

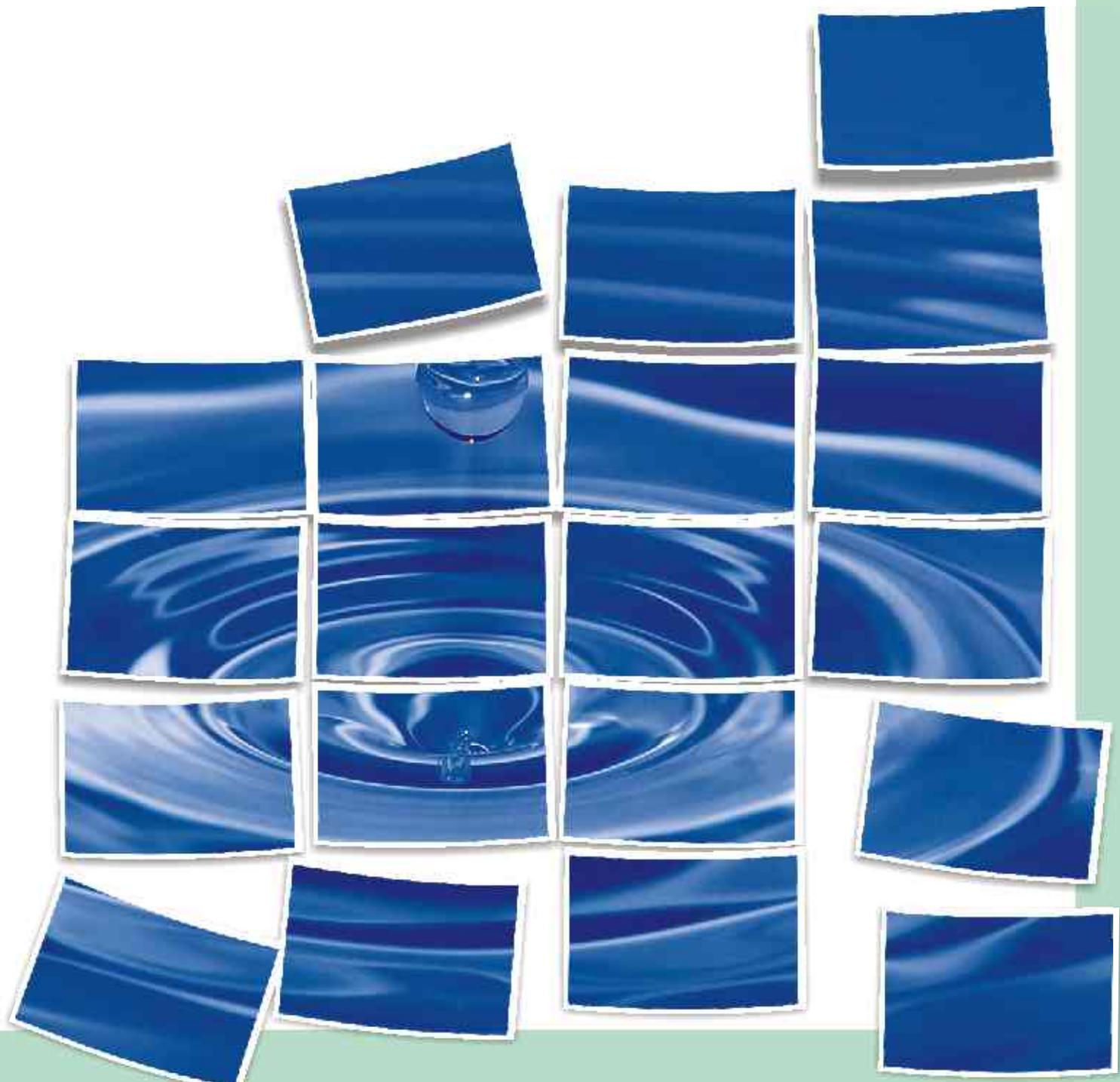




Acqua

capitolo 7

acqua





Acqua



## Caro studente,

L'acqua è una delle risorse più preziose del nostro pianeta, un elemento unico da cui l'uomo non può prescindere per vivere e per svolgere qualsiasi tipo di attività. L'acqua è essenziale per la nostra sopravvivenza di esseri umani, ma troppo spesso viene inutilmente sprecata o inquinata pensando che derivi da una fonte inesauribile. In realtà anche il ciclo dell'acqua può essere alterato dai mutamenti climatici e la qualità dell'acqua dolce rischia di essere peggiorata dall'inquinamento delle falde sotterranee e dai corsi d'acqua artificiali. Questo bene così prezioso è inoltre sempre meno equamente distribuito a livello globale. Prima di sprecare l'acqua dunque, pensiamo a chi, in altre parti del mondo è meno fortunato di noi e ne ha disposizione pochissimi litri al giorno. La nostra regione per le sue caratteristiche climatiche, morfologiche, geografiche e geologiche è tutt'altro che povera di acqua: sono presenti infatti 319 laghi naturali, 21 laghi artificiali; la superficie totale dell'acqua presente nella nostra provincia, assomma a circa 35 km<sup>2</sup> con 35 milioni di m<sup>3</sup> di acqua, 10.000 sorgenti e 8.000 pozzi. Consci del valore di questa risorsa, la provincia di Trento, nel **Piano di Tutela delle Acque (PTA)** promuove un "significativo impegno nel campo della qualità delle acque chiedendo a tutta la comunità trentina di contribuire al suo miglioramento. Solo una tutela condivisa e responsabile delle acque, attuata considerando l'acqua non solo come una risorsa ma anche come bene prezioso per la nostra generazione e quelle future, può garantire gli attuali utilizzi (alimentari, produttivi, energetici, agricoli, ecc.) e il mantenimento dell'ecosistema e della sua vocazione turistica legata alla presenza di ambienti ancora incontaminati e in equilibrio con le attività della popolazione locale. Tutela delle acque significa di fatto tutela del territorio".

L'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA), ha un compito importante nello studio e nella tutela delle acque in Trentino. Si occupa in particolare di monitorare, con analisi chimiche e biologiche, la qualità dei corpi idrici superficiali, sotterranei, dei laghi e delle acque di balneazione, nonché autorizzare gli scarichi idrici ed eventualmente revocarne le concessioni. Il Servizio utilizzazione delle **acque pubbliche** (SUAP) della Provincia autonoma di Trento esegue poi attività di gestione dell'acqua (rilascio di concessioni per il suo utilizzo, monitoraggio e controllo delle derivazioni) affinché l'utilizzo di questa importante risorsa avvenga nei limiti delle effettive esigenze, dei diritti acquisiti e nel rispetto dell'ambiente.

