



# La classificazione dello Stato delle acque superficiali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

**Antonietta Fiorenza**

*ARPA Piemonte – Struttura Specialistica Qualità delle Acque  
Torino, 7 aprile 2016*



## Riferimenti normativi

**Direttiva 2000/60/CE (WFD)** istituisce a livello europeo un quadro di riferimento per la definizione dei piani di gestione a scala di distretto idrografico finalizzati alla pianificazione delle attività di monitoraggio e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati a livello europeo per le diverse categorie di acque superficiali (fiumi e laghi)

**D.Lgs. 152/2006** - Testo Unico Ambientale

**Decreto 260/2010** - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali

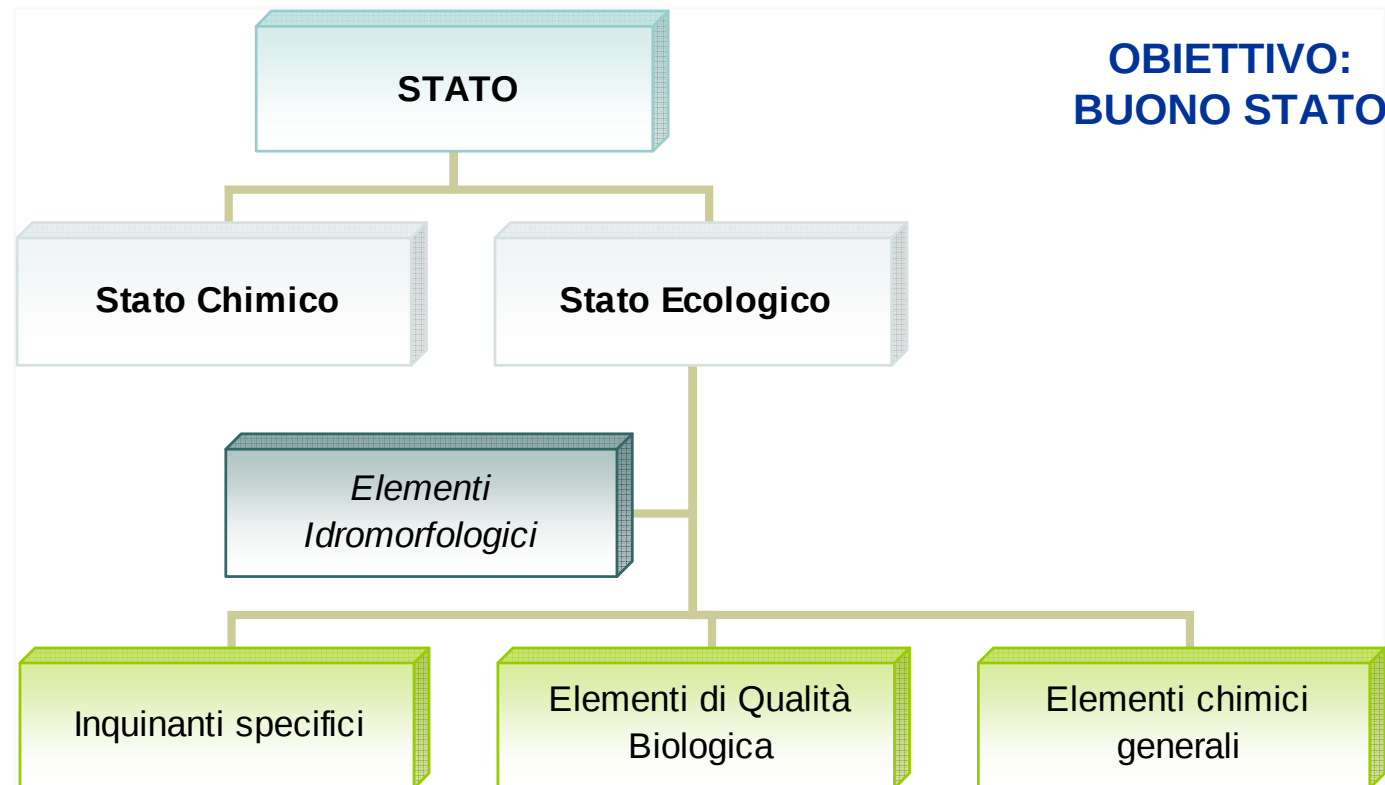
**Direttiva 2013/39/UE** - Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque

**Decreto Lgs. 172/2015** – attuazione della Direttiva 2013/39/UE che modifica la direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque

.....

