

IDROSFERA



CAPITOLO 11 - IDROSFERA

Autori:

Ottavia BARISIELLO⁽¹⁾, Martina BUSSETTINI⁽¹⁾, Gianna CASAZZA⁽¹⁾, Susanna CAVALIERI⁽²⁾, Rossella COLAGROSSI⁽⁷⁾, Antonio DALMIGLIO⁽⁵⁾, Stefano DE VINCENZI⁽¹⁾, Ardiana DONATI⁽¹⁾, Claudio FABIANI⁽¹⁾, M. Giuseppina FARRACE⁽¹⁾, Vittoria GIACOMELLI⁽²⁾, Gabriele GUARDI⁽²⁾, Mariaelena MANZINI⁽³⁾, Giancarlo MARCHETTI⁽⁴⁾, Angiolo MARTINELLI⁽⁴⁾, Anita MARZANI⁽⁶⁾, Marco MAZZONI⁽²⁾, Patrizia MEDEA⁽²⁾, Antonio MELLEY⁽²⁾, Giuseppina MONACELLI⁽¹⁾, Paolo NEGRI⁽⁶⁾, Massimo PALEARI⁽⁵⁾, Veronica PISTOLOZZI⁽²⁾, Francesca PIVA⁽¹⁾, Angela PODDA⁽²⁾, Francesco SBRANA⁽²⁾, Maurizio SILIGARDI⁽⁶⁾, Cecilia SILVESTRI⁽¹⁾, Emanuela SPADA⁽¹⁾, Roberto SPAGGIARI⁽³⁾, Stefano URSINO⁽¹⁾

1) APAT, 2) ARPAT Toscana (CTN_AIM), 3) ARPA Emilia Romagna (CTN_AIM), 4) ARPA Umbria (CTN_AIM), 5) ARPA Lombardia, 6) APPA Trento (CTN_AIM), 7) Ministero della salute



11. Idrosfera

Q 11: Quadro sinottico indicatori per l'Idrosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
				S	T		Tabelle	Figure
Qualità dei corpi idrici	Indice di stato trofico (TRIX)	S	★★★	R.c. ⁽¹⁾ 14/15	2001-2002	😊	11.1-11.2	11.1-11.3
	Indice di Qualità Batteriologica (IQB) ^(a)	S	★★★	C.c. ⁽²⁾ 630/630	1999-2001	😐	-	-
	Balneabilità ^(a)	I	★★★	C.c. ⁽²⁾ 630/630	2000-2001	😊	-	-
	Macrodescrittori (75° percentile)	S	★★★	R 14/20	2000-2002	😐	11.3-11.4	-
	Livello Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	S	★★★	R 16/20	2000-2002	😐	11.5-11.6	11.4
	Indice Biotico Esteso (IBE)	S	★★★	R 17/20	2000-2002	😐	11.7-11.8	11.5
	Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)	S	★★★	R 17/20	2000-2002	😐	11.9-11.10	11.6-11.8
	Stato ecologico dei Laghi (SEL)	S	★★	R 8/20	2002	-	11.11-11.13	11.9-11.10
	Acque dolci idonee alla vita dei pesci	S	★★	R 14/20	1997-2001	-	11.14-11.17	11.11-11.12
	Acque idonee alla vita dei molluschi	S	★★	R.c. ⁽¹⁾ 7/15	2000-2001	-	11.18-11.19	11.13-11.14
	Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	S	★★	R 10/20	2000-2002	-	11.20-11.21	11.15
	Risorse idriche e usi sostenibili	Prelievo di acqua per uso potabile	P	★★★	R 10/20	1993-1998 1999-2001	😐	11.22-11.23
Portate		S	★★★	B.n. ⁽³⁾ 6/11	1921-1970 2000	-	11.24	11.20-11.23
Temperatura dell'aria		S	★★★	R	1960-1990 2000	-	-	11.24-11.25
Precipitazioni		S	★★★	R	1960-1990 1999	-	-	11.26-11.27

continua

¹⁾ R.c. = Regioni costiere, anche se i dati sono raccolti a livello di particolari punti di campionamento

²⁾ C.c. = Comuni costieri

³⁾ B.n. = n. bacini nazionali secondo la Legge n. 183/89

⁴⁾ B = n. bacini idrografici

^{a)} Gli indici e indicatori non sono stati aggiornati rispetto all'Annuario 2002 sia perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, sia per la non disponibilità degli stessi in tempi utili. Pertanto nella presente edizione non sono riportate le rispettive schede indicatore.