In materia di gestione delle risorse idriche, nel 2006 è entrato in vigore il **Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP)** (della cui gestione e aggiornamento si occupa sempre il SUAP), che pone le linee guida per una gestione sostenibile nell'utilizzo della risorsa idrica, sia da parte della popolazione che delle amministrazioni. Nelle prossime pagine approfondiremo le caratteristiche di questa importante risorsa e verificheremo quale sia la qualità dei nostri laghi e dei corsi d'acqua principali del Trentino.





## C H E C O S ' È ?

### L'acqua



L'acqua è un composto chimico, costituito da due differenti elementi: ossigeno e idrogeno. Due atomi di idrogeno con carica positiva si uniscono a un atomo di ossigeno con due cariche negative, formando la molecola H<sub>2</sub>O. Un cucchiaino d'acqua contiene milioni di queste molecole!

Ogni molecola di acqua termina con una carica negativa da un lato e una carica positiva dall'altro. Questo conferisce all'acqua una certa polarità che permette alle molecole di raggrupparsi per formare goccioline e quindi grandi masse d'acqua come laghi, fiumi, oceani.

L'acqua è l'unica sostanza che si trova in natura nei tre stati di aggregazione:

- **stato solido** è presente sotto forma di ghiaccio, nella neve, grandine, brina e nubi.
- **stato liquido** si trova sotto forma di pioggia e rugiada, ma soprattutto forma oceani, mari, laghi e fiumi.
- **stato gassoso** è presente come nebbia e vapore ed è il principale costituente delle nuvole.

L'acqua solidifica alla temperatura di 0° e diventa ghiaccio, aumentando di volume; alla temperatura di 100° comincia a bollire e ad evaporare.

L'acqua in natura non è pura ma, grazie alla sua capacità di solvente, contiene disciolte una moltitudine di particelle tra cui sostanze minerali catturate dal contatto con il terreno e le rocce sulle quali fluisce. Queste sostanze possono modificare le proprietà dell'acqua, ad esempio i sali contenuti nell'acqua del mare abbassano il punto di congelamento degli oceani.

L'acqua contiene prevalentemente sali di calcio e magnesio nonché altri metalli disciolti. In base al contenuto di sali di calcio e magnesio, le acque vengono definite leggere o dure, mentre sulla base del loro contenuto di cloruro di sodio (il comune sale da cucina) sono definite dolci o salate.

L'acqua per poter essere definita potabile o idonea al consumo umano non può contenere quantità elevate di sali disciolti: solo le acque dolci possono essere destinate a tale utilizzo così come si presentano o dopo qualche trattamento di purificazione. Anche acque salmastre o addirittura di mare possono essere rese potabili, ma i processi di potabilizzazione sono assai più complessi e costosi. Le acque dolci rappresentano solo una piccolissima percentuale delle acque presenti sulla terra (torrenti, fiumi, laghi, acque sotterranee ecc.), mentre la quasi totalità è rappresentata dalle acque salate (mari, oceani). Ne deriva l'assoluta necessità di tutelare per quanto possibile le acque dolci da tutte le possibili fonti di inquinamento (da attività industriali, agricole, di sfruttamento minerario, trasporti ecc.) per garantire anche alle future generazioni la disponibilità di questa preziosa ed indispensabile risorsa.

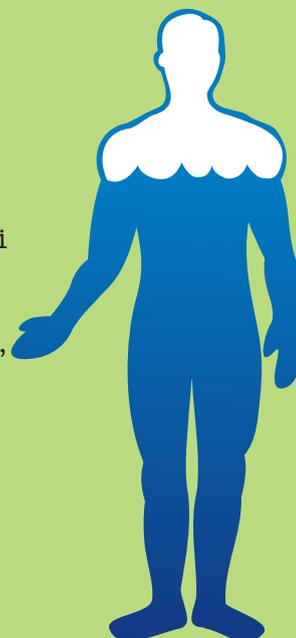


L'acqua è l'elemento principale dell'organismo umano. Tutti i sistemi organici sono in contatto con l'acqua: circolatorio, urogenitale, respiratorio, digestivo, nervoso, sensoriale. Ognuno di essi è a suo modo dipendente dall'acqua, ma anche il tessuto dipende da essa così come ogni singola cellula è acqua dipendente. I liquidi corporei più acquosi sono il liquido cerebrale e il midollo osseo con il 99%, il plasma sanguigno segue con 85% e il cervello che ne ha il 75%. Solamente questi valori ci dovrebbero convincere quale importanza ha l'acqua libera da sostanze tossiche per la nostra vita.

La maggior parte dell'acqua che troviamo in natura non si può utilizzare, perché è ghiacciata o salata, infatti solo l'1% dell'acqua è pronta per essere bevuta.

L'acqua per essere bevuta deve essere resa potabile (= bevibile) attraverso un procedimento che la libera da tutte le sostanze che la renderebbero sgradevole o nociva.

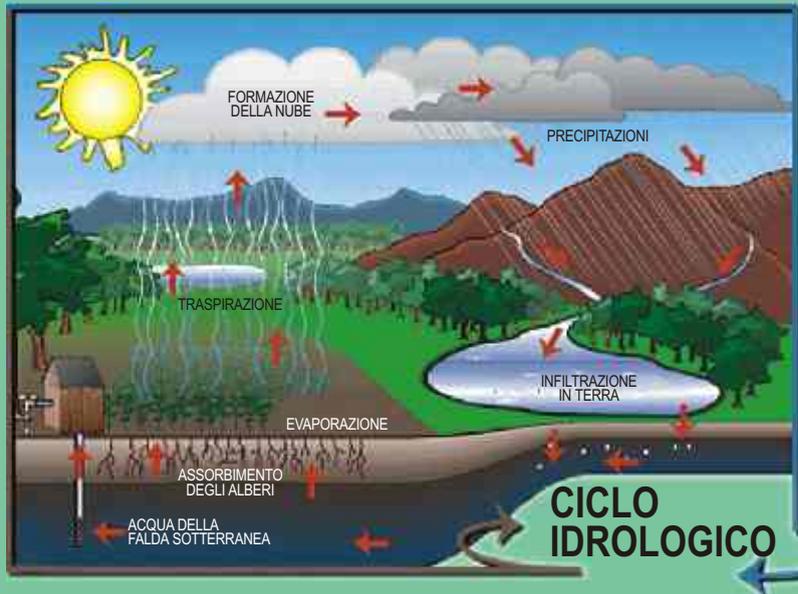
L'acqua è il composto chimico maggiormente presente sulla superficie terrestre. Infatti ne occupa il 71% sotto forma di oceani, mari, fiumi, laghi (stato liquido) e ghiacciai (stato solido), formando l'idrosfera.





