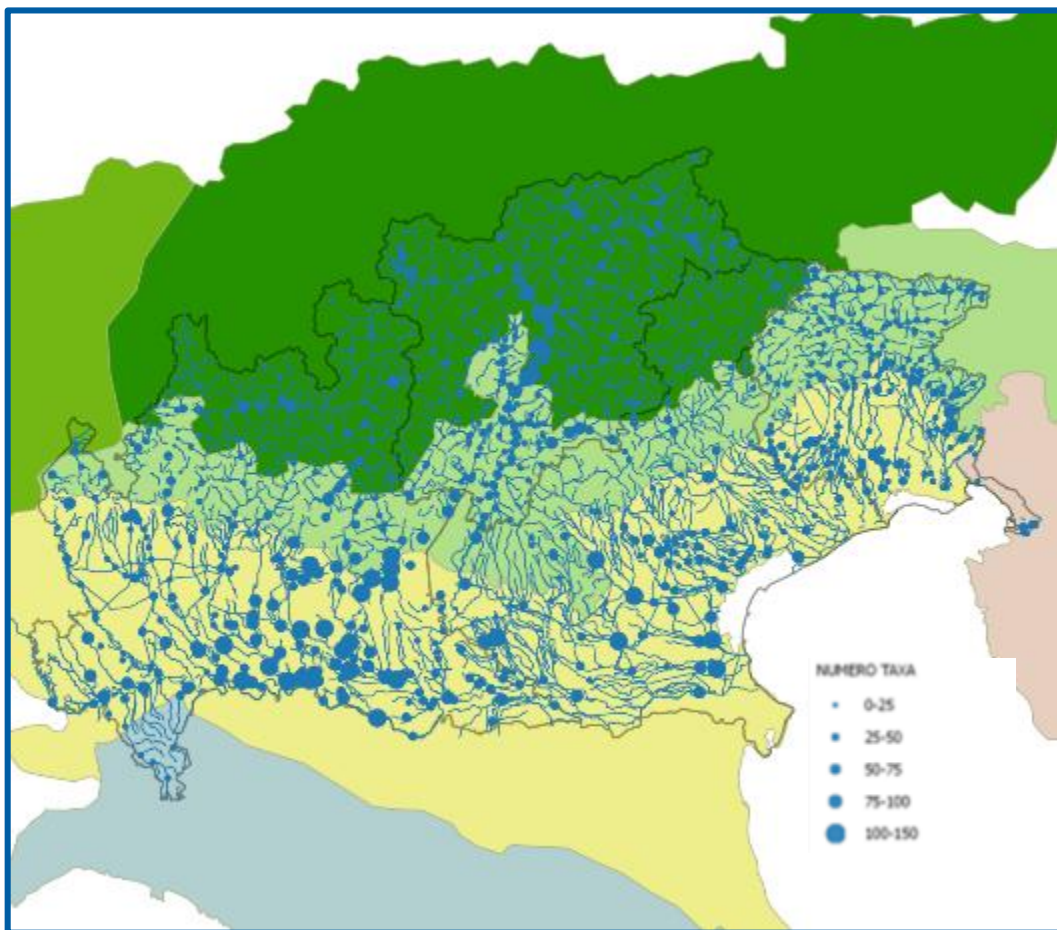
STATO ECOLOGICO: ELEMENTI QUALITA' BIOLOGICA



ELEMENTI DI QUALITA' ECOLOGICA Numero taxa (2010-2025)



INDICE DI BIODIVERSITA'

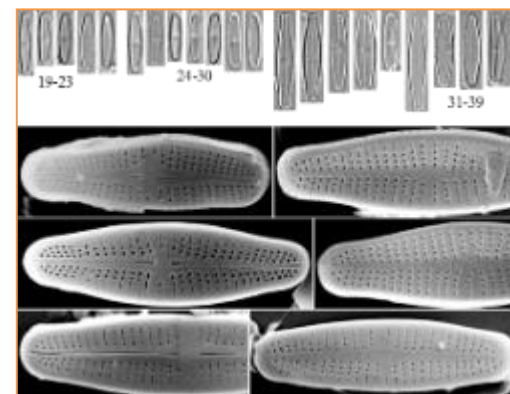
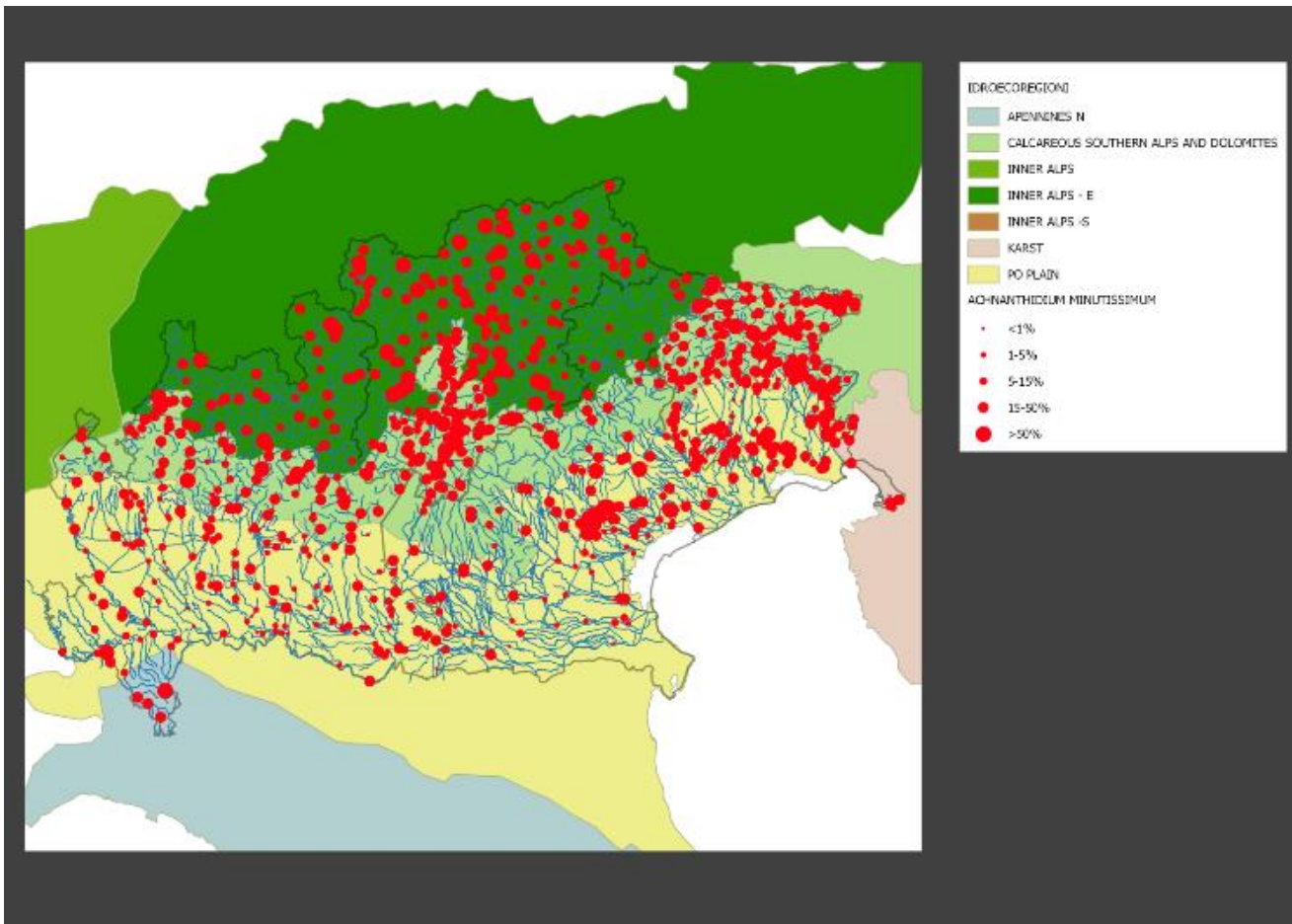


Biodiversity Index	PIANURA	ALPI
MEDIA_NUMERO_TAXA	47	27
MEDIA_SHANNON	3,74	2,19
MEDIA_SIMPSON_1-D	0,97	0,80