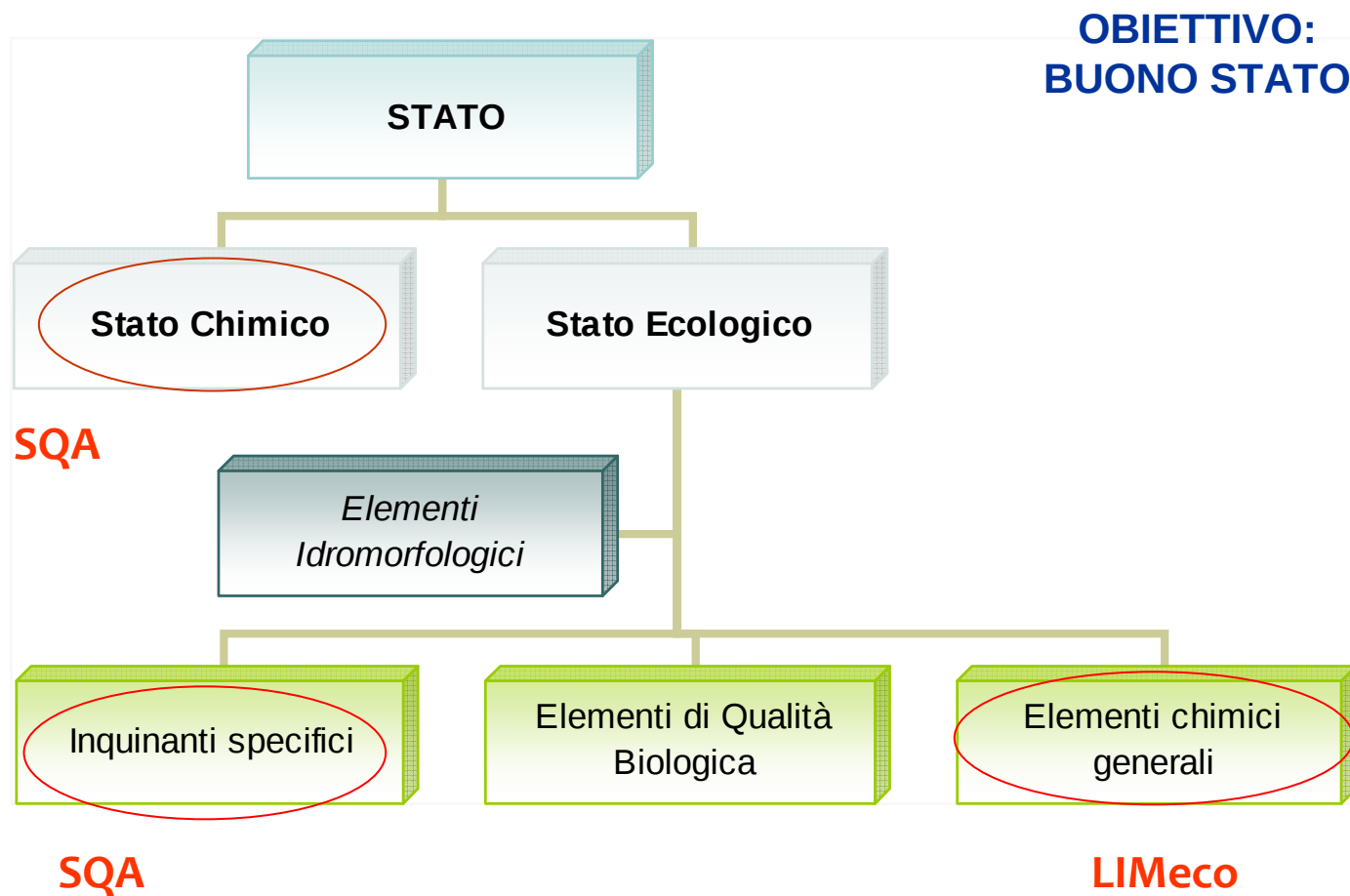


# Classificazione dello stato di qualità Acque superficiali





## La classificazione dello stato di qualità



**SQA: Standard di Qualità Ambientale**



# La classificazione dello stato di qualità

## STANDARD DI QUALITA' AMBIENTALE (SQA)

Concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti che non deve essere superata per tutelare la salute umana e l'ambiente

Come si calcola?

Confronto tra il valore medio aritmetico delle concentrazioni rilevate nei diversi campionamenti nell'arco di un anno e il valore del relativo SQA

## STANDARD DI QUALITA' AMBIENTALE MASSIMA CONCENTRAZIONE AMMISSIBILE (SQA\_CMA)

Rappresenta la concentrazione da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio

Confronto tra il valore di concentrazione del singolo campionamento e il valore SQA\_CMA



## La classificazione dello stato di qualità STATO CHIMICO

Elenco sostanze della tabella 1/A del Decreto 260/2010. L'elenco delle sostanze e degli SQA sono definiti a livello comunitario dalle Direttive 2008/105 e 39/2013 e valgono per tutti gli Stati Membri.

Previste 2 classi di Stato Chimico:

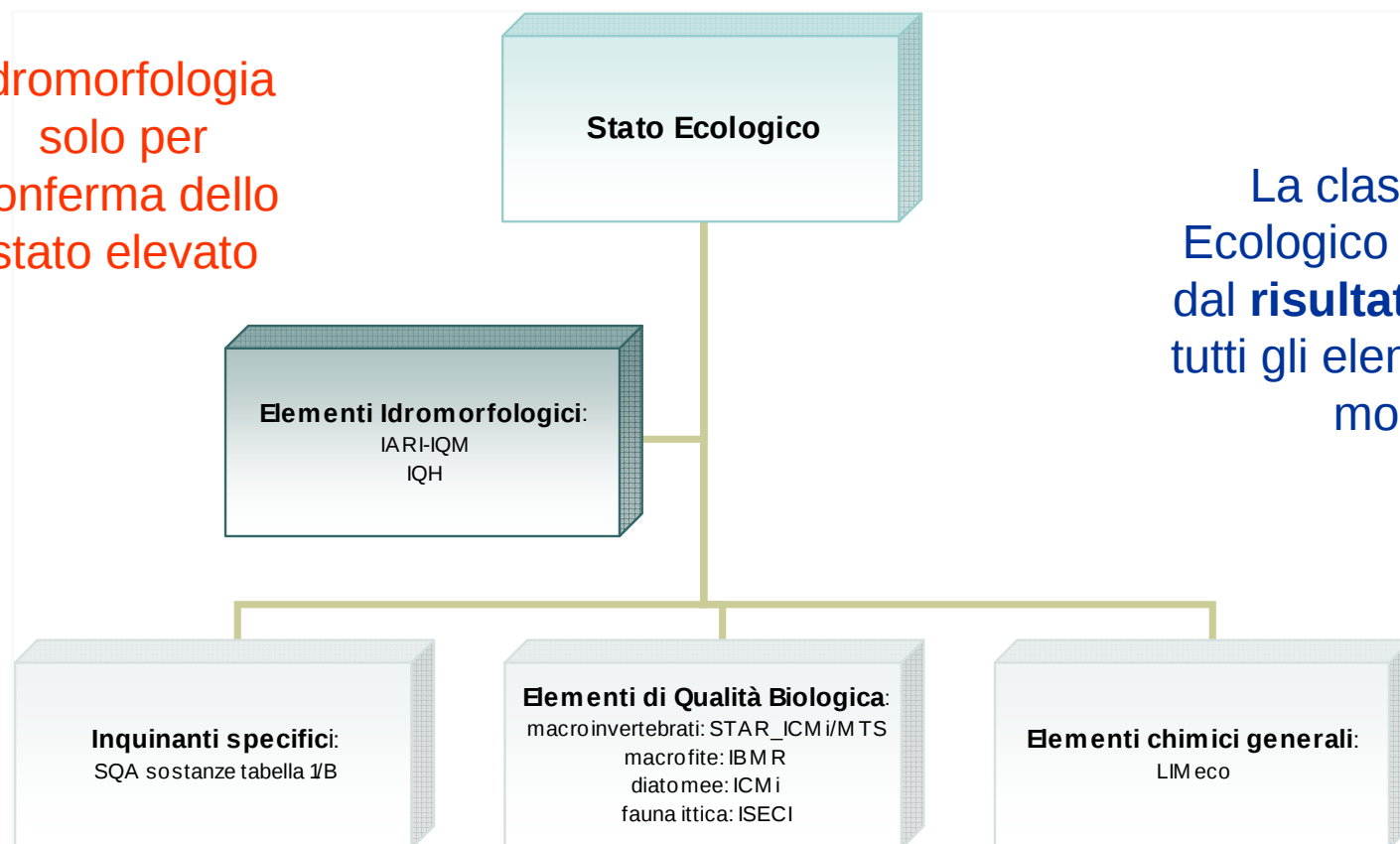
**BUONO:** media annua delle concentrazioni di tutte le sostanze  $< \text{SQA}$  e  $\text{SQA}_{\text{CMA}}$

**NON BUONO:** media annua delle concentrazioni di almeno una sostanza  $> \text{SQA}$  e  $\text{SQA}_{\text{CMA}}$



## Classificazione dello stato di qualità Acque superficiali – Stato Ecologico

Idromorfologia  
solo per  
conferma dello  
stato elevato



La classe di Stato Ecologico è determinata dal **risultato peggiore** di tutti gli elementi di qualità monitorati



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

**Inquinanti specifici:** sostanze della tabella 1/B del Decreto 260/2010. L'elenco delle sostanze e gli SQA sono definiti a livello nazionale dai singoli Stati Membri. Alcuni pesticidi della tabella 1/B hanno specifici SQA, a tutti gli altri pesticidi è stato assegnato un SQA pari a 0.1 µg/L per le singole sostanze e 1.0 µg/L per la sommatoria (nei casi di Corpi Idrici destinati all'uso potabile 0.5 µg/L)

**SQA - Stato Ecologico:** previste 3 classi per la verifica degli SQA:

**ELEVATO:** valori medi annuali di tutte le sostanze monitorate <SQA e assenza di riscontri positivi

**BUONO:** valori medi annuali di tutte le sostanze monitorate <SQA anche in presenza di eventuali riscontri positivi

**SUFFICIENTE:** valore medio annuale anche solo di una sostanza > SQA



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

**Elementi chimici generali:**  
valutazione integrata di  
nutrienti e ossigeno (% sat)  
attraverso l'indice **LIMeco**

Previste 5 classi per l'indice  
LIMeco:

**Elevato**

**Buono**

**Sufficiente**

**Scarso**

**Cattivo**

Ai fini della classificazione le classi inferiori al Sufficiente  
vengono ricondotte a Sufficiente



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

**Tab. 4.1.2/a - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco**

|                           |            | Livello 1     | Livello 2     | Livello 3     | Livello 4     | Livello 5  |
|---------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
|                           | Punteggio* | 1             | 0,5           | 0,25          | 0,125         | 0          |
| <b>Parametro</b>          |            |               |               |               |               |            |
| 100-O <sub>2</sub> % sat. | Soglie**   | $\leq   10  $ | $\leq   20  $ | $\leq   40  $ | $\leq   80  $ | $>   80  $ |
| N-NH <sub>4</sub> (mg/l)  |            | $< 0,03$      | $\leq 0,06$   | $\leq 0,12$   | $\leq 0,24$   | $> 0,24$   |
| N-NO <sub>3</sub> (mg/l)  |            | $< 0,6$       | $\leq 1,2$    | $\leq 2,4$    | $\leq 4,8$    | $> 4,8$    |
| Fosforo totale<br>(□g/l)  |            | $< 50$        | $\leq 100$    | $\leq 200$    | $\leq 400$    | $> 400$    |

Il LIMeco di **ciascun campionamento** viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella tabella, in base alla concentrazione osservata



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

**Il valore del LIMeco annuale deriva dalla media dei valori dei singoli campionamenti**

*Tab. 4.1.2/b - Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco*

| Stato       | LIMeco      |
|-------------|-------------|
| Elevato*    | $\geq 0,66$ |
| Buono       | $\geq 0,50$ |
| Sufficiente | $\geq 0,33$ |
| Scarso      | $\geq 0,17$ |
| Cattivo     | $< 0,17$    |



# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

### Elementi di qualità biologica

Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici

Composizione e abbondanza della flora acquatica – macrofite e diatomee

Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica

Macroinvertebrati: STAR\_ICMi

Macrofite: IBMR

Diatomee: ICMi

Fauna ittica: ISECI

Previste 5 classi per tutti gli indici biologici

**Elevato**

**Buono**

**Sufficiente**

**Scarso**

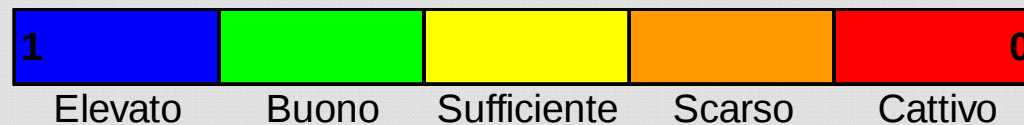
**Cattivo**



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

Lo Stato Ecologico delle comunità biologiche deriva dal confronto tra il valore del parametro biologico osservato in un sito di monitoraggio e il valore dello stesso parametro corrispondente a **condizioni di riferimento** in assenza di disturbo antropico.

Tale confronto è espresso come **Rapporto di Qualità Ecologica (RQE)** che può variare tra 0 e 1.



Le **condizioni di riferimento** sono differenziate sulla base delle tipologie fluviali e quindi sono specifiche del “tipo” di corpo idrico monitorato



# La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

## Come si calcola l'RQE?

**RQE= valore osservato/valore atteso**

Campionamento macrofite calcolo indice IBMR

Ottingo il valore IBMR 12 in un campionamento e 11 nell'altro

Verifico a quale tipologia fluviale appartiene il mio Corpo Idrico (codice **04SS2N902PI**)

### Assegno il macrotipo

Verifico qual è il **valore di riferimento** per quel macrotipo: 14.5

Calcolo RQE:  $11/14.5 = 0.76$  e  $12/14.5 = 0.83$

Medio i due valori: 0.79

Confronto RQE con i valori soglia delle 5 classi di stato per quel macrotipo per le macrofite

| Macrotipo | RC   | E/B  | B/S  | S/Sc | Sc/C |
|-----------|------|------|------|------|------|
| Aa        | 14.5 | 0.85 | 0.70 | 0.60 | 0.50 |

**BUONO**

**Valore più basso  
della classe superiore**



# La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

## Come si calcola l'RQE?

**RQE ANNUALE:** per l'attribuzione della classe di stato ecologico alla comunità biologica, l'RQE deriva dalla **MEDIA DEI VALORI RELATIVI AI CAMPIONAMENTI EFFETTUATI NELL'ANNO:**

**Macrofite previste 2 campagne**

**Diatomee previste 2 campagne**

**Macroinvertebrati previste 3 campagne**

**Fauna ittica prevista 1 campagne**



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

Macrotipi e condizioni di riferimento sono riportati nel Decreto 260/2010 per tutte le componenti

Macrotipi differenziati per tutte le componenti biologiche

L'assegnazione al macrotipo è effettuata sulla base della tipologia fluviale alla quale appartiene il CI che si desume dal codice del CI

04SS2N902PI

04 è l'idroecoregione

SS è l'origine (scorrimento superficiale)

2N indica la classe di taglia (piccolo)

04SS2N indica la tipologia e più CI possono avere questa codifica

902 è il codice univoco del CI



# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

### MACROINVERTEBRATI

**Indice STAR\_ICMI** (STAR *intercalibration common metric index*): non è un indice *stressor* specifico, valuta la qualità generale dei siti fluviali

Multimettrico composto da 6 metriche normalizzate e ponderate

**Tolleranza:** ASPT: intera comunità (associazione score a ogni famiglia; somma punteggi e divisione per numero famiglie)

**Abbondanza/habitat:**  $\text{Log}_{10}(\text{Sel\_EPTD}+1)$  somma abbondanze di una serie di famiglie

1-GOLD: 1-(abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)

**Ricchezza/diversità:** Numero totale di famiglie

Numero di famiglie di EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera)

Indice di diversità di Shannon-Wiener



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

**Tabella 4.1-** Metriche che compongono lo STAR\_ICMi e peso loro attribuito nel calcolo (da CNR-IRSA, 2007<sup>(1)</sup>; 2008).

| Nome della Metrica                    | Taxa considerati nella metrica                                                                                                                                                                                                                 | Peso  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ASPT                                  | Average Score Per Taxon: intera comunità (livello di famiglia)                                                                                                                                                                                 | 0.334 |
| Log <sub>10</sub><br>(Sel_EPTD +1)    | Log <sub>10</sub> (somma abbondanze di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1) | 0.266 |
| 1-GOLD                                | 1 - (Abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)                                                                                                                                                                                 | 0.067 |
| Numero totale di Famiglie             | Somma di tutte le famiglie presenti nel sito                                                                                                                                                                                                   | 0.167 |
| Numero di Famiglie di EPT             | Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera                                                                                                                                                                                | 0.083 |
| Indice di diversità di Shannon-Wiener | $D_{S-W} = -\sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{A} \right) \cdot \ln \left( \frac{n_i}{A} \right)$                                                                                                                                                  | 0.083 |

0.333

0.333

Peso maggiore alle metriche più robuste (intera comunità o minore variabilità naturale)



# La classificazione dello stato di qualità' STATO ECOLOGICO

## 2. Lo STAR\_ICMi

Lo STAR\_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) è un indice multimetrico composto da sei metriche (si veda Tabella 1b) che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti che la Direttiva Quadro chiede di considerare per gli organismi macrobentonici. L'indice, che deriva dalla combinazione dei valori ottenuti per le sei metriche, opportunamente normalizzati e ponderati (Buffagni et al., 2007a), viene direttamente espresso in Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e assume valori tra 0 e 1+.