# Il ciclo dell'acqua

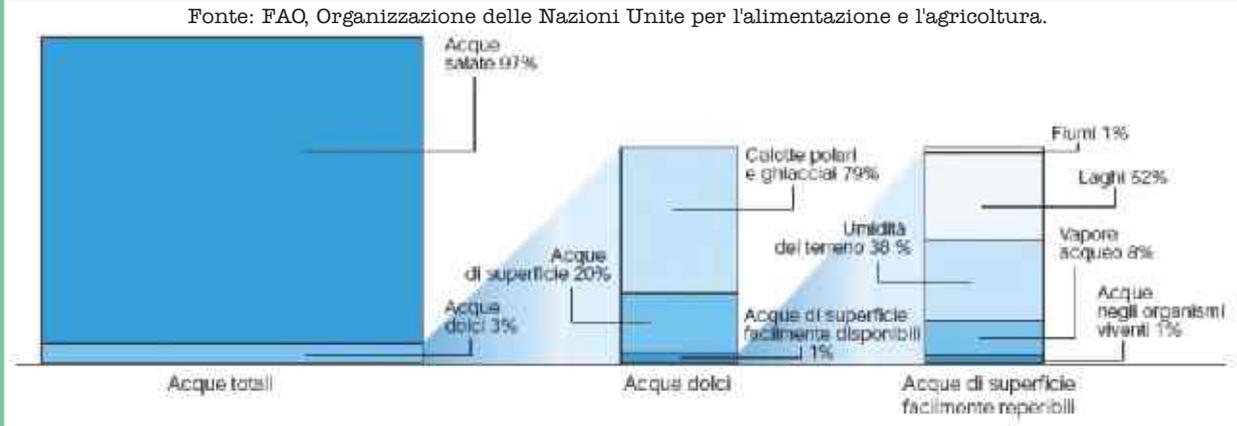
L'acqua è un elemento che continua a cambiare il suo stato attraverso il **ciclo idrologico**: in atmosfera è presente allo stato di vapore e giunge sulla terra con le precipitazioni; può essere temporaneamente immagazzinata nei ghiacciai, scorrere sulla superficie raccogliendosi nei fiumi, nei laghi e nei torrenti, infiltrarsi nel suolo andando a costituire le riserve idriche del sottosuolo (falde freatiche), o evaporare di nuovo per azione dell'irraggiamento solare o per attività della vegetazione. Pertanto, l'acqua che vediamo scorrere in un torrente o in un fiume sta compiendo un tratto del percorso ciclico che la porta perennemente dall'atmosfera alla superficie terrestre e viceversa.



L'acqua è essenziale per la vita sulla Terra, gli organismi vegetali ed animali non potrebbero sopravvivere senza di essa.

- Sul nostro pianeta è così suddivisa:
- Circa il 97% dell'acqua presente sulla Terra è salata ed è quella che troviamo negli oceani e nei mari;
  - solo il 3% è costituito da acqua dolce, bloccata in massima parte nelle calotte polari e nei ghiacciai.
  - Solo lo 0,75% di tutta l'acqua esistente sulla Terra si trova come acqua dolce liquida nei laghi, nei fiumi, e nel sottosuolo.

Fonte: FAO, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura.



Poiché la gran parte di quest' ultima è confinata nel sottosuolo, da questo bilancio si ricava che solo lo 0,01% del totale dell'acqua esistente sulla Terra è reperibile nei laghi e nei fiumi. Il consumo di quel 0,01% di acqua disponibile è così suddiviso: Agricoltura 70%, Attività industriali 22%, Usi domestici 8%.

# Qualità delle acque



Acqua

Il Trentino, grazie alla sua conformazione geografica è una regione con una certa abbondanza d'acqua. Per poterne accertare la qualità è necessario effettuare delle analisi specifiche, si indagano i corsi d'acqua in determinate sezioni, i laghi in determinati punti e si effettuano analisi anche in corrispondenza di acque sotterranee attraverso l'analisi di pozzi e sorgenti. In Trentino questo tipo di esame viene realizzato periodicamente a cura dell'APPA. I dati raccolti vengono poi riportati in un documento ufficiale: il "Piano di Tutela della qualità delle acque", fornendo in questo modo le indicazioni per attuare azioni di tutela e risanamento delle acque.



## Gli indici di qualità delle acque

### Per i corsi d'acqua:

#### **LIM: Livello Inquinamento Macrodescrittori**

È un indice che mette in relazione nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ciclo dell'ossigeno e inquinamento microbiologico ed è rappresentabile in 5 livelli (da **ottimo=1**; a **pessimo=5**).

#### **IBE: Indice Biotico Esteso**

È un indice che valuta la comunità dei macroinvertebrati bentonici (che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico a contatto con i substrati di un corso d'acqua). Consente di avere una immagine complessiva della situazione ecologica di un corso d'acqua, anche in relazione ad eventi inquinanti avvenuti nel passato. È rappresentabile in 5 classi di qualità

Classe I	Ambiente non alterato in modo sensibile
Classe II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
Classe III	Ambiente alterato
Classe IV	Ambiente molto alterato
Classe V	Ambiente fortemente degradato

#### **SECA: Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua**

È un indice che si ottiene incrociando i risultati del LIM e dell'IBE e considerando il risultato peggiore dei due. È rappresentabile in cinque classi:

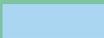
Classe 1	Qualità elevata
Classe 2	Qualità buona
Classe 3	Qualità sufficiente
Classe 4	Qualità scadente
Classe 5	Qualità pessima



**Per i laghi:**

**SEL: Stato Ecologico dei Laghi**

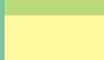
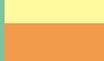
Viene valutato lo stato trofico dei laghi attraverso quattro parametri chimico-fisici: clorofilla "a", trasparenza, percentuale di saturazione dell'ossigeno e fosforo totale. L'attribuzione della classe dello stato ecologico viene effettuata attraverso la normalizzazione dei livelli ottenuti per i singoli parametri.

	Somma dei singoli punteggi	Classe
	4	1
	5-8	2
	9-12	3
	13-16	4
	17-20	5

**Per le acque sotterranee:**

**SCAS: Stato Chimico delle Acque Sotterranee**

Si calcola lo stato qualitativo delle acque attraverso misure chimiche tramite la valutazione di parametri fisici e chimici definiti "Parametri di Base Macrodescrittori" ed "Addizionali". Tra i parametri macrodescrittori, i nitrati sono l'unico parametro di sicura origine antropica. Complessivamente lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee viene ripartito in cinque classi.

	Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
	Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
	Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
	Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
	Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3



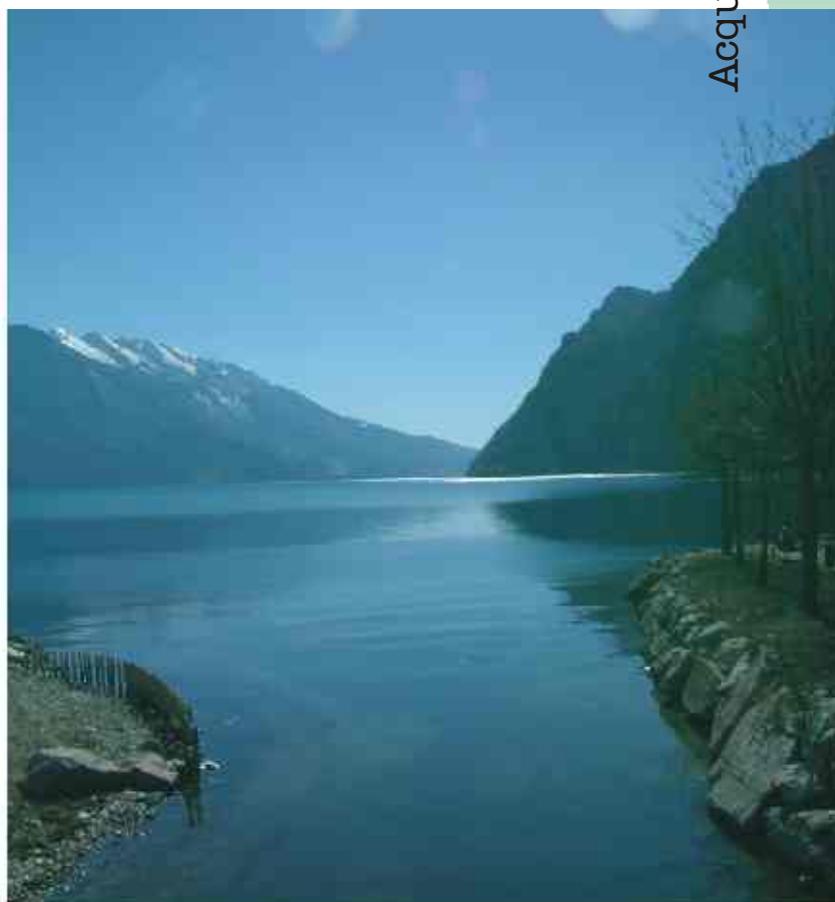


## Qualità delle risorse idriche

Le risorse idriche che caratterizzano il Trentino sono costituite principalmente da fiumi e laghi. Per quanto riguarda la distribuzione altimetrica ci sono due grossi raggruppamenti: 42 laghi si trovano sotto quota 1200 metri, e assommano il 90% della superficie lacustre totale trentina. Tra i 1200 e i 1500 metri non ci sono laghi. Il maggior numero di laghi (277), sono situati sopra i 1500 metri; la massima presenza si ha tra i 1900 e i 2700 metri. Questi sono praticamente tutti di origine glaciale, e la concentrazione è massima nei gruppi dell'Adamello-Presanella e dell'Ortles-Cevedale.

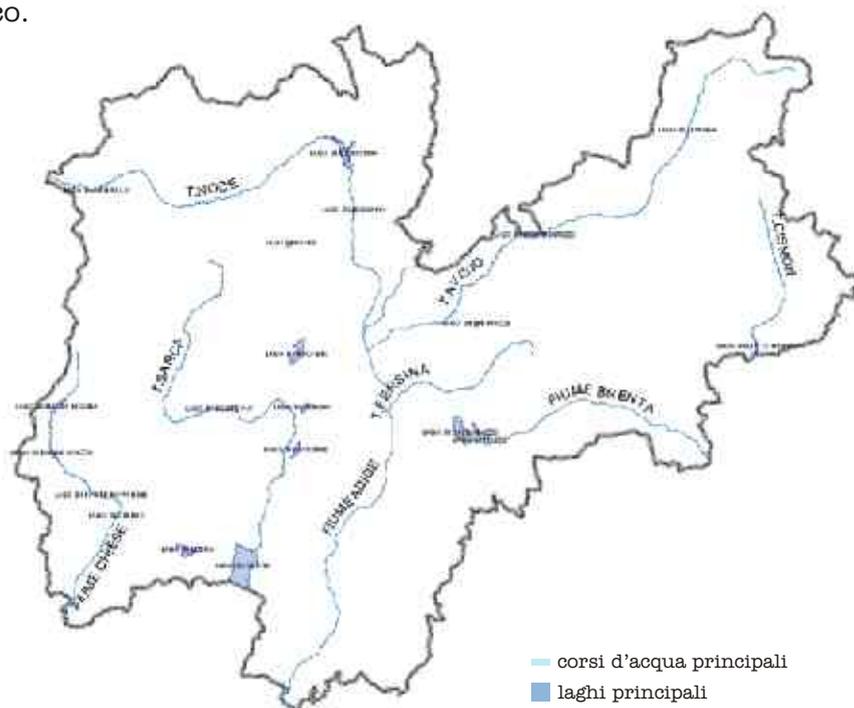
Il lago con un'area maggiore è il Lago di Garda trentino con un'area di 14.500.000 km<sup>2</sup>, seguito dal lago di Caldonazzo con 5.620.000 km<sup>2</sup> di superficie e dal Lago di Molveno con 3.270.000 km<sup>2</sup>.

I fiumi con la lunghezza maggiore sono l'Avisio con 89 km corrispondente ad un bacino idrografico avente una superficie di 940 km<sup>2</sup>; l'Adige (in Trentino) con 72 km di lunghezza e 9.763 km<sup>2</sup> di bacino idrografico; il Sarca lungo 78 km con 1.291 km<sup>2</sup> di superficie relativa al corrispondente bacino idrografico.



Acqua

Laghi e corsi d'acqua del Trentino





## Lo stato ecologico dei corsi d'acqua.

In Trentino i corpi idrici superficiali significativi, definiti come quei corpi che per le loro caratteristiche fisiche devono essere sottoposti ad attività di monitoraggio periodico, sono 9: il fiume Adige, il torrente Noce, il torrente Avisio, il fiume Brenta, il fiume Sarca, il Fersina, il Vanoi, il Cismon ed il fiume Chiese. L'APPA ha identificato, per il campionamento di tali corsi d'acqua, 13 sezioni che garantiscono una adeguata copertura del territorio ed un controllo della salute dei corpi idrici provinciali in punti strategici. Per stabilire la qualità di un corso d'acqua si utilizzano i valori SECA che sono desunti dall'incrocio dei valori di IBE e di LIM.