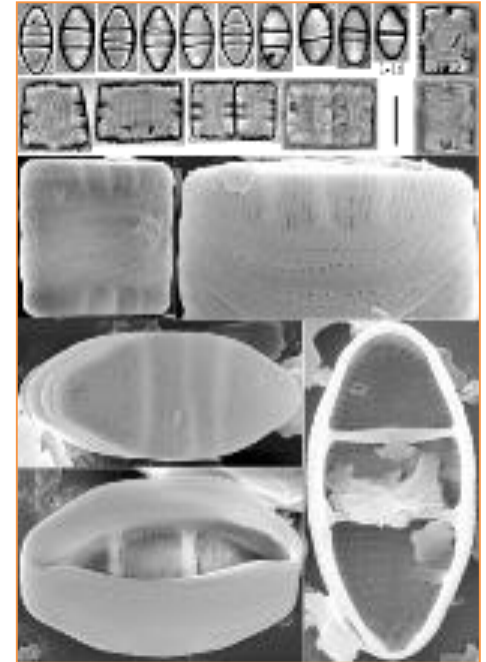
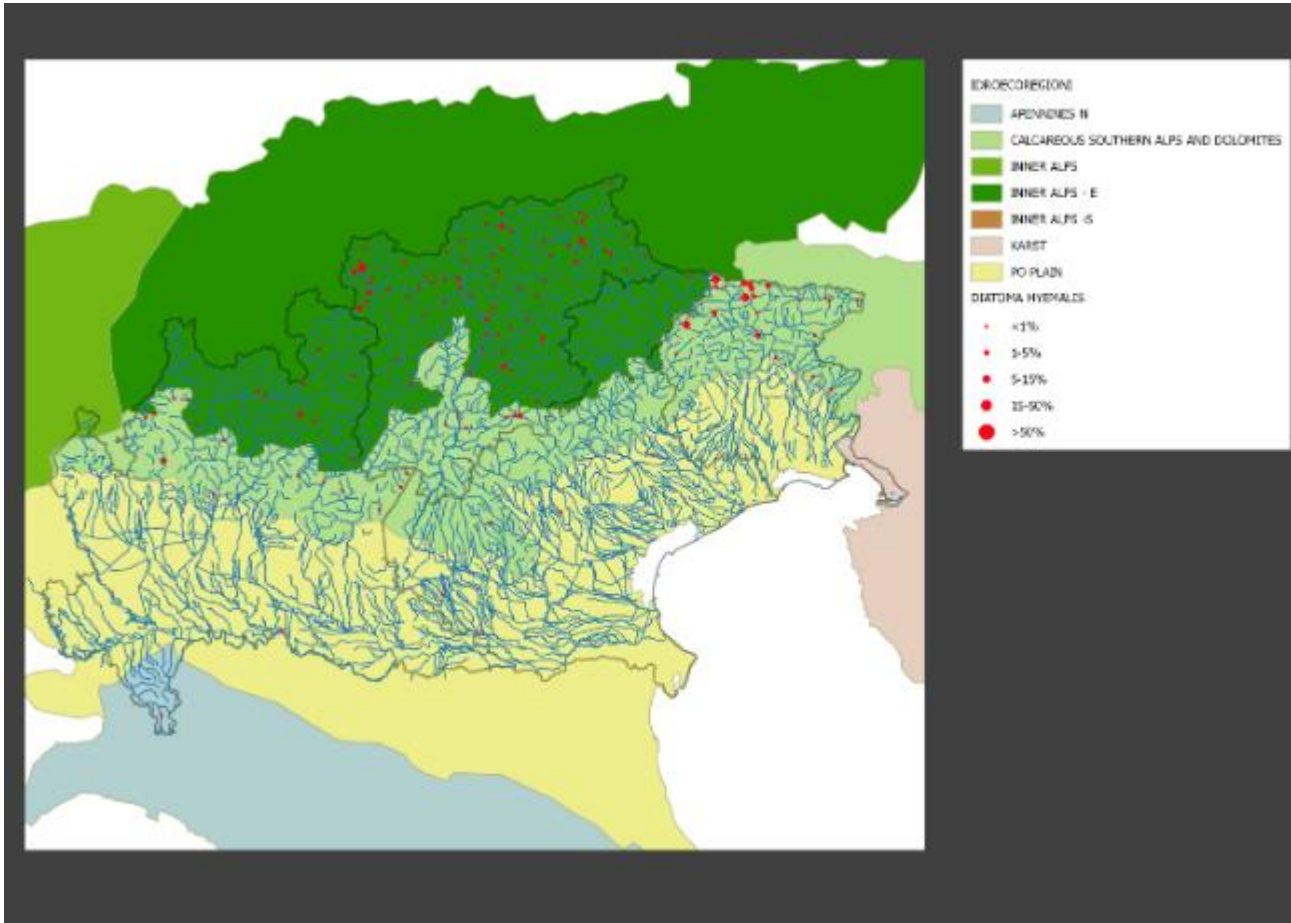
 CED 2017 - 11 th Central European Diatom Meeting
 Prague (Czech Republic) 22 - 25 March 2017

ACHNANTHIDIUM MINUTISSIMUM



CED 2017 - 11 th Central European Diatom Meeting
 Prague (Czech Republic) 22 - 25 March 2017

ODONTHIDIUM HYEMALE



CED 2017 - 11 th Central European Diatom Meeting
 Prague (Czech Republic) 22 - 25 March 2017

DM 131/08 Regolamento recante i criteri per la caratterizzazione dei corpi idrici.

LAGO	TIPOLOGIA	SUPERFICIE (km ²)	QUOTA MEDIA [m s.m.m.]	QUOTA A MAX REGOLAZIONE [m s.m.m.]	PROFONDITÀ MASSIMA [m]	PROFONDITÀ MEDIA [m]
Tramonti	invaso	1,44	-	313	70,25	15,63
Sauris	invaso	1,43	-	980	131,85	50,06
Cavazzo	invaso	1,18	-	195	39,70	12,16
Ca' Selva	invaso	1,16	-	495	< 125 m	> 15 m
Barcis	invaso	0,90	-	402	45,00	13,87
Ravedis*	invaso	0,90	-	338,5	< 125 m	> 15 m
Predil	naturale	0,61	965	-	27,00	< 15 m
Doberdò	naturale	0,35	5,5	-	9,50	5,00
Ragogna	naturale	0,20	188	-	9,30	3,20
Fusine Superiore	naturale	0,13	929	-	6,00	< 15 m
Fusine Inferiore	naturale	0,11	924	-	23,00	< 15 m

DM 131/08 Regolamento recante i criteri per la caratterizzazione dei corpi idrici.

NOME	GEOLOGIA	STRATIFICAZIONE TERMICA	TIPO	
Lago di Tramonti			AL-6	Laghi/invasi sudalpini, profondi
Lago di Sauris	CA		AL-9	Laghi/invasi alpini, profondi, calcarei
Lago di Cavazzo		polimittico	AL-4	Laghi/invasi sudalpini, polimittici
Lago di Selva			AL-6	Laghi/invasi sudalpini, profondi
Lago di Barcis		polimittico	AL-4	Laghi/invasi sudalpini, polimittici
Lago di Ravedis			AL-6	Laghi/invasi sudalpini, profondi
Lago del Predil	CA		AL-7	Laghi/invasi alpini, poco profondi, calcarei
Lago di Doberdò		polimittico	AL-4	Laghi/invasi sudalpini, polimittici
Lago di Ragogna		stratificato	AL-5	Laghi/invasi sudalpini, poco profondi
Lago Superiore di Fusine	CA		AL-7	Laghi/invasi alpini, poco profondi, calcarei
Lago Inferiore di Fusine	CA		AL-7	Laghi/invasi alpini, poco profondi, calcarei

