



acque superficiali acque reflue

6



Indicatori (I) e Approfondimenti (A)	DPSIR	Valutazione dell'indicatore			Pag.
		Qualità dell'informazione	Giudizio di stato	Tendenza	
I Indice Biotico Esteso (IBE)	S/I	☺	Vedi par.	↔	162
I Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	S	☺	Vedi par.	↔	168
A <i>Metodi di analisi microbiologiche</i>					170
I Stato ecologico e ambientale dei corsi d'acqua (SECA e SACCA)	S	☺	Vedi par.	Vedi par.	172
I Stato ecologico e ambientale dei laghi (SEL e SAL)	S	☺	Vedi par.	Vedi par.	174
A <i>Il catasto dei laghi della Valle d'Aosta: da censimento e catalogazione a osservatorio degli effetti del cambiamento climatico</i>					176
I Scarichi di acque reflue domestiche, urbane e industriali in acque superficiali	P	☺	☹	↔	180
I Impianti di depurazione di acque reflue urbane	R	☺	☺	↔	184

6.1

Indice Biotico Esteso (IBE)



L'Indice Biotico Esteso si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati bentonici (larve di insetti, molluschi, crostacei,, viventi principalmente sul fondo dell'alveo) che colonizzano le differenti tipologie fluviali. Esso valuta di quanto la comunità riscontrata sul corso d'acqua in esame si discosta da quella attesa, considerando sia la ricchezza totale in *taxa* (famiglie o generi), che la presenza di *taxa* più esigenti in termini di qualità. L'indice permette di esprimere un giudizio di qualità dell'ambiente fluviale.

Giudizio stato**

Tendenza***

** L'indicatore medesimo fornisce una valutazione della qualità biologica dei corsi d'acqua sulla base di 5 classi di qualità, a cui si rimanda.

***Il giudizio complessivo di qualità biologica dei corsi d'acqua della Valle d'Aosta risulta invariato, negli anni 2006/2007, nella maggior parte delle stazioni monitorate. Considerando però separatamente la Dora Baltea, si può notare, nel 2007, un trend positivo per il corso d'acqua principale, che presenta solo tre punti di monitoraggio in III classe di qualità (giudizio sufficiente) raggiungendo, nella stazione di campionamento al confine regionale, una I classe con giudizio di qualità elevato. In alcuni torrenti laterali, invece, si registra un peggioramento della qualità biologica, soprattutto in quelle stazioni di campionamento posizionate a valle di grosse centrali idroelettriche che, determinando considerevoli variazioni di portata giornaliera, influiscono sulla stabilità delle comunità macrobentoniche.

classificazione

▶ **Area tematica SINAnet**
Idrosfera

▶ **Tema SINAnet**
Qualità dei corpi idrici

▶ **DPSIR**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione*

* Il D.Lgs. 152/99 definisce un numero minimo di stazioni di campionamento, in funzione della tipologia del corso d'acqua e della superficie del bacino imbrifero. Il numero minimo previsto per la Dora Baltea è di 2 stazioni. Il monitoraggio ARPA prevede invece un totale di 38 stazioni di campionamento di cui 11 sull'asta principale della Dora Baltea e 27 sui principali affluenti.

riferimenti normativi

▶ Normativa di riferimento

D. Lgs. 152/99 All. 1 par 3.2.3
Piano Regionale di Tutela delle Acque (ex art. 44 D.Lgs. 152/99) approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 1788/XII del 08/02/2006.

Nota esplicativa:

La Direttiva 2000/60/CE (direttiva di riferimento per le acque), recepita nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i. non può a tutt'oggi trovare applicazione, mancando i decreti attuativi e le linee guida ministeriali riportanti i nuovi metodi di valutazione delle comunità biologiche, i criteri per la definizione dei piani di monitoraggio, per l'individuazione delle pressioni, dei corpi idrici e delle condizioni di riferimento.

In questa fase di transizione ARPA Valle d'Aosta, in accordo con l'Amministrazione regionale, continuando a monitorare la qualità ambientale dei corsi d'acqua secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/99 e s.m.i., sta lavorando attivamente al completamento dei passi necessari per arrivare alla definizione dei nuovi piani di monitoraggio entro la fine del 2008.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po si è fatta promotrice di importanti iniziative, volte a sostenere le Regioni e le ARPA del Bacino del Po nel processo di attuazione della Direttiva acque, istituendo tavoli tecnici e organizzando convegni per la discussione e la risoluzioni dei problemi emergenti.

In questo modo tutte le ARPA e le Regioni del Bacino del Po, utilizzando come documento di riferimento le linee guida approvate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, sono arrivate ad una prima individuazione, concordata e omogenea, delle tipologie dei corsi d'acqua del Bacino del Fiume Po.

▶ Relazione con la normativa

La quantificazione dell'indicatore è necessaria per la determinazione dell'indice SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua), richiesta esplicitamente dalla normativa.

▶ Livelli normativi di riferimento

Non definiti.

elaborazione e presentazione

▶ CLASSI DI QUALITÀ BIOLOGICA DELL'AMBIENTE FLUVIALE E INDICE IBE

Classi di qualità	Valore di IBE	Giudizio di qualità	Colore relativo alla classe di qualità
I	10-11-12	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	Blu
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	Verde
III	6-7	Ambiente inquinato o comunque alterato	Giallo
IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	Arancione
V	0-1-2-3	Ambiente eccezionalmente inquinato o alterato	Rosso

6.1

copertura temporale e spaziale

▶ Aggiornamento

31/12/2007

▶ Periodicità di aggiornamento

Aggiornamento annuale sulla base di campagne di valutazione semestrali per gli anni 2006-2007.

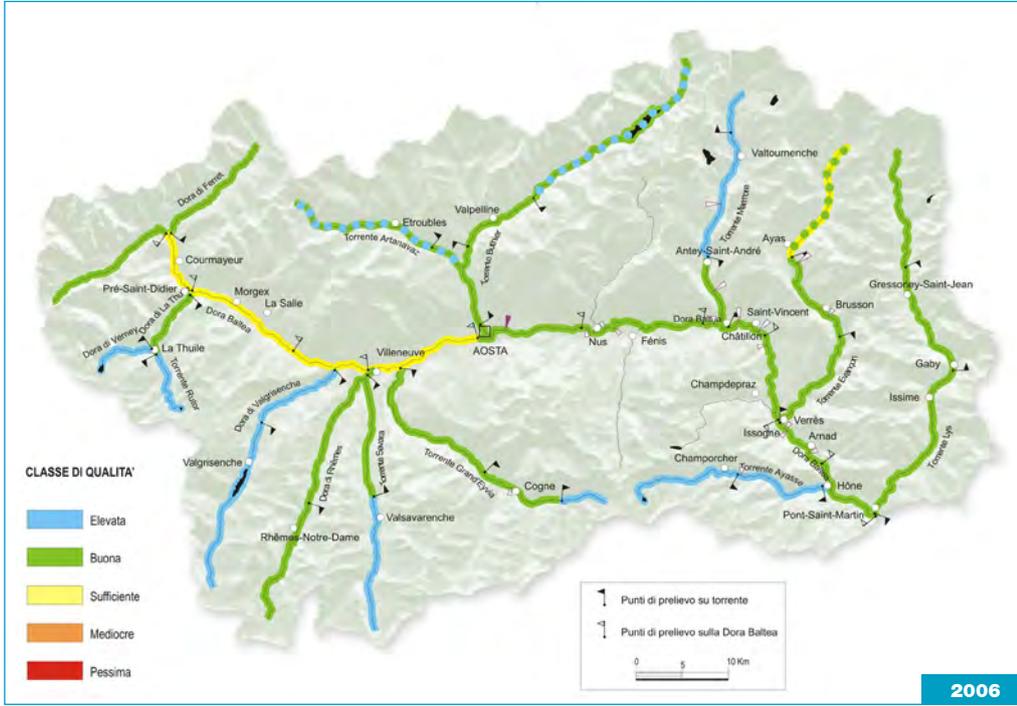
▶ Copertura territoriale

Intero territorio regionale

6.1

► QUALITÀ BIOLOGICA DEI CORSI D'ACQUA DAI RILIEVI SULLE 38 STAZIONI DELLA RETE DI MONITORAGGIO - ANNI 2006 E 2007

La classe di qualità rilevata in ogni stazione di monitoraggio viene attribuita a tutto il tratto di corso d'acqua a monte, fino alla eventuale stazione precedente, o alla sorgente.