segue

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
				S	T		Tabelle	Figure
Inquinamento delle risorse idriche	Medie dei nutrienti in chiusura di bacino	P	★★★	B ⁽⁴⁾ 5/20	2000-2002	☹	11.25-11.26	11.28-11.33
	Carico organico potenziale ^(a)	P	★	R	1990 1996 1999	☹	-	-
	Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane ^(a)	R	★★	R	2001	☺	-	-
	Depuratori: conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane ^(a)	R	★★	R	2001	☹	-	-
	Programmi misure corpi idrici ad uso potabile	R	★★★	R 17/20	1996-1998 1999-2001	☺	11.27-11.28	11.34-11.35
	Programmi misure balneazione	R	★★★	R 17/20	1999 2000 2001 2002 ^(*)	☹	11.29-11.32	11.36-11.40

Per la lettura riferirsi al capitolo "Guida all'Annuario" pag. 3

Introduzione

L'idrosfera occupa due terzi della superficie della Terra e permette lo scambio di sostanze ed energia tra tutti gli ecosistemi, attraverso il ciclo dell'acqua che si sviluppa tra la terra e gli strati bassi dell'atmosfera. L'acqua esercita una fondamentale azione di modellamento del paesaggio e la presenza delle masse d'acqua condiziona e caratterizza le situazioni dinamiche locali e regionali.

Attraverso gli apporti meteorici, l'acqua si distribuisce in una varietà di corpi idrici che, nel complesso, possono essere raggruppati in alcune classi: i corsi d'acqua rappresentati da fiumi e torrenti; i laghi e gli invasi, le acque di transizione rappresentate dalle zone di foce dei fiumi e dai laghi, le lagune e gli stagni costieri in cui si verifica un'interazione tra acque dolci e salate; le acque marine e le acque sotterranee.

Ognuna di queste classi di corpi idrici sostiene la vita di specie animali e vegetali e costituisce un sistema complesso ove hanno sede interscambi continui tra le acque stesse, i sedimenti, il suolo e l'aria, che consentono la funzionalità di un corpo idrico come fosse un "organismo" vivente secondo proprie specifiche leggi. La funzionalità intrinseca dei corpi idrici consente loro, in una certa misura, di tollerare apporti di sostanze chimiche naturali e sintetiche, e modificazioni delle condizioni fisiche e morfologiche, quasi "metabolizzando" le alterazioni subite e ripristinando le condizioni che garantiscono un pieno recupero.

Tuttavia, il superamento di certe soglie di alterazione, compromette queste capacità in modo irreversibile e determina uno scadere dello stato di qualità ambientale del corpo idrico che si traduce in minore capacità di autodepurazione, diminuzione o alterazione (immissione di specie alloctone) della biodiversità locale e generale, minore disponibilità della risorsa per la vita degli ecosistemi associati e per gli usi necessari all'uomo. La bassa qualità dei corpi idrici si può anche tradurre in una condizione di pericolosità per la salute dell'uomo e delle specie viventi, a causa della presenza di molecole e microorganismi con effetti tossici (nei confronti dell'uomo) ed ecotossici (nei confronti degli ecosistemi in generale).

Le politiche di tutela delle acque e gli strumenti organizzativi, gestionali e normativi, che mirano al raggiungimento degli obiettivi di queste politiche, tengono conto della complessità dei corpi idrici e si orientano



alla protezione e al miglioramento dell'insieme degli elementi che costituiscono il corpo idrico, per tutelare o ripristinare uno stato qualitativo e quantitativo tale da garantire una buona capacità di autodepurazione e di sostegno agli ecosistemi associati.

Oltre a essere essenziale per la vita dell'uomo e delle specie animali e vegetali, l'acqua costituisce una indispensabile risorsa per lo sviluppo. Attraverso il ciclo evaporativo e delle precipitazioni meteoriche le risorse idriche superficiali si rinnovano continuamente, ma non tutta la disponibilità idrica è rinnovabile. L'acqua non può essere considerata solo una risorsa da utilizzare, ma un patrimonio ereditario del pianeta da tutelare ed è per questo che le politiche messe in atto mirano a evitare, per quanto possibile, il suo deterioramento a lungo termine, sia per gli aspetti qualitativi sia quantitativi e di disponibilità.

L'uso sostenibile della quota rinnovabile della risorsa comporta, quindi, la restituzione delle acque usate a un livello di qualità tale da consentire ai corpi idrici il mantenimento delle loro specifiche funzionalità e la vita degli ecosistemi associati.

Nel ciclo delle acque, la risorsa idrica è soggetta a modificazioni di composizione per cause naturali e per effetto delle attività antropiche; queste ultime spesso determinano fenomeni di inquinamento sempre più rilevanti e talvolta irreversibili.

Inquinanti di origine sintetica un tempo non presenti in natura, a causa della loro persistenza e accumulabilità nei suoli, nei terreni e negli organismi, sono diventati endemici e si rilevano anche in zone remote, quali i Poli e le alte montagne. In particolare l'attenzione deve essere rivolta a limitare:

- l'eccessivo sfruttamento quantitativo delle risorse, che altera il ripristino naturale della quantità di acqua disponibile nelle diverse categorie di corpi idrici e tecnicamente utilizzabile, e causa di alterazioni della qualità ma anche di situazioni critiche di scarsità di risorse;
- l'immissione di inquinanti di origine antropica non completamente biodegradabili, in particolare nutrienti azotati (nitrati, nitriti e ammoniaca), fosforici (fosfati), sostanze organiche degradabili, che, singolarmente o in associazione, alterano i cicli di sviluppo della biomassa (eccessivo sviluppo algale, anossie);
- l'immissione di microorganismi dannosi alla salute;
- l'immissione di sostanze inquinanti pericolose naturali e sintetiche.

