

TITOLO: La qualità delle Acque superficiali

AUTORE : DR ENRICO BARESÌ - DIRETTORE GENERALE CAUTHA SOLUTIONS SRL

Prima di conoscere come valutare la qualità delle acque superficiali e stimare il livello di quelle attuali in Italia, è necessario introdurre l'argomento con una breve descrizione di cosa sono le acque superficiali e di come si sviluppano sul territorio.

1 – Le Risorse Idriche

Sul nostro pianeta le risorse idriche sono distribuite in modo variabile a seconda del clima e della presenza di bacini, oltre che dalla morfologia del terreno e altri fattori ambientali.

Figura 1: Il ciclo dell'acqua - Fonte: USGS (U.S. Geological Survey)



Tuttavia ogni anno evaporano più di 500 miliardi di tonnellate d'acqua che si riversano poi sulla superficie terrestre o sugli oceani che costituiscono il maggior serbatoio di contenimento dell'acqua, in definitiva presente nelle seguenti quantità:

Tabella 1: Volumi d'acqua nei comparti acquatici terrestri.

Fonte: Da: Gleick, P. H., 1996: Water resources. In Encyclopedia of Climate and Weather, ed. by S. H. Schneider, Oxford University Press, New York, vol. 2, pp.817-823.

Sorgente d'acqua	Volume d'acqua, in chilometri cubi	Volume d'acqua, in miglia cubiche	Percentuale d'acqua dolce	Percentuale d'acqua totale
Oceani, mari e golfi	1,338,000,000	321,000,000	--	96.5
Calotte glaciali, ghiacciai e nevi perenni	24,064,000	5,773,000	68.7	1.74
Acqua sotterranea	23,400,000	5,614,000	--	1.7
Dolce	10,530,000	2,526,000	30.1	0.76
Salata	12,870,000	3,088,000	--	0.94
Umidità nel suolo	16,500	3,959	0.05	0.001
Ghiaccio sotterraneo e permafrost	300,000	71,970	0.86	0.022
Laghi	176,400	42,320	--	0.013
Dolce	91,000	21,830	0.26	0.007

Salata	85,400	20,490	--	0.006
Atmosfera	12,900	3,095	0.04	0.001
Acqua di stagno	11,470	2,752	0.03	0.0008
Fiumi	2,120	509	0.006	0.0002
Acqua biologica	1,120	269	0.003	0.0001
Totale	1,386,000,000	332,500,000	-	100

Vediamo ora più nel dettaglio quali sono le principali caratteristiche di due dei sistemi idrici più comuni: il lago e il fiume, così da comprendere meglio il perché e le modalità con cui vengono eseguiti i controlli, monitoraggi e la facilità con cui è possibile inquinarli.

IL LAGO

Tutti i laghi presentano una caratteristica zonazione in tre grandi aree: due litorali e una pelagica.

- **Zona litorale:** poco profonda, in essa avviene il passaggio dall'ambiente aereo all'acqua. Ad influenzarla sono perciò sia la temperatura che il livello dell'acqua stessa che variano periodicamente secondo un ciclo specifico. La vegetazione è variabile come la fauna, che comprende crostacei, anellidi, insetti, protozoi, nematodi e altri:

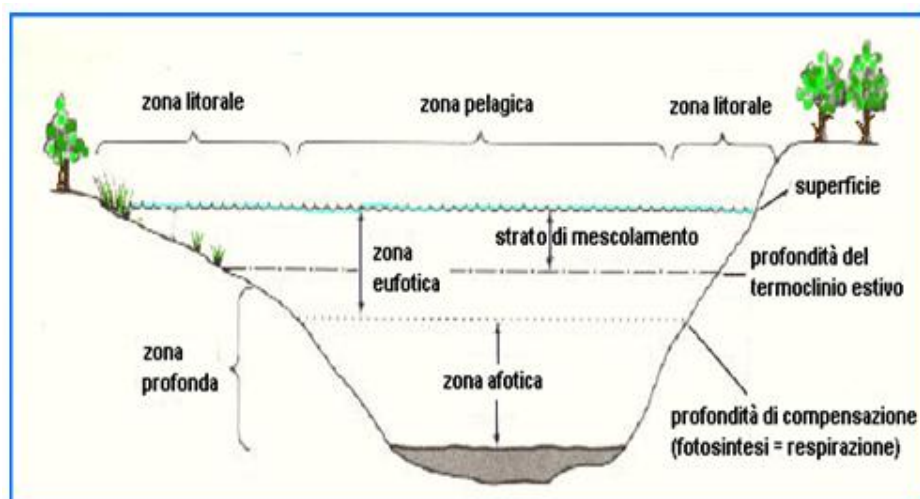


Figura 2: Struttura di un lago.

Fonte: Bertoni - 1997

- **Zona pelagica:** presente in laghi molto profondi, non subisce le influenze dirette del litorale e del fondo. Al suo interno è presente anche una zona afotica in cui la radiazione luminosa è troppo bassa per consentire la fotosintesi mentre la respirazione e di conseguenza il consumo di ossigeno continuano, fino ad arrivare ad una situazione di anossia.