Il livello di identificazione tassonomica richiesto per il calcolo dell'indice STAR\_ICMi è la Famiglia. Alcune delle metriche componenti necessitano, per poter essere calcolate correttamente, di dati relativi all'abbondanza delle singole famiglie di organismi bentonici. Lo STAR\_ICMi può essere utilizzato per la classificazione in tutti i tipi fluviali e corpi idrici naturali italiani, nonché in corpi idrici artificiali e fortemente modificati.

Per quanto riguarda i grandi fiumi (ca > 150 km dalla sorgente), i fiumi temporanei ed alcuni tipi fluviali particolari (e.g. con origine da ghiacciaio), potranno essere proposti indici e sistemi di classificazione dedicati (Notiziari e Quaderni CNR-IRSA e/o Manuali ISPRA). Lo stesso vale per corpi idrici artificiali e fortemente modificati, per i quali si farà riferimento al massimo ed al buono potenziale ecologico.

## 3. Modalità di calcolo dello STAR\_ICMi

Il calcolo dell'indice STAR\_ICMi prevede 4 passaggi successivi elencati nel seguito:

1. calcolo dei valori grezzi delle sei metriche che compongono lo STAR\_ICMi;
2. conversione dei valori di ciascuna metrica in RQE, dividendo il valore osservato (i.e. ottenuto per il campione in esame) per il valore mediano relativo ai campioni di riferimento propri del tipo fluviale analizzato;
3. calcolo della media ponderata dei valori di RQE delle sei metriche secondo i pesi forniti nella Tabella 1b;
4. normalizzazione del valore così ottenuto, effettuata dividendo il valore del campione in esame per il valore proprio dell'indice STAR\_ICMi nelle condizioni di riferimento.

*Estratto da notiziario IRSA 2008*



# La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

7-2-2011 Supplemento ordinario n. 51/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 30

## APPENDICE

### SEZIONE A

**Tabella 1a. Elenco dei tipi fluviali presenti in Italia settentrionale e inclusi nel sistema MacroPer**  
In molti casi, cioè quando siano disponibili valori di riferimento distinti per le aree di pool, riflette o riferiti ad una raccolta proporzionale generica di invertebrati bentonici, il tipo è riportato in più righe. Ciò è stato ritenuto utile per rendere più agevole associare i valori riportati in Tabella 1b ai tipi fluviali qui elencati. La prima colonna ('ord') rappresenta l'elemento di unione tra le tre tabelle e consente di associare un tipo fluviale in una determinata area regionale tra le tre tabelle.

| ORD  | Ass. reg. | Iidroecoregione | Nome Iidroecoregione | Classe di Distanza dalla Sorgente / Altro | cod. tipo | Macrotipo | note/sottotipo                                              |
|------|-----------|-----------------|----------------------|-------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------|
| N_1  | 01LO      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_2  | 01LO      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_3  | 01LO      | 01              | Alpi Occidentali     | < 10 km                                   | 01586     | C         | Ricchi di macrofitie acquatiche. Escluse sorgenti in quota. |
| N_3  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01GH1     | A3        |                                                             |
| N_6  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01GH4     | A3        |                                                             |
| N_7  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01GH4     | A3        |                                                             |
| N_9  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01551     | A3        |                                                             |
| N_11 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_12 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_13 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_14 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01554     | A3        |                                                             |
| N_15 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01554     | A3        |                                                             |
| N_17 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01GH1     | A3        |                                                             |
| N_19 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01GH1     | A3        |                                                             |
| N_20 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01GH3     | A3        |                                                             |
| N_21 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01GH3     | A3        |                                                             |
| N_23 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01551     | A3        |                                                             |

7-2-2011 Supplemento ordinario n. 51/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 30

**Tabella 1b. Valori di riferimento per le metriche componenti e per lo STAR\_ICMI nei tipi fluviali dell'Italia settentrionale inclusi nel sistema MacroPer**  
In tabella vengono anche indicati i limiti di classe. I valori sono riportati, quando disponibili, in funzione di dove si effettua la raccolta dei macroinvertebrati: per aree di pool, riflette o campionamento generico.

| ORD  | Ass. reg. | Iidroecoregione | Nome Iidroecoregione | Classe di Distanza dalla Sorgente / Altro | cod. tipo | Macrotipo | note/sottotipo                                              |
|------|-----------|-----------------|----------------------|-------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------|
| N_1  | 01LO      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_2  | 01LO      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_3  | 01LO      | 01              | Alpi Occidentali     | < 10 km                                   | 01586     | C         | Ricchi di macrofitie acquatiche. Escluse sorgenti in quota. |
| N_3  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01GH1     | A3        |                                                             |
| N_6  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01GH4     | A3        |                                                             |
| N_7  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01GH4     | A3        |                                                             |
| N_9  | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01551     | A3        |                                                             |
| N_11 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_12 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_13 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01553     | A3        |                                                             |
| N_14 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01554     | A3        |                                                             |
| N_15 | 01PE      | 01              | Alpi Occidentali     | 75-150 km - grande                        | 01554     | A3        |                                                             |
| N_17 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01GH1     | A3        |                                                             |
| N_19 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01GH1     | A3        |                                                             |
| N_20 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01GH3     | A3        |                                                             |
| N_21 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 25-75 km - medio                          | 01GH3     | A3        |                                                             |
| N_23 | 01VA      | 01              | Alpi Occidentali     | 0-5 km - molto piccolo                    | 01551     | A3        |                                                             |

7-2-2011 Supplemento ordinario n. 51/L alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 30

### A.4.1.1 Criteri tecnici per la classificazione sulla base degli elementi di qualità biologica

#### Macroinvertebrati

Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacroPer, è basato sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di lateralizzazione STAR\_ICMI, che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico.

Lo STAR\_ICMI è applicabile anche ai corsi d'acqua artificiali e fortemente modificati.

#### Specifiche per i fiumi molto grandi e/o non accessibili<sup>2</sup>

La classificazione dei fiumi molto grandi e/o non accessibili, cioè "non giudicabili", ovvero di quei tipi fluviali per i quali non sia possibile effettuare in modo affidabile un campionamento multihabitat proporzionale, si ottiene dalla combinazione dei valori RQE ottenuti per gli indici STAR\_ICMI e MTS (Mayfly Total Score), mediante il calcolo della media ponderata.

#### Limiti di classe e classificazione

In tab. 4.1.1/b sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi sia per lo STAR\_ICMI sia per la media ponderata tra STAR\_ICMI e MTS, nel caso di fiumi molto grandi e/o non accessibili, per i macrotipi fluviali. L'attribuzione a una delle cinque classi di qualità per il sito in esame è da effettuarsi sulla base del valore medio dei valori dell'indice utilizzato relativi alle diverse stagioni di campionamento.

Tab. 4.1.1/b - Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali

| Macrotipo fluviale | Limiti di classe |                   |                    |                |
|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
|                    | Elevato/Buono    | Buono/Sufficiente | Sufficiente/Scarso | Scarso/Cattivo |
| A1                 | 0.97             | 0.73              | 0.49               | 0.24           |
| A2                 | 0.95             | 0.71              | 0.48               | 0.24           |
| C                  | 0.86             | 0.72              | 0.48               | 0.24           |
| M1                 | 0.97             | 0.72              | 0.48               | 0.24           |
| M2-M3-M4           | 0.94             | 0.70              | 0.47               | 0.24           |
| M5                 | 0.97             | 0.73              | 0.49               | 0.24           |

I valori riportati in Tab. 4.1.1/b corrispondono al valore più basso della classe superiore.

