

*Una faccenda press'a poco così, se non sbaglio.
Piccoli laghi naturali, con dentro tutto un mondo di picchi nevosi
e di verdi abeti e, come se non bastasse pure laghi artificiali dove
anche l'ingegneria diventa poesia..."*
Giovanni Guareschi

L'ACQUA

3

a cura di Cinzia Carugo,
Domenica Mocellin,
Giacomina Moraschetti,
Valter Mafessoni

La tutela e la valorizzazione delle acque, risorsa fondamentale per la vita e lo sviluppo, costituisce da sempre un obiettivo primario della Regione Lombardia. Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) rappresenta con l'Atto di indirizzi approvato con Delibera Consigliare n.VII/1048 del 28 luglio 2004, il Piano di Gestione del Bacino Idrografico previsto dalla L.R. n.26/2003. Il Piano costituisce lo strumento regionale di pianificazione delle risorse idriche, organizza le conoscenze sulla disponibilità delle acque, sugli apporti inquinanti ai corpi idrici ed indica un insieme organico di misure da adottare per raggiungere progressivamente obiettivi di qualità. Infine, il Programma rappresenta lo strumento di riferimento per gli Enti ed i soggetti pubblici e privati consentendo di attivare un'azione di governance in un settore caratterizzato da una elevata articolazione di competenze.

Da sempre Province come quella di Sondrio, con abbondanti risorse idriche, sono considerate privilegiate, tanto più quando l'acqua a disposizione non ha ancora subito pressioni antropiche capaci di comprometterne la qualità. Dai nevai alle sorgenti in alta quota, dai corsi d'acqua che attraversano zone poco urbanizzate, alla bassa densità di insediamenti produttivi ci si aspetterebbe una situazione ottimale del patrimonio idrico valtellinese e valchiavennasco.

In realtà le risorse idriche della Provincia richiedono anch'esse l'adozione di misure per garantire un miglioramento delle funzioni vitali per l'ambiente.

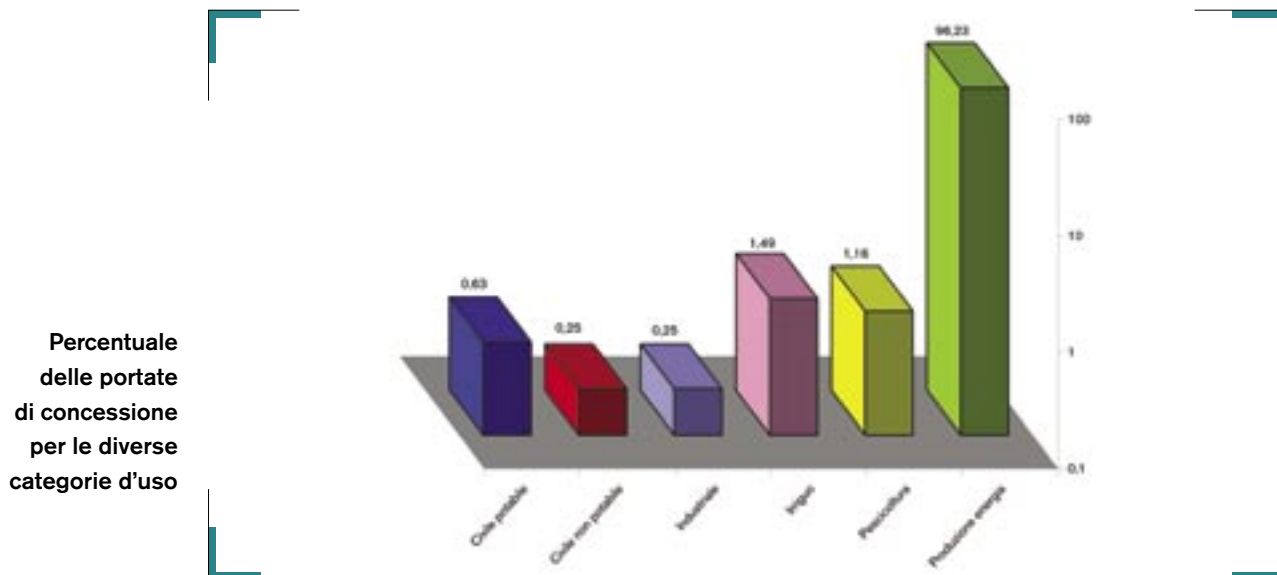
3.1 IMPATTI E PRESSIONI ANTROPICHE, USO DELLA RISORSA

	TIPOLOGIE DI USO CONSIDERATE	Portate in L/sec
Settore	CIVILE POTABILE	2533
Settore	CIVILE NON POTABILE zootecnico, igienico, antincendio, altro	990
Settore	INDUSTRIALE comprese le acque di raffreddamento	991
Settore	IRRIGUO	5957
Settore	PESCOLTURA	4641
Settore	PRODUZIONE ENERGIA	385794