È in atto un progressivo deterioramento qualitativo e quantitativo delle risorse, che spinge l'uomo a utilizzare sempre di più le acque profonde di miglior qualità. Tali acque devono, invece, essere conservate come riserva strategica, visto anche il lungo periodo di rigenerazione che le caratterizza. L'abuso nella captazione di acque sotterranee è un fenomeno diffuso e crescente, soprattutto nelle aree in cui insistono i grandi insediamenti umani, urbani e industriali. Il fenomeno, tra l'altro, contribuisce anche alla desertificazione delle aree costiere e all'intrusione delle acque salate nelle falde sotterranee.

In questo quadro complesso, la risorsa idrica sta diventando a livello geopolitico un elemento di contrasto all'interno di singoli Stati e di conflitto fra Stati diversi.

La tutela e il miglioramento dello stato complessivo delle risorse si avvale di molteplici strumenti normativi (di pianificazione e di gestione), che rendono le politiche sempre più articolate e complesse, poiché gli obiettivi da raggiungere richiedono interventi a diversi livelli e sempre più integrati. Il complesso normativo a tutela delle risorse idriche, dei loro usi prioritari e della salute dell'uomo e degli ecosistemi, che si è sviluppato negli ultimi decenni a livello nazionale, comunitario e internazionale è molto ampio. Recentemente si è quindi resa necessaria l'emanazione di norme quadro che definiscono gli obiettivi generali ambientali da conseguire, integrando i diversi aspetti delle politiche ambientali e semplificando e razionalizzando le esigenze di informazioni necessarie per verificare le conoscenze e valutare l'efficacia delle azioni intraprese. Di particolare rilievo, a seguito del Trattato di Maastricht che definisce le materie ambientali di competenza primaria per l'Unione Europea, sono: la Direttiva "Nitrati", la Direttiva "Acque reflue urbane", le direttive orientate alla tutela della vita acquatica (pesci e molluschi) e la Direttiva "Habitat", che si integrano con le convenzioni internazionali per l'ambiente marino (Convenzione di Barcellona) e per gli ambienti di protezione speciale (Convenzione di Ramsar).

Il complesso normativo comunitario di riferimento si completa con le direttive dedicate alle acque a specifica destinazione (acque potabili e per il consumo umano, acque sotterranee e di balneazione); la Direttiva 2000/60/CE definisce il quadro delle azioni da attuare per la tutela della risorsa. A livello nazionale, oltre al recepimento delle direttive citate, con il D.lgs. 152/99 è stata emanata la norma quadro che anticipa gli obiettivi e i criteri di azione proposti dalla Direttiva Quadro.

In particolare, è importante evidenziare che alla fine del 2003, in ottemperanza alle prescrizioni del D.lgs. 152/99,



sarà disponibile la prima classificazione sullo stato di qualità ecologica di tutti i corpi idrici a livello nazionale basata su due anni di monitoraggio.

Al fine di quantificare le cause e gli effetti dei fenomeni di alterazione dello stato e delle risorse idriche e di stimare l'efficacia delle misure adottate per tutelarle e migliorarne le condizioni, si ricorre a una serie di indicatori e indici riferibili agli elementi dello schema DPSIR.

Gli indicatori proposti sono stati selezionati tenendo conto della loro rilevanza, della possibilità di popolamento in base ai dati e alle informazioni disponibili provenienti prevalentemente da fonti ufficiali, e in base alla rappresentatività a livello territoriale.

Purtroppo, non sempre si hanno a disposizione informazioni e dati adeguati a popolare e rappresentare gli indicatori e indici ritenuti necessari a definire completamente lo stato ambientale delle risorse.

Le risorse idriche, rappresentate prevalentemente da acque superficiali interne, acque marino costiere e acque sotterranee, sono descritte mediante un selezionato gruppo di indicatori relativi a tre temi ambientali:

- qualità dei corpi idrici;
- risorse idriche e usi sostenibili;
- inquinamento delle risorse idriche.

La qualità dei corpi idrici è rappresentata da nove indicatori di stato riferibili alle acque dolci e marine, da un indicatore dello stato di qualità delle acque sotterranee e da un indicatore di impatto relativo alle acque di balneazione.

Per il tema "risorse idriche e usi sostenibili" sono presentati quattro indicatori destinati a verificare stato e *trend* quantitativi dei prelievi da acque superficiali e sotterranee, e costituire la base per la valutazione dello stato quantitativo delle risorse: *prelievo di acqua per uso potabile; portate; precipitazioni; temperatura dell'aria*.