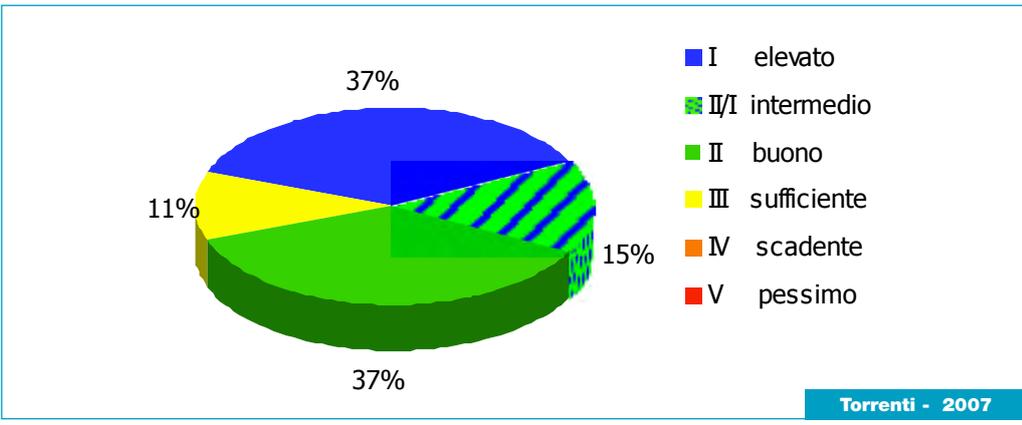
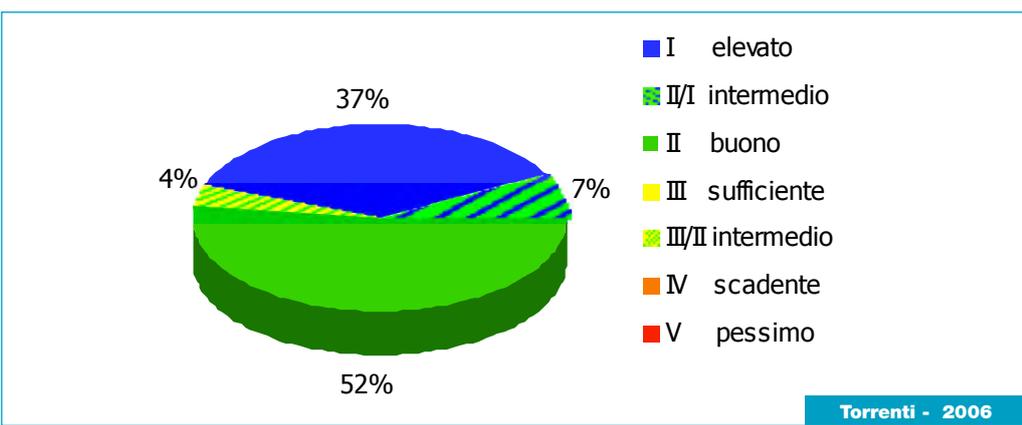
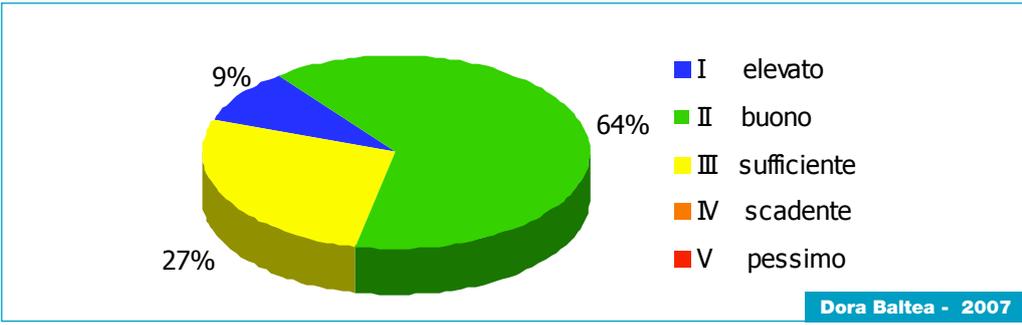
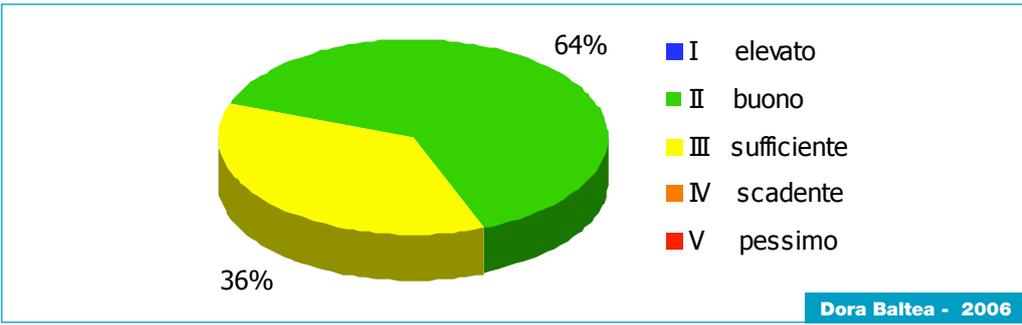


STAZIONI DI CAMPIONAMENTO E CLASSI DI QUALITÀ BIOLOGICA: CONFRONTO NEL PERIODO 2002-2007

Classi di qualità biologica		2002	2003	2004	2005	2006	2007
Codice	Stazione di prelievo						
Dora Baltea							
22010101	Dietro funivia Val Vény - Courmayeur	II	II	II	II	II	II
53010101	Ponte strada stazione FS - Pré-Saint-Didier	II	III	III	III	III	III
40010103	Ponte Equilivaz - La Salle	III	II	III	III	III	III
74010101	Ponte SS 26 - Villeneuve	II	III	III	III	III	III
3010102	Angolo sud-est cimitero - Aosta	II	III	III	III-II	III	II
60010105	Ponte nuovo di Saint-Marcel	III	III-II	II	II	II	II
20010102	Ponte nuovo di Pontey - Chatillon	II	II	II	II	II	II
43010103	Ponte al Borgo - Montjovet	II	II	II	II	II	II
73010103	Ponte per Fleuran - Verrès	II	II	II	II	II	II
34010106	Ponte autostrada loc.Champagnola - Hône	II	II	II	II	II	II
52010101	Ponte autostrada confine regionale - Pont-Saint-Martin	II	II	II	II-I	II	I
Torrenti							
41020701	Dora di Verney - a monte frazione Golette - La Thuile	I	I	I	I	I	I
41022704	Torrente Rutor - a monte confluenza con Dora di Verney - La Thuile	I	I	I	I	I	I
53020701	Dora di La Thuile - alla foce - Pré-Saint-Didier	II	II	II	II	II	II-I
68020603	Dora di Valgrisenche - ponte Prariond - Valgrisenche	II	I	II-I	II-I	I	II
5020605	Dora di Valgrisenche - a monte frazione Leverogne - Arvier	I	I	I	I	I	I
56020503	Dora di Rhêmes - ponte Frazione Mélignon - Rhêmes-Saint-Georges	II	II	II	II	II	II
74020501	Dora di Rhêmes - alla foce (congiunta col Savara) - Villeneuve	II	II	II	II	II	II
70023702	Savara - ponte Rovenaud - Valsavarenche	II	II	II	II	I	II-I
21020908	Grand'Eyvia - ponte Champlong - Cogne	II	II	I	I	I	I
21020909	Grand'Eyvia - Pont de Laval - Cogne	II	II	II	II	II	II
8020901	Grand'Eyvia - alla foce - Aymavilles	II	II	III	III	II	III
18020203	Ayasse - a monte ponte Outre l'Eve - Champorcher	I	II-I	II-I	I	I	I
34020201	Ayasse - alla foce - Hône	I	I	I	I	I	I
33021102	Lys - frazione Perletoa - Gressoney-Saint-Jean	II	II	II	II	II	II
29021101	Lys - ponte schiena d'asino - Gaby	II	II	III	II	II	II
52021101	Lys - alla foce sotto ponte FS - Pont-Saint-Martin	II	II	II	II	II	I
7020801	Evançon - ponte SR per Antagnod - fraz. Corbet - Ayas	II	II	III	II	III-II	III
12020809	Evançon - ponte Arcesaz - Brusson	II	II	II	II	II	II
73020801	Evançon - alla foce - Verrès	III	II	III	III	II	III
71021204	Marmore - a monte centrale ENEL di Perrères - Valtournenche	II	I-II	III-II	II	I	II
2021207	Marmore - ponte Filey - Antey-Saint-André	II	II	III-II	II	I	I
20021207	Marmore - alla foce - ponte autostrada - Chatillon	II	II	II	II	II	I
69020402	Buthier - ponte Thoules - Valpelline	I	I-II	II	I	II-I	II-I
57020401	Buthier - ponte incrocio SR 17 e 28 - Roisan	II	II	II	II	II	II
3020401	Buthier - alla foce - Aosta	III	II-III	III	III	II	II
30020301	Artanavaz - ponte SR per Allein - Gignod	I	I	I	I	II-I	II-I
22020103	Dora di Ferret - ponte SR per Val Ferret - Courmayeur	II	II	II-I	II	II	I