IL FIUME

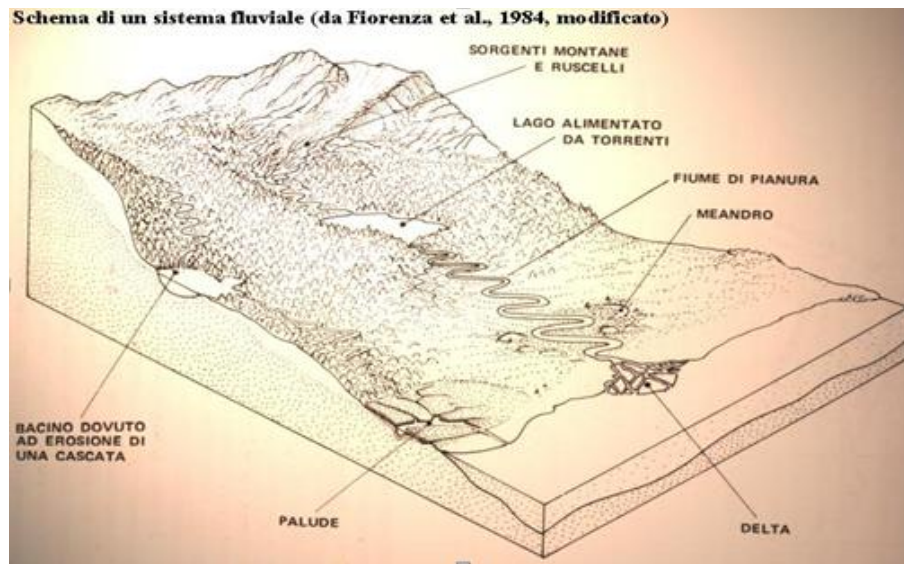


Figura 3: Sistema Fluviale
Fonte: Fiorenza et al., modificato

In un fiume il trasporto operato dalla corrente fa sì che i processi che danno luogo al ciclo della materia non si chiudano *in situ* ma solo dopo un percorso più o meno lungo. Tale fenomeno, chiamato spiralizzazione della materia, viene rappresentato tramite spirali di diametro tanto più piccolo quanto più rapida è l'azione biologica di riciclo e con spire tanto più ravvicinate quanto più elevata è la capacità di ritenzione del sistema.

La metabolizzazione della materia organica e delle sostanze nutritive (sia di origine naturale che antropica) ad opera della biocenosi acquatica, rappresenta la capacità autodepurante dell'ecosistema fluviale e può essere rappresentata come un processo composto da diversi sistemi depuranti.

Il primo sistema è quello operato dalla **componente microbica** (batteri, funghi), che mineralizzano la materia organica, liberando nutrienti inorganici utilizzati poi dalla componente autotrofa della biocenosi. Il secondo sistema è rappresentato dalla **componente macrobentonica** che, mediante lo sminuzzamento del detrito grossolano, favorisce la metabolizzazione della sostanza organica.

L'altro importante sistema è quello della vegetazione, sia ripariale che acquatica, che funge da **filtro meccanico**, intercettando il carico di dilavamento dei versanti, e da **filtro biologico**, grazie all'assorbimento dei nutrienti organici.

Queste considerazioni consentono di capire l'importanza del mantenimento della naturalità dell'ambiente fluviale per garantire la salvaguardia sia dell'ambiente fluviale che dei suoi tributari, come per esempio un lago. Di importanza fondamentale è il mantenimento di un elevato grado di ritenzione del detrito e di una elevata diversificazione delle cenosi lotiche, garantendo un riciclaggio completo della materia ed una diminuzione del carico trofico delle acque. Questo risultato è ottenibile mediante una corretta gestione del territorio lasciando che l'ambiente fluviale si evolva in modo naturale evitando scorretti interventi artificiali e riducendo il più possibile il carico inquinante immesso nelle acque.

Bisogna tenere conto del fatto che tale capacità autodepurativa non consente, comunque, la completa eliminazione dei carichi organici immessi dagli scarichi fognari. Questi infatti alterano enormemente il bilancio trofico e dunque quello energetico del sistema, che subisce un mutamento.

La **normative di riferimento** sia per attuare i controlli e il monitoraggio, sia per valutare lo stato della qualità (chimica e biologica) delle acque superficiali terrestri tiene conto quindi delle caratteristiche sopra descritte. Ma vediamo più nel dettaglio in quale modo.

Decreto Legislativo n° 152/99 e Decreto Legislativo n°152/2006

Malgrado l'entrata in vigore, nel 2006, del D.Lgs. 152/06 (Testo Unico), che ha formalmente abolito il pari numero del 1999, non sono ancora state emanate tutte le norme attuative, in particolare per quanto concerne i metodi di

campionamento e di determinazione degli indici di qualità che consentano la classificazione dei corpi idrici e il confronto con i dati storici precedentemente raccolti.

Pertanto, la classificazione delle acque superficiali attinge sia dalla nuova che dalla vecchia normativa, laddove quest'ultima non fornisca elementi o criteri sufficienti per giungere ad una valutazione della qualità delle acque.

Laddove il nuovo testi Unico ambientale non dovesse riportare i valori dei parametri da determinare, verrà usata come riferimento quella precedente.