Gli ultimi due indicatori forniscono informazioni di base sulla disponibilità della risorsa dovuta agli afflussi meteorologici a livello di bacino (precipitazioni) e al contributo della evapotraspirazione (temperatura dell'aria).

Per il tema "inquinamento delle risorse idriche", gli indicatori presentati sono sei: le *medie dei nutrienti in chiusura di bacino*, che stimano il carico inquinante convogliato a mare dai principali corsi d'acqua; i *programmi misure acque potabili* e i *programmi misure balneazione*. Non vengono aggiornati gli indicatori: *carico organico potenziale, depuratori: conformità del sistema di fognatura e conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane* presenti nell'Annuario 2002, perché le indagini sono ancora in corso.

Le risorse idriche nazionali sono soggette a forti pressioni derivanti dall'elevata antropizzazione del territorio, dalle dimensioni del sistema produttivo e industriale e da un settore agricolo e zootecnico molto sviluppato. Detta antropizzazione è conseguente all'alta densità di popolazione residente, aggravata anche dalla rilevante presenza turistica che si registra in un ampio arco temporale, con elevatissime punte nella stagione estiva.

Il Mediterraneo è l'area del pianeta a più elevata pressione turistica.

L'antropizzazione del territorio comporta un elevato prelievo di acqua per i diversi usi civili, industriali, energetici e, in particolare, per scopi potabili e di irrigazione.

La stima sui prelievi di acqua a scopo irriguo non è facilmente aggiornabile perché le concessioni per le captazioni ai consorzi, alle aziende e ai privati vengono rilasciate per periodi temporali molto lunghi (30 anni) e i termini delle concessioni (volumi) non sono adeguatamente rilevati. Si stima comunque che il prelievo per usi irrigui incida per circa il 50% (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, *Relazione sullo Stato dell'ambiente*, 2001).

I prelievi per gli usi potabili presentano anch'essi una crescita costante e incidono particolarmente (84%) sulle acque sotterranee. Il fenomeno è spiegabile con la migliore qualità di queste acque, ma determina in ampie zone, insieme ai prelievi per usi irrigui, un eccessivo sfruttamento delle falde e, in zone costiere, l'estendersi del fenomeno dell'intrusione salina.

La pressione antropica e gli usi agricoli e industriali delle acque determinano l'inquinamento delle stesse con l'immissione di molecole e microorganismi che ne compromettono la qualità. L'effetto è ulteriormente aggravato dai prelievi eccessivi.

Tuttavia la situazione complessiva, pur con le cautele necessarie dovute a un monitoraggio ancora non del tutto adeguato (in particolare per le sostanze chimiche), richiede attenzione ma non è drammatica.

Lo stato trofico delle acque costiere, rappresentato dall'indice TRIX, che viene monitorato lungo tutte le coste del territorio nazionale, evidenzia una diminuzione delle concentrazioni trofiche, se si escludono zone limitate di qualità scadente (classe 4), alcune nella zona tirrenica (10%), altre in aree di estuario dei principali fiumi e in tratti



di costa dove incidono i grandi agglomerati urbani e industriali (indicatore “medie nutrienti in chiusura di bacino”). Più del 37% dei corsi d’acqua presenta uno stato ecologico (SECA) buono o elevato, corrispondente agli obiettivi ambientali previsti dal Decreto legislativo 152/99; il 53% presenta un livello buono o elevato per gli inquinanti di origine antropica (indice LIM) e il 35% una buona o elevata classe biologica (indice IBE). Questa situazione evidenzia la necessità di una migliore tutela dei corsi d’acqua.

Per le acque sotterranee il quadro complessivo non risponde ancora a un’adeguata copertura territoriale. Tuttavia i dati di qualità delle acque potabili, in gran parte prelevate da acque sotterranee, e l’indice SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) evidenziano alcune criticità sulla qualità chimica. La qualità chimica di queste acque (in 10 regioni) è per il 46% buona o elevata e per un 18% non buona per concentrazioni di sostanze dovute alla natura geologica del suolo (classe 0). Dal punto di vista degli inquinanti i parametri critici sono rappresentati dai Nitrati, Metalli (Fe, Mn, As, Pb, Hg, Cd, Ni), Boro, Cloruri, ma anche da composti alifatici alogenati e pesticidi. Queste criticità sono confermate dalla qualità delle acque estratte per usi potabili per le quali si riscontra, nel triennio 1999-2001, un forte incremento di campioni con concentrazioni di inquinanti superiori alla concentrazione massima ammissibile.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Indice di stato trofico (TRIX)	Diminuzione delle concentrazioni trofiche lungo tutte le coste ma persistenza di zone limitate di qualità scadente (classe 4), in particolare nella zona tirrenica (10%), in aree di estuario dei principali fiumi o in tratti di costa dove incidono i grandi agglomerati urbani e industriali.
	Prelievo di acqua per uso potabile	I prelievi di acqua per usi potabili sono in crescita in particolare per quanto attiene le acque sotterranee sia perché subiscono in assoluto i maggiori prelievi sia perché questi sono in aumento. Si verificano: superamento delle potenzialità di ricarica delle falde, salinizzazione delle stesse e aumento di campioni in cui la concentrazione di inquinanti supera la concentrazione massima ammissibile per uso potabile.
	Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	La copertura territoriale è insufficiente. Solo il 46% circa ricade nello stato di qualità buono ed elevato, il 12% è in stato sufficiente, il 23,4% in stato scadente e il 18,5% in stato particolare.