Stato ecologico dei corsi d'acqua: classificazione e trend evolutivo ai sensi del d.lgs. 152/1999

Fonte: Settore tecnico APPA

Fiume	seca				
	2003	2004	2005	2006	2007
Adige -San Michele	2	2	2	2	2
Adige -Trento	2	2	2	2	2
Adige -Borghetto d'Avio	2	2	2	3	2
Noce -Cavizzana	3	3	3	3	3
Noce -Mezzolombardo	2	3	3	3	2
Avisio -Molina di Fiemme	2	2	2	2	2
Avisio -Lavis	3	3	3	2	2
Fersina -Trento	3	2	2	2	n.c.
Brenta -Levico	2	2	2	3	3
Brenta -Borgo Valsugana	2	2	2	2	2
Brenta -Grigno	2	2	2	2	2
Sarca -Ragoli	2	2	2	2	2
Sarca -Nago - Torbole	2	2	2	2	2
Chiese -Storo	2	2	1	2	2
Cismon - Imer	1	2	2	2	1
Vanoi - Canal San Bovo	2	1	1	2	1



I corsi d'acqua analizzati mostrano un trend che va da elevato (1) a sufficiente (3), sono valori che indicano una buona qualità generale dei corsi d'acqua della nostra provincia. I migliori sono il Torrente Vanoi a Canal San Bovo e il Torrente Cismon a Imer

# Lo stato ecologico dei laghi.



Acqua

I laghi costituiscono una delle più importanti presenze paesaggistiche del Trentino; si contano infatti più di 300 laghi suddivisi tra naturali, artificiali e serbatoi artificiali; i laghi principali, sottoposti a monitoraggio, sono 7: Caldonazzo, Levico, Molveno, Toblino, Cavedine, Ledro e Garda; vi sono poi numerosi invasi artificiali tra i quali sono sottoposti a monitoraggio il lago delle Piazze, il bacino dello Schener ed il bacino di Santa Giustina. Essi sono monitorati dagli anni settanta fino ad oggi per valutare lo stato di salute di questi corpi idrici in relazione al loro stato trofico.

## Stato Ecologico dei Laghi: classificazione e trend evolutivo ai sensi del d.lgs. 152/1999

Fonte: Settore tecnico APPA

Lago	2003	2004	2005	2006	2007
Garda	3	3	2	2	2
Caldonazzo	3	3	3	4	3
Cavedine	4	3	4	4	4
Ledro	3	3	3	3	3
Levico	3	3	3	3	3
Molveno	2	3	3	3	3
Piazze	3	3	3	3	3
S. Giustina	3	3	3	3	3
Toblino	4	3	4	4	4
Schener	n.c.	3	n.c.	3	3



In linea generale la qualità dei laghi trentini risulta sufficiente: con un valore medio dello stato ecologico di (3).

Solo il lago di Garda ha una qualità buona (2) dal 2005 al 2007. Scadenti (4) sono sia il lago di Cavedine che quello di Toblino.

# Balneabilità dei laghi

I laghi trentini, oltre a costituire una preziosa risorsa idrica, offrono spiagge e acque a fini ricreativi durante la stagione estiva fungendo da attrazione turistica. I laghi utilizzati per la balneazione sono 17. L' idoneità alla balneazione è individuata, di anno in anno prima della stagione balneare, dall'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS). L' idoneità può essere riconfermata o confutata dal monitoraggio durante la stagione in corso.



Sui 17 laghi sono state individuate ben 36 spiagge balneabili e al 2007 risultano tutte idonee. La maggior parte delle spiagge monitorate appartengono ai laghi di Garda e Caldonazzo. Il lago di Canzolino è stato chiuso dal 2003 fino al 2006. Il lago di Serraiia ha avuto l' inibizione dal 2004 al 2006.

## Idoneità alla Balneazione dal 2003 al 2007

Fonte: Settore tecnico APPA

Lago	2003	2004	2005	2006	2007
Garda	si	si	si	si	si
Ledro	si	si	si	si	si
Molveno	si	si	si	si	si
Levico	si	si	si	si	si
Lavarone	si	si	si	si	si
Piazze	si	si	si	si	si
Lases	si	si	si	si	si
Santo	si	si	si	si	si
Lamar	si	si	si	si	si
Lagolo	si	si	si	si	si
Tenno	si	si	si	si	si
Cei	si	si	si	si	si
Caldonazzo	si	si	si	si	si
Serraiia	si	no	no	no	si
Canzolino	no	no	no	no	si
Terlago	si	si	si	si	si
Idro	si	si	si	si	si



## Lo stato chimico delle acque sotterranee

Grazie alla complessità geologica e morfologica del territorio ci sono molti **acquiferi** sotterranei: circa 10.000 sorgenti e 8.000 pozzi. Molti di questi acquiferi sono posizionati in alta quota e, dato che il tempo di rinnovamento dell'acqua è molto lungo, vanno a costituire riserve di acqua importanti e devono essere tutelate dall'inquinamento e dallo sfruttamento eccessivo.

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi avviene tramite l'effettuazione di campionamenti su 29 punti di monitoraggio a presidio di 14 sorgenti e 15 pozzi e consta, con frequenza semestrale, nel prelievo di campioni e nell'effettuazione di misure in sito.



Complessivamente gli acquiferi sotterranei risultano di buona (2) o ottima (1) qualità. Il punto a cui è stata assegnata la classe 0 è dovuto alla presenza naturale della matrice rocciosa di manganese.

Classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei significativi ai sensi del d.lgs. 152/1999