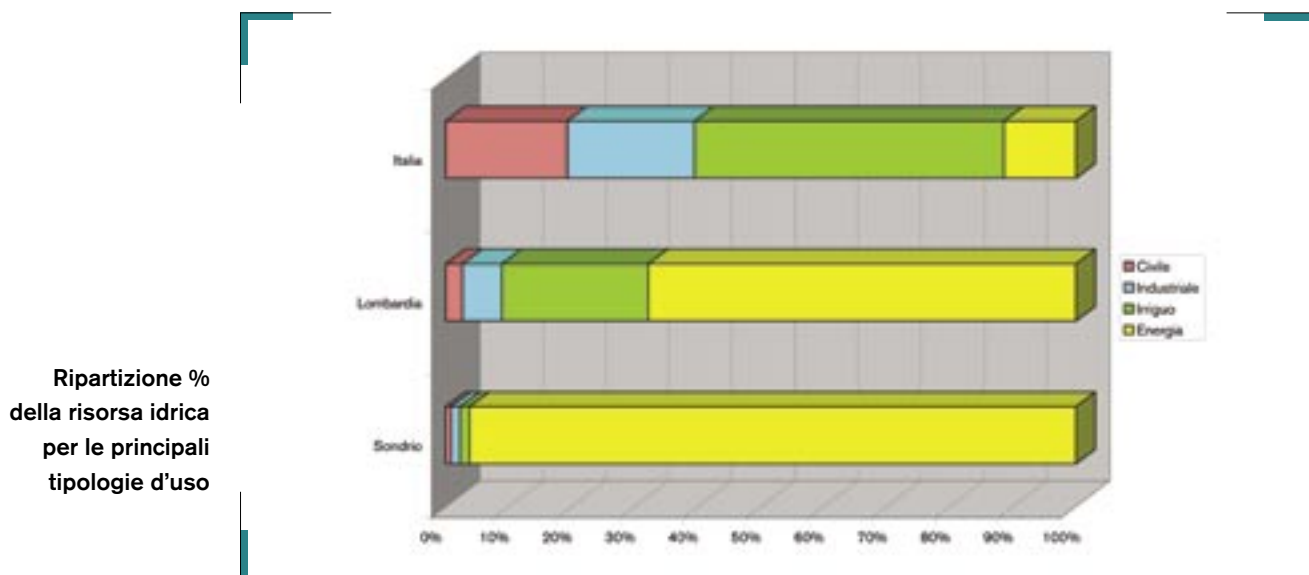
I dati presentati in tabella derivano da uno studio effettuato basandosi sui dati raccolti dal Catasto Utente Idriche, banca regionale in cui vengono inserite tutte le informazioni

concernenti le derivazioni idriche. Essi danno un quadro completo dell'uso delle acque in Provincia. L'elaborazione dei dati è stata fatta tenendo conto delle sole derivazioni in atto e delle quali si hanno informazioni esaurienti.

La distribuzione percentuale delle Portate di Concessione per i diversi usi, rispetto al totale provinciale (400906 L/sec) è evidenziata nel grafico seguente

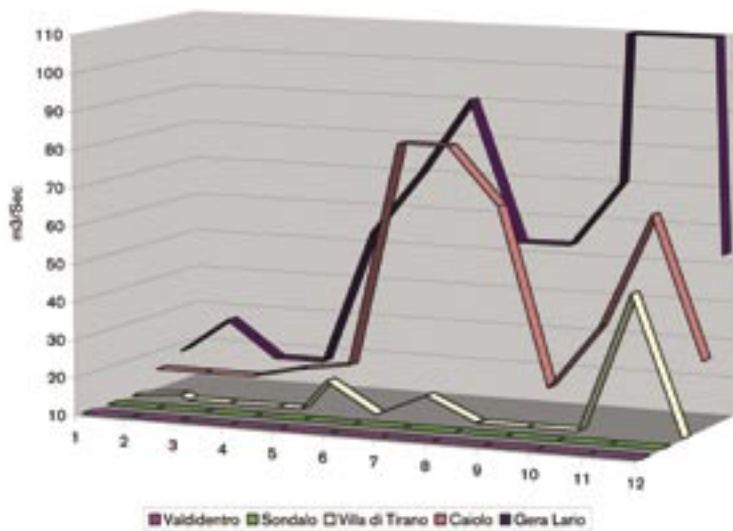


Paragonando questa distribuzione percentuale a quella lombarda e nazionale appare evidente che nella Provincia di Sondrio il prelievo della risorsa idrica ai fini energetici è molto rilevante.



Se è vero che gli usi idroelettrici non implicano un effettivo consumo della risorsa, in quanto l'utilizzo è solo temporaneo, presentano un impatto non indifferente per lo stress idrico indotto in alveo subito a valle dell'opera di presa.