Secondo il **nuovo decreto legislativo n°152 del 2006** (Testo Unico Ambientale), Sezione II, Titolo I, articolo 73, le finalità nella tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee è quella di:

- a) prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- b) conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- c) perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- d) mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;
- e) mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità contribuendo quindi a:
 - 1) garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo;*
 - 2) ridurre in modo significativo l'inquinamento delle acque sotterranee;*
 - 3) proteggere le acque territoriali e marine e realizzare gli obiettivi degli accordi internazionali in materia, compresi quelli miranti a impedire ed eliminare l'inquinamento dell'ambiente marino, allo scopo di arrestare o eliminare gradualmente gli scarichi, le emissioni e le perdite di sostanze pericolose prioritarie al fine ultimo di pervenire a concentrazioni, nell'ambiente marino, vicine ai valori del fondo naturale per le sostanze presenti in natura e vicine allo zero per le sostanze sintetiche antropogeniche;*
- f) impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

Sempre secondo lo stesso articolo, al punto 2), si enunciano gli strumenti da utilizzare per raggiungere tali obiettivi:

- a) l'individuazione di **obiettivi** di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici;
- b) la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di **ciascun distretto idrografico** ed un adeguato sistema di controlli e di sanzioni;
- c) il rispetto dei **valori limite** agli scarichi fissati dallo Stato, nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;
- d) l'adeguamento dei **sistemi di fognatura**, collegamento e depurazione degli scarichi idrici, nell'ambito del servizio idrico integrato;
- e) l'individuazione di misure per la **prevenzione e la riduzione dell'inquinamento** nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;
- f) l'individuazione di misure tese alla **conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo** delle risorse idriche;
- g) l'adozione di misure per la graduale **riduzione degli scarichi**, delle emissioni e di ogni altra fonte di inquinamento diffuso contenente sostanze pericolose o per la graduale eliminazione degli stessi allorché contenenti sostanze pericolose prioritarie, contribuendo a raggiungere nell'ambiente marino concentrazioni vicine ai valori del fondo naturale per le sostanze presenti in natura e vicine allo zero per le sostanze sintetiche antropogeniche;
- h) l'adozione delle misure volte al **controllo degli scarichi e delle emissioni** nelle acque superficiali secondo un approccio combinato.

A questo punto , nel decreto vengono indicati **i criteri per valutare lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici** così da raggiungere gli obiettivi di qualità sopra indicati.

MODALITA' PER LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITA' DEI CORPI IDRICI STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Tabella 2 – Tabella A1 - Allegato I D.Lgs n°152/2006

A. 1. Elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico		
A. 1.1. Fiumi	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione e abbondanza della flora acquatica • Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici • Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica
	Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici	Regime idrologico: <ul style="list-style-type: none"> • massa e dinamica del flusso idrico • connessione con il corpo idrico sotterraneo
		Continuità fluviale
	Condizioni morfologiche: <ul style="list-style-type: none"> • variazione della profondità e della larghezza del fiume • struttura e substrato dell'alveo • struttura della zona ripariale 	
	Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici: <ul style="list-style-type: none"> • Elementi generali • Condizioni termiche • Condizioni di ossigenazione • Salinità • Stato di acidificazione • Condizioni dei nutrienti • Inquinanti specifici • Inquinamento da tutte le sostanze prioritarie di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico • Inquinamento da altre sostanze di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative 	
A. 1.2. Laghi	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton • Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica • Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici • Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica
	Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici	Regime idrologico: <ul style="list-style-type: none"> • massa e dinamica del flusso idrico • tempo di residenza • connessione con il colpo idrico sotterraneo
		Condizioni morfologiche: <ul style="list-style-type: none"> • variazione della profondità del lago • massa, struttura e substrato del letto • struttura della zona ripariale
	Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici: <ul style="list-style-type: none"> • Elementi generali • Trasparenza • Condizioni termiche • Condizioni di ossigenazione • Salinità • Stato di acidificazione • Condizioni dei nutrienti • Inquinanti specifici • Inquinamento da tutte le sostanze prioritarie di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico • Inquinamento da altre sostanze di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative 	
	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton • Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica • Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici • Composizione e abbondanza della fauna ittica
A. 1.3. Acque di transizione	Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici:	<ul style="list-style-type: none"> • variazione della profondità • massa, struttura e substrato del letto • struttura della zona intercotidale
	Condizioni morfologiche	<ul style="list-style-type: none"> • variazione della profondità • massa, struttura e substrato del letto • struttura della zona intercotidale
	Regime di marca flusso di acqua dolce esposizione alle onde	Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici: <ul style="list-style-type: none"> • Elementi generali • Trasparenza

		<ul style="list-style-type: none"> • Condizioni termiche • Condizioni di ossigenazione • Salinità • Condizioni dei nutrienti • Inquinanti specifici • Inquinamento da tutte le sostanze prioritarie di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico • Inquinamento da altre sostanze di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative
--	--	---

A questo punto, per la **classificazione dello stato delle acque superficiali**, è necessaria una **valutazione sia biologica che chimica**, sempre secondo il D.Lgs n°152 del 2006:

1 – CLASSIFICAZIONE BIOLOGICA DELLE ACQUE

Rif Allegato II - Tabella A.2.1. **Classificazione dello stato ecologico**: Definizioni dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente **dei fiumi**:

Elementi di qualità biologica	Fitoplancton
	Macrofite e fitobentos
	Macroinvertebrati bentonici
	Fauna ittica
Elementi di qualità idromorfologica	Regime idrologico
	Continuità del fiume
	Condizioni morfologiche
Elementi di qualità fisico-chimica	Condizioni generali
	Inquinanti sintetici specifici
	Inquinanti non sintetici specifici

Rif Allegato II – Tabella A.2.2. **Classificazione dello stato ecologico**: Definizioni dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente **dei laghi**:

Elementi di qualità biologica	Fitoplancton
	Macrofite e fitobentos
	Macroinvertebrati bentonici
	Fauna ittica
Elementi di qualità idromorfologica	Regime idrologico
	Condizioni morfologiche
Elementi di qualità fisico-chimica	Condizioni generali
	Inquinanti sintetici specifici
	Inquinanti non sintetici specifici

2 – CLASSIFICAZIONE CHIMICA DELLE ACQUE

Lo stato chimico è definito invece secondo la media aritmetica annuale delle concentrazioni di sostanze pericolose nelle acque superficiali.