Fonte: Settore tecnico APPA

Acquiferi	SCAS				
	2003	2004	2005	2006	2007
NOCE-Centonia-Dimaro	1	1	1	1	1
NOCE-Fontanon-Rabbi	1	1	1	1	1
NOCE-Roggia-Taio	2	2	2	2	2
NOCE-Acquasanta-Spormaggiore	1	1	1	1	1
NOCE-Pozzo Noce-Fosina-Mezzocorona	1	1	1	1	1
NOCE-Pozzo Albere Grumo-San M. a/A	1	1	1	1	1
AVISIO-Crepa-Predazzo	2	2	2	2	2
AVISIO-Pozzo cascata-Cavalese	2	2	2	2	2
AVISIO-Spini-Trento	2	2	2	2	2
ADIGE-Pozzo Zento-Mezzocorona	0	0	0	0	0
ADIGE-Pozzo Vegre 1 Ravina-Trento	2	2	2	2	2
ADIGE-Acquaviva-Trento	1	1	1	1	1
ADIGE-Spino-Trambileno	1	1	1	1	1
ADIGE-Navicello-Rovereto	2	2	2	2	2
ADIGE-Pozzo Baldo carni	2	2	2	2	2
FERSINA-Busneck spilloni-Pergine	2	2	2	2	2
FERSINA-Cantanghel - Civezzano	2	2	2	2	2
BRENTA-Risorgive Vena-Levico Terme	2	2	2	2	2
BRENTA-Visle-Borgo Valsugana	2	2	2	2	2
BRENTA-Troticoltura-Grigno	1	1	1	1	1
BRENTA-Piez. discarica RSU-Imer	2	2	2	2	2
BRENTA-Acquenere 1967-Tonadico	2	2	2	2	2
SARCA-Asan-Caderzone	1	1	1	1	2
SARCA-Rio bianco-Stenico	1	1	1	1	1
SARCA-Rio Freddo-Calavino	1	1	1	1	1
SARCA-Sass del Diaol-Dro	1	1	1	1	2
SARCA-Pozzo Prabi 2-Arco	2	2	2	2	2
SARCA-Linfano Mandelli-Arco	2	2	2	2	2
CHIESE-Pozzo Gaggio-Storo	2	2	2	2	1



## Gestione delle acque

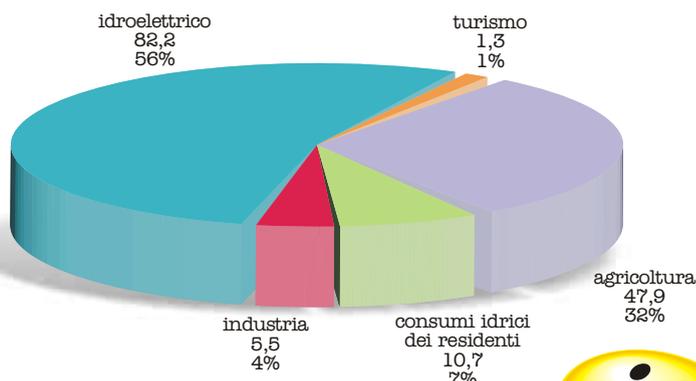
La Provincia autonoma di Trento attraverso il Servizio utilizzazione delle acque pubbliche gestisce la preziosa risorsa acqua; in particolare definisce le quantità e le modalità di distribuzione verso i vari settori .

### Concessioni d'acqua per settore escluse le grandi derivazioni idroelettriche

Sul nostro territorio sono presenti circa 14.000 punti di derivazione che prelevano acqua da sorgenti, da corsi d'acqua e dalla falda sotterranea. Fondamentale è anche riuscire a far sì che i corsi d'acqua superficiali presenti sul territorio abbiano acqua in maniera costante e sufficiente (il così detto **deflusso minimo vitale**); per garantire il mantenimento degli ecosistemi acquatici. Queste acque vengono poi distribuite ai vari settori di utilizzo: agricoltura, uso umano, industriale, idroelettrico, turismo e attività ricreative. Per definire la quantità di acqua destinata a tali usi si utilizza la portata, e cioè il volume d'acqua prelevato nell'unità di tempo.

### Portata concessa per i principali usi mc/s

Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche.



L'idroelettrico è il settore preponderante, poiché ci permette di produrre energia elettrica, con 82,2mc/s. L'idroelettrico qui rappresentato non include le grandi derivazioni idroelettriche. (v. capitolo "Prelievi di acqua per usi idroelettrici"). Segue l'agricoltura con 47,9 mc/s. Il consumo idrico della popolazione (residenti e turisti), con 10,7 mc/s, utilizza molta meno acqua rispetto ai settori economici.





## Prelievi di acqua per usi idroelettrici

Il sistema di produzione energetica in Trentino è prevalentemente di tipo idroelettrico; ciò comporta l'utilizzo di molta acqua (v. capitolo Energia) con la necessità di avere un continuo e consistente apporto e, dove possibile, di accumulare l'acqua in grandi bacini per poterla utilizzare nel momento più opportuno. I dati relativi al 2007 indicano che l'acqua destinata all'idroelettrico ha una portata concessa di 510 mc/s per quanto riguarda le grandi derivazioni idroelettriche, mentre le centrali minori hanno una portata concessa di 82,2 mc/s.



## Consumo pro capite di acqua

Quotidianamente ognuno di noi consuma dei grandi quantitativi d'acqua, per diverse tipologie di attività: ad esempio per bere, per cucinare, per l'igiene personale... Ma per essere utilizzata essa deve essere resa potabile, attraverso un insieme di processi chimici e fisici necessari a rendere l'acqua adatta all'alimentazione e ad altre attività. Nella nostra provincia nel 2007 il consumo di acqua potabile, suddiviso sul numero degli abitanti equivalenti (insieme dei residenti e dei turisti), è risultato pari ad una media di circa 84 mc/anno pro capite.



Acqua pro capite per abitante  
equivalente (661.000 ab. equivalenti)  
Totale acqua distribuita dagli acquedotti  
ad uso domestico e non domestico

84 m<sup>3</sup>/anno

54.500.000 m<sup>3</sup>/anno



## B U O N E P R A T I C H E

L'acqua deve essere di tutti; è essenziale per la nostra sopravvivenza di essere umani, ma troppo spesso la sprechiamo pensando che sia infinita; ognuno di noi può cercare di cambiare questa mentalità attraverso alcuni comportamenti sostenibili che dovrebbero rientrare nelle nostre abitudini quotidiane.



Fai la **doccia** invece del bagno: un bagno utilizza 100-120 litri di acqua contro i 30-60 della doccia.



Usa la lavastoviglie e la lavatrice a **pieno carico**: utilizzi la stessa quantità di acqua! 25-40 litri la lavastoviglie e 70-80 litri la lavatrice.

Usa **acqua dal rubinetto** e non quella in bottiglia: l'acqua che esce dal rubinetto costa meno di 1 € al metro cubo (1000 litri), quando viene imbottigliata come acqua minerale costa oltre 300 € al metro cubo.



Applica ai rubinetti i **riduttori di flusso**: mescolano acqua e aria gonfiando il flusso d'acqua ed è possibile ridurre il consumo dal 40 al 60%.



Utilizza l'**acqua piovana** per innaffiare le piante in vaso, poni un catino all'esterno, così si riempirà di acqua quando piove: risparmierai molta acqua.



Quando ti **lavi i denti** usa l'acqua solo per bagnare e risciacquare lo spazzolino: consumi solo 2 litri d'acqua contro i 10-20 litri del flusso continuo.