Nel grafico seguente, costruito sulle portate rilevate mensilmente nel corso del 2004 dai tecnici ARPA durante le fasi di campionamento lungo il fiume Adda, si nota la variazione della massa idrica tra l'origine e la foce del corso d'acqua. Nelle prime due stazioni sedi di forti derivazioni, la portata si attesta su valori inferiori ai 5 m³/sec fenomeno che sta a testimoniare l'entità della portata trattenuta dalle captazioni ad uso idroelettrico.



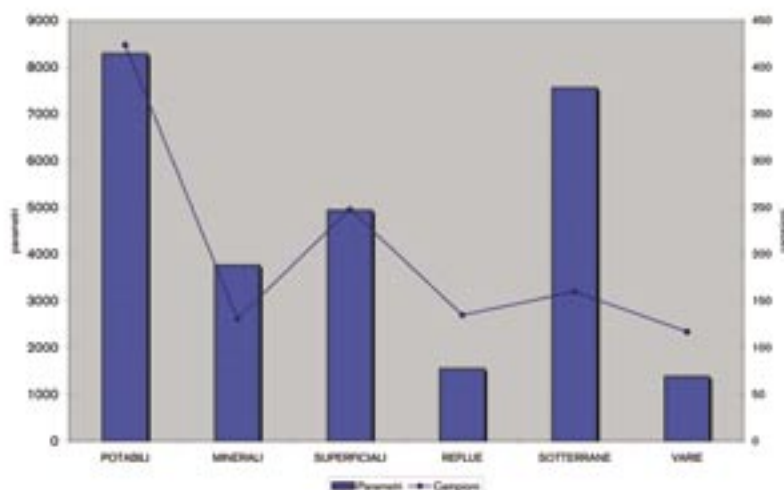
Portate fiume Adda

Nella tabella seguente viene dettagliata l'analisi delle percentuali di approvvigionamento idrico dalle diverse fonti per le categorie d'uso. Il consumo in provincia, ricavato dai valori di portata di concessione tenuto conto dell'estensione territoriale complessiva, è il seguente:

TIPOLOGIA DI PRELIEVO	L/sec Km ²
DERIVAZIONI DA ACQUE SUPERFICIALI	396512
POZZI	1702
SORGENTI	2692

Nel corso del 2004 i controlli effettuati dal Dipartimento di Sondrio sul patrimonio idrico hanno portato all'analisi di ben 27.487 parametri chimico-fisici ricercati su 1.215 campioni d'acqua; l'istogramma successivo mette a confronto detti controlli effettuati sulle diverse tipologie di risorse idriche accorpate, per comodità di lettura, nel modo seguente:

- POTABILI: rete di distribuzione
- MINERALI: sorgenti, bottiglie
- SUPERFICIALI: corsi d'acqua, laghi naturali ed artificiali
- REFLUE: depuratori, scarichi industriali e civili
- SOTTERRANEE: pozzi ad uso civile e industriale, piezometri di aree inquinate
- VARIE: meteoriche, balneazione, acque di dialisi ecc.



Controlli effettuati dal dipartimento di Sondrio



Dal rapporto tra il numero di campioni eseguiti e il numero di parametri ricercati si può notare che la maggior attenzione analitica è rivolta alle acque sotterranee, in quanto patrimonio idrico che, una volta compromesso, necessita di tempi lunghi per essere ripristinato, mentre il maggior numero di controlli avviene sulle acque potabili perché coinvolgono in tempo reale la salute della popolazione.

Oltre ai campionamenti previsti dai Piani di Lavoro, stesi in riferimento alla legislatura vigente, come di seguito dettagliati nei singoli paragrafi, ARPA nel corso del 2004 è intervenuta in regime di pronta disponibilità, attiva 24 ore su 24, prelevando 56 campioni di acque presumibilmente inquinate in 27 diversi sopralluoghi, determinandone poi analiticamente la composizione per risalire alle cause inquinanti.

3.2 ACQUE REFLUE

I controlli sulle acque reflue vengono attuati in ottemperanza al D.Lgs 152/99 che fornisce indicazioni sia sulla tempistica dei campionamenti che sulla tipologia dei parametri da ricercare. Nel novembre 2003, inoltre, il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio n. 367 ha fissato gli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose.

In particolare ha stabilito i limiti di concentrazione massimi ammissibili per le sostanze definite pericolose quali metalli, idrocarburi, composti organici volatili, fenoli, aniline, pesticidi ecc. all'interno delle quali sono state stabilite delle priorità tenendo conto della loro tossicità, persistenza ambientale e bioaccumulo nella catena trofica.