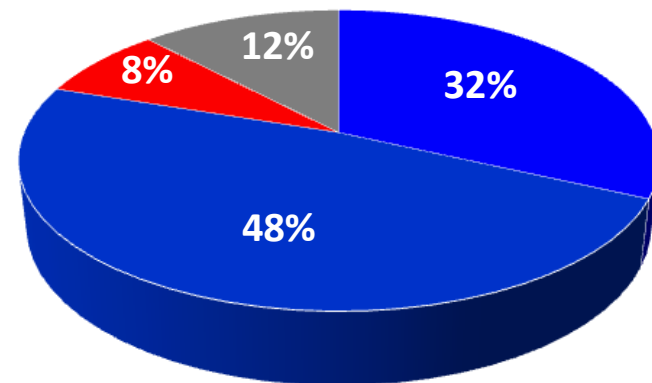
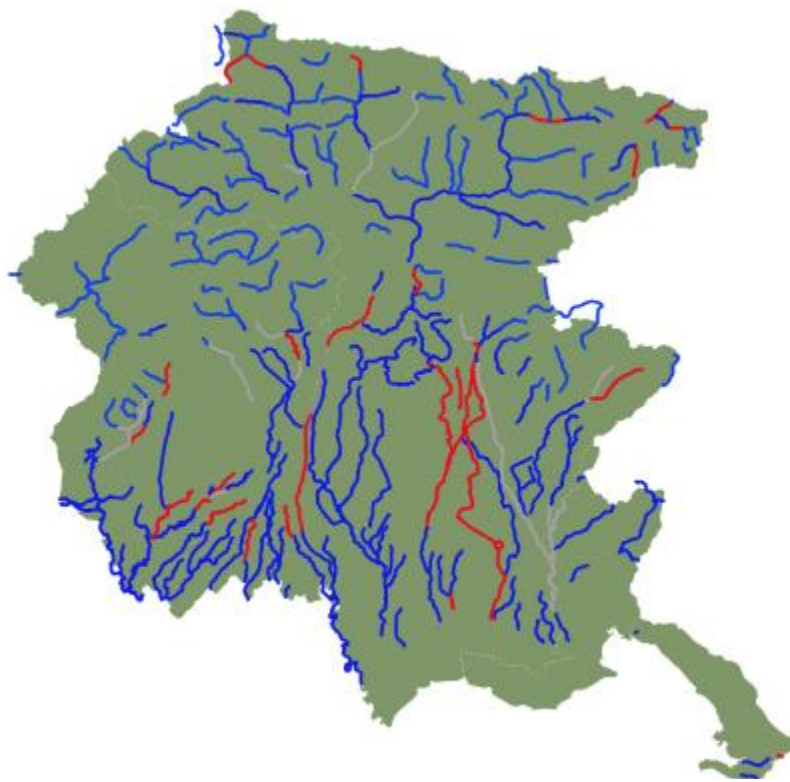
NOME	STATO/POTENZIALE ECOLOGICO	STATO CHIMICO	STATO AMBIENTALE
Lago di Tramonti	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO
Lago di Sauris	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO
Lago di Cavazzo	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO
Lago di Selva	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO
Lago di Barcis	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO
Lago di Ravedis	BUONO E OLTRE	BUONO	BUONO
Lago del Predil	BUONO	BUONO	BUONO
Lago di Doberdò	SCONOSCIUTO	BUONO	BUONO
Lago di Ragogna	SUFFICIENTE	BUONO	NON BUONO
Lago Superiore di Fusine	BUONO	BUONO	BUONO
Lago Inferiore di Fusine	ELEVATO	BUONO	BUONO

■ BUONO

■ /BUONO

■ NON BUONO

■ NON MONITORATI





- Atrazina (e metaboliti)
- Glyphosate (e metaboliti)
- Sostanze organoclorurate: DDT, Dieldrin, Heptachlo-Epoxyde, Hexachlorobenzene



- IPA: Benzo (a) Pirene, Benzo (b+j) Fluorantene, Benzo (g,h,i) Perilene, Fluorantene



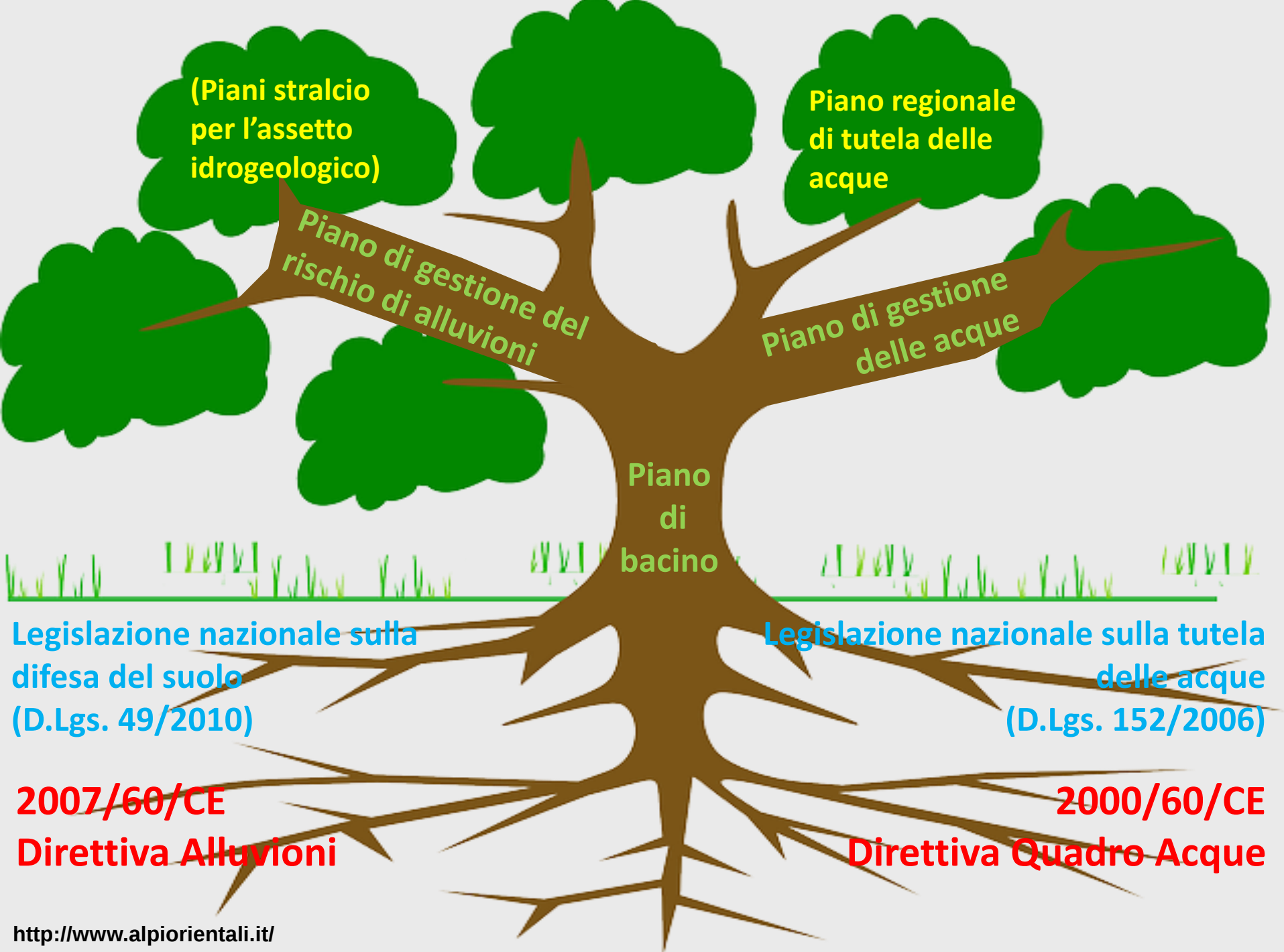
Metalli: Alluminio, Argento, Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Uranio, ...

Composti perfluorurati: PFOA, PFOS, PFAS

INQUINANTI EMERGENTI:

- Carbamazepina
- Diclofenac
- Ibuprofen
- Sulfamethoxazole





Politiche per le Strategie

Strategia di Sviluppo sostenibile

Strategia sulla Biodiversità:

ripristinare e mantenere gli ecosistemi e i relativi servizi
ripristino di almeno il 15 % degli ecosistemi degradati (obiettivo 2)
Azione 5: migliorare la conoscenza degli ecosistemi e dei relativi servizi nell'UE.

Strategie sulle Foreste

Focus sui SE soprattutto di regolazione, forniti dalle foreste

Politiche regionali.