11.1 Qualità dei corpi idrici

Qualità delle acque marino costiere

Le acque costiere rappresentano l’interfaccia principale tra i fattori di pressione localizzati sulla costa, o nell’immediato entroterra, e i grandi spazi oceanici, verso i quali prima i fiumi e poi le correnti marine ne veicolano e diffondono gli effetti. Inoltre, proprio in questa ristretta fascia di mare si sviluppano i più complessi ecosistemi marini (praterie di Posidonia, coralligeno, ecc.), vi hanno luogo fondamentali fasi dei processi che regolano la vita negli oceani (zone di riproduzione, risalita di acque profonde, ecc.) e, in definitiva, si ha il maggior livello di biodiversità e di ricchezza ambientale: tutto ciò rende queste acque particolarmente importanti e sensibili ai cambiamenti.

Per le acque marino costiere sono stati scelti tre indicatori: l’Indice di stato trofico (TRIX), l’Indice di Qualità Batteriologica (IQB) e la Balneabilità.

Questi indicatori descrivono diversi aspetti della qualità delle acque marine e sono relativi, essenzialmente, a due distinti ambienti: le acque di balneazione, racchiuse in una ristretta fascia a pochi metri dalla battigia (Balneabilità e IQB), e una zona più propriamente di acque costiere, compresa entro i 3.000 m da riva (TRIX).

L’Indice di stato trofico è, attualmente, l’unico indicatore di stato ben definito e previsto per legge per la classificazione di queste acque (D.lgs. 152/99), mentre gli altri sono utilizzati solo nell’ambito del reporting ambientale. Questo, però, non deve portare a una sopravvalutazione dell’effettiva potenzialità informativa del TRIX come indice di qualità ambientale, in senso lato, delle acque marine. Difatti, si riferisce solo alle caratteristiche trofiche (quantità di biomassa fitoplanctonica e nutrienti) degli ecosistemi marini, aspetti fondamentali, ma certo non esaustivi della complessità ecosistemica e non informa sulla biodiversità, sulla disponibilità delle risorse ittiche e sull’inquinamento chimico e fisico. Inoltre, essendo riferito solo alla matrice acquosa, non è adatto a una valutazione che comprenda sedimenti marini e biota, come invece richiesto (anche dalla normativa) a un indice di qualità ambientale.



In ogni modo, è un indice significativo per valutare i fenomeni di eutrofizzazione. La sua validità statistica non può essere messa in discussione ed è già stata provata una sua diretta relazione con alcuni dei principali fattori di pressione che agiscono sulla fascia costiera (popolazione, attività produttive, carichi organici potenziali e carichi trofici).

Gli altri due indicatori, per quanto entrambi costruiti sui dati del controllo delle acque di balneazione, ai sensi del DPR 470/82, si differenziano sostanzialmente perché uno (Balneabilità) è basato sui criteri della norma per determinare l'idoneità alla balneazione ed è essenzialmente un indice della qualità igienico-sanitaria, mentre l'altro (IQB) utilizza i dati microbiologici con una valenza ambientale, svincolandosi dalla tutela della salute dei bagnanti (che, comunque, non viene messa in dubbio da questo indice), ma dando una valutazione dell'eventuale contaminazione di queste acque. Infatti, l'Indice di Qualità Batteriologica è in diretta relazione con la presenza di fonti di inquinamento localizzate, soprattutto di origine antropica (scarichi civili e/o agricoli), la cui influenza va difficilmente a spingersi oltre le acque di balneazione, completando e integrando il quadro fornito dall'indice TRIX. Nel quadro Q11.1a vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Qualità delle acque superficiali

Lo stato di qualità dei corpi idrici può essere valutato sia in base alla specifica destinazione d'uso (acque destinate all'uso potabile, acque di balneazione, acque idonee alla vita dei pesci e dei molluschi), sia in base allo stato ecologico, cioè alla loro naturale capacità di autodepurazione e di sostegno di comunità animali e vegetali ampie e diversificate. Lo stato ecologico dei corsi d'acqua, rappresentato dall'indice SECA, è determinato secondo la metodologia descritta nell'allegato 1 del D.lgs 152/99, integrando due indici: il Livello di Inquinamento da Macrodestruttori (LIM) e l'Indice Biotico Esteso (IBE).