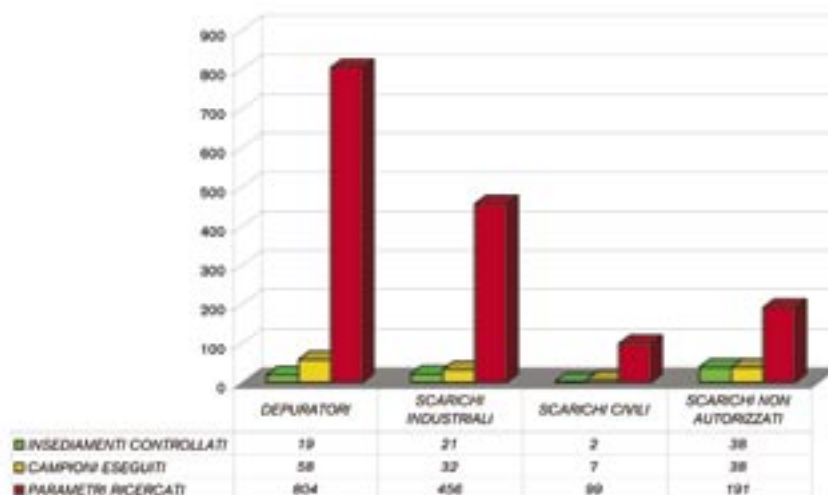
Il succitato Decreto, indica inoltre che tali limiti devono essere raggiunti in una prima fase entro il 31 dicembre 2008, e in una successiva fase, con valori più restrittivi, entro il 31 dicembre 2015.

Nel maggio 2004 una Direttiva del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio interpreta con chiarezza le norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per dette sostanze pericolose che prevalentemente andranno ricercate negli scarichi.

Su queste indicazioni l'ARPA Lombardia ha predisposto un piano d'indagine che parte dall'acquisizione di informazioni tecniche riferite ad ogni insediamento produttivo autorizzato a scaricare sia in corpo idrico superficiale sia in fognatura; in questo ultimo caso diventerà oggetto di controllo il depuratore civile a servizio del collettore recipiente.

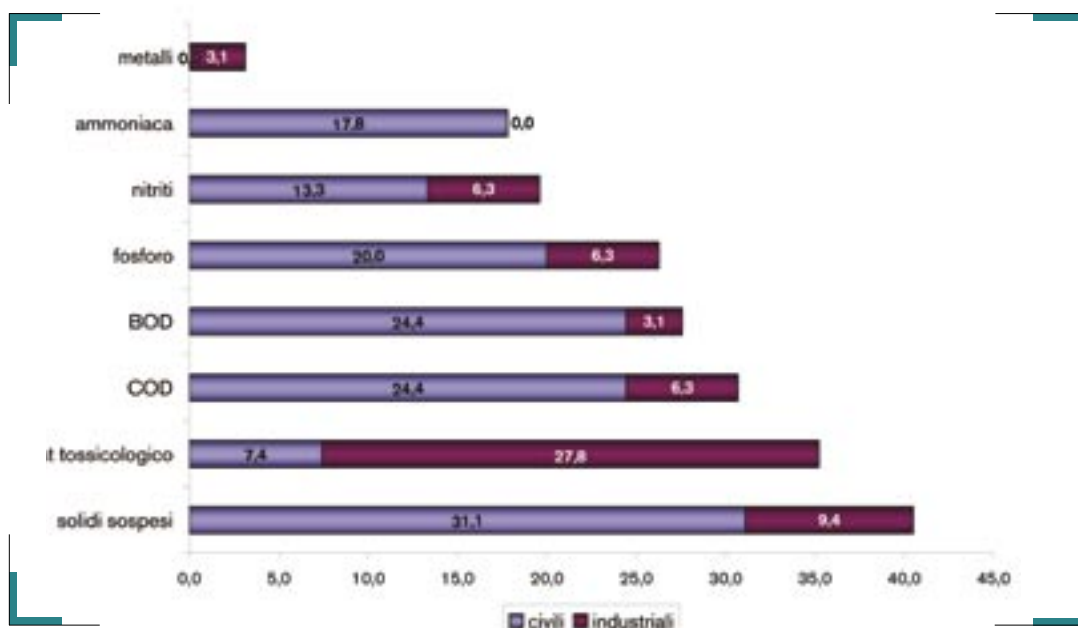
Nel 2004 in attesa di indicazioni diverse sono stati eseguiti sugli scarichi i controlli esplicitati nel grafico seguente

Controlli
acque reflue



Di seguito viene riportata la distribuzione percentuale delle irregolarità riscontrate per i parametri specificati, distinta fra impianti di depurazione civili e industriali.

Tali irregolarità hanno portato a comunicazioni agli Enti competenti di 14 violazioni soggette a sanzione amministrativa: 11 a carico di depuratori civili e 3 a carico di insediamenti produttivi.



Percentuale
parametri
irregolari delle
acque reflue

3.3. ACQUE SUPERFICIALI

La provincia di Sondrio comprende 4 diversi bacini idrografici di cui quello dell'Adda sopralacuale è preponderante. Alcune caratteristiche dei bacini e dei corpi idrici che li percorrono sono riportate in tabella

BACINO	ADDA sopralacuale	MERA	SPÖL	RENO DI LEI
Estensione (Kmq)	2372	548	242	52
Altezza massima (m s.l.m.)	3999	3213	3259	3213
Altezza minima (m s.l.m.)	196	184	1686	1592
CORPO IDRICO				
Lunghezza (m)	381080	69890		
Punto iniziale (m s.l.m.)	2297	901		
Punto finale (m s.l.m.)	40	203		
Stazioni monitoraggio ARPA	10	2		

La normativa di riferimento in materia di acque superficiali è rappresentata dal D.Lgs 152/99 integrato e modificato dal D.Lgs 258/00.