6.1

► **PERCENTUALE DI STAZIONI DI MONITORAGGIO RICADENTI NELLE DIVERSE CLASSI DI QUALITÀ - ANNI 2006 E 2007**





Pian di Verra (Ayas)

6.2

Livello di inquinamento da macrodescrittori (LIM)



L'indicatore non è più previsto dal nuovo D.Lgs. 152/06. Poiché gli indicatori che lo devono sostituire non sono ancora stati compiutamente definiti e collaudati, l'ARPA ha mantenuto il monitoraggio dell'indice LIM per continuità e confronto col passato e per non perdere un dato comunque significativo. Quanto segue fa riferimento alla precedente normativa (D.Lgs. 152/99).

Il LIM è un valore che si ottiene calcolando per ognuno dei parametri chimici definiti come "Macrodescrittori" (Ossigeno disciolto, BOD₅, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo totale, Escherichia Coli) il 75° percentile su di una serie annua di 12 valori (misurazioni mensili) e individuando, all'interno di una tabella definita inizialmente dalla normativa e riadattata su base sperimentale alla realtà locale, un punteggio per ciascun parametro. Dalla somma di questi valori si ottiene un punteggio totale e un corrispondente livello di inquinamento (5 livelli standard da Pessimo a Elevato).

classificazione

- ▶ **Area tematica SINAnet**
Idrosfera
- ▶ **Tema SINAnet**
Qualità dei corpi idrici
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione

Giudizio stato*

Tendenza*

* Come indice di stato e per valutare la tendenza si riportano, in questo caso, in tabella il n. stazioni di prelievo per classe di qualità prevista dalla normativa, nei vari anni.

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D. Lgs. 152/99 All. 1 par 3.2.3
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore è necessaria per la determinazione dell'indice SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua), richiesta esplicitamente dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
La normativa stabilisce i criteri per la classificazione in livelli (vedi tabella pag. 169)

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
31/12/2007
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Intero territorio regionale

Anno/Qualità	elevata	buona	sufficiente	scadente	pessima
2002	13	25			
2003	9	29			
2004	12	26			
2005	13	25			
2006	13	25			
2007	15	23			

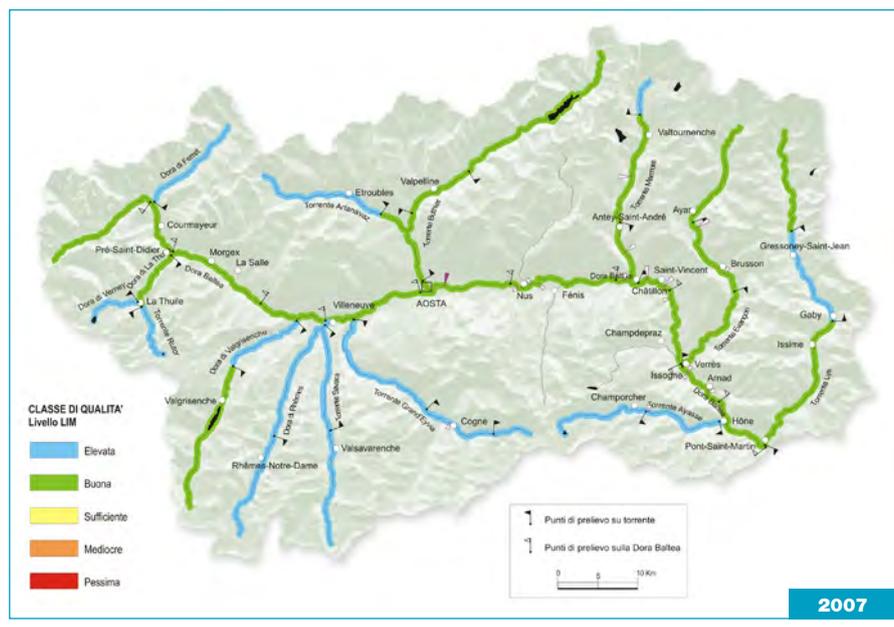
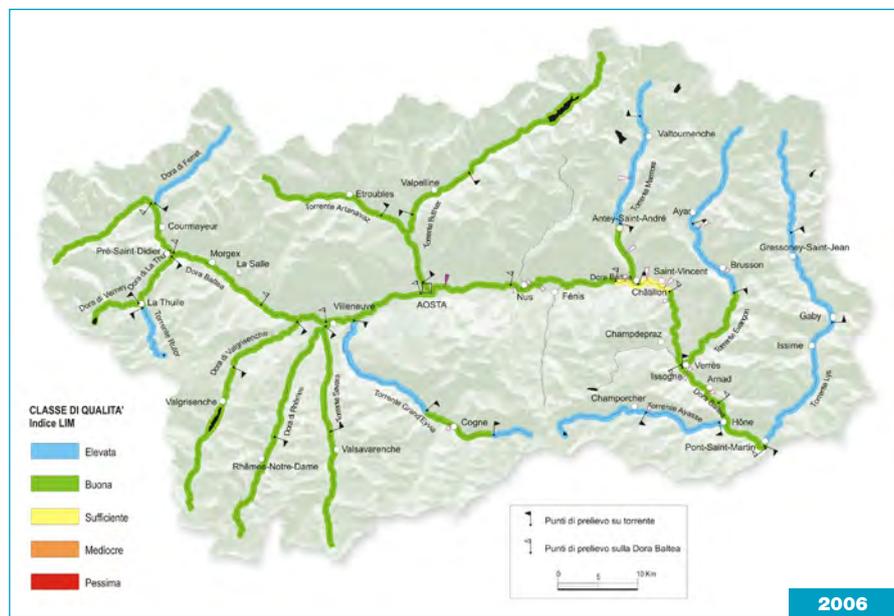
elaborazione e presentazione

LIVELLO DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI DAI DATI RILEVATI SULLE 38 STAZIONI DELLA RETE DI MONITORAGGIO PER GLI ANNI 2006 E 2007

I valori limite per l'attribuzione dello stato di qualità "ELEVATO" sono calcolati e applicati, dal 2001, a seguito della valutazione oggettiva del corpo idrico di riferimento relativo all'Ecotipo Montano (tipico della Valle d'Aosta), ai sensi del punto 2.1.3.1 del D.Lgs. 152/99. I livelli LIM non sono mai risultati inferiori a "BUONO".
L'informazione fornita dal LIM è parziale e deve essere integrata nel successivo indice SECA (coincidente in VdA con SACA).