La sezione A dell'Appendice al presente Allegato riporta i valori di riferimento tipo-specifici ad oggi disponibili, per le sei metriche che compongono lo STAR\_ICMI e per il valore dell'indice stesso, nonché i valori per l'indice MTS.

<sup>2</sup> Per i fiumi molto grandi e/o non accessibili il metodo di campionamento richiede l'utilizzo di substrati artificiali a lamelle, sulla base delle specifiche tecniche contenute nella pubblicazione Boffagni A., Menzani B., Beilstein C., Bordin F., Caminaglia M., Eris S., Galassi L., Pagano R., 2007. "Macroinvertebrati acquatici e di acqua dolce (WAD) - parte 2. Metodo di campionamento per i fiumi non giudicabili, BSA-CV20. Note dei metodi analitici, Milano 2007 (1), 69-93.





## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

Ai fini della classificazione, è indispensabile la selezione del mesohabitat di riferimento per il campionamento:

- ✓in operativo (riffle o pool o generico se non riconoscibile alternanza) che dipende dai macrotipi
- ✓in sorveglianza sia riffle che pool.

Modalità di classificazione piuttosto articolate in relazione alla presenza dei mesohabitat di riferimento



# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

### MACROFITE

**Indice IBMR** (Indice Biologique Macrofitique en Rivière): indice per la valutazione dello stato trofico

L'indice è correlabile ed è influenzato dalla concentrazione di nutrienti e di fattori quali luminosità e velocità della corrente

Il calcolo si basa su una lista di taxa indicatori a ciascuno dei quali è associato un valore di sensibilità/tolleranza ad alti livelli di trofia

L'abbondanza è valutata attraverso l'attribuzione di un coefficiente di copertura

$$IBMR = \frac{\sum_i^n [E_i K_i C_i]}{\sum_i^n [E_i K_i]}$$

Il calcolo dell'RQE consente di valutare di fatto lo scostamento rispetto allo stato trofico atteso

| copertura reale           | coefficienti di copertura | di significato secondo IBMR |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <0,1                      | 1                         | Solo presenza               |
| $0,1 \leq \text{cop} < 1$ | 2                         | Copertura scarsa            |
| $1 \leq \text{cop} < 10$  | 3                         | Copertura discreta          |
| $10 \leq \text{cop} < 50$ | 4                         | Copertura buona             |
| $\text{cop} \geq 50$      | 5                         | Copertura alta              |

Tabella 3. Tabella di conversione per l'attribuzione dei coefficienti di copertura a partire da valori di copertura

Alle specie a cui, nell'ambito del rilievo stazionale, è stato attribuito un valore di copertura + (ovvero, quelle per le quali è stata rilevata la sola presenza) dovrà essere associato il coefficiente di copertura 1, in accordo con il significato attribuito al coefficiente di copertura 1 dallo stesso IBMR.

Il calcolo dell'IBMR per la stazione di rilevamento si effettua attraverso la formula

$$\text{IBMR} = \sum_i^n [E_i K_i C_i] / \sum_i^n [E_i K_i]$$

dove :

$E_i$ = coefficiente di stenoecia

$K_i$ = coefficiente di copertura

$C_i$ = coefficiente di sensibilità

$n$  = numero dei *taxa* indicatori

L'elenco dei *taxa* indicatori, comprendente organismi autotrofi, alghe, licheni, briofite, pteridofite e angiosperme è composta da 210 *taxa* (2 *taxa* fungini, 44 *taxa* algali, 2 specie di licheni, 15 specie di epatiche, 37 specie di muschi, 3 felci e 107 specie di angiosperme), a ciascuno di essi è associato un coefficiente di sensibilità  $C_i$  e un coefficiente di stenoecia  $E_i$ . L'elenco dei *taxa* indicatori secondo l'IBMR (con rispettivi valori  $C_i$  e  $E_i$ ) è riportato in Allegato1.

Il coefficiente di copertura  $K_i$  è attribuito a ciascun *taxa* secondo il procedimento sopra descritto e utilizzando i coefficienti di copertura riportati in Tabella 3.

**Macrofite**

L'indice da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità macrofittiche, è l'indice denominato "Indice Biologique Macrophytique en Rivière" IBMR. L'IBMR è un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico inteso in termini di intensità di produzione primaria. Allo stato attuale questo indice non trova applicazione per i corsi d'acqua temporanei mediterranei.

**Limiti di classe e classificazione**

Nella tabella 4.1.1/e si riportano i valori di RQE\_IBMR relativi ai limiti di classe differenziati per Area geografica.

**Tab. 4.1.1/e – Valori di RQE\_IBMR relativi ai limiti tra le classi Elevata, Buona e Sufficiente**

| Area geografica     | Limiti di Classe |                   |                    |                |
|---------------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
|                     | Elevato/Buono    | Buono/Sufficiente | Sufficiente/Scarso | Scarso/Cattivo |
| <b>Alpina</b>       | 0,85             | 0,70              | 0,60               | 0,50           |
| <b>Centrale</b>     | 0,90             | 0,80              | 0,65               | 0,50           |
| <b>Mediterranea</b> | 0,90             | 0,80              | 0,65               | 0,50           |

In tabella 4.1.1/f sono riportati i valori di riferimento da utilizzare per il calcolo di RQE\_IBMR per i macrotipi definiti in tabella 4.1/b.

**Tab. 4.1.1/f – Valori di riferimento dell'IBMR per i macrotipi fluviali**

| Area geografica     | Macrotipi | Valore di riferimento |
|---------------------|-----------|-----------------------|
| <b>Alpina</b>       | Aa        | 14,5                  |
|                     | Ab        | 14                    |
| <b>Centrale</b>     | Ca        | 12,5                  |
|                     | Cb        | 11,5                  |
|                     | Cc        | 10,5                  |
| <b>Mediterranea</b> | Ma        | 12,5                  |
|                     | Mb        | 10,5                  |
|                     | Mc        | 10                    |
|                     | Md        | 10,5                  |
|                     | Me        | 10                    |
|                     | Mf        | 11,5                  |
|                     | Mg        | 11                    |





# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

### DIATOMEEE

**Indice ICMi** (*intercalibration common metric index*):  
indice multimetrico deriva dall'Indice di Sensibilità agli  
Inquinanti IPS e dall'indice trofico TI

Entrambi gli indici prevedono l'attribuzione di un valore  
di sensibilità all'inquinamento

**IPS:** tiene conto principalmente della sensibilità  
delle specie all'inquinamento organico

**TI:** tiene conto principalmente della sensibilità  
delle specie allo stato trofico ed è sensibile al  
carico di nutrienti di origine naturale

**ICMi:** deriva dalla media aritmetica degli RQE dei  
due indici IPS e TI



# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

risultati del primo anno di monitoraggio sul reticolo idrografico Nazionale.

L'*Intercalibration Common Metric Index* (ICMi) è stato messo a punto durante il processo di intercalibrazione del GIG dell'area geografica Centrale/Baltica per poter confrontare i risultati provenienti dai diversi metodi utilizzati dagli Stati Membri.

L'ICMi deriva dall'Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS (CEMAGREF, 1982) e l'Indice Trofico TI (Rott *et al.*, 1999).

Entrambi gli indici prevedono l'identificazione a livello di specie, ad ognuna delle quali viene attribuito un valore di sensibilità (affinità/tolleranza) all'inquinamento e un valore di affidabilità come indicatore.