Miglioramento del lavoro e green growth investendo sulle Green Infrastructure

20% delle risorse di ciascuna regione va riservato alla progettazione di interventi integrati che non solo mitigano il rischio idrogeologico ma tutelino e recuperino ecosistemi e biodiversità.

Direttiva «Acque» 2000/60/CE (DQA)

Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (FD)

Direttiva «Nitrati» 91/676/CEE

Politiche sull'Energia e Clima a supporto delle azioni di adattamento

Politiche agricole

supporto ad una agricoltura sostenibile attraverso un aumento delle pratiche compatibili: Definizione delle HNV, Biologico, ecodinamico...

Politiche sul Mare. Aree Marine protette e miglioramento della pesca e lotta all'inquinamento della plastica



Beni come risorse alimentari, acqua, aria, suolo, materie prime, risorse genetiche ecc., le loro relazioni funzionali (fissazione di CO₂, regolazione dei gas in atmosfera, depurazione, conservazione suolo ecc.) che, combinati con i manufatti ed i servizi del capitale umano, permettono all'uomo di raggiungere e mantenere una condizione di benessere (Costanza et al., 1997).

I SERVIZI ECOSISTEMICI

(MEA, 2005; de Groot et al., 2002)



Servizi di Supporto

- ciclo dei nutrienti
- produzione di cibo
- impollinazione
- Habitat
- Cicli idrologici



Servizi di Regolazione

- Regolazione dei gas atmosferici
- regolazione del clima
- Regolazione del disturbo
- regolazione del ciclo delle acque
- Trattamento dei rifiuti
- Ciclo dei nutrienti
- Ritenzione di suolo



Servizi di Fornitura

- acqua
- cibo
- materie prime
- risorse genetiche
- Principi farmaceutici



Servizi Culturali

- servizi ricreativi
- servizi estetici
- servizi spirituali, storici



RISPOSTE: Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico Alpi Orientali (PdG)

Le Autorità di bacino distrettuali: cosa sono e cosa fanno (D.Lgs. 152/2006, art. 63, comma 10):

Piano Gestione Acque 2010-2015

2012: ARPA FVG ha fornito i dati alla Regione FVG relativi al periodo di monitoraggio 2010-2012

Piano Gestione Acque 2015-2021

2020: ARPA FVG ha inviato alla Regione FVG i dati del periodo di monitoraggio 2014-2019 (Stato Ecologico e Chimico)

Piano Gestione Acque 2021-2027



Elaborano il **piano di bacino** ed i relativi stralci, tra cui il piano di gestione del distretto idrografico, i piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico

Attualmente siamo nella fase di aggiornamento del II PdG ed inizio III PdG



FONTE: <http://www.alpiorientali.it/direttiva-2000-60/presentazione.html>

CLASSIFICAZIONE 2° TRIENNIO



PIANO DI GESTIONE: le misure..

Le raccomandazioni della Comunità Europea

Per quanto attiene al tema del programma delle misure, l'attenzione della Commissione si rivolge ad alcuni aspetti di carattere generale, calandosi successivamente su alcune specifiche tipologie di misure:

- le misure riguardanti le estrazioni e la carenza idrica
- le misure riguardanti l'inquinamento da fonti agricole
- le misure riguardanti l'inquinamento da settori diversi dell'agricoltura misure riguardanti l'idromorfologia.



KEY TYPE MEASURES (KTM)

N.	Descrizione estesa della KTM
1	Costruzione o adeguamenti di impianti di trattamento delle acque reflue
2	Riduzione dell'inquinamento dei nutrienti di origine agricola
3	Riduzione dell'inquinamento da pesticidi in agricoltura.
4	Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, le acque sotterranee, il suolo)
5	Miglioramento della continuità longitudinale (ad esempio realizzando passaggi per pesci, demolendo le vecchie dighe).

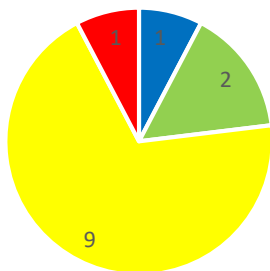
FIUME TAGLIAMENTO

Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque 2021-2027. Adozione dei documenti di piano ai sensi degli art. 65 e 66 del d.lgs. 152/2002. (Comunicato pubblicato sulla Gazzetta

1.14 Bacino idrografico del Tagliamento

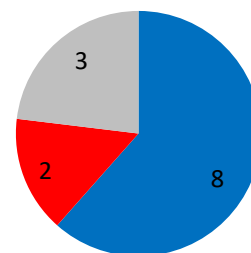
Codice distrettuale	Categoria	Nome corpo idrico	Sezione di monte	Sezione di valle	Bacino/ambito territoriale	Assetto morfologico	Amministrazione competente	Stato/Potenziale ecologico	Stato chimico
ITARW10TG00100010VF	RW	FIUME TAGLIAMENTO	AFFLUENZA VARMO	INIZIO CUNEO SALINO (PERTEGADA)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100020FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	CARLINO (INIZIO RISORGIVA)	AFFLUENZA VARMO	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100030FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	DIGNANO (INIZIO TRATTO TEMPORANEO)	CARLINO (INIZIO RISORGIVA)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW10TG00100040FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	PINZANO (CAMBIO HER)	DIGNANO (INIZIO TRATTO TEMPORANEO)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	ELEVATO	SCONOSCIUTO
ITARW10TG00100050FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	OSOPPO (AFFLUENZA LEALE E RESTITUZIONE CENTRALE SOMPLAGO)	PINZANO (CAMBIO HER)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	BUONO	NON BUONO
ITARW10TG00100060FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	OSPDALETTO (PRELIEVO CONSORZIO IRRIGUO)	OSOPPO (AFFLUENZA LEALE E RESTITUZIONE CENTRALE SOMPLAGO)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	SCONOSCIUTO
ITARW10TG00100070FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	AMARO (CONFLUENZA FELLA)	OSPDALETTO (PRELIEVO CONSORZIO IRRIGUO)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	BUONO	BUONO
ITARW10TG00100080FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	TOLMEZZO (AFFLUENZA BUT)	AMARO (CONFLUENZA FELLA)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100090FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	BRIGLIA CASALI AVERIS	TOLMEZZO (AFFLUENZA BUT)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	CATTIVO	SCONOSCIUTO
ITARW10TG00100100FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	SBARRAMENTO CAPRIZZI	BRIGLIA CASALI AVERIS	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100110FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	CAMBIO TAGLIA (AFFLUENZA RIO NEGRO)	SBARRAMENTO CAPRIZZI	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100120FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	AFFLUENZA TOLINA (FORNI DI SOPRA)	CAMBIO TAGLIA (AFFLUENZA RIO NEGRO)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100130VF	RW	FIUME TAGLIAMENTO	SORGENTE (PASSO DELLA MAURIA)	AFFLUENZA TOLINA (FORNI DI SOPRA)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO

STATO ECOLOGICO



■ ELEVATO ■ BUONO ■ SUFFICIENTE ■ CATTIVO

STATO CHIMICO



■ BUONO ■ NON BUONO ■ SCONOSCIUTO

STATO DI QUALITÀ 2014-2019 E TREND FIUME TAGLIAMENTO (02SS1T13)

BACINO	Tagliamento
NOME FIUME	Fiume Tagliamento
CORPO IDRICO	IT0602SS1T13
CODICE EUROPEO	ITARWLU1G00100130VF
CONDIZIONI DI NATURALITÀ	Naturale
MACROTIPI	A1/Aa

RETE DI MONITORAGGIO	Operativa
STAZIONE	UD001
COMUNE	Forni di Sopra
LOCALITÀ	Vico
COORDINATE (WGS84 - UTM 33N)	X: 313758 Y: 5143855



CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il corpo idrico è quello iniziale del fiume Tagliamento che va dalla sorgente fino alla confluenza con il torrente Tolina. Gli impatti antropici sono riferibili perlopiù a pressioni idromorfologiche e ad uno sbarramento a monte. La stazione di campionamento è situata in un tratto sotteso nei pressi degli impianti sciistici, in prossimità della chiusura del corpo idrico. La funzionalità del tratto campionato è influenzata negativamente sia da fattori naturali (vegetazione costituita da boschi di conifere a bassa funzionalità, pendii che limitano l'erosione) sia da modificazioni antropiche (urbanizzazione dell'area e semplificazione della sezione trasversale).