LIVELLI DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI E CLASSI DI QUALITÀ INDICE LIM

LIM	Punteggio ottenuto dai Macrodescrittori	Qualità
Liv. 1	480-560	Elevata
Liv. 2	240-475	Buona
Liv. 3	120-235	Sufficiente
Liv. 4	60-115	Scadente
Liv. 5	<60	Pessima



Metodi di analisi microbiologiche

Francesca Borney



approfondimento

Le determinazioni analitiche di tipo microbiologico sono effettuate dall'Area Microbiologia del Laboratorio dell'ARPA. Oltre alle acque superficiali, dove la presenza del batterio *Escherichia coli* è uno dei macrodescrittori definiti dalla normativa, queste determinazioni riguardano anche gli alimenti, le acque potabili, nonché matrici diverse, come l'aria di ambienti confinati, le superfici di lavoro, i sedimenti, ecc. Esse hanno in comune il fatto che non sono analisi di tipo strumentale, bensì sono condotte dall'operatore attraverso osservazioni dirette o al microscopio. Inoltre, l'oggetto della misura è sempre un essere vivente, di dimensioni microscopiche.

Analisi microbiologiche

Le analisi microbiologiche consistono nell'individuazione dei microrganismi presenti in un campione, resi evidenti attraverso la loro crescita su particolari terreni di coltura, che generalmente da origine a caratteristiche colonie visibili ad occhio nudo e ne permette quindi una valutazione quantitativa.

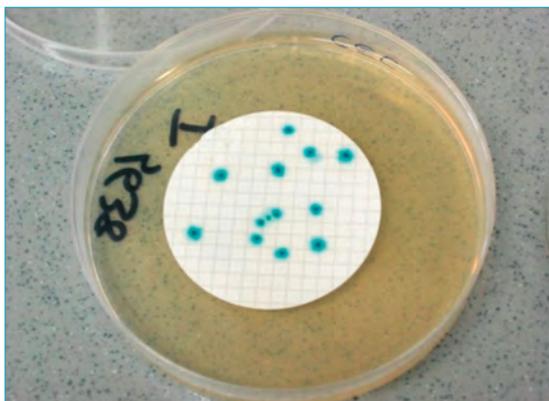


Figura 1 Terreno di coltura con colonie microbiche visibili

Tipiche matrici su cui vengono svolte indagini microbiologiche sono le acque di piscina (Aspetti igienico sanitari delle piscine - G.U. n. 51 del 3/3/2003), le acque di scarico (D.Lgs. 152/2006) e gli ambienti acquatici artificiali, come impianti idrici di edifici, fontane, sistemi di umidificazione dell'aria. Di particolare rilevanza su tali determinazioni è la ricerca della legionella, batterio che può causare gravi disturbi all'apparato respiratorio.

Altri analisi svolte presso l'Area microbiologia sono le seguenti:

Analisi ecotossicologiche

Vengono effettuati saggi di tossicità con animali acquatici (*Daphnia magna* e Batteri luminescenti) per valutare, con organismi di livelli trofici diver-

si, la presenza di sostanze tossiche in campioni di acqua, sedimento o suolo. Il test di tossicità può anche essere effettuato in relazione ad un dato composto chimico. In caso di tossicità è anche possibile definirne il grado attraverso procedure di valutazione quantitativa basate sulla percentuale di sopravvivenza degli organismi dopo un certo tempo di esposizione.

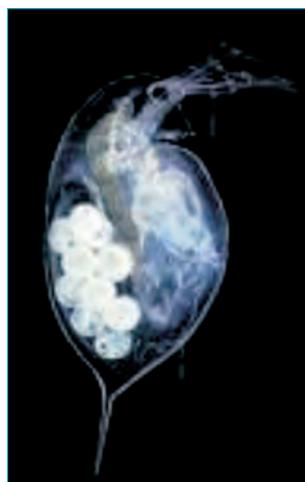


Figura 2 *Daphnia magna*

Analisi biologiche

Altri tipi di analisi riguardano la presenza, su campioni di acque superficiali, di microrganismi indicatori dello stato di qualità del corpo idrico. È il caso delle Diatomee, alghe unicellulari dotate di guscio siliceo, che sono importanti componenti della fauna vegetale fluviale. Il loro utilizzo per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici è previsto dal recente D.Lgs. 152/2006.



Figura 3 Diatomea





Brissogne, cascata di Laures

6.3

Stato ecologico e ambientale dei corsi d'acqua (SECA e SACA)



Indicatori non più previsti dal nuovo D.Lgs. 152/06. In attesa di definizione e collaudo degli indicatori che li dovranno sostituire, l'ARPA ha mantenuto la quantificazione di SECA e SACA per continuità e confronto col passato e per non perdere un dato comunque significativo. Quanto segue fa riferimento alla precedente normativa (D.Lgs. 152/99).

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

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

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D. Lgs. 152/99 All. 1 par 3.2.3 (SECA), par. 3.2.4 (SACA)
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione degli indicatori è richiesta esplicitamente dalla normativa e discende da adempimenti richiesti dalla stessa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
La normativa stabilisce i criteri per la classificazione in classi di qualità (vedi tabelle pag. 173)

classificazione

- ▶ **Area tematica SINAnet**
Idrosfera
- ▶ **Tema SINAnet**
Qualità dei corpi idrici
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione

Giudizio stato*

Tendenza*

* Come indice di stato e per valutare la tendenza si riportano in tabella il numero di stazioni per classe di qualità nei vari anni. Non si considera opportuno modificare la valutazione prevista dalla normativa.

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
31/12/2007
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Intero territorio regionale

Anno/Qualità	elevata	buona	sufficiente	scadente	pessima
2002	5	29	4		
2003	6	30	4		
2004	4	22	12		
2005	3	28	7		
2006	6	26	6		
2007	7	25	6		

elaborazione e presentazione

▶ VALORI DEGLI INDICI IBE E LIM E CLASSIFICAZIONE DEL SECA

Ad ogni sito di prelievo viene attribuita la classe SECA più bassa tra i due indicatori IBE e LIM.

Indice / Classe	IBE	Punteggio ottenuto dai Macrodescrittori (LIM)	Qualità
CLASSE 1	≥ 9,6	480-560	Elevata
CLASSE 2	9,5-7,6	240-475	Buona
CLASSE 3	7,5-5,6	120-235	Sufficiente
CLASSE 4	5,5-3,6	60-115	Scadente
CLASSE 5	< 3,6	< 60	Pessima

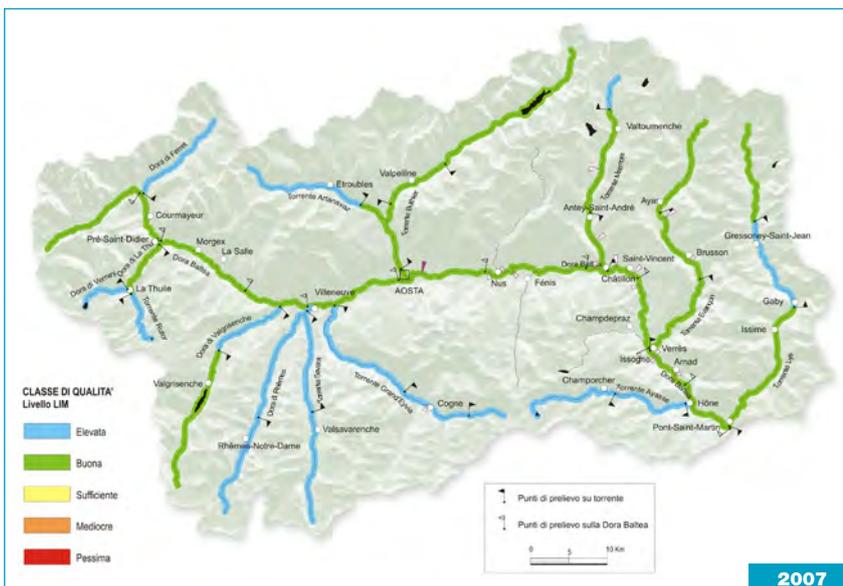
▶ CLASSIFICAZIONE SECONDO L'INDICE SACA

Stato ecologico (SECA)	Concentrazioni di inquinanti (qualità chimica)	
	≤ Valore Soglia	> Valore Soglia
Classe 1	Elevato	Scadente
Classe 2	Buono	Scadente
Classe 3	Sufficiente	Scadente
Classe 4	Scadente	Scadente
Classe 5	Pessimo	Pessimo

▶ STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA (SECA) DAGLI INDICI IBE E LIM RILEVATI SULLE 38 STAZIONI DELLA RETE DI MONITORAGGIO PER GLI ANNI 2006 E 2007



Per quanto riguarda lo stato ambientale dei corsi d'acqua (indice SACA), per l'assenza di contaminanti chimici, esso coincide con l'indice SECA. La qualità derivata dall'indice SACA/SECA è conforme, per tutte le stazioni, agli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 152/99 per il 2008 e per la stragrande maggioranza dei casi è conforme agli obiettivi previsti dallo stesso per il 2016 (mantenimento della classe di qualità "elevata" dove esistente e raggiungimento della classificazione "buona" negli altri casi).