## F O C U S   S U L   M O N D O



Fonte: Rapporto Mondiale sull'Acqua delle Nazioni Unite 2006



Il Rapporto Mondiale sulla valorizzazione delle risorse idriche delle Nazioni Unite, pubblicato ogni 3 anni, rappresenta, a tutt'oggi, la valutazione più completa delle risorse in acqua dolce del pianeta. Questo rapporto è il frutto di uno sforzo comune impiegato da 24 agenzie delle Nazioni Unite, in partenariato con altri attori implicati nella gestione delle risorse di acqua. E' prodotto a loro nome dal Programma mondiale per la valutazione delle risorse idriche delle Nazioni Unite la cui segreteria è ospitata dall'Unesco, che considera le risorse d'acqua dolce come una grande priorità.

- Nel mondo si passa da una disponibilità media di 425 litri al giorno di un abitante degli Stati Uniti ai 10 litri al giorno di un abitante del Madagascar, da 237 in Italia a 150 in Francia. Le stime medie indicano un consumo di 350 litri d'acqua al giorno per una famiglia canadese, di 165 per una europea e di 20 litri per una famiglia africana.
- L'OMS, l'Organizzazione Mondiale della Sanità afferma che al di sotto della soglia di 50 litri d'acqua al giorno si può già parlare di sofferenza per mancanza di acqua e che il 40% della razza umana vive in condizioni igieniche impossibili soprattutto per carenza di acqua. Un abitante su due della Terra, abita in case che non hanno sistema fognario. Attualmente un abitante della terra su cinque non ha acqua potabile a sufficienza. In 29 Paesi il 65% della popolazione è al di sotto del fabbisogno idrico vitale e per miliardi di persone disporre di 50 litri d'acqua ogni giorno è pura utopia, al punto che le Nazioni Unite hanno fissato in 40 litri il diritto minimo all'acqua come obiettivo.



## Scheda di rilevamento IFF

### Fai il Biologo per un giorno!

Scegli un corso d'acqua, organizza un'escursione e con l'aiuto del tuo insegnante e calcola l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), che consiste nella valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale attraverso l'osservazione di una serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre a esso collegato. L'IFF è strutturato per essere applicato a qualunque ambiente d'acqua corrente: torrenti e fiumi di diverso ordine e grandezza, rogge, fossi e canali, purché abbiano acque correnti, ed è basato su un questionario che deve essere compilato percorrendo il corso d'acqua da valle verso monte, osservando le due rive. Tale questionario è costituito da una serie di domande a cui si può rispondere scegliendo una delle quattro possibilità offerte. Ad ogni risposta sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi (con un peso minimo 1 e massimo 30) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte.

Il valore di I.F.F. ottenuto sommando i punteggi parziali d'ogni domanda, può assumere un punteggio minimo di 14 e massimo di 300. Questi valori di I.F.F. sono tradotti in 5 livelli di Funzionalità (I.F.) espressi con numeri romani (dal I che indica la situazione migliore al V che indica quella peggiore), ai quali corrispondono i relativi giudizi di funzionalità; sono inoltre previsti livelli intermedi, al fine di meglio graduare il passaggio da un livello all'altro. Ad ogni livello è poi associato un colore convenzionale per la rappresentazione cartografica.

NB: è doveroso sottolineare che la scheda IFF è un questionario che non può essere compilato da chiunque: è una guida ad una vera e propria indagine ecologica, nella quale la competenza degli operatori è un requisito fondamentale ed irrinunciabile. Dietro all'apparente semplicità si cela, infatti, un vasto patrimonio conoscitivo sull'ecologia fluviale, senza il cui supporto è inevitabile incappare in errori grossolani. I risultati ottenuti sono comunque utili per poter avere un'idea sullo stato di salute del corso d'acqua scelto.





Bacino \_\_\_\_\_ Corso d'acqua \_\_\_\_\_  
 Località \_\_\_\_\_  
 Tratto (metri) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_ Scheda N° \_\_\_\_\_

	Sponda	
	dx	sx
<b>1) Stato del territorio circostante</b>		
a) assenza di antropizzazione	25	25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20	20
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
d) aree urbanizzate	1	1
<b>2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria</b>		
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40	40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
<b>2bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria</b>		
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	15	15
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5	5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
<b>3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale</b>		
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali > 30 m	15	15
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10	10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
d) assenza di formazioni funzionali	1	1
<b>4) Continuità della fascia di vegetazione perfluviale arborea ed arbustiva</b>		
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
<b>5) Condizioni idriche</b>		
a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20
b) fluttuazioni di portata indotta di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del suolo tirante idraulico		10



c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte

5

d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica

1

**6) Efficienza di esondazione**

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida

25

b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)

15

c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)

5

d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida

1

**7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici**

a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)

25

b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese)

15

c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)

5

d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme

1

**8) Erosione**

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve

20

20

b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale

15

15

c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale

5

5

d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali

1

1

**9) Sezione trasversale**

a) alveo integro con alta diversità morfologica

20

b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica

15

c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica

5

d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla

1

**10) Idoneità ittica**

a) elevata

25

b) buona o discreta

20

c) poco sufficiente

5

d) assente o scarsa

1

**11) Idromorfologia**

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare

20

b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare

15

c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo

5

d) elementi idromorfologici non distinguibili

1



**12) Componente vegetale in alveo bagnato**

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	15
b) film perifiton tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	10
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1

**13) Detrito**

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15
b) frammenti vegetali fibrosi e polposi	10
c) frammenti polposi	5
d) detrito anaerobico	1

**14) Comunità macrobentonica**

a) ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso	10
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento	1

**Punteggio totale**

**Livello di funzionalità**

NB: i termini specifici qui utilizzati sono riportati nel glossario.

Ora che hai calcolato il Livello di Funzionalità I.F.F. puoi dare il tuo giudizio seguendo la tabella sottostante; potrai così farti un'idea più approfondita sullo stato di salute del corso d'acqua!

Valore di I.F.F.	Livello di funzionalità	giudizio di funzionalità	colore
261-300	I	ottimo	
251-260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	
181-200	II-III	buono-mediocre	
121-180	III	mediocre	
101-120	III-IV	mediocre-scadente	
61-100	IV	scadente	
51-60	IV-V	scadente-pessimo	
14-50	V	pessimo	



## G L O S S A R I O

**Abiotico:** indica l'assenza di organismi viventi.

**Acquifero:** il suolo e le rocce contengono sempre quantità variabili di acqua. Quando l'acqua contenuta in uno strato di roccia porosa o fessurata, può fornire una quantità utilizzabile di acqua, questa formazione si definisce acquifero.