Il LIM è determinato sulla base dei valori dei macrodestruttori chimici (Ossigeno Disciolto, BOD₅, COD, NH₄, NO₃, Fosforo totale, Ortofosfato) e da un significativo parametro microbiologico, l'*Escherichia coli*. I corsi d'acqua sono classificati in cinque classi in funzione del valore assunto dall'indice SECA: stato elevato, buono, sufficiente, scadente e pessimo. Il D.lgs. 152/99 fissa un obiettivo ambientale per tutti i corsi d'acqua rappresentato da uno stato di qualità "buono" da conseguirsi entro il 2016.

Nel quadro Q11.1b vengono riportati per ciascun indicatore selezionato le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Qualità delle acque sotterranee

Nel D.lgs. 152/99 sulla tutela delle acque vengono definiti gli indici per la valutazione dello stato di qualità ambientale delle acque sotterranee, sulla base di parametri rappresentativi dello stato chimico e dello stato quantitativo, derivanti dall'impatto antropico dovuto all'immissione di inquinanti da fonti puntuali o diffuse e dall'eccessivo sfruttamento della risorsa. L'indice selezionato, Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS), rappresenta sinteticamente lo stato qualitativo delle risorse idriche sotterranee, attraverso il livello di concentrazione dei principali macrodestruttori della qualità chimica di questa tipologia di acque: conducibilità elettrica, cloruri, solfati, ione ammonio, ferro, manganese e nitrati.

Indici che permettano di differenziare lo stato quantitativo della risorsa idrica sotterranea, come l'Indice SQuAS definito dal D.lgs. 152/99, sono di più difficile applicazione sia per la scarsità dei dati necessari per la loro determinazione, sia per problemi legati alla metodologia di classificazione.

Nel quadro Q11.1c vengono riportate le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi dell'indicatore selezionato.


Q 11.1a: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità delle acque marino costiere

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Indice di stato trofico (TRIX)	Stabilire il grado di trofia delle acque marino costiere	S	D.lgs. 152/99 e s.m.i.
Indice di Qualità Batteriologica (IQB) ^(a)	Valutare il livello di contaminazione antropica (civile e agricola) delle acque di balneazione	S	DPR 470/82
Balneabilità ^(a)	Valutare l'idoneità igienico-sanitaria, su base normativa, delle acque di balneazione	I	DPR 470/82 Direttiva 76/160/CEE

Q 11.1b: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità delle acque superficiali

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Macrodescripttori (75° percentile)	Caratterizzare la qualità chimica e microbiologica dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Livello di Inquinamento da Macrodescripttori (LIM)	Valutare e classificare il livello di inquinamento chimico e microbiologico dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Indice Biotico Esteso (IBE)	Valutare e classificare la qualità biologica dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)	Valutare e classificare la qualità ecologica dei corsi d'acqua	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Stato Ecologico dei Laghi (SEL)	Valutare e classificare la qualità ecologica dei laghi	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Acque dolci idonee alla vita dei pesci	Verificare la conformità agli specifici obiettivi funzionali	S	Direttiva 78/659/CEE D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00
Acque idonee alla vita dei molluschi	Verificare la conformità agli specifici obiettivi funzionali	S	Direttiva 79/923/CEE D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00

Q 11.1c: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la Qualità delle acque sotterranee

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	Definire il grado di qualità chimica dovuto a cause naturali e antropiche	S	D.lgs. 152/99 D.lgs. 258/00

Bibliografia

ANPA, 2001, *Verso l'Annuario dei dati ambientali: Primo popolamento degli indicatori SINAnet*, Stato dell'ambiente 5/2001.

APAT, 2002, *Annuario dei dati ambientali: Edizione 2002*, Stato dell'ambiente 7/2002.

Ghetti P.F., 1997, *Indice Biotico Esteso (IBE): i macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti*, Provincia autonoma di Trento, Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, pp. 222.

^{a)} Gli indici e indicatori non sono stati aggiornati rispetto all'Annuario 2002 sia perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, sia per la non disponibilità degli stessi in tempi utili. Pertanto nella presente edizione non sono riportate le rispettive schede indicatore.

**INDICATORE**

INDICE DI STATO TROFICO (TRIX)

SCOPO

L'introduzione dell'Indice di stato trofico e della relativa Scala Trofica, rendono possibile la misura dei livelli trofici in termini rigorosamente quantitativi, nonché il confronto tra differenti sistemi costieri, per mezzo di una scala numerica che copre un'ampia gamma di situazioni trofiche, così come queste si presentano lungo tutto lo sviluppo costiero italiano, e più in generale, nella Regione Mediterranea.

DESCRIZIONE

L'indice di stato trofico TRIX, attualmente è l'unico indice individuato dal D.lgs. 152/99 (Allegato 1, par. 3.4.3) per lo stato di qualità delle acque marino costiere.