6.4

Stato ecologico e ambientale dei laghi (SEL e SAL)



Indicatori non più previsti dal nuovo D.Lgs. 152/06. In attesa di definizione e collaudo degli indicatori che li dovranno sostituire, l'ARPA ha mantenuto la quantificazione di SEL e SAL per continuità e confronto col passato e per non perdere un dato comunque significativo. Quanto segue fa riferimento alla precedente normativa (D.Lgs. 152/99).

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

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

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D. Lgs. 152/99 All. 1 par 3.3.1 (SEL), par. 3.3.3 (SAL)
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore non è richiesta dalla normativa nazionale, data la ridotta dimensione dei laghi della Valle d'Aosta. Essa è però richiesta dal Piano Regionale di Tutela delle Acque.
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Viene definita una tabella che permette di valutare il SEL (vedi tabelle pag. 175)

classificazione

- ▶ **Area tematica SINAnet**
Idrosfera
- ▶ **Tema SINAnet**
Qualità dei corpi idrici
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
31/12/2006
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Aggiornamento annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Intero territorio regionale

Qualità dell'informazione*

Giudizio stato*

Tendenza*

* Come indice di stato e per valutare la tendenza si riportano in tabella il numero di stazioni per classe di qualità nei vari anni. Non si considera opportuno modificare la valutazione prevista dalla normativa.

Anno/Qualità	elevata	buona	sufficiente	scadente	pessima
2002	16	1	1	1	1
2003	8	8	4		
2004	6	8	5	1	
2005	1	12	5	2	
2006	7	5	8		

elaborazione e presentazione

► VALORI DEI MACRODESCRITTORI E CLASSI DI SEL

I criteri per la misura di alcuni parametri sono stati modificati per adattarli alle ridotte profondità dei laghi della Valle d'Aosta: la trasparenza è misurata col metodo spettrofotometrico anziché con quello di Secchi (inapplicabile sui laghi valdostani). Inoltre l'ossigeno viene misurato presso la superficie. Pertanto l'indicatore non è strettamente confrontabile con quello ufficiale.

Parametro	Trasparenza (%)	% saturazione O ₂	Clorofilla "A" (µg/l)	Fosforo tot. (µg/l)	Qualità
Classe 1	> 85	> 80	< 3	< 10	Elevata
Classe 2	≤ 85	≤ 80	≤ 6	≤ 25	Buona
Classe 3	≤ 75	≤ 60	≤ 10	≤ 50	Sufficiente
Classe 4	≤ 60	≤ 40	≤ 25	≤ 100	Scadente
Classe 5	≤ 40	≤ 20	> 25	>100	Pessima

► CLASSIFICAZIONE SECONDO L'INDICE SAL

Stato ecologico laghi (SEL)	Concentrazioni di inquinanti (qualità chimica)	
	≤ Valore Soglia	> Valore Soglia
Classe 1	Elevato	Scadente
Classe 2	Buono	Scadente
Classe 3	Sufficiente	Scadente
Classe 4	Scadente	Scadente
Classe 5	Pessimo	Pessimo

► CARTA DI QUALITÀ DEI LAGHI DELLA RETE DI MONITORAGGIO PER L'ANNO 2006



Per l'assenza di contaminanti chimici in Valle d'Aosta l'indicatore coincide con l'indice SAL. La qualità delle acque dei laghi risulta talvolta inferiore alle attese e ciò deriva in genere dall'elevato peso attribuito alla concentrazione di fosforo totale (valori accettabili per le acque potabili sono considerati indicatori di eutrofizzazione per i laghi).

Il catasto dei laghi della Valle d'Aosta: da censimento e catalogazione a osservatorio degli effetti del cambiamento climatico

Claudio Frezet



approfondimento

Nel 2000 l'ARPA della Valle d'Aosta ha iniziato un censimento dei laghi valdostani con l'obiettivo di censire e georeferenziare tutti gli specchi d'acqua con superficie superiore a 100 m². A tutti i laghi è stato assegnato un nome e un codice univoco per individuarli e distinguerli in modo non ambiguo. Un altro scopo, non secondario, era di aggiornare e dare una veste organica (utilizzando tecnologie informatiche nel frattempo ampiamente diffuse) alla raccolta di schede dattilografate e di fotografie a colori realizzata dall'Amministrazione Regionale negli anni '70, comprendente circa 400 laghi.

L'attività di censimento, intensissima nei primi anni, ha portato a realizzare nel 2003 un primo Catasto dei laghi Valdostani, edito a stampa e distribuito anche su supporto informatico. Il Catasto, realizzato su database Access, catalogava 707 laghi, tutti visitati dopo essere stati preventivamente individuati partendo dai vecchi archivi, dalla cartografia tecnica, escursionistica o da informazioni personali dirette.

Negli anni successivi si è avuto a disposizione un potente mezzo per individuare i nuovi laghi non ancora censiti: l'uso delle foto aeree (ortofoto in scala 1:10000 facenti parte della Carta Tecnica Regionale). L'analisi delle foto ha portato a "scoprire" molti laghi sino ad allora non rilevati e il catasto è rapi-

damente aumentato sino a circa 900 laghi. La successiva uscita di una nuova versione delle ortofoto, con dettaglio raddoppiato, ha ulteriormente incrementato la scoperta di laghi nuovi, tanto che a fine 2007 il Catasto ne comprendeva 1040 e altri 113 sono già stati individuati e attendono solo il sopralluogo per acquisire le necessarie informazioni.

Il sito web dell'ARPA (www.arpa.vda.it) mette a disposizione una versione aggiornata del Catasto, sia in formato scaricabile (pdf) che consultabile in linea. Una nuova edizione a stampa è subordinata alla necessaria disponibilità economica.

L'aumento del numero di laghi censiti non dipende solo dalle migliorate tecniche di ricerca e dal maggiore dettaglio delle immagini aeree, ma anche dalla normale comparsa e scomparsa, per ritiro dei ghiacciai in un caso o per interramento nell'altro, dei laghi alpini. Negli ultimi anni, a causa del cambiamento climatico in atto, molti nuovi laghi si sono formati nelle zone di ritiro dei ghiacciai a quote attestate verso e oltre i 3000 m.

Il ritiro delle masse glaciali e la formazione di nuovi laghi è ormai ben visibile dal semplice confronto delle due serie di ortofoto (la prima del 1998-1999 e la seconda del 2005-2006). In questo breve lasso di tempo sono comparsi dal nulla laghi anche di grandi dimensioni come il Gran Croux e il Punta di Leppe visibili nelle immagini sotto riportate.



Figura 1 Comparsa del Lago Gran Croux (Cogne)



Figura 2 Comparsa del Lago di Punta di Leppe (Brissogne)





Figura 3 Lago del Ghiacciaio Gran Neyron Sup. (Valsavarenche)



Figura 4 Lago del Ghiacciaio Lavassey (Rhêmes-Notre-Dame)



Un altro lago assai particolare, le cui vicende sono strettamente collegate ai cambiamenti climatici in atto, è quello che si forma in vetta al Ciarforon (3640m). Le temperature estive, che in questi ultimi anni si mantengono spesso sopra lo zero per lunghi periodi, rendono più frequente e prolungata l'apparizione del più alto lago della Valle d'Aosta.

Figura 5 Lago del Ciarforon (vetta del Ciarforon, Valsavarenche, anno 2004)



Il Catasto dei Laghi Valdostani è divenuto così un importante indicatore degli impatti sul territorio del cambiamento climatico in atto e il suo costante aggiornamento acquista pertanto una valenza che va al di là degli scopi iniziali del progetto.

Nelle tabelle seguenti sono riportate alcune elaborazioni statistiche e informazioni tratte dal catasto dei laghi.