**Acque pubbliche:** sono pubbliche tutte le acque sorgenti, fluenti e lacuali, anche se artificialmente estratte dal sottosuolo, sistemate o incrementate, le quali, considerate sia isolatamente per la loro portata o per l'ampiezza del rispettivo bacino imbrifero, sia in relazione al sistema idrografico al quale appartengono, abbiano od acquistino attitudine ad usi di pubblico generale interesse.

**Alveo:** è quella parte del solco fluviale che comprende il letto e le ripe. Si distingue: alveo bagnato (la porzione dell'alveo in cui è presente l'acqua); alveo di magra (la porzione dell'alveo che resta bagnata anche in condizioni di magra); alveo di morbida (la porzione dell'alveo che risulta bagnata nelle condizioni di morbida cioè nei periodi successivi al disgelo); alveo di piena (la porzione dell'alveo occupata nelle condizioni di piena che si manifestano in correlazione a eventi meteorici intensi).

**Area urbanizzata:** si intende un insieme di abitazioni, strutture produttive, infrastrutture o servizi significativi rispetto alle dimensioni del corso d'acqua.

**Concessioni d'uso:** tutte le acque superficiali e sotterranee sono da considerare come bene pubblico e come tale il loro uso deve essere sottoposto all'assenso della pubblica amministrazione, che resta titolare del bene ma lo concede temporaneamente in uso all'utente che lo richiede. Tale assenso deve essere formalmente espresso dall'amministrazione tramite il rilascio di una concessione d'uso o di una licenza di attingimento.

**Comunità macrobentonica:** cioè l'insieme di tutti gli organismi macroinvertebrati che popolano i fondali dei corsi d'acqua è costituita da macroinvertebrati che possiamo definire come i bioindicatori per eccellenza della qualità delle acque fluviali. Si definiscono macroinvertebrati tutti gli organismi invertebrati di dimensioni più grandi di 1 mm che popolano i corsi d'acqua sia allo stadio adulto che di larva. Tra questo segnaliamo Insetti, Crostacei, Molluschi.

**Detrito:** ci si riferisce al detrito organico costituito da frammenti vegetali in vari stati di decomposizione.

**Fascia perifluviale primaria:** è la fascia di vegetazione che si trova lungo il corso d'acqua in assenza di arginature artificiali. Nel caso in cui vi siano arginature, la fascia perifluviale è detta secondaria.

**Flusso laminare e turbolento:** dal punto di vista strettamente idraulico, sono due condizioni di scorrimento dell'acqua caratterizzate da un movimento uniforme e senza increspature della superficie (f. laminare) e da un movimento complesso e con increspature (f. turbolento).



**Formazioni arboree riparie:** indica cioè quelle specie igrofile, strettamente legate alla vicinanza del loro apparato radicale alla falda freatica (salici, ontani, pioppi). Si tratta di formazioni azonali, indipendenti dal clima locale e ad ampia distribuzione geografica. Possono essere considerate formazioni riparie anche i canneti, essendo costituiti da piante radicate in acqua, ma emergenti con buona parte del fusto e delle foglie, e che sopportano periodi anche lunghi d'emersione (purché il livello della falda resti elevato).

**Greto:** fascia ciottolosa dell'alveo di morbida, sostanzialmente privo di vegetazione stabile. Nell'alveo di morbida, frequentemente sommerso, le condizioni sono ostili ad un insediamento vegetale stabile. Anche quando esso è scoperto appare perciò come un materasso ciottoloso-ghiaioso privo di vegetazione; nei periodi di magra può ospitare una vegetazione rada di piante annuali terofite (a rapido ciclo biologico: fioriscono e compiono la disseminazione in breve tempo).

**Macrofite acquatiche:** comprende numerose specie vegetali che hanno in comune le dimensioni macroscopiche e l'essere rinvenibili sia in prossimità sia all'interno di acque dolci superficiali. In pratica, sono da considerarsi macrofite sia le specie appartenenti alla vegetazione acquatica sia quelle che costituiscono il raggruppamento delle erbacee pioniere di greto.

**Meandri:** ampia sinuosità del corso di un fiume che ne caratterizza la parte terminale, dove la pendenza è minima.

**Morbida:** condizione di portata ordinaria. Può essere distinta in morbida alta (giorni successivi alla piena), morbida media (stato ordinario) e morbida bassa (periodo precedente alla magra).

**Opere di presa:** sono una serie di impianti che permettono di prelevare l'acqua dai cicli naturali. In genere tali opere si trovano lontane dai centri abitati. Tali opere rappresentano la prima parte di un acquedotto. La captazione può essere effettuata da sorgente, da falde freatiche o artesiane, acque superficiali correnti (fiumi) o stagnanti (laghi), acque subalvee e, raramente, da acque meteoriche o piovane.

**Periphyton:** complessa comunità di microrganismi che vivono aderenti a substrati immersi di diversa natura. È in uso definire come facenti parte del periphyton sia gli organismi che aderiscono al substrato sia quelli che penetrano o si muovono all'interno della maglia costituita dagli altri organismi sessili. Fanno parte del periphyton, microalghe, funghi, batteri e protozoi.

**Pozze:** tratti con profondità maggiore rispetto alla media, con ridotta velocità di corrente e, spesso, con granulometria ridotta.

**Raschi:** tratti d'alveo il cui fondo si eleva, caratterizzati da un substrato più grossolano, da forti increspature e/o turbolenze con velocità di corrente in genere superiore rispetto alla media.

**Ripariale:** termine riferito a vegetazione e fauna viventi sulle rive di un corso d'acqua o di un lago.

**Taxa:** plurale di taxon che indica una categoria sistematica di qualsiasi grado (ad esempio specie, genere, famiglia).

**Vegetazione perifluviale:** vegetazione che si trova in prossimità degli argini del fiume



## Bibliografia

Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP); anno 2006. PAT.

Piano di Tutela della qualità delle Acque (PTA); anno 2005. PAT

IFF 2007 Indice di funzionalità fluviale; anno 2007. Manuale APAT 2007.

## Sitografia

Utilizzazione delle acque pubbliche  
[www.suap.provincia.tn.it](http://www.suap.provincia.tn.it)

Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente Acqua  
[www.appa.provincia.tn.it/acqua](http://www.appa.provincia.tn.it/acqua)

Guadagno risparmiando  
[www.guadagnorisparmiando.com](http://www.guadagnorisparmiando.com)

FAO water  
[www.fao.org/nr/water](http://www.fao.org/nr/water)

UNESCO acqua  
[www.unesco.org/water](http://www.unesco.org/water)

ISPRA (ex APAT) acqua  
[www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Acqua](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Acqua)