Nel calcolo dell'IPS si tiene conto principalmente della sensibilità delle specie all'inquinamento organico e di conseguenza è indicativo di alti livelli di trofia e di inquinamento organico. Nel calcolo del TI si tiene conto principalmente della sensibilità delle specie all'inquinamento trofico, e questo è altamente correlato con bassi livelli di trofia e di inquinamento organico; è inoltre sensibile al carico di nutrienti di origine naturale (Kelly *et al.*, 2007).

L'ICMi è dunque un indice multi metrico composto dal TI e dall'IPS; successivamente è stato scelto per gli Esercizi di Intercalibrazione dei GIG Alpino e Mediterraneo.

L'ICMi è dato dalla media aritmetica degli RQE dei due indici IPS e TI.

$$ICMi = \frac{(RQE\_IPS + RQE\_TI)}{2}$$

Il calcolo degli RQE dei due Indici si ottiene come di seguito riportato:

IPS:

$$RQE\_IPS = \frac{Valore\_osservato}{Valore\_riferimento}$$

TI:

$$RQE\_TI = \frac{(4 - Valore\_osservato)}{(4 - Valore\_riferimento)}$$



# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

Rapporti ISTISAN 09/19

Per il TI, trattandosi di un indice trofico i cui valore aumenta al crescere del livello di inquinamento, bisogna apportare la conversione di cui alla formula sopra riportata: RQE\_TI (dove 4 è il valore massimo che può raggiungere il TI).

I valori degli indici, intesi come valore osservato ed atteso, vengono calcolati attraverso la formula di Zelinka e Marvan (1961):

$$IPS_5 = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j \cdot S_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j}$$

I valori dei coefficienti delle singole specie sono riportati in Appendice.

I valori di “S” variano da 5 (per una specie molto sensibile) a 1 (per una specie tollerante). I valori di affidabilità come indicatore “I” variano da 1 (indicatore sufficiente) a 3 (indicatore ottimo).

L'indice  $IPS_5$  deve successivamente essere convertito in classe 20 applicando la seguente formula:

$$IPS = (4,75x - 3,75)$$

dove  $x = IPS_5$ .

$$TI = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j \cdot TW_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j}$$

I valori dei coefficienti delle singole specie sono riportati in Appendice.

I valori di “TW”, variano da 1 (per una specie sensibile) a 4 (per una specie tollerante) con il crescere della tolleranza delle specie al carico di nutrienti, i valori di “G”, della affidabilità della specie come indicatore variano da 1 (indicatore sufficiente) a 5 (indicatore ottimo).



# La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

7-2-2011

Supplemento ordinario n. 31/L alla GAZZETTA UFFICIALE

Serie generale - n. 30

## Diatomee

L'indice multimetrico da applicare per la valutazione dello stato ecologico, utilizzando le comunità diatomee, è l'indice denominato Indice Multimetrico di Intercalibrazione (ICMi).

L'ICMi si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS e sull'Indice Trofico TI.

## Limiti di classe e classificazione

In tabella 4.1.1/c sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe dell'ICMi, distinti nei macrotipi fluviali indicati nella tabella 4.1/a

Tab. 4.1.1/c Limiti di classe fra gli stati per i diversi macrotipi fluviali.

| Macrotipi   | Limiti di classe |                   |                    |                |
|-------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
|             | Elevato/Buono    | Buono/Sufficiente | Sufficiente/Scarso | Scarso/Cattivo |
| A1          | 0,87             | 0,70              | 0,60               | 0,30           |
| A2          | 0,85             | 0,64              | 0,54               | 0,27           |
| C           | 0,84             | 0,65              | 0,55               | 0,26           |
| M1-M2-M3-M4 | 0,80             | 0,61              | 0,51               | 0,25           |
| M5          | 0,88             | 0,65              | 0,55               | 0,26           |

I valori riportati in Tab. 4.1.1/c corrispondono al valore più basso della classe superiore.

Nella tabella 4.1.1/d vengono riportati i valori di riferimento degli indici IPS e TI da utilizzare per il calcolo dei rispettivi RQE.

Tab. 4.1.1/d - Valori di riferimento degli indici IPS e TI per i macrotipi fluviali.

| Macrotipo<br>fluviale | Valori di riferimento |     |
|-----------------------|-----------------------|-----|
|                       | IPS                   | TI  |
| A1                    | 18,4                  | 1,7 |
| A2                    | 19,6                  | 1,2 |
| C                     | 16,7                  | 2,4 |
| M1                    | 17,15                 | 1,2 |
| M2                    | 14,8                  | 2,8 |
| M3                    | 16,8                  | 2,8 |
| M4                    | 17,8                  | 1,7 |
| M5                    | 16,9                  | 2,0 |





# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

### FAUNA ITTICA

**Indice ISECI:** l'analisi della comunità tiene conto dei seguenti criteri:

- 1) la naturalità della comunità, intesa come la ricchezza determinata dalla presenza di specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico;
- 2) la condizione biologica delle popolazioni indigene, in termini di capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive.
- 3) l'indice tiene conto anche di altri tre elementi di valutazione aggiuntivi, quali il disturbo dovuto alla presenza di specie aliene, la presenza di specie endemiche e l'eventuale presenza di ibridi.



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

Tab. I. Indicatori principali che compongono l'ISECT e peso loro attribuito nel calcolo dei valori dell'indice.

| Indicatori principali                  | Descrizione sintetica e taxa considerati                                                                                          | Peso |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Presenza di specie indigene            | confronto tra specie indigene presenti e comunità ittica attesa*                                                                  | 0,3  |
| Condizione biologica delle popolazioni | per ogni specie indigena presente: struttura della popolazione in classi di età e consistenza demografica                         | 0,3  |
| Presenza di ibridi                     | eventualità di ibridi nei generi <i>Salmo</i> , <i>Thymallus</i> , <i>Esox</i> , <i>Barbus</i> , <i>Rutilus</i>                   | 0,1  |
| Presenza di specie aliene              | eventuali specie aliene presenti con grado di nocività:<br>- elevato (lista 1)**<br>- medio (lista 2)**<br>- moderato (lista 3)** | 0,2  |
| Presenza di specie endemiche           | confronto tra specie endemiche presenti e lista specie endemiche attese*                                                          | 0,1  |

Abbondanza e struttura della popolazione

La presenza di specie aliene e di ibridi è un fattore di scadimento dell'indice

La presenza di endemismi invece è un fattore di pregio



# La classificazione dello stato di qualità **STATO ECOLOGICO**

ISECI: Metodo non ancora intercalibrato

Aspetti tecnici applicativi ancora in discussione e da puntualizzare

Ipotesi di revisione del metodo

Fino ad oggi il metodo ha evidenziato problemi di funzionamento in alcuni contesti per cui di fatto non è stato applicato nella classificazione del primo sessennio di monitoraggio 2009-2014



## La classificazione dello stato di qualità **STATO ECOLOGICO**

Le metriche di classificazione dello stato basate sulle comunità biologiche rispondono pienamente alle richieste della Direttiva?