Fascia altimetrica (m slm)	N. laghi	Area Km ²
301 - 1000	23	0,28
1001 - 2000	80	2,34
2001 - 2500	321	2,89
2501 - 3000	586	3,78
oltre 3001	30	0,07
TOTALE	1040	9,37

Tabella 1 Distribuzione dei laghi per fasce altimetriche

La distribuzione altimetrica dei laghi privilegia la fascia tra 2500 e 3000 metri dove l'arretramento dei ghiacciai ha lasciato uno strascico di laghi e pozze più o meno recenti. Sopra i 3000 metri compaiono solo laghi di recentissima formazione, dovuti al cambiamento climatico in corso: nessuno di questi era infatti noto negli anni '70. Si osserva anche che in Valle d'Aosta sono praticamente assenti i laghi di fondovalle, la maggior parte dei quali, nella fascia altimetrica inferiore, è costituita da laghi di cava. La distribuzione dei laghi per estensione superficiale è riportata nel grafico seguente

Si osserva una prevalenza (45%) di laghi con superficie inferiore a 1000 m², ma anche un discreto numero (33%) tra 1000 e 5000 m² e tra 5000 e 50000 m² (19%). I laghi di maggiore dimensione, salvo poche eccezioni, sono quasi tutte bacini artificiali ad uso idroelettrico.

Per quanto riguarda la distribuzione territoriale, il maggior numero di laghi si trova nel comune di La Thuile, come evidenziato nella tabella seguente. I comuni con la maggior superficie occupata da laghi sono, invece, quelli nel cui territorio si trovano i principali bacini idroelettrici (Bionaz, Valtournenche)

Comune	N. laghi	Area m ²
La Thuile	189	857580
Ayas	77	370335
Cogne	67	369018
Valtournenche	63	1460000
Valgrisenche	59	563360
Avisè	50	83436
Gressoney-La-Trinité	49	340950
Valsavarenche	48	315880
Champdepraz	43	479928
Rhêmes-Notre-Dame	37	216580

Tabella 2 Comuni con più laghi

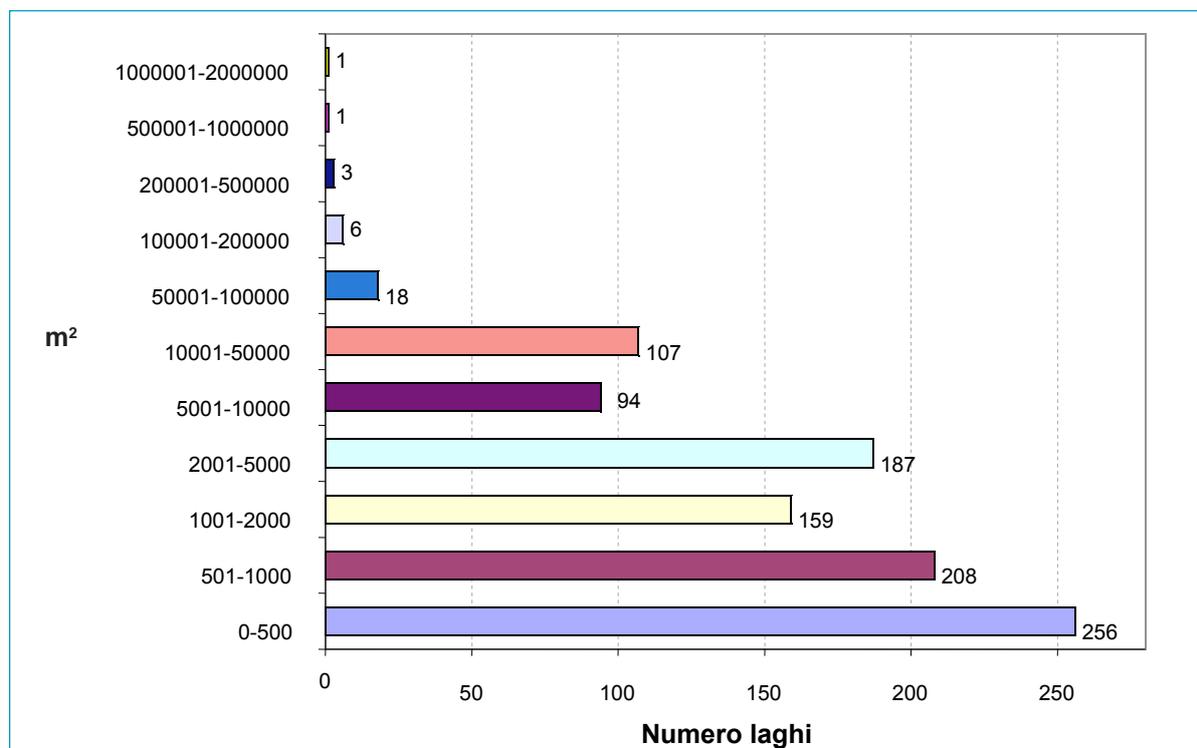


Figura 6 Distribuzione dei laghi della Valle d'Aosta per estensione superficiale

Per finire, alcune curiosità...

Caratteristica	Nome lago	Comune	Quota m	Area m ²
Lago a quota più bassa	Pesca sportiva Echallod	Arnad	345	6795
Lago a quota più elevata	Ciarforon	Valsavarenche	3635	750
Lago naturale più esteso	Verney I	La Thuile	2089	199750
Lago artificiale più esteso	Place Moulin	Bionaz	1965	1498265
Lago più a Nord	Col Collon	Bionaz	3080	11430
Lago più a Sud	Basagne (effimero)	Rhêmes N.D.	2745	1990
Lago più a Est	Lago della Cua	Fontainemore	2073	630
Lago più a Ovest	Col de la Seigne	Courmayeur	2510	180
Unico lago esterno bacino Dora Baltea	Lago della Lace	Lillianes	1935	2870



6.5

Scarichi di acque reflue domestiche, urbane e industriali in acque superficiali



L'indicatore quantifica gli scarichi autorizzati di acque reflue domestiche (provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche), urbane (acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, industriali e/o di acque meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato) e industriali che si immettono nei corsi d'acqua valdostani.

classificazione

- ▶ **Area tematica SINAnet**
Idrosfera
- ▶ **Tema SINAnet**
(Inquinamento delle risorse idriche)
- ▶ **DPSIR P**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione

* Il database relativo alle autorizzazione allo scarico è aggiornato con continuità sulla base delle comunicazioni di autorizzazione effettuate dalla Regione Autonoma Valle d'Aosta. Il dato relativo agli scarichi di acque reflue urbane è stato migliorato qualitativamente andando a distinguere il singolo punto di scarico anche nel caso di provvedimenti o delibere di autorizzazione che comprendevano più punti di scarico.

Giudizio stato**

Tendenza**

** Il numero di scarichi di acque reflue urbane (270) recapitanti in corpi idrici superficiali risulta essere ancora elevato per una regione di piccola estensione come la Valle d'Aosta, pur tenendo conto della dispersione sul territorio dei nuclei abitati. Va inoltre considerato che di questi 270 scarichi ben 49 sono di acque reflue non trattate e 203 subiscono, nella maggior parte dei casi, un semplice trattamento di sedimentazione primaria (fossa Imhoff).

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs 152/06 e s.m.i., art. 105
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore discende da adempimenti autorizzativi e di controllo richiesti dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non applicabile

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
30/04/2008
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Aggiornamento in continuo sulla base dei provvedimenti dirigenziali e/o delle delibere di autorizzazione
- ▶ **Copertura territoriale**
Intero territorio regionale

Il numero di scarichi di acque reflue industriali è rimasto costante nel tempo. Il notevole aumento del numero degli scarichi di acque reflue urbane e domestiche (462) rispetto al numero complessivo di scarichi civili (363) riportato nella 3a Relazione sullo stato dell'ambiente in Valle d'Aosta (anno 2005) è solo apparente, in quanto nel conteggio attuale sono stati distinti i singoli punti di scarico nell'ambito di autorizzazioni multiple.

elaborazione e presentazione

6.5

► **NUMERO DI SCARICHI DI ACQUE REFLUE DOMESTICHE, URBANE (NON TRATTATE, CON TRATTAMENTO PARZIALE E CON TRATTAMENTO COMPLETO) E INDUSTRIALI DIVISI PER COMUNE**

Il comune con il maggior numero di scarichi autorizzati recapitanti in acque superficiali è Courmayeur (24), mentre più comuni non hanno nessuno scarico autorizzato recapitante in corpi idrici superficiali (Charvensod, Emarèse, Jovençon e La Magdeleine).