Sulla base della Decisione 2455/2001/CE i parametri di base da controllare nelle acque superficiali sono:

- Inquinanti inorganici
- Idrocarburi Policiclici Aromatici
- Idrocarburi Aromatici
- Idrocarburi alifatici clorurati
- Prodotti fitosanitari e biocidi
- Composti organici semivolatili

Sulla base della Decisione 2455/2001/CE, i parametri aggiuntivi da monitorare nelle acque superficiali sono invece:

- Inquinanti inorganici
- Organo metalli
- Idrocarburi Policiclici Aromatici
- Idrocarburi Aromatici
- Idrocarburi Aromatici clorurati
- Idrocarburi alifatici clorurati
- Nitroaromatici clorurati
- Alofenoli
- Aniline e derivati
- Prodotti iltosautari e biocidi
- Composti organici semivolatili

Per mantenere i livelli sia dei parametri chimici che biologici, le autorità preposte al controllo devono stabilire dei piani di monitoraggio periodico che garantisca dati sufficienti a delineare una valutazione attendibile relativa al parametro da verificare:

“ Per il monitoraggio sono fissate frequenze che tengono conto della variabilità dei parametri derivante da condizioni sia naturali che antropiche. Il momento in cui effettuare il monitoraggio è scelto in modo da minimizzare l'incidenza delle variazioni stagionali sul risultato ed assicurare quindi che quest'ultimo rispecchi i mutamenti intervenuti nel corpo idrico a seguito di cambiamenti dovuti alla pressione antropica. Per conseguire quest'obiettivo sono effettuati, se necessario, monitoraggi supplementari in stagioni diverse del medesimo anno.”

Di seguito quindi le frequenze suggerite dal D.Lgs n°152/2006:

Elementi di qualità	Fiumi	Laghi	Acque transizione	di	Acque costiere
Biologica					
Fitoplancton	6 mesi	6 mesi	6 mesi		6 mesi
Altra flora acquatica	3 anni	3 anni	3 anni		3 anni
Macroinvertebrati	3 anni	3 anni	3 anni		3 anni
Pesci	3 anni	3 anni	3 anni		
Idromorfologica					
Continuità	6 anni				
Idrologia	continuo	1 mese			
Morfologia	6 anni	6 anni	6 anni		6 anni
Fisico-chimica					
Condizioni termiche	3 mesi	3 mesi	3 mesi		3 mesi
Ossigenazione	3 mesi	3 mesi	3 mesi		3 mesi
Salinità	3 mesi	3 mesi	3 mesi		
Stato dei nutrienti	3 mesi	3 mesi	3 mesi		3 mesi
Stato di acidificazione	3 mesi	3 mesi			
Altri inquinanti	3 mesi	3 mesi	3 mesi		3 mesi
Sostanze prioritarie	1 mese	1 mese	1 mese		1 mese

D.Lgs n°152/2006 Allegato 4 - A.4.2. Presentazione dei risultati del monitoraggio e classificazione dello **stato e del potenziale ecologici**

i) Per le varie categorie di acque superficiali, lo stato ecologico del corpo idrico in questione è classificato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico e fisico-chimico relativamente ai corrispondenti elementi qualitativi classificati secondo la prima colonna della tabella qui riportata. Per il territorio di competenza, le regioni forniscono una mappa che riporta la classificazione dello stato ecologico di ciascun corpo idrico secondo lo schema cromatico delineato nella seconda colonna della medesima tabella per rispecchiare la classificazione dello stato ecologico del corpo idrico.

Classificazione dello stato ecologico	Schema cromatico
elevato	blu
buono	verde
sufficiente	giallo
scarso	arancione
cattivo	rosso

D.Lgs n°152/2006 Allegato 4 - A.4.3. Presentazione dei risultati del monitoraggio e classificazione dello **stato chimico**

i) Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati nel presente allegato è classificato "in buono stato chimico". In caso negativo, il corpo è classificato come corpo cui non è riconosciuto il buono stato chimico. Per l'area territoriale di competenza, le regioni forniscono una mappa che indica lo stato chimico di ciascun corpo idrico secondo lo schema cromatico delineato nella seconda colonna della tabella qui riportata per rispecchiare la classificazione dello stato chimico del corpo idrico.

Classificazione dello stato chimico	Schema cromatico
Buono	blu
Mancato conseguimento dello stato buono	rosso

Ora che abbiamo visto con quale frequenza dovrebbe essere eseguito il monitoraggio delle acque superficiali, descriviamo quali sono i parametri da utilizzare per farlo, oltre a valutare lo stato biologico e chimico come descritto in precedenza.