Alterazione delle comunità in termini di composizione e abbondanza rispetto alle condizioni attese in assenza di impatti antropici



# Stato Ecologico: aggregazione degli indici su base annuale - Sorveglianza

LIMEco

|                                    |                                      | Giudizio peggiore da Elementi Biologici |              |                    |               |                |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|--------------------|---------------|----------------|
|                                    |                                      | <i>Elevato</i>                          | <i>Buono</i> | <i>Sufficiente</i> | <i>Scarso</i> | <i>Cattivo</i> |
| Elementi fisico-chimici a sostegno | <i>Elevato</i>                       | Elevato <sup>(1)</sup>                  | Buono        | Sufficiente        | Scarso        | Cattivo        |
|                                    | <i>Buono</i>                         | Buono                                   | Buono        | Sufficiente        | Scarso        | Cattivo        |
|                                    | <i>Sufficiente, Scarso e Cattivo</i> | Sufficiente                             | Sufficiente  | Sufficiente        | Scarso        | Cattivo        |

SQA per ecologico

|                                                          |                    | Giudizio della fase I |              |                    |               |                |
|----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|---------------|----------------|
|                                                          |                    | <i>Elevato</i>        | <i>Buono</i> | <i>Sufficiente</i> | <i>Scarso</i> | <i>Cattivo</i> |
| Elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici) | <i>Elevato</i>     | Elevato               | Buono        | Sufficiente        | Scarso        | Cattivo        |
|                                                          | <i>Buono</i>       | Buono                 | Buono        | Sufficiente        | Scarso        | Cattivo        |
|                                                          | <i>Sufficiente</i> | Sufficiente           | Sufficiente  | Sufficiente        | Scarso        | Cattivo        |



# La classificazione dello stato di qualità

## STATO ECOLOGICO

### Elementi di qualità idromorfologica

- Alterazione del regime delle portate: Indice IARI
- Alterazioni morfologiche dell'alveo, delle sponde, delle rive: Indice IQM

| CLASSIFICAZIONE DELLO STATO IDROMORFOLOGICO DEI CORPI IDRICI FLUVIALI |           | STATO MORFOLOGICO <i>Indice IQM</i> |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-------------|
|                                                                       |           | ELEVATO                             | NON ELEVATO |
| STATO REGIME IDROLOGICO<br><i>Indice IARI</i>                         | ELEVATO   | ELEVATO                             | NON ELEVATO |
|                                                                       | BUONO     | ELEVATO                             | NON ELEVATO |
|                                                                       | NON BUONO | NON ELEVATO                         | NON ELEVATO |



# Stato Ecologico: aggregazione degli indici su base annuale o triennale (operativo)

## Corsi d'acqua – Stato Ecologico

I passaggi chiave per la classificazione sono:

- il calcolo delle metriche previste per tutti gli Elementi di Qualità su base annuale a livello di stazione
- l'aggregazione dei risultati annuali a livello di CI, secondo le modalità previste, nel caso di più stazioni in un CI
- il calcolo degli indici su base triennale nel caso di monitoraggio Operativo.

| Passaggi                     | LIMeco                                                | SQA                                                                | Singola metrica biologica                             | idromorfologia                                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| indice annuale per stazione  | media dei campionamenti                               | media dei campionamenti                                            | media dei campionamenti                               |                                                      |
| <i>Indice annuale per CI</i> | <b>media</b> ponderata dei risultati singola stazione | <b>valore peggiore</b> dei risultati medi annuali singola stazione | <b>media</b> ponderata dei risultati singola stazione | classe derivante dall'unica indagine prevista per CI |
| indice triennale per CI      | <b>media</b> dei valori dei tre anni riferiti al CI   | valore medio <b>peggiore</b> nei tre anni riferito al CI           | <b>media</b> dei valori annuali riferiti al CI        | classe derivante dall'unica indagine prevista per CI |



## La classificazione dello stato di qualità STATO ECOLOGICO

| Codice_CI   | IBMR   | ICMi        | StarICMi    | LimEco      | IARI  | IQM         | IDRAIM      | SQA ecologico | Stato Ecologico | Stato Chimico | Stato     |
|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|---------------|-----------------|---------------|-----------|
| 01GH1N345PI |        |             | Elevato     | Elevato     |       | Buono       |             | Buono         | Buono           | Buono         | Buono     |
| 01GH1N719PI |        |             | Elevato     | Elevato     |       |             |             | Buono         | Buono           | Buono         | Buono     |
| 01GH4N166PI |        |             | Buono       | Elevato     | Buono | Non elevato | Non Elevato | Buono         | Buono           | Buono         | Buono     |
| 06SS3D108PI | Scarso | Sufficiente | Sufficiente | Sufficiente | Buono | Non elevato | Non Elevato | Sufficiente   | Scarso          | Non Buono     | Non Buono |

| IBMR    | ICMi    | LimEco  | StarICMi | SQA ecologico | IDRAIM  | IARI    | IQM     | Stato ecologico |
|---------|---------|---------|----------|---------------|---------|---------|---------|-----------------|
| Elevato | Elevato | Elevato | Elevato  | Elevato       | Elevato | Elevato | Elevato | Elevato         |
| Elevato | Elevato | Elevato | Elevato  | Elevato       | -       | -       | -       | Buono           |



## Lo Stato dei Corpi Idrici non monitorati

**E per i corpi idrici non monitorati?**

**E' previsto il raggruppamento:** i corpi idrici vengono raggruppati in insiemi omogenei in base alla tipologia fluviale e alla confrontabilità dei risultati dell'analisi delle pressioni

Ogni gruppo è associato ad uno o più corpi idrici monitorati

Ai corpi idrici non monitorati è assegnata la classe di Stato, Stato Chimico e Stato Ecologico di uno dei corpi idrici monitorati facenti parte del raggruppamento

**Nel caso dei corpi idrici raggruppati sono attribuite solo 2 classi di Stato Ecologico: Buono o Sufficiente (ad attestare il raggiungimento o il mancato raggiungimento dell'obiettivo di qualità); inoltre, non sono utilizzabili i dati relativi alle diverse metriche di classificazione (IBMR, LIMeco, STARICMi....)**

**RAGGRUPPAMENTO:** non genera nessuna modifica al corpo idrico. E' solo una modalità che consente di estendere un dato di stato misurato a un corpo idrico non monitorato



## Valutazione dei risultati: livello di confidenza della classificazione

L'attribuzione della classe di Stato deriva dall'aggregazione di diverse metriche di valutazione; il risultato finale è quindi determinato dall'affidabilità complessiva del dato prodotto e dalla variabilità degli indici sintetici nel tempo.

### Due fattori determinano il livello di confidenza: robustezza e stabilità.

La **robustezza** è riferita al dato prodotto e deriva dalla conformità alle richieste normative del programma di monitoraggio: numero di campionamenti minimi sia per gli EQB sia per gli elementi chimici coerente con quelle previste dal Decreto 260/2010; valore dell'LCL adeguato per la verifica degli SQA; EQ monitorati coerente con quanto previsto dalla tipologia di monitoraggio.

La **stabilità** è attribuita ai risultati degli indici. La stabilità “misura” la variabilità dell'indice sulla base di: valori borderline degli indici (RQE, SQA...) rispetto ai valori soglia delle 5 classi di stato; variabilità SQA e LIMeco nell'arco dei 3 anni per le reti operative. Un indice è considerato stabile se assume la stessa classe di stato in tutti e 3 gli anni di monitoraggio, viceversa è considerato variabile.

L'LC deriva dall'integrazione di Stabilità e Robustezza. Possono essere distinti 3 Livelli di Confidenza: Alto, Medio, Basso. L'LC “alto” corrisponde al livello maggiore di affidabilità nell'attribuzione della classe di stato.