Distinguendo le singole tipologie di scarico, Verrès è il comune in cui vi sono più scarichi di acque reflue industriali recapitanti in acque superficiali (4); a Perloz vi è il maggior numero di scarichi di acque reflue urbane non trattate (6); nel comune di Valsavarenche vi sono 15 scarichi di acque reflue urbane a trattamento parziale ossia che

vengono trattate da impianti più semplici costituiti, nella maggior parte dei casi, da soli sistemi di sedimentazione (fossa Imhoff) e solo a volte comprendenti anche sistemi di rimozione dei grassi (degrassatore) e ulteriori sistemi di filtrazione (filtri percolatori); Châtillon è il comune con il maggior numero di scarichi di acque reflue urbane trattate in impianti di depurazione biologici (a fanghi attivi) completi ed infine il comune di Valtournenche è quello con più scarichi domestici autorizzati al recapito in acque superficiali. In questo caso, il sistema di trattamento, eventualmente presente, è costituito da fosse Imhoff o fosse settiche.

Comune	Tipologie di scarico					TOTALE
	Acque reflue industriali	Acque reflue urbane non trattate	Acque reflue urbane - trattamento parziale (Imhoff)	Acque reflue urbane - trattamento completo	Acque reflue domestiche	
Allein	0	0	0	0	3	3
Antey Saint André	0	0	0	0	2	2
Aosta	2	4	1	0	1	8
Arnad	4	0	4	1	3	12
Arvier	0	0	9	0	0	9
Avise	0	0	2	0	7	9
Ayas	0	0	0	1	6	7
Aymavilles	0	1	5	0	2	8
Bard	0	1	2	0	3	6
Bionaz	0	0	3	0	1	4
Brissogne	1	0	0	1	2	4
Brusson	0	3	0	1	8	12
Challand Saint Anselme	0	0	3	0	2	5
Challand Saint Victor	0	2	4	0	4	10
Chambave	0	3	4	0	2	9
Chamois	0	0	1	0	0	1
Champdepraz	0	0	6	0	0	6
Champorcher	0	0	2	1	10	13
Charvensod	0	0	0	0	0	0
Châtillon	1	0	11	3	7	22
Cogne	0	0	6	1	10	17
Courmayeur	2	3	8	0	11	24
Donnas	1	2	5	0	0	8
Doues	0	0	1	0	0	1
Emarèse	0	0	0	0	0	0
Etroubles	1	0	0	0	0	1
Fénis	0	0	4	1	1	6
Fontainemore	0	0	1	0	0	1
Gaby	0	0	1	0	0	1
Gignod	0	0	5	0	1	6
Gressan	0	0	0	0	1	1

6.5

Comune	Tipologie di scarico					TOTALE
	Acque reflue industriali	Acque reflue urbane non trattate	Acque reflue urbane - trattamento parziale (Imhoff)	Acque reflue urbane - trattamento completo	Acque reflue domestiche	
Gressoney La Trinité	0	1	1	0	5	7
Gressoney Saint Jean	1	3	2	1	7	14
Hône	3	0	4	0	5	12
Introd	0	0	3	0	0	3
Issime	0	0	6	0	1	7
Issogne	2	0	1	1	0	4
Jovençon	0	0	0	0	0	0
La Magdeleine	0	0	0	0	0	0
La Salle	0	5	10	0	6	21
La Thuile	0	0	3	0	8	11
Lillianes	0	1	0	1	0	2
Montjovet	1	0	6	1	2	10
Morgex	0	1	4	0	7	12
Nus	2	1	5	0	5	13
Ollomont	0	0	3	0	0	3
Oyace	0	0	1	0	0	1
Perloz	0	6	2	0	0	8
Pollein	3	0	0	0	1	4
Pontboset	0	0	11	0	8	19
Pontey	0	0	4	0	1	5
Pont Saint Martin	0	5	2	0	6	13
Pré Saint Didier	1	3	2	0	2	8
Quart	0	1	1	0	2	4
Rhêmes Notre Dame	0	0	10	0	3	13
Rhêmes Saint Georges	0	1	5	0	1	7
Roisan	0	0	2	0	0	2
Saint Christophe	1	0	1	0	0	2
Saint Denis	0	0	2	0	0	2
Saint Marcel	2	0	0	1	1	4
Saint Nicolas	0	0	0	0	0	0
Saint Oyen	0	0	1	0	1	2
Saint Pierre	1	0	0	0	0	1
Saint Rhémy en Bosses	0	0	0	0	1	1
Saint Vincent	0	1	2	1	0	4
Sarre	0	0	0	0	1	1
Torgnon	0	0	2	0	0	2
Valgrisenche	0	1	0	0	3	4
Valpelline	0	0	1	0	3	4
Valsavarenche	0	0	15	0	6	21
Valtournenche	0	0	1	1	14	16
Verrayes	3	0	1	0	3	7
Verrès	4	0	0	1	1	6
Villeneuve	0	0	1	0	2	3
TOTALE VDA	36	49	203	18	192	498



Gignod - Variney. Percolatore di fossa Imhoff

6.6

Impianti di depurazione di acque reflue urbane



L'indicatore permette di identificare gli impianti di depurazione a trattamento biologico completo di acque reflue urbane, localizzandoli sul territorio e suddividendoli per capacità depurativa (Abitanti Equivalenti di progetto).

classificazione

- ▶ **Area tematica SINAnet**
Idrosfera
- ▶ **Tema SINAnet**
Inquinamento delle risorse idriche
- ▶ **DPSIR** **R**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato* 

Tendenza* 

* Il numero di depuratori a trattamento biologico completo di acque reflue urbane presenti sul territorio regionale è aumentato di una sola unità mentre rimane una buona parte di territorio non ancora servita da questa tipologia di impianti.

riferimenti normativi

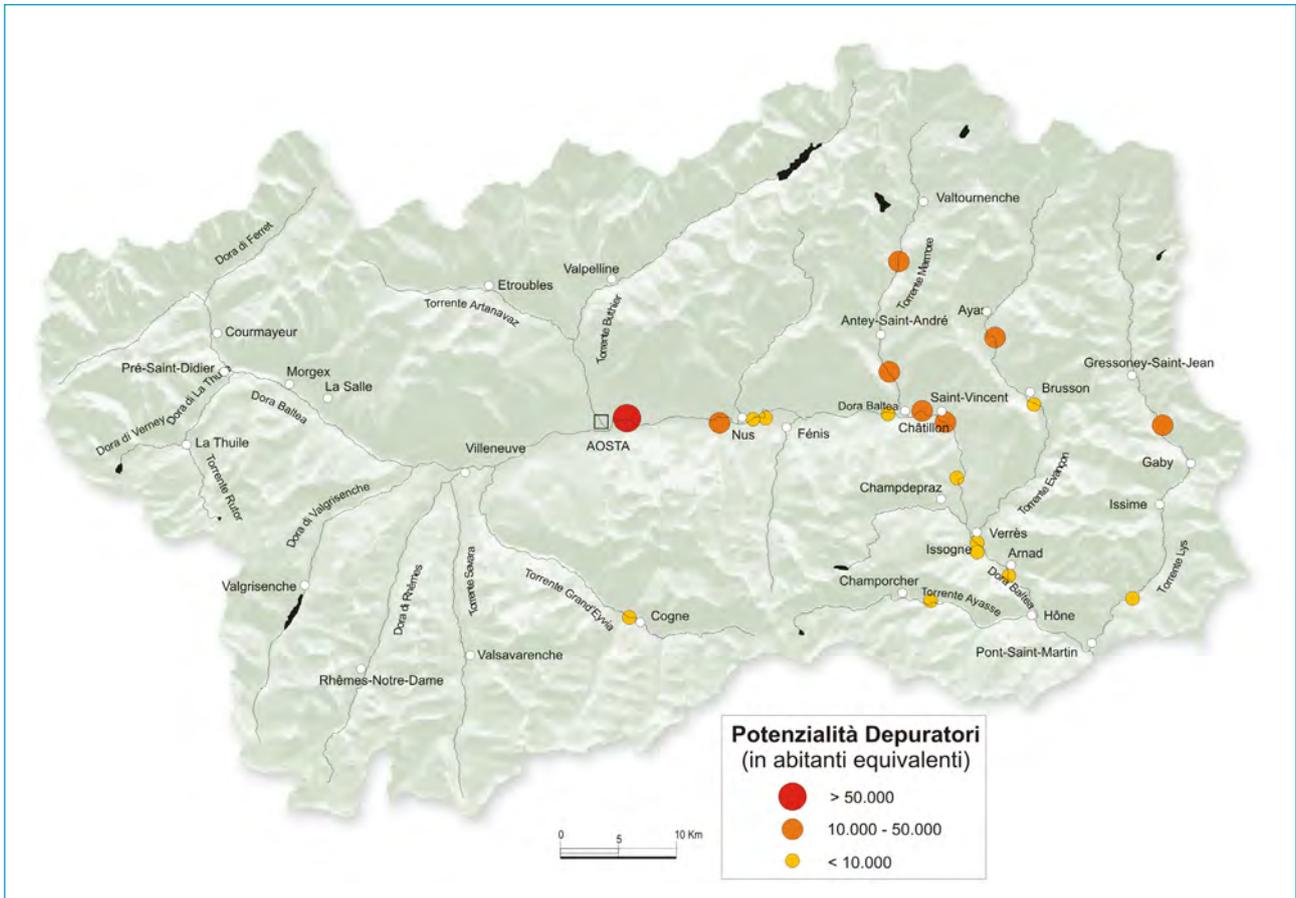
- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs. 152/06 e s.m.i., art. 105
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore discende da adempimenti autorizzativi e di controllo richiesti dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non applicabile