Monitoraggio dei corsi d'acqua

Per attuare il monitoraggio dei corsi d'acqua vengono utilizzati dei parametri specifici la cui valutazione spetta a personale appositamente addestrato e la cui formazione segue un percorso riconosciuto a livello europeo. Tali procedure inoltre sono esplicitamente richieste dal D.Lgs n°152 del 2006 come metodo di verifica dello stato qualitativo delle acque a cui si riferiscono.

Per i **Fiumi**:

- Indice Biotico Esteso (IBE)
- Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)
- Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)
- Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)

Per i **Laghi**:

- Stato Ecologico dei Laghi (SEL)
- Stato Ambientale dei Laghi (SAL)

Vediamo ora nel dettaglio come valutarli ed abbinati a egli esempi.

1 - FIUMI

INDICE BIOTICO ESTESO (IBE)

Fonte: APAT - ARPA Valle d'Aosta

Questo indice si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati che colonizzano le differenti tipologie fluviali. La presenza o assenza di determinati taxa permettono di qualificare il corso d'acqua.

Tabella 3 - Valori di IBE e Riferimenti

CLASSIFICAZIONE			
TEMA	SOTTOTEMA	SETTORE	DPSIR
Acque	Qualità biologica	Agricoltura; Turismo; Industria; (Gestione Aree Urbane; Vita domestica)	State
NORMATIVA DI RIFERIMENTO		RELAZIONE CON LA NORMATIVA	
D. Lgs. 152/99 All. 1 par 3.2.3		La quantificazione dell'indicatore è implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento e discende da adempimenti richiesti dalla normativa	
LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO			
La normativa indica dei livelli di riferimento per gli indici SECA e SACA per la cui definizione la valutazione dell'IBE è indispensabile			

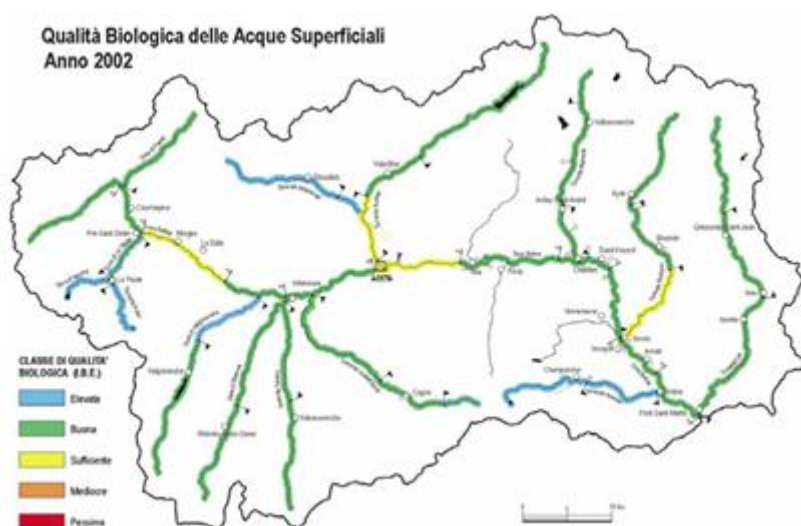


Figura 4: Esempio di Valutazione dell'IBE
 FONTE: ARPA VALLE D'AOSTA

LIVELLO DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI (LIM)

Fonte: APAT - ARPA Valle d'Aosta

Il LIM è un indice che si ottiene calcolando per ognuno dei parametri chimici definiti dalla normativa come "Macrodescrittori" (Ossigeno disciolto, BOD₅, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo totale, Escherichia Coli) e individuando un punteggio per ciascun parametro. Dalla somma di questi valori si ottiene un punteggio totale e un corrispondente livello di inquinamento (5 livelli standard da Pessimo a Elevato).

Tabella 4 - Valori di LIM e Riferimenti

CLASSIFICAZIONE			
TEMA	SOTTOTEMA	SETTORE	DPSIR
Acque	Qualità delle acque superficiali	Agricoltura; Turismo; Industria; (Gestione Aree Urbane; Vita domestica)	State
NORMATIVA DI RIFERIMENTO		RELAZIONE CON LA NORMATIVA	

D. Lgs. 152/99 All. 1 par 3.2.3			La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa e discende da adempimenti richiesti dalla stessa		
LIM	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio ottenuto dai Macrodescrittori	480-56	240-475	120-235	60-115	<60

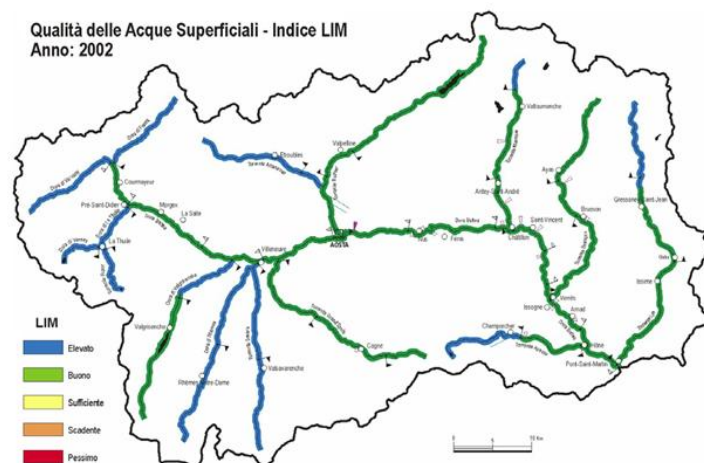


Figura 5: Esempio di Valutazione del LIM
 FONTE: ARPA VALLE D'AOSTA

STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA (SECA)

Fonte: APAT - ARPA Valle d'Aosta

L'indice SECA è una classificazione dei corsi d'acqua effettuata incrociando i dati dell'indicatore LIM con i dati dell'indicatore IBE. Si tratta di un indice sintetico per descrivere lo stato dei corsi d'acqua considerando sia fattori chimici che microbiologici e biologici.