# Valutazione dei risultati: livello di confidenza della classificazione

| Elementi di Qualità        | Livello di Confidenza - Robustezza |                                         |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
|                            | alto                               | basso                                   |
| Macroinvertebrati          | n. liste faunistiche 3/6           | n. liste faunistiche < 3/5              |
| Diatomee                   | n. liste floristiche 2             | n. liste floristiche 1                  |
| Macrofite                  | n. liste floristiche 2             | n. liste floristiche 1                  |
| EQB indagati/pre visti     | completo                           | non completo                            |
| Elementi Chimici Generali  | n. campionamenti >= 75% previsti   | n. campionamenti tra 30% e 75% previsti |
| Inquinanti specifici       | n. campionamenti >= 75% previsti   | n. campionamenti tra 30% e 75% previsti |
| Sostanze prioritarie       | n. campionamenti >= 75% previsti   | n. campionamenti tra 30% e 75% previsti |
| LCL rispetto al valore SQA | adeguato                           | non adeguato                            |

| Metriche di classificazione | Livello di Confidenza – Stabilità |            |
|-----------------------------|-----------------------------------|------------|
|                             | alto                              | basso      |
| STAR_ICMi                   | non borderline                    | borderline |
| ICMi                        | non borderline                    | borderline |
| IBMR                        | non borderline                    | borderline |
| LIMeco                      | non borderline                    | borderline |
| LIMeco                      | stabile                           | variabile  |
| SQA_Inquinanti specifici    | non borderline                    | borderline |
| SQA_Inquinanti specifici    | stabile                           | variabile  |
| SQA_Sostanze prioritarie    | non borderline                    | borderline |
| SQA_Sostanze prioritarie    | stabile                           | variabile  |

| Livello di Confidenza |       | Stabilità |       |
|-----------------------|-------|-----------|-------|
|                       |       | alto      | basso |
| Robustezza            | alto  | alto      | medio |
|                       | basso | medio     | basso |



## I dati di stato

Per i corpi idrici oggetto di monitoraggio sono disponibili i seguenti dati di stato:

- Dati di dettaglio relativi ai singoli campionamenti sia chimici che biologici
- Indici previsti per la classificazione dello stato calcolati su base annuale e aggregati su base triennale nei casi previsti

I dati relativi alla classificazione prevedono:

- I dati dei singoli indici annuali
- La classificazione dello stato ecologico
- La classificazione dello stato chimico
- La classificazione dello stato

Classificazione su base annuale o triennale a seconda che si tratti di sorveglianza o operativo

### CLASSIFICAZIONE

**Stato:** 2 classi buono/non buono

**Stato Chimico:** 2 classi buono /non buono;

**Stato Ecologico:** 5 classi da elevato a cattivo

Le singole metriche vengono calcolate annualmente, **ma non hanno valore di classificazione nel monitoraggio operativo**



# Risultati sessennio 2009-2014

Analisi delle pressioni: individuazione di tutte le pressioni significative sul Corpo Idrico, cioè in grado di pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi ambientali

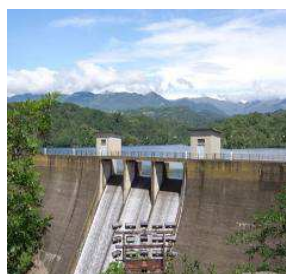
| Tipologia di pressione                          |
|-------------------------------------------------|
| 1-1 Puntuale Scarichi Urbani                    |
| 1-3 Puntuale Scarichi Industriali IPPC          |
| 1-4 Puntuale Scarichi Industriali non-IPPC      |
| 1-5 Puntuale Siti Contaminati                   |
| 1-6 Puntuale Discariche                         |
| 2-1 Diffusa Dilavamento del suolo- uso Urbano   |
| 2-2 Diffusa Dilavamento del suolo- uso agricolo |
| 2-4 Diffusa Traffico                            |
| 3-1 Prelievi-Irrigui                            |
| 3-2 Prelievi-uso potabile                       |
| 3-3 Prelievi-Industriale                        |
| 3-4 Prelievi-Raffreddamento                     |
| 3-5 Prelievi-Piscicoltura                       |
| 3-6-1 Prelievi-Idroelettrico                    |
| 4-1 Alterazione fisica dell'alveo               |
| 4-2 Dighe/barriere/chiusure                     |
| 4-5-1 Alterazioni della zona riparia            |
| 5-1 Introduzione di specie e malattie           |



Alterazioni morfologiche  
zona riparia 64%



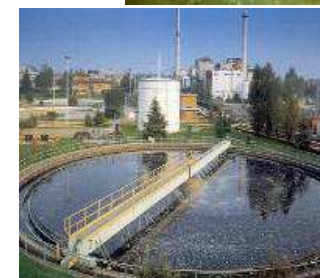
Dilavamento agricolo 19%  
32% se escludiamo le  
Idroecoregioni alpine



Prelievi 38%,  
il 57% nelle  
Idroecoregioni alpine



Introduzione di specie 19%

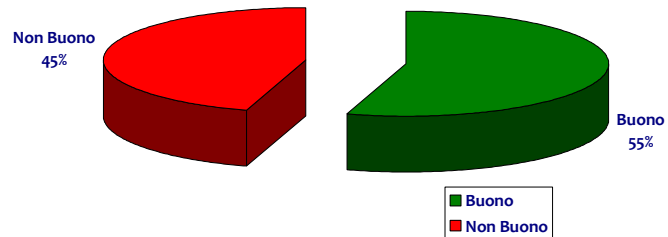


Scarichi urbani 31%

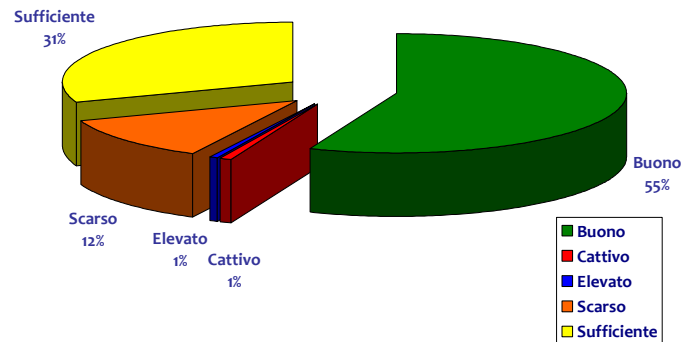
Nota: % di Corpi Idrici con pressione significativa sul totale dei corpi idrici

# Risultati sessennio 2009-2014

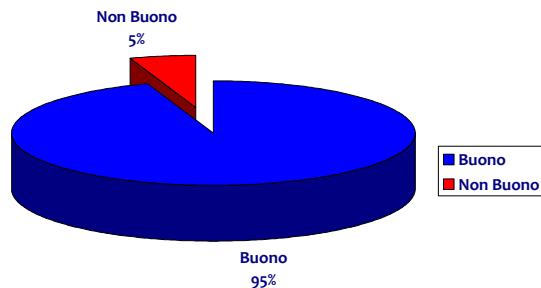
Stato



Stato Ecologico



Stato Chimico



Stato Ecologico inferiore a Buono: in circa 80% dei CI è determinato da uno o più elementi di qualità biologica (circa il 50% Macroinvertebrati) e nel 20% dagli elementi chimici (LIMeco o SQA)

Il superamento degli SQA è determinato nello Stato Ecologico prevalentemente da pesticidi e marginalmente da Cromo e nello Stato Chimico da metalli quali Mercurio, Cadmio, Piombo e Nichel (di probabile origine naturale in alcuni contesti territoriali)

A livello europeo in generale le metriche di valutazione delle comunità biologiche sono risultate NON adeguatamente sensibili nel rilevare gli impatti derivanti da alterazioni idromorfologiche. (A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources; 3° European Water Conference-background document annex A)



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**