Il Decreto individua per le risorse idriche obiettivi minimi di qualità ambientale, da conseguire entro precise scadenze temporali; in particolare per mantenere tutti i corpi idrici classificati significativi, lo stato di qualità ambientale *buono o elevato*; ove già esistente, assicurare per tutti i corpi idrici uno stato di qualità ambientale *sufficiente* entro il 2008 e *buono* entro il 2016; raggiungere per i corpi idrici a specifica destinazione (balneazione, vita dei pesci) gli obiettivi di qualità specifici.

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali viene definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico. Alla fase di monitoraggio dei corpi idrici considerati significativi, condotta da ARPA ai sensi del suddetto decreto, segue la fase di elaborazione dati, che viene fatta tenendo conto dei seguenti indici:

- ❑ Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (*LIM*) determinato dagli apporti dei principali inquinanti di origine antropica;
- ❑ Stato biologico giudicato attraverso l'*IBE* (Indice Biotico Esteso) che esprime l'impatto antropico sulle comunità macrobentoniche dei corsi d'acqua;
- ❑ Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (*SECA*) che riunisce i due precedenti indici per valutare in toto l'inquinamento dei corsi d'acqua;

☐ Stato Ecologico dei Laghi (SEL) che esprime lo stato trofico dei bacini.
 Ciascun indice si riconduce a 5 classi di qualità:
 elevata (1) - buona (2) - sufficiente (3) - scadente (4) - pessima (5)

La situazione rilevata nell'anno 2004 è riassunta in tabella dove vengono riportati i seguenti macrodescrittori (75° percentile dei valori riscontrati mensilmente):

- ☐ OD (Ossigeno Disciolto)
- ☐ BOD₅ (Richiesta biochimica di ossigeno)
- ☐ COD (Richiesta chimica di ossigeno)
- ☐ N-NH₄ (Azoto ammoniacale)
- ☐ N-NO₃ (Azoto nitrico)
- ☐ P totale (Fosforo totale)
- ☐ Escherichia Coli

Corpo idrico	Comune	OD	BOD ₅	COD	NH4	NO3	P tot	E.Coli	PUNTEGGI LIM	LIM	VALORI IBE	IBE
		% sat.	O ₂ mg/l	O ₂ mg/l	N mg/l	N mg/l	P mg/l	UFC/100 ml				
ADDA	Valdidentro	3.0	1	2,5	0,05	0,36	0,010	10	480	1	6,4	3
ADDA	Sondalo	3.8	1	6,0	0,28	1,00	0,032	8000	350	2	5,9	3
ADDA	Villa di Tirano	4.0	1	6,0	0,04	0,47	0,021	1400	380	2	7,4	3
ADDA	Caiolo	20,5	1	2,5	0,10	0,70	0,027	9000	350	2	7,3	3
ADDA	Gera Lario	7.8	1	2,5	0,21	0,77	0,041	9500	390	2	9,2	2
MALLERO	Sondrio	5.0	1	5,3	0,09	0,96	0,038	7250	370	2	7,4	3
MASINO	Val Masino	6.3	1	2,5	0,02	0,65	0,004	68	520	1	8,8	2
POSCHIAVINO	Tirano	6.1	1	3.4	0,02	0,45	0,016	73	520	1	7,5	2
MERA	Villa di Chiavenna	9.3	1	2,5	0,02	0,51	0,052	2200	460	2	9,2	2
Livello 1		≤ 10	<2.5	<5	<0.03	<0.3	<0.07	<100	560-480		>10	
Livello 2		≤ 20	≤ 4	≤ 10	≤ 0.10	≤ 1.5	≤ 0.15	≤ 1.000	475-240		9 - 8	