Tabella 5 - Valori di SECA e Riferimenti

CLASSIFICAZIONE					
TEMA	SOTTOTEMA		SETTORE	DPSIR	
Acque	Qualità delle acque superficiali		Agricoltura; Turismo; Industria; (Gestione Aree Urbane; Vita domestica)	State	
NORMATIVA DI RIFERIMENTO			RELAZIONE CON LA NORMATIVA		
D. Lgs. 152/99 All. 1 par 3.2.3			La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa e discende da adempimenti richiesti dalla stessa		
Indice / Classe	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E	≥ 9,6	9,5--7,6	7,5--5,6	5,5--3,6	< 3,6
Punteggio ottenuto dai Macrodescrittori (LIM)	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60

STATO AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA (SACA)

Fonte: APAT - ARPA Valle d'Aosta

L'indice SACA è una classificazione dei corsi d'acqua effettuata rapportando i dati relativi al SECA con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici organici e inorganici aggiuntivi individuati dalla tabella 1 dell'Allegato I della normativa di riferimento

Tabella 6 - Valori di SACA e Riferimenti

CLASSIFICAZIONE						
TEMA		SOTTOTEMA		SETTORE		DPSIR
Acque		Qualità delle acque superficiali		Agricoltura; Turismo; Industria; (Gestione Aree Urbane; Vita domestica)		State
Stato Ecologico (SECA)		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione di inquinanti (qual chimica)	≤ Val. Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
	> Val. Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

2 - LAGHI

STATO ECOLOGICO DEI LAGHI (SEL)

Fonte: APAT - ARPA Valle d'Aosta

L'indice SEL è una classificazione dei laghi basata su indicatori macrodescrittori dello stato trofico dei laghi (Trasparenza, Ossigeno ipolimnico, Clorofilla A, Fosforo totale). Viene attribuita la classe in base alla tabella di cui sotto a seconda del risultato peggiore tra quelli ottenuti per i vari parametri macrodescrittori.

Tabella 7 - Valori di SEL e Riferimenti

TEMA		SOTTOTEMA		SETTORE		DPSIR
Acque		Qualità delle acque superficiali		Agricoltura; Turismo; Industria; (Gestione Aree Urbane; Vita domestica)		State
LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO						
Viene definita una tabella che permette di valutare il SEL. Tale tabella è stata modificata dall'ARPA VdA per adattarla alla misura della trasparenza col metodo spettrofotometrico anziché con quello di Secchi (inapplicabile sui nostri laghi). Pertanto l'indicatore non è pienamente confrontabile con quello ufficiale:						
Parametro	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	
Trasparenza (%)	> 85	≤ 85	≤ 75	≤ 60	≤ 40	
% di saturazione O ₂	> 80	≤ 80	≤ 60	≤ 40	≤ 20	
Clorofilla "A" (µg/L)	< 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25	
Fosforo Tot. (P µg/L)	< 10	≤ 25	≤ 50	≤ 100	>100	

STATO AMBIENTALE DEI LAGHI (SAL)

Fonte: APAT - ARPA Valle d'Aosta

L'indice SAL è una classificazione dei laghi effettuata rapportando i dati relativi al SEL con i dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici organici e inorganici aggiuntivi riportati nella tabella 1 dell'allegato I della normativa di riferimento.

Tabella 8 - Valori di SAL e Riferimenti

CLASSIFICAZIONE						
TEMA		SOTTOTEMA		SETTORE		DPSIR
Acque		Qualità delle acque superficiali		Agricoltura; Turismo; Industria; (Gestione Aree Urbane; Vita domestica)		State
LIVELLI NORMATIVI DI RIFERIMENTO						
Viene definita la tabella che permette di valutare il SAL:						
Stato ambientale laghi (SAL)		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione di inquinanti (qual. chimica)	≤ Val. Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
	> Val. Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

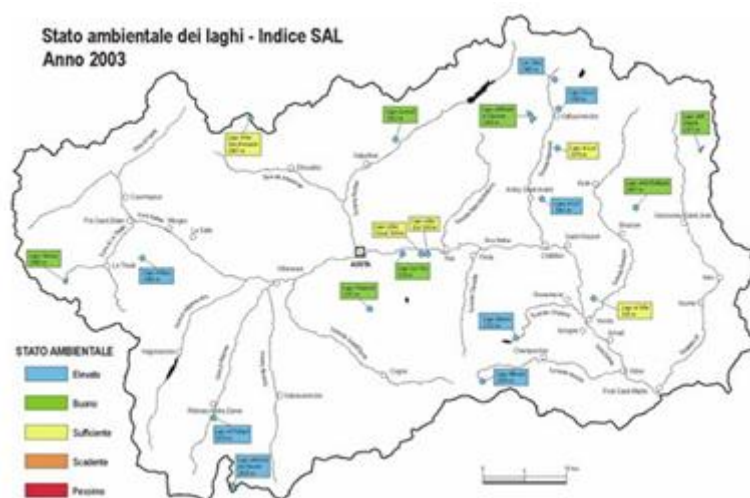


Figura 6: Esempio di valutazione del SAL
 FONTE: ARPA VALLE D'AOSTA

Un ulteriore indicatore potrebbe essere quello di identificare gli **impianti di depurazione di reflui di tipo civile** (di tipo biologico) o ad essi assimilabili e suddividerli per capacità depurativa (Abitanti Equivalenti di progetto). Per ogni singolo impianto viene fornita anche l'efficienza depurativa per i parametri COD (Domanda Chimica do Ossigeno) e solidi sospesi.