PRESSIONI SIGNIFICATIVE

8 - Pressioni antropiche - Sconosciuto

NISECI: SUFFICIENTE

STATO AMBIENTALE		NON BUONO	
STATO ECOLOGICO		SUFFICIENTE	
ECB	DIATOMEI	monitoraggio 2010-2012 ELEVATO	monitoraggio 2014-2019 ELEVATO
	MACROFITE	N.A.	N.A.
	MACROINVERTEBRATI	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
	FAUNA ITTICA	N.D.	SUFFICIENTE
	LINEE	ELEVATO	ELEVATO
EO	CHIMICA SOSTECNO (S/10)	N.D.	ELEVATO
			N.D.
TREND		OBBIETTIVO	
STATO CHIMICO		BUONO	
SOSTANZE PRIORITARIE (L/A)	monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019	
	N.D.	N.D.	N.D.
TREND		OBBIETTIVO	

Lo stato ecologico nel triennio 2010-2012 risultava buono da giudizio esperto. Tale giudizio non viene riconfermato nel secondo triennio del periodo di monitoraggio 2014-2019 a causa del giudizio sufficiente relativo alla fauna ittica.

LEGENDA
ELEVATO
BUONO
SUFFICIENTE
SCARSO
CATTIVO
N.A. non applicabile
N.D. non disponibile

Pur non avendo eseguito le analisi delle sostanze prioritarie, è stato assegnato uno stato chimico buono, considerato che il corpo idrico è privo di pressioni significative tali da causare un potenziale scadimento.

LEGENDA
BUONO
NON BUONO
N.D. non disponibile

Il tratto di corpo idrico analizzato ha come riferimento la zonazione ittica "Montana". In questa stazione la carta delle vocazioni ittiche prevedeva la presenza di Scazzone e di Trota marmorata, quest'ultima inserita dall'indice tra le specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale. Di queste due specie solo la prima era presente. Inoltre è stata registrata la presenza della Trota fario, seppur in modesto numero, alloctona. Tale specie ha inoltre provocato fenomeni di ibridazione con l'autoctona marmorata: per tale motivo, il giudizio sulla comunità ittica ne risulta penalizzato.

Come gestire i corsi d'acqua a canali intrecciati?

- I tratti residui a canali intrecciati sono habitat poco comuni e preziosi per la **biodiversità**, vanno quindi il più possibili preservati.
- Gli interventi strutturali e gestionali sia nel tratto che nel bacino idrografico sotteso vanno valutati sulla base di una sufficiente conoscenza della **traiettoria evolutiva** del corso d'acqua, della **connettività longitudinale** e **laterale** e sulla base di una previsione dell'evoluzione futura, in particolare della tendenza e della possibilità, in relazione alle variabili guida e alle condizioni al contorno, di **mantenere nel tempo la configurazione a canali intrecciati**.
- Interventi che alterino ulteriormente il **regime idrologico** e del **trasporto solido**, in particolare, vanno valutati in relazione al **rischio di perdita di habitat specifici**, tenendo conto della diversificazione di condizioni prima descritta.
- Garantire uno spazio di **mobilità laterale** adeguato è di particolare importanza ai fini della conservazione della biodiversità che della mitigazione del rischio idraulico.

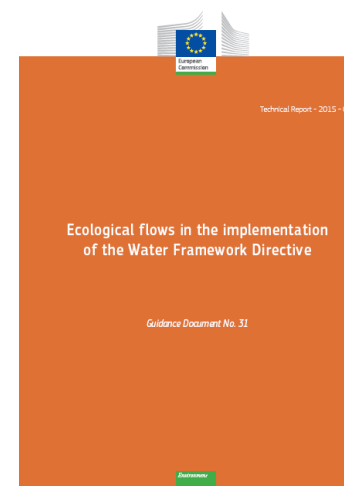


INTERVENTI INTEGRATI

«[...] le risorse devono essere destinate prioritariamente agli interventi integrati finalizzati alla **riduzione del rischio, alla tutela e al recupero degli ecosistemi e della biodiversità** e che integrino gli obiettivi della direttiva 2000/60/CE [...] e della direttiva 2007/60/CE [...]» **(LEGGE DI STABILITA' 2014)**

DEFLUSSO ECOLOGICO

Attualmente, il problema principale delle derivazioni idroelettriche è legato al rilascio del deflusso minimo vitale (DMV), la cui definizione è stata recentemente ampliata a livello europeo introducendo il concetto di “deflusso ecologico” (Ecological flow), che rappresenta il **volume di acqua necessario affinché l'ecosistema acquatico continui a prosperare e a fornire i servizi ecosistemici necessari** (CIS WFD, 2011 - Technical Report 2015-086 “Ecological flows in the Implementation of the water Framework Directive”, Guidance n. 31”)



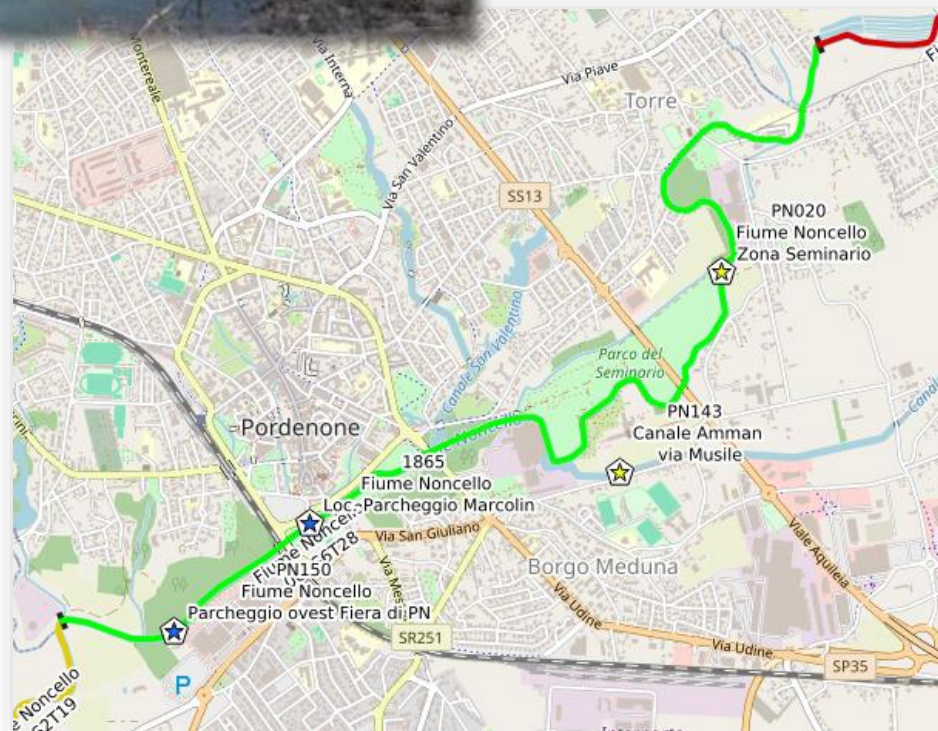
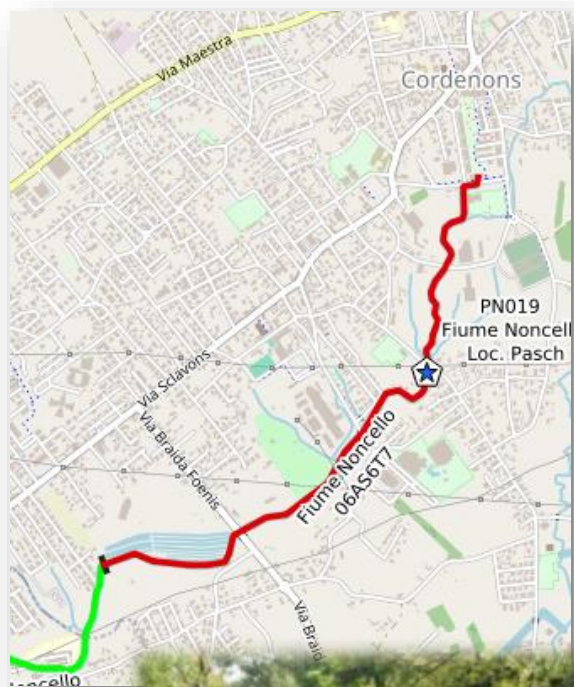
Pubblicazione in data 22/12/2020 , a norma dell'art. 14, comma 1, punto c) della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66, comma 7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 **il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