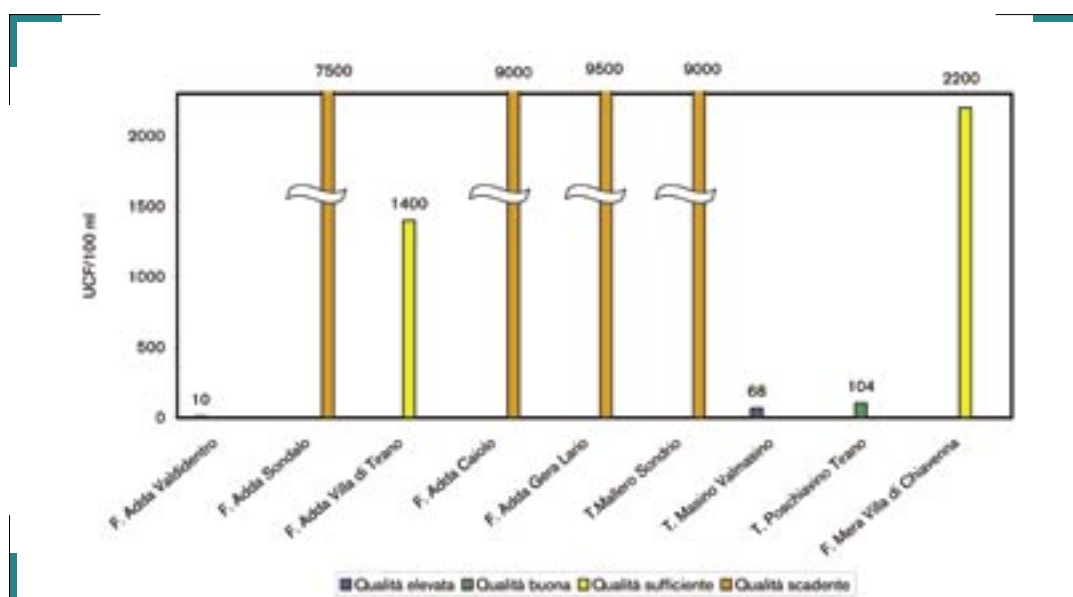
Per facilitare la lettura della tabella, nelle ultime righe si riportano i valori che la normativa individua per i primi due livelli.

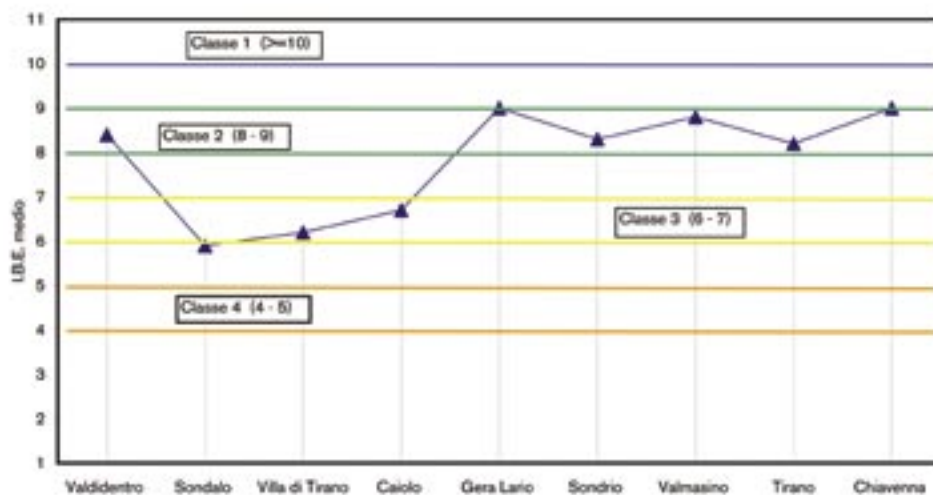
In grassetto sono evidenziati i parametri eccedenti il limite corrispondente al livello 1 e sottolineati quelli eccedenti il livello 2.

Dai valori dell'indice LIM e dall'IBE viene effettuata la valutazione dello Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua. Tale valore nel monitoraggio del 2004 risulta corrispondere sempre a quello ottenuto dall'IBE.

Nelle tabelle successive vengono dettagliati i risultati analitici relativi alla Escherichia coli e all'IBE.

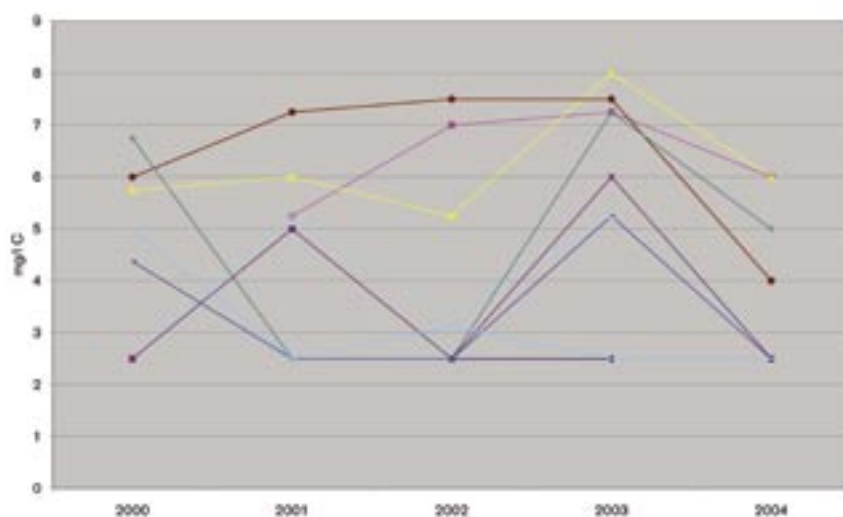
Livelli di qualità per l'Escherichia coli (75° percentile dei valori)