Figura 7: UBICAZIONE E POTENZIALITÀ DEI DEPURATORI BIOLOGICI
 FONTE: ARPA VALLE D'AOSTA

Un esempio di come tale iniziativa possa essere eseguita a livello nazionale , oltre che regionale, ci viene da un progetto recente: la “**Goletta dei Laghi 2008**”. Tale iniziativa, svolta con il patrocinio di Legambiente, aveva come obiettivo la valutazione della qualità dei laghi italiani. Vediamo quali sono stati i risultati. Tali risultati hanno evidenziato come siano ancora presenti numerose realtà su cui intervenire e i cui valori qualitativi non hanno ancora raggiunto obiettivi soddisfacenti.

Tabella 9: Stato Ecologico dei Laghi (**SEL**) coinvolti nella campagna “Goletta dei Laghi” 2008

Fonte: *Annuario dei dati ambientali Apat 2007 (Giudizio e scala cromatica APAT) – Elaborazione Legambiente*

REGIONE	LAGO	N° STAZIONI	OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	PESSIMO
Umbria	Piediluco	1	-	-	-	1	-
Umbria	Trasimeno	3	-	-	-	3	-
Piemonte	Avigliana grande	1	-	-	-	1	-
Piemonte	Avigliana piccolo	1	-	-	1	-	-
Piemonte	Viverone	1	-	-	-	-	1
Piemonte	Candia	1	-	-	-	1	-
Piemonte	Sirio	1	-	-	-	1	-
Piemonte/Lombardia	Maggiore	4	-	4	-	-	-
Lombardia	Lugano	1	-	-	-	1	-
Lombardia	Como	5	-	1	4	-	-
Lombardia	Idro	1	-	-	-	1	-
Lombardia	Mantova	3	-	-	-	3	-
Lombardia	Varese	1	-	-	-	1	-
Lombardia	Iseo	3	-	-	-	3	-
Lombardia/Veneto/Trento	Garda	5	-	4	1	-	-
Prov. Aut. di Trento	Caldonazzo	1	-	-	-	1	-
Prov. Aut. di Trento	Levico	1	-	-	1	-	-
Lazio	Bolsena	1	-	1	-	-	-
Lazio	Bracciano	1	-	1	-	-	-
Lazio	Vico	1	-	-	1	-	-
Lazio	Martignano	1	-	1	-	-	-
Lazio	Albano	1	-	-	1	-	-
Lazio	Salto	1	-	-	1	-	-
Lazio	Turano	1	-	-	1	-	-
Lazio	Nemi	1	-	-	1	-	-
Abruzzo	Scanno	1	-	-	-	1	-
Totale	26	43	0	12	12	18	1

Dalla tabella si evince come il 56% delle stazioni analizzate rientra in classi positive (sufficiente e buono), mentre ben il 44% in classi negative (scarso e pessimo) mentre nessuno è risultato ottimo.

Tabella 10: Stato Ambientale dei Laghi (**SAL**) coinvolti nella campagna “Goletta dei Laghi” 2008

Fonte: *Annuario dei dati ambientali Apat 2007 (Giudizio e scala cromatica APAT) – Elaborazione Legambiente*

REGIONE	LAGO	N° STAZIONI	OTTIMO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	PESSIMO
Umbria	Piediluco	1	-	-	-	1	-
Umbria	Trasimeno	3	-	-	-	3	-
Piemonte	Avigliana grande	1	-	-	-	1	-
Piemonte	Avigliana piccolo	1	-	-	1	-	-
Piemonte	Viverone	1	-	-	-	1	1
Piemonte	Candia	1	-	-	-	-	-
Piemonte	Sirio	1	-	-	-	1	-
Piemonte/Lombardia	Maggiore	4	-	4	-	-	-
Lombardia	Lugano	1	-	-	-	1	-
Lombardia	Como	5	-	1	4	1	-
Lombardia	Idro	1	-	-	-	3	-
Lombardia	Varese	1	-	-	-	-	-

Lombardia	Iseo	3	-	-	-	-	-
Lombardia/Veneto/Trento	Garda	5	-	4	1	1	-
Prov. Aut. di Trento	Caldonazzo	1	-	-	-	1	-
Prov. Aut. di Trento	Levico	1	-	-	1	1	-
Lazio	Bolsena	1	-	-	-	1	-
Lazio	Bracciano	1	-	-	-	1	-
Lazio	Vico	1	-	-	-	1	-
Lazio	Martignano	1	-	-	-	1	-
Lazio	Albano	1	-	-	-	1	-
Lazio	Salto	1	-	-	1	-	-
Lazio	Turano	1	-	-	1	-	-
Lazio	Nemi	1	-	-	-	1	-
Abruzzo	Scanno	1	-	-	-	1	-
Totale	25	40	0	9	9	21	1

Per il SAL il 55% delle stazioni dei laghi monitorati rientra in classi negative e il 45% in classi positive.