L'indice considera le principali componenti degli ecosistemi marini che caratterizzano la produzione primaria: nutrienti e biomassa fitoplanctonica. Riassume in un valore numerico una combinazione di 4 variabili (Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto) che definiscono, in una scala di valori da 1 a 10, le condizioni di trofia e il livello di produttività delle aree costiere, secondo l'equazione sotto specificata.

$$\text{TRIX} = [\log_{10} (\text{Cha} \times \text{D\%O} \times \text{N} \times \text{P}) - (-1.5)] \div 1.2$$

Cha = clorofilla "a" [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]

D%O = ossigeno disciolto come deviazione % assoluta della saturazione (100-O₂D%)

N = azoto inorganico disciolto come somma di N-NO₂, N-NO₃ e N-NH₄ [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]

P = fosforo totale [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]

I valori numerici di TRIX sono raggruppati in classi (tabella 11.1), alle quali corrispondono delle condizioni di trofia e, conseguentemente, di trasparenza, ossigenazione, ecc. dell'ambiente marino costiero, definendo uno "stato ambientale".

La classificazione viene fatta, almeno fin ad ora, esclusivamente in base a un indice di trofia che fornisce delle indicazioni solo su alcune delle condizioni del sistema considerato. Nonostante queste limitazioni, si è voluto comunque utilizzarlo per dare una prima rappresentazione (al di là della "classificazione") delle acque costiere italiane.

UNITÀ di MISURA

Numero (1-10) e classe di giudizio.

FONTE dei DATI

L'indice di stato trofico delle acque marine costiere è stato elaborato sui dati presenti nella banca dati Si.Di.Mar. del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, relativi alla rete di osservazione stabilita dall'art. 3 della L 979/82, realizzata attraverso la stipula di apposite convenzioni con 14 Regioni costiere (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Marche, Molise, Puglia, Sardegna, Toscana e Veneto). La convenzione con la regione Sicilia è avvenuta solo nel 2003 quindi non sono presenti i dati relativi alla costa siciliana.

NOTE TABELLE e FIGURE

L'ambito temporale dei dati considerati va da giugno 2001 a giugno 2002, il calcolo è stato effettuato su base annuale. La media annuale, per singola stazione, è stata calcolata sulla base di tutti i campionamenti effettuati ogni 15 giorni.

Analizzando i dati si può evidenziare che il 74% delle stazioni campionate si presenta in uno stato elevato, il 19% nello stato buono, il 5% nello stato mediocre e il solo 2% nello stato scadente (figure 11.1, 11.2, 11.3).

L'Emilia Romagna è la regione che mostra complessivamente le percentuali maggiori di valori tendenti all'eutrofia; la stazione di Porto Garibaldi in corrispondenza del comune di Goro ha i valori peggiori. Il litorale tirrenico, presenta solo tre siti con stato mediocre, in corrispondenza del Fiume Morto in provincia di Pisa (Toscana), in corrispondenza della foce del Marta in provincia di Viterbo (Lazio) e in corrispondenza della foce del Sarno in provincia di Caserta (Campania) (tabella 11.2).



STATO e TREND

Il valore del TRIX, per tutta l'estensione delle coste, dimostra che le situazioni a più elevata trofia (stato scadente) sono essenzialmente concentrate lungo le coste dell'alto Adriatico. In tutti i casi, le acque più vicine alla costa (500 m dalla costa) sono quelle più eutrofiche, perché maggiormente influenzate dai fattori nutritivi provenienti da terra, con una differenza meno accentuata per il Mar Adriatico, dove gli effetti degli apporti fluviali si fanno sentire, per un lungo tratto, anche a una discreta distanza da riva (1.000 m e 3.000 m dalla costa).

Nel caso di bacino ionico e coste della Sardegna praticamente tutti i siti presentano condizioni di scarsa trofia e, quindi, elevato stato ambientale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il D.lgs. 152/99 così come modificato dal D.lgs. 258/00 prevede (art. 4) che entro il 31 dicembre 2016 "sia mantenuto o raggiunto [...] l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di buono" e "sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale elevato".

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Il monitoraggio marino costiero (2001-2003) iniziato a giugno 2001, consente il calcolo del TRIX su base annuale, così come è anche previsto dal D.lgs. 152/99.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
2	1	2	1

L'indicatore è in grado di descrivere aspetti importanti delle problematiche relative agli ambienti marino costieri (trofia, produttività ed eutrofizzazione), anche se non è esaustivo e dovrà, in futuro, essere integrato con altre informazioni. I dati sono comparabili e affidabili, soprattutto, per il nuovo monitoraggio (dal 2001), in quanto sono state definite metodologie univoche e standardizzate tra i diversi soggetti che effettuano i controlli e sono previste procedure di intercalibrazione e di validazione dei dati.