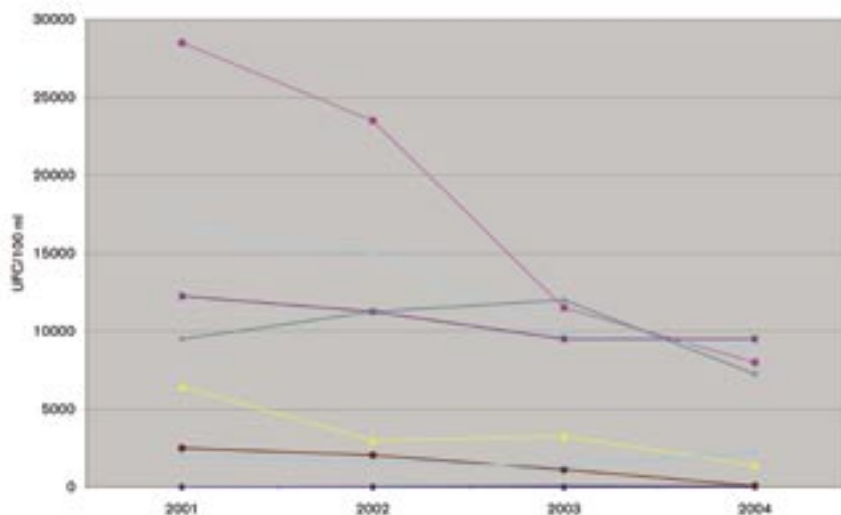


Valori medi IBE riferiti alle classi

Rispetto alla situazione rilevata negli anni precedenti, i principali cambiamenti riguardano le concentrazioni di C.O.D. in miglioramento, i valori di Escherichia Coli che tendono a diminuire nel tempo e di Azoto ammoniacale che, praticamente in tutte le stazioni, appare invece incrementato.

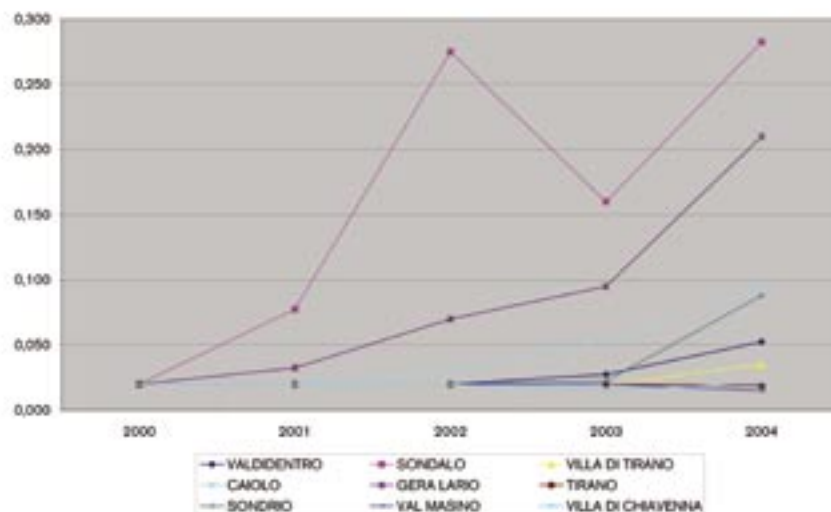


C.O.D.



Escherichia coli

Azoto ammoniacale



L'obiettivo, previsto dal D.L.gs. 152/99, di raggiungere uno stato di qualità SUFFICIENTE entro il 2008 per i corpi idrici indagati è già atteso; la prospettiva di ottenere entro il 2016 uno stato di qualità BUONO potrà essere probabilmente soddisfatto, per il torrente Mallero, con la depurazione degli scarichi in esso recapitanti e, per il fiume Adda, applicando e rispettando il Deflusso Minimo Vitale.

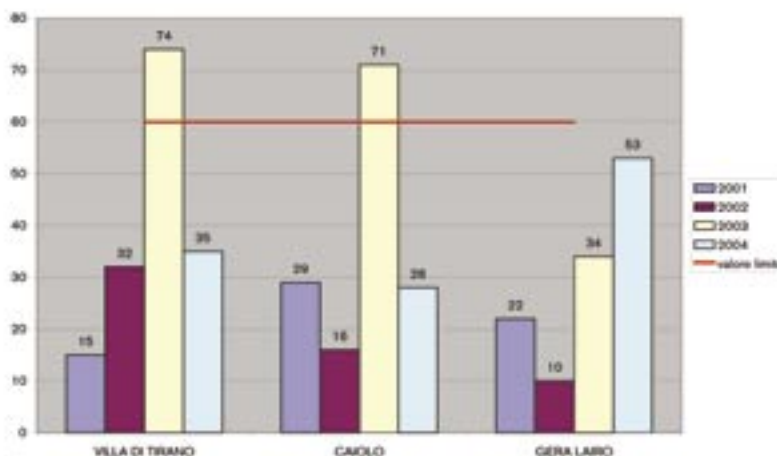
In provincia vengono anche controllati dal Dipartimento 9 bacini artificiali. Nessun lago naturale è considerato corpo idrico significativo ai sensi del DL.gs. 152/99, poiché non raggiunge una superficie superiore a 0,5 Km².