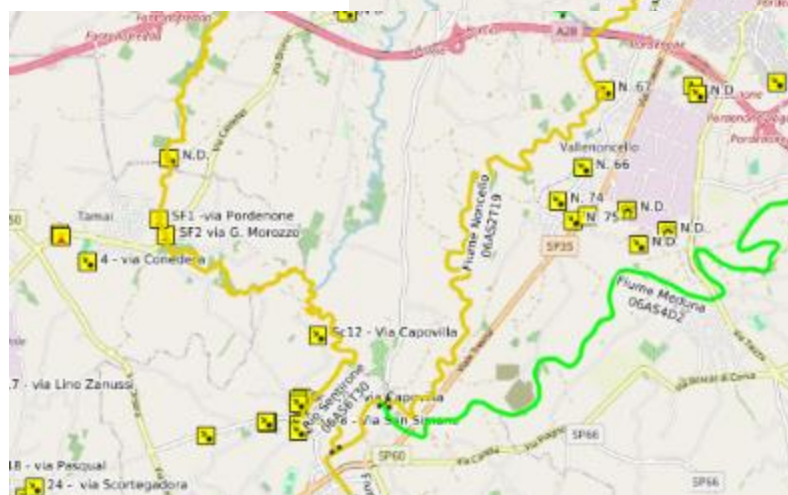
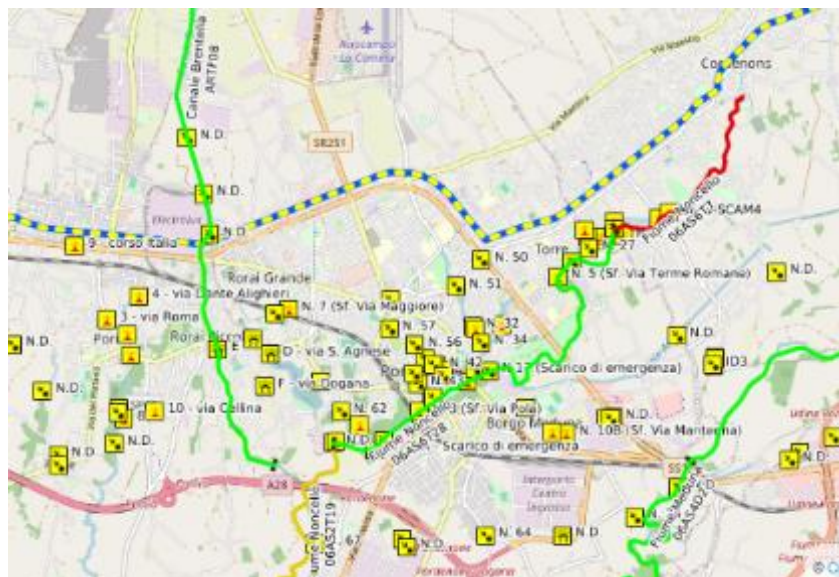
Codice distrettuale	Categoria	Nome corpo idrico	Sezione di monte	Sezione di valle	Bacino /ambito territoriale	Assetto morfologico (*)	Competenza	Stato/potenziale ecologico (**)	Stato chimico
ITARW08LI01300050FR	RW	FIUME MEDUNA	PONTE MARALDI	CAVASSO NUOVO (INIZIO TRATTO TEMPORANEO MAGREDI)	Livenza	Fortemente modificato	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW08LI01300060FR	RW	FIUME MEDUNA	LAGO TRAMONTI	PONTE MARALDI	Livenza	Fortemente modificato	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW08LI01300070FR	RW	FIUME MEDUNA	TRAMONTI (AFFLUENZA VIELLIA)	LAGO TRAMONTI	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	BUONO	BUONO
ITARW08LI01300080FR	RW	FIUME MEDUNA	LAGO CA ZUL	TRAMONTI (AFFLUENZA VIELLIA)	Livenza	Fortemente modificato	Friuli Venezia Giulia	SCONOSCIUTO	SCONOSCIUTO
ITARW08LI01300090FR	RW	FIUME MEDUNA	SORGENTE	LAGO CA ZUL	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	SCONOSCIUTO	BUONO
ITARW08LI01400010FR	RW	RIO SENTIRONE	RISORGIVA	CONFLUENZA	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW08LI01500010FR	RW	FIUME NONCELLO	CAMBIO TAGLIA (AUTOSTRADA A28)	CONFLUENZA NEL MEDUNA (VISINALE)	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW08LI01500020FR	RW	FIUME NONCELLO	PORDENONE (NOGAREDO)	CAMBIO TAGLIA (AUTOSTRADA A28)	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	BUONO	NON BUONO
ITARW08LI01500030FR	RW	FIUME NONCELLO	RISORGIVA (CORDENONS)	PORDENONE (NOGAREDO)	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	CATTIVO	SCONOSCIUTO



FIUME NONCELLO

Stato Ecologico





-  Scarico acque reflue
-  Scarico acque meteoriche
-  Scarico acque raffreddamento
-  Scarico servizi igienici
-  Sfioratore

STATO DI QUALITÀ 2014-2019 E TREND FIUME NONCELLO (06AS6T28)

BACINO	Livorno
NOME FIUME	Fiume Noncello
CORPO IDRICO	IT0605AS6T28
CODICE EUROPEO	ITARW06050500020FR
CONDIZIONI DI NATURALITÀ	Naturale
MACROTIPI	C/Ca

RETE DI MONITORAGGIO	Operativa
STAZIONE	PN150
COMUNE	Pordenone
LOCALITÀ	Viale Treviso
COORDINATE	X: 318482
(WGS84 - UTM 33N)	Y: 5091296



CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il corpo idrico si estende fino all'immissione della roggia Burrida e scorre all'interno del centro abitato di Pordenone. Le pressioni antropiche presenti sono costituite principalmente dagli scarichi dei centri urbani, dalle modifiche delle sponde a funzione di contenimento delle piene e di un allevamento ittico. Si rilevano anche all'interno del corpo idrico derivazioni, costruite nel tempo a scopo industriale e per la produzione di energia elettrica.

PRESSIONI SIGNIFICATIVE

- 1.1 - Puntuale - Impianti di depurazione; 1.8 - Puntuale - Impianti di acquacoltura
- 2.1 - Diffuso - Dilavamento urbano
- 4.1.1 - Alterazione fisica dell'alveo/fascia riparia/sponda - Protezione dalle alluvioni

Il benzo(a)pirene è uno degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), composti che si originano principalmente dalla combustione incompleta in impianti industriali, di riscaldamento e nei veicoli a motore. Tra i combustibili ad uso civile si segnala l'impatto sulle emissioni di benzo(a)pirene della legna da ardere. Gli IPA sono in massima parte assorbiti e veicolati dalle particelle carboniose (fuliggine) emesse dalle stesse fonti emissive.

STATO AMBIENTALE

NON BUONO

STATO ECOLOGICO

BUONO

	monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019	monitoraggio 2014-2019
DIATOMEI	ELEVATO	ELEVATO	N.A.
MACROFITE	BUONO	SUFFICIENTE	N.A.
MACROINVERTEBRATI	SCARSO	SUFFICIENTE	N.A.
FAUNA ITTICA	N.D.	N.D.	N.D.
UMLCO	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
CHIMICO ASSEGNOLO/8	N.D.	N.D.	BUONO

TREND		OBIETTIVO	
-------	---	-----------	---

Lo stato ecologico nel triennio 2010-2012, con monitoraggio effettuato in una stazione a monte (PN202) risultava sufficiente da giudizio esperto. Nel periodo di monitoraggio 2014-2019 la stazione è stata spostata a valle (PN150), in modo da valutare tutte le pressioni insistenti sul corpo idrico. La classificazione data dal secondo triennio (buono stato) consente il raggiungimento degli obiettivi di qualità per il corpo idrico.