L'ambito temporale offre già una serie storica di almeno quattro anni (in qualche regione anche maggiore) e la copertura è quasi completa, mancando la sola Sicilia. Quest'ultima da marzo 2002 ha cominciato il monitoraggio, sarà quindi possibile a breve avere una copertura totale delle coste italiane.



Tabella 11.1: Classificazione delle acque marino costiere in base alla scala trofica

TRIX	Classe	Stato	Condizioni
≥2 e <4	1	ELEVATO	Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
≥4 e <5	2	BUONO	Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie nelle acque bentiche
≥5 e <6	3	MEDIOCRE	Scarsa trasparenza delle acque Anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche Stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
≥6 e ≤8	4	SCADENTE	Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche Morte di organismi bentonici Alterazione/semplicificazione delle comunità bentoniche Danni economici nei settori del turismo, pesca e acquacoltura

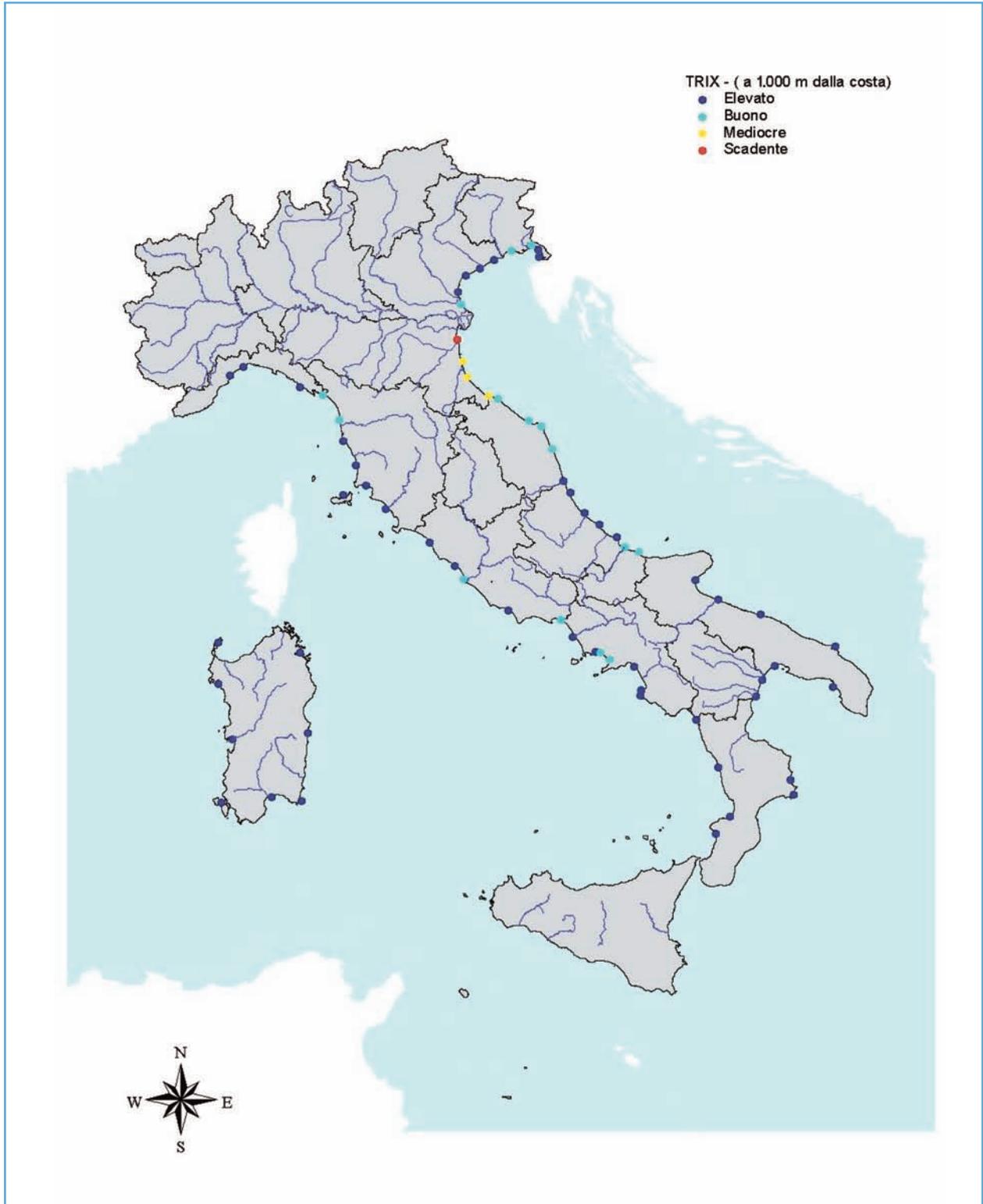
Tabella 11.2: Media annuale (2001-2002) di TRIX nelle acque costiere comprese entro i 3.000 m di distanza dalla costa, con indicati il nome della stazione, il comune costiero di riferimento (