La situazione ambientale nel 2004 è ottimale: 8 dei 9 bacini monitorati hanno una qualità *elevata*. Il bacino di Scais e il lago del Gallo sono migliorati rispetto al 2003, solo la diga di Campomoro presenta una concentrazione di Fosforo totale superiore al primo livello di qualità previsto dall'indice SEL (Stato Ecologico dei Laghi).

Le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci sono quelle corrispondenti al tratto dell'Adda compreso tra Villa di Tirano e il lago di Como. Le acque vengono controllate con tre stazioni di campionamento site a Villa di Tirano, Caiolo, Gera Lario; che dalle analisi effettuate risultano idonee alla vita dei pesci. I parametri pH, ossigeno disciolto, BOD, Ammoniaca indissociata e totale, Nitriti, Cloro residuo, Zinco e Rame sono tutti nei limiti previsti dalla normativa vigente.

La concentrazione dei Materiali in sospensione, la cui media deve risultare < 60 mg/l di O₂, nel 2004 sono diminuiti nelle stazioni di Villa di Tirano e Caiolo mentre, nella stazione di Gera Lario tendono ad aumentare, pur rimanendo al di sotto dei limiti previsti.

Materiali in sospensione nelle acque idonee alla vita dei pesci



3.4. ACQUE SOTTERRANEE

La tutela dei corpi idrici sotterranei è dettata dal D.Lgs 152/99. Prevede per ARPA un monitoraggio quantitativo mensile e uno qualitativo semestrale.

Nell'arco di 24 mesi, in base al controllo di parametri sia di base che addizionali è possibile calcolare lo SCAS, indice della qualità dello stato chimico delle acque sotterranee.

L'attuale rete di monitoraggio è composta dai 6 pozzi, controllati a partire dall'anno 2001, e da altri 7 introdotti per completare la conoscenza della falda valtellinese e valchiavennasca a "partire dall'autunno 2004".

DENOMINAZIONE	COMUNE	USO
Pecè	Valdidentro	Potabile
Comunale	Valfurva	Potabile
Boario	Tirano	Potabile *
Coop. Fruttic.	Villa di Tirano	Industriale
Ditta Costenaro	Piateda	Industriale
Comunale	Faedo	Potabile
Cotoni n.4	Sondrio	Potabile *
Valeriana	Sondrio	Potabile*
Bernina	Sondrio	Potabile*
Ditta COAM	Mobegno	Industriale
Stelvio	Delebio	Potabile *
Comunale	Mese	Potabile
A.I. Gordona	Samolaco	Potabile *
Ditta Vallespluga	Gordona	Industriale

Il giudizio per i 6 pozzi già noti (*) è invariato: l'impatto antropico è ridotto e le caratteristiche idrochimiche sono buone (Classe 2). Da segnalare una tendenza all'aumento della concentrazione di Nitrati nella zona dell'area industriale di Gordona (Max. 8,48 contro i 5 mg/L di NO₃ previsti per la 1° classe).

Non è invece possibile esprimere un giudizio sui nuovi pozzi introdotti conoscendo i dati di una sola campagna di controllo chimico.

L'integrità della falda in Provincia viene garantita anche dai monitoraggi di siti dichiarati inquinati.

In particolare sono controllate con 17 piezometri le discariche di Rifiuti Solidi e Urbani site in comune di Chiuro (2 volte l'anno) e di Teglio (4 volte l'anno). Si verifica l'eventuale presenza di Metalli, Pesticidi, Fenoli, Composti aromatici, Idrocarburi; si controllano le variazioni chimico-fisiche dell'acqua.

La discarica di rifiuti speciali di Samolaco, legata all'ex insediamento Falk, viene monitorata secondo quanto previsto dal DM 471/99.

**PER
APPROFONDIRE:**
• <http://ors.regione.lombardia.it>

I PRIMATI DELLE DIGHE VALTELLINESI

La diga di Cancano.
Sullo sfondo la
diga di S. Giacomo
di Fraele nel
Parco Nazionale
dello Stelvio



LA DIGA PIU' ALTA	160 m (altezza dello sbarramento) Diga: ALPE GERA Località: Alpe Gera Comune: Lanzada (SO)
LA DIGA PIU' GRANDE	124.100.000 mc (volume di invaso) Diga: CANCANO Località: Cancano Comune: Valdidentro (SO)
LA DIGA PIU' LUNGA	970.5 m (lunghezza del coronamento) Diga: SAN GIACOMO DI FRAELE Località: S.Giacomo di Fraele Comune: Valdidentro (SO)
LO SBARRAMENTO PIU' GRANDE	1.685.000 mc (volume dello sbarramento) Diga: ALPE GERA Località: Alpe Gera Comune: Lanzada (SO)