LEGENDA
ELEVATO
BUONO
SUFFICIENTE
SCARSO
CATTIVO
N.A. non applicabile
N.D. non disponibile

STATO CHIMICO

NON BUONO

	monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019	monitoraggio 2014-2019
SOSTANZE PRIORITARIE (L/9)	N.D.	N.D.	NON BUONO
TREND	N.D.	OBIETTIVO	

Le analisi delle sostanze prioritarie hanno portato all'assegnazione di uno stato chimico non buono per la presenza di Benzo (a) Pirene.

LEGENDA
BUONO
NON BUONO
N.D. non disponibile

Codice corpo idrico	Misure associate
ITARW08LI01500010FR	GRI_FVG_010
ITARW08LI01500020FR	GRI_FVG_001;GRI_FVG_004;GRI_FVG_008;GRI_FVG_009;GRI_FVG_010;GRI_FVG_019
ITARW08LI01500030FR	GRI_FVG_001;GRI_FVG_004;GRI_FVG_008;GRI_FVG_009;GRI_FVG_019;GRI_FVG_035

GRI_FVG_001	Implementazione progressiva della piattaforma CADA e mantenimento del catasto regionale delle utilizzazioni d'acqua
GRI_FVG_002	Limitazione del prelievo da pozzo artesiano zampillante all'effettivo fabbisogno
GRI_FVG_003	Criteri e condizioni di prelievo da falde acquifere e da fontanili
GRI_FVG_004	Applicazione di criteri generali per l'utilizzazione delle acque
GRI_FVG_008	Misure di limitazione alle nuove derivazioni da acque superficiali contenute nel Piano regionale di tutela delle acque
GRI_FVG_009	Definizione degli obblighi di installazione di idonei dispositivi per la misurazione dei volumi e delle portate derivate ed eventualmente restituite
GRI_FVG_010	Attuazione dei criteri relativi al contenimento dell'impatto sull'ambiente derivante dalle attività di acquacoltura e di piscicoltura che saranno definiti dal MATTM ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs 152/2006
GRI_FVG_019	Sperimentazione tecnico scientifica di dettaglio per la determinazione sito specifica del valore del deflusso ecologico per i tratti di pianura ed i tratti di risorgiva dei corsi d'acqua regionali
GRI_FVG_035	Realizzazione di una scala di risalita per pesci sulla traversa di derivazione

**Pubblicazione in data
22/12/2020 , a norma dell'art. 14,
comma 1, punto c) della direttiva
2000/60/CE e dell'art. 66, comma
7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 **il
progetto di secondo
aggiornamento del Piano di
gestione delle acque****



STATO ECOLOGICO



STATO CHIMICO



Pubblicazione in data 22/12/2020 , a norma dell'art. 14, comma 1, punto c) della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66, comma 7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 **il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Codice distrettuale	Categoria	Nome corpo idrico	Sezione di monte	Sezione di valle	Stato/Potenziale ecologico	Stato chimico
ITARW11MG01400010FR	RW	TORRENTE CORMOR	INIZIO RISORGIVA SS 252 MORTEGLIANO	INIZIO TRATTO CUNEO SALINO	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW11MG01400020FR	RW	TORRENTE CORMOR	CAMBIO TIPOLOGIA DA MEANDRIFORME A SEMICONFINATO (TAVAGNACCO)	INIZIO RISORGIVA SS 252 MORTEGLIANO	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW11MG01400030FR	RW	TORRENTE CORMOR	CAMBIO TIPOLOGIA DA MEANDRIFORME A SEMICONFINATO (TAVAGNACCO)	INIZIO TRATTO PERENNE (SANTA MARIA DI SCLAUNICCO)	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW11MG01400040FR	RW	TORRENTE CORMOR	CONFLUENZA URANA (COLLOREDO)	CAMBIO TIPOLOGIA DA MEANDRIFORME A SEMICONFINATO (TAVAGNACCO)	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW11MG01400050FR	RW	TORRENTE CORMOR	SORGENTE	CONFLUENZA URANA (COLLOREDO)	SUFFICIENTE	BUONO



STATO DI QUALITÀ 2014-2019 E TREND TORRENTE CORMOR (06EP7T6)

BACINO	Bacino Scolante Laguna Marano e Grado
NOME FIUME	Torrente Cormor
CORPO IDRICO	IT0606EP7T6
CODICE EUROPEO	ITARW11MG01400040FR
CONDIZIONI DI NATURALITÀ	Naturale
MACROTIPI	C

RETE DI MONITORAGGIO	Operativa
STAZIONE	UD045
COMUNE	Colloredo di Monte Albano
LOCALITÀ	Ara Grande
COORDINATE (WGS84 - UTM 33N)	X: 357865 Y: 5113254



CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il corpo idrico è a carattere episodico e presenta acqua solo a seguito di abbondanti precipitazioni. Il territorio circostante è caratterizzato da colture intensive e centri abitati. La stazione è situata poco a valle dell'immissione del torrente Urana, nel tratto in cui il corpo idrico presenta sempre acqua.

PRESSIONI SIGNIFICATIVE

2.2 - Diffuso - Agricoltura

4.1.4 - Alterazione fisica dell'alveo/fascia riparia/sponda - Altro



INQUINANTI EMERGENTI

E' il glifosate l'erbicida con il maggior numero di superamenti. Nelle acque superficiali, il glifosate, insieme al suo metabolita AMPA, è l'erbicida che presenta il maggior numero di superamenti. Nel 2016, infatti, entrambe le sostanze risultano superiori agli standard di qualità ambientale per le acque (SQA) previsti dalla norma rispettivamente nel 24,5% e nel 47,8% dei siti monitorati per le acque superficiali (ISPRA, 2018)

STATO AMBIENTALE				NON BUONO	
STATO ECOLOGICO				SUFFICIENTE	
Ecob	DIATOMEI	monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019	TREND	TREND
	MACROFITE	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	MACROINVERTEBRATI	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	FALUNAFITICA	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	UMICO	BUONO	N.D.	N.D.	N.D.
Ch	CHIMICIASOSTENO (1/B)	N.D.	BUONO	SUFFICIENTE	N.D.
	TREND	N.D.	OBBIETTIVO		
STATO CHIMICO				NON BUONO	
SOSTANZE PRIORITARIE (1/A)	monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019	TREND	TREND	
	N.D.	N.D.	NON BUONO	NON BUONO	
Trend	N.D.	OBBIETTIVO			

Lo stato ecologico in questo corpo idrico è determinato dalla sola valutazione degli elementi chimici a sostegno. La sostanza che determina lo stato sufficiente degli elementi chimici a sostegno (1/B) è Metolachlor ESA.

La qualità sufficiente non consente il raggiungimento dell'obiettivo di qualità per il corpo idrico.

LEGENDA
BUONO
SUFFICIENTE
SCARSO
CATTIVO
N.A.
N.D.
N.D.

Le analisi delle sostanze prioritarie hanno portato all'assegnazione di uno stato chimico non buono per la sostanza Benzo (a) Pirene.

LEGENDA
BUONO
NON BUONO
N.D.
N.D.

Codice corpo idrico	Misure associate
ITARW11MG01400010FR	GRI_FVG_013;GRI_FVG_023;SBI_PFR_001;SBI_PFR_003
ITARW11MG01400020FR	GRI_FVG_013;SBI_PFR_005
ITARW11MG01400030FR	SBI_PFR_005
ITARW11MG01400040FR	
ITARW11MG01400050FR	

Pubblicazione in data 22/12/2020 , a norma dell'art. 14, comma 1, punto c) della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66, comma 7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 **il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

GRI_FVG_013	KTM05 - Miglioramento della continuità longitudinale dei corpi idrici KTM06 - Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici diversi dalla continuità longitudinale KTM07 - Miglioramento del regime di flusso e /o creazione di flussi ecologici.
GRI_FVG_023	KTM05 - Miglioramento della continuità longitudinale dei corpi idrici KTM06 - Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici diversi dalla continuità longitudinale
SBI_PFR_001	KTM02 - Riduzione dell'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM03 - Riduzione dell'inquinamento da pesticidi in agricoltura. KTM08 - Misure tecniche di efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie
SBI_PFR_003	KTM24 - Adattamento ai cambiamenti climatici KTM05 - Miglioramento della continuità longitudinale dei corpi idrici KTM17 - Misure volte a ridurre i sedimenti dall'erosione del suolo e deflusso superficiale
SBI_PFR_005	KTM02 - Riduzione dell'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM03 - Riduzione dell'inquinamento da pesticidi in agricoltura. KTM07 - Miglioramento del regime di flusso e /o creazione di flussi ecologici. KTM08 - Misure tecniche di efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie KTM21 - Misure per prevenire o controllare l'immissione di inquinamento dalle aree urbane, i trasporti e le infrastrutture costruite