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
30/04/2008
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Aggiornamento in continuo sulla base dei provvedimenti dirigenziali e/o delle delibere di autorizzazione
- ▶ **Copertura territoriale**
Intero territorio regionale

elaborazione e presentazione

► CARTA DEI DEPURATORI BIOLOGICI CIVILI



Il depuratore di Brissogne tratta le acque reflue civili provenienti da 13 comuni (Aosta, Aymavilles, Brissogne, Charvensod, Gressan, Introd, Jovençon, Pollein, Saint Christophe, Saint Pierre, Saint Nicolas, Sarre e Villeeneuve). In tutto il territorio a monte è presente solo il depuratore di Cogne. Risulta, quindi, sfornito di impianti di depurazione tutto il territorio da Arvier a Courmayeur (vallate laterali comprese) e i comuni della Valle del Gran San Bernardo e della Valpelline. Da anni si parla della realizzazione di un impianto consortile per tutta la Valdigne. In media-bassa valle, invece, vi sono diversi impianti di dimensione medio-piccola che, soprattutto nelle vallate laterali, risultano avere qualche problema di efficienza depurativa. I bassi livelli di abbattimento degli inquinanti sono dovuti essenzialmente alla forte variabilità del carico organico in ingresso all'impianto. Questa variabilità è legata:

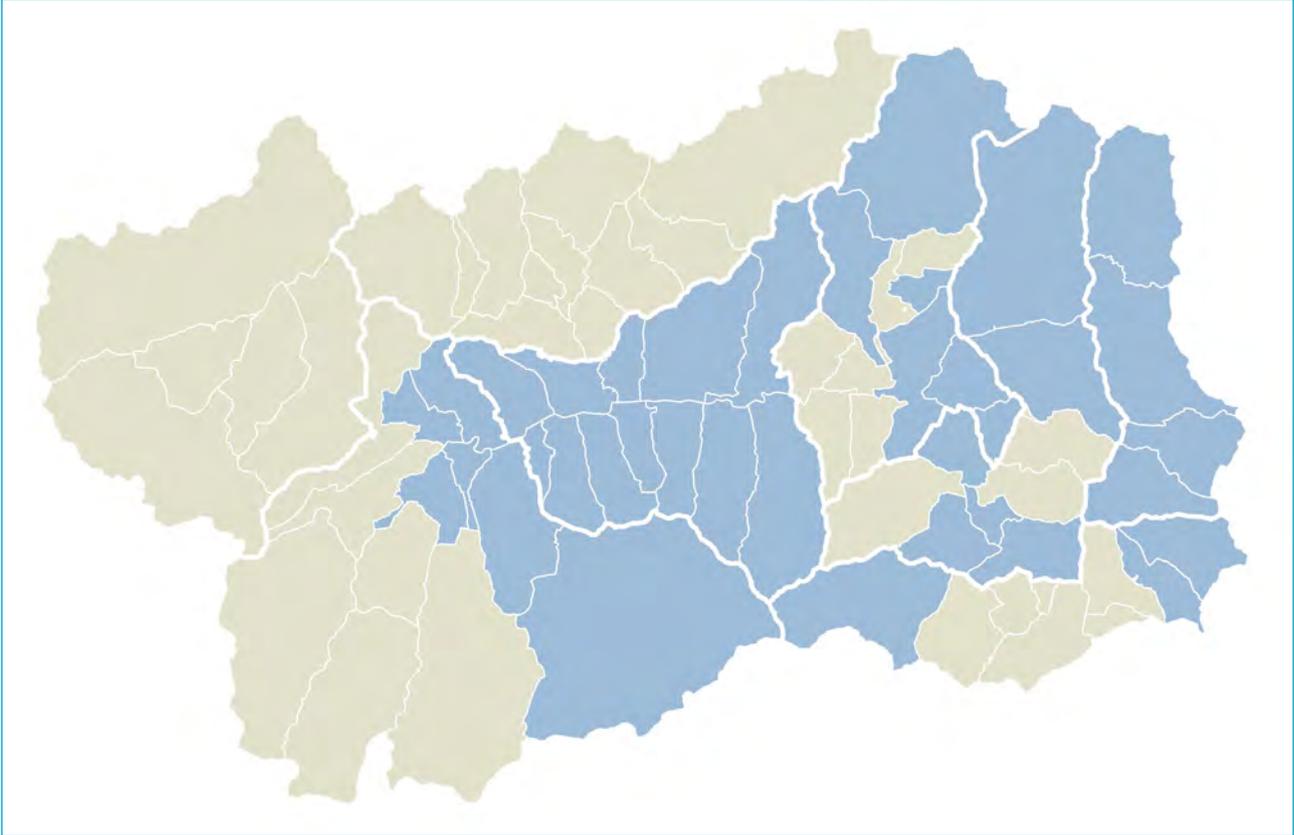
- alla presenza di notevoli quantità di acque bianche (per lo più di irrigazione e meteoriche) che si mescolano con i reflui civili e che vanno a ridurre il carico organico

- alle notevoli presenze di turisti durante il periodo invernale ed il periodo estivo che vanno, al contrario, ad aumentare il carico organico. Nel primo caso, avendo un ridotto carico organico già in ingresso, i batteri, che sono alla base del processo di depurazione tipico di tutti questi impianti, non riescono a svolgere la loro funzione anche perché, soprattutto negli impianti più in quota e durante il periodo invernale, questi batteri hanno già un'attività ridotta per le basse temperature. Nel secondo caso il carico organico risulta essere più elevato rispetto ai valori massimi che sono stati presi in considerazione durante la fase di progettazione dell'impianto. Gli impianti risultano perciò sottodimensionati. La valle del Lys è attualmente provvista di due impianti di depurazione a trattamento biologico completo; il primo, sito nel comune di Lillianes, è a servizio dei comuni di Gaby, Issime, Fontainemore e Lillianes, il secondo, già realizzato, ma in attesa di collaudo e autorizzazione definitiva allo scarico, sito in località Trino nel comune di Gressoney Saint Jean, sarà a servizio dei comuni di Gressoney La Trinité e Gressoney Saint Jean.

6.6

► COMUNI DOTATI O SERVITI DA IMPIANTO DI DEPURAZIONE A CICLO BIOLOGICO

I comuni che inviano le acque reflue urbane a depuratori a trattamento biologico completo comprendono l'80% della popolazione regionale. In alcuni casi tuttavia il depuratore non arriva a servire l'intera popolazione residente nel comune.



Depuratore di Brissogne