Tabella 11: Risultati Monitoraggio dei **Laghi** nella campagna "Goletta dei Laghi" 2008

Fonte: Annuario dei dati ambientali Apat 2007 (Giudizio e scala cromatica APAT)

Lago	Regione	Data	CAMPIONI						
			Analizzati	Entro i limiti	Fuori i limiti	Leggermente inquinato	Inquinato	Gravemente inquinato	Fuori dai limiti (%)
Scanno	Abruzzo	9/6/08	5	5	0	0	0	0	0
Salto	Lazio	12/6/08	2	2	0	0	0	0	0
Turano	Lazio	12/6/08	4	1	3	2	1	0	75
Bolsena	Lazio	13/6/08	10	9	1	1	0	0	10
Vico	Lazio	13/6/08	4	3	1	0	0	1	25
San Puoto	Lazio	13/6/08	1	1	0	0	0	0	0
Posta Fibreno	Lazio	13/6/08	2	0	2	1	0	1	100
Bracciano	Lazio	14/6/08	6	3	3	0	1	2	50
Martignano	Lazio	14/6/08	4	3	1	1	0	0	25
Albano	Lazio	15/6/08	6	5	1	0	1	0	17
Nemi	Lazio	15/6/08	4	4	0	0	0	0	0
Piediluco	Umbria	20/6/08	5	3	2	1	0	1	40
Trasimeno	Umbria	21/6/08	9	9	0	0	0	0	0
Idro	Lombardia	27/6/08	4	4	0	0	0	0	0
Iseo	Lombardia	28/6/08	11	6	5	3	0	2	45
Serraia	Trentino	3/7/08	2	2	0	0	0	0	0
Levico	Trentino	3/7/08	3	2	1	1	0	0	33
Caldonazzo	Trentino	4/7/08	6	5	1	1	0	0	17
Viverone	Piemonte	9/7/08	4	3	1	1	0	0	25
Sirio	Piemonte	9/7/08	3	3	0	0	0	0	0
Candia	Piemonte	9/7/08	4	1	3	2	1	0	75
Avigliana grande	Piemonte	10/7/08	4	2	2	1	0	1	50
Avigliana piccolo	Piemonte	10/7/08	1	0	1	0	1	0	100
Como	Lombardia	15-16/7/08	23	8	15	6	1	8	65
Varese	Lombardia	17/7/08	3	0	3	2	0	1	100
Lugano	Lombardia	17/7/08	5	3	2	1	1	0	40
Garda	Lombardia-Veneto-Trentino	22-23/7/08	24	16	8	4	2	2	33
Maggiore	Lombardia-Piemonte	29-30/7/08	19	16	3	3	0	0	16
Idroscalo	Lombardia	30/7/08	2	2	0	0	0	0	0
TOTALE LAGHI MONITORATI: 29			180	121	59	31	9	19	
PERCENTUALI				67%	33%	17%	5%	11%	

Tabella 12: Risultati Monitoraggio delle **Foci dei Fiumi** nella campagna "Goletta dei Laghi" 2008
 Fonte: *Annuario dei dati ambientali Apat 2007 (Giudizio e scala cromatica APAT)*

Lago	Regione	CAMPIONI					
		Analizzati	Entro i limiti	Fuori i limiti	Gravemente fuori limite	% Fuori limite	% Gravemente inquinati
Turano	Lazio	1	0	1	1	100	100
Bracciano	Lazio	2	1	1	0	50	0
Trasimeno	Umbria	3	1	2	1	67	33
Iseo	Lombardia	5	0	5	4	100	80
Candia	Piemonte	1	0	1	0	100	0
Como	Lombardia	1	0	1	1	100	100
Mantova	Lombardia	2	0	2	2	100	100
Garda	Lombardia-Veneto	2	1	1	0	50	0
Maggiore	Lombardia	1	0	1	0	100	0
TOTALI		18	3	15	9	83%	50%

La qualità negativa dei valori sopra indicati è imputabile al fatto che ormai da anni si sta assistendo ad un **impoverimento e danneggiamento** dei laghi a causa dell'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche e al loro **Inquinamento** con:

- metalli pesanti,
- composti chimici
- sostanze organiche derivanti dall'industrie,
- fertilizzanti,
- concimi (ricchi di azoto e fosforo, che aumentano i livelli di eutrofizzazione)
- pesticidi usati nell'agricoltura
- detersivi e disinfettanti provenienti dagli usi civili

Quindi senza interventi decisi e prolungati, la sola capacità auto depurativa dei laghi non è sufficiente al miglioramento del loro livello qualitativo.

Occorre dunque investire sulla depurazione e lavorare per diffondere le buone pratiche agricole che riducano il ricorso alla fertilizzazione chimica e l'eccessivo prelievo per irrigazione. Per questo è necessario che gli amministratori locali, in accordo con le aziende produttive causa di tale degrado, stabiliscano con gli enti di controllo e di monitoraggio dei piani pluriennali di risanamento stabilendo anche delle pratiche di sfruttamento consapevole delle risorse idriche.