Controllo del funzionamento fluviale

- regolazione temperatura
- creazione e diversificazione habitat
- controllo del funzionamento trofico

Fascia tampone

(protezione ambiente acquatico)

- filtro per sedimenti
- rimozione nutrienti

Interesse ambientale e sociale

- ecotono, creatore di biodiversità vegetale
- habitat per fauna selvatica
- consolidamento sponde
- protezione dalle piene
- funzione ricreativa e paesaggistica



SERVIZI ECOSISTEMICI



beni/prestazioni forniti da ecosistemi
 che generano benefici e utilità per gli esseri
 Umani, per le organizzazioni e per la società





Sequestro CO₂

Regolazione clima

Ricarica della
falda

Fornitura idrica

Funzioni ricreative,
culturali,
spirituali, estetiche

Habitat specie

Produzione di cibo,
materie prime rocciose,
materie prime legnose

Controllo dell'erosione

Gestione eventi estremi

Impollinazione

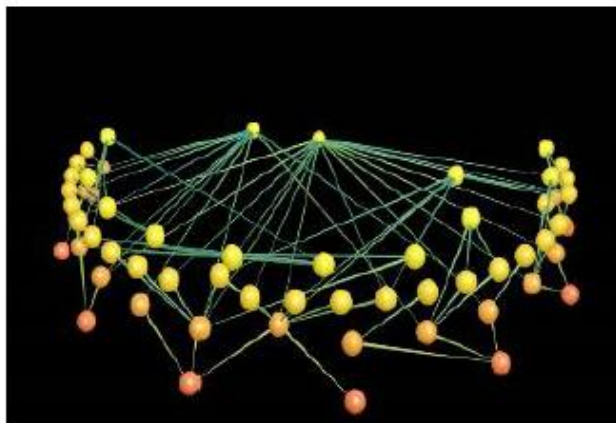
Regolazione quantità
delle acque

Regolazione qualità
delle acque

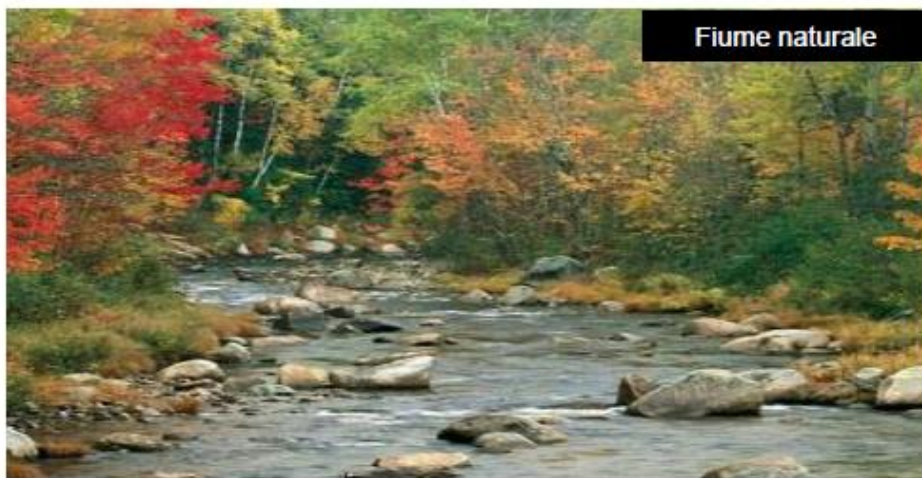
Regolazione termica

Regolazione microclima

Presenza di canalizzazione

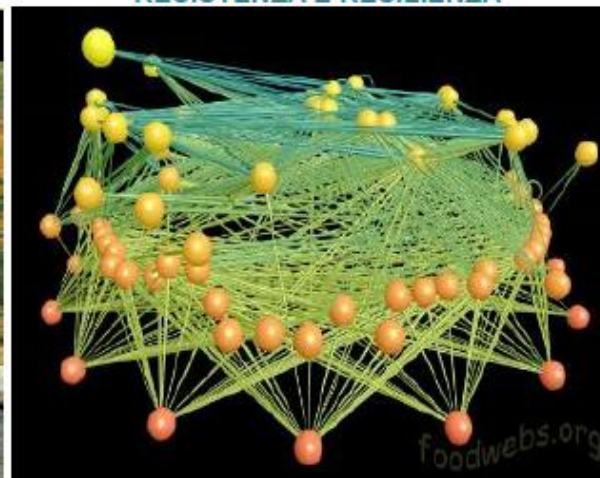


Fiume canalizzato



Fiume naturale

RESISTENZA E RESILIENZA



Riportiamo i corsi d'acqua verso condizioni più naturali...

Recuperando aree di laminazione naturale diffusa (**PIANA INONDABILE**)

Ampliando lo spazio per le dinamiche idromorfologiche (**FASCIA DI MOBILITÀ**)



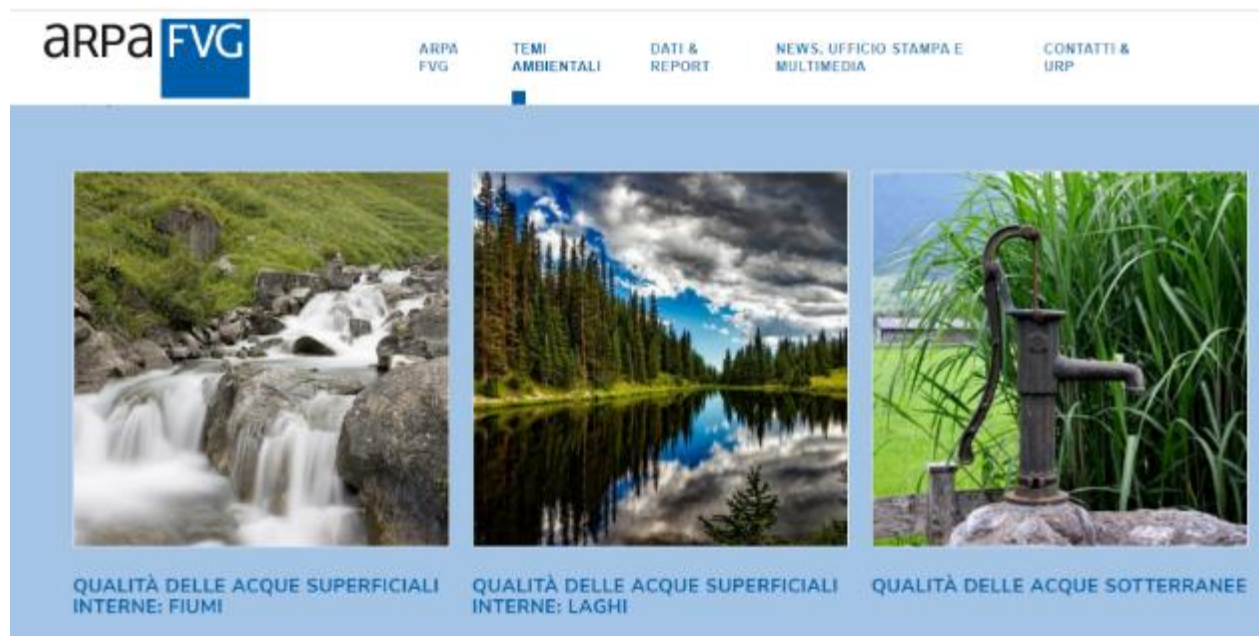
... è grazie a questa dinamica che si rinnovano gli ecosistemi!



- Come possiamo migliorare la gestione dei nostri fiumi? Quali sono gli errori da evitare?



- Come gestire la vegetazione nei corsi d'acqua naturali?
- Come gestire la vegetazione nei corsi d'acqua artificiali?



ACQUE SUPERFICIALI INTERNE

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/acqua/>



Grazie per l'attenzione....

ARPA FVG



vivere

NELL'
DELL'
PER L'

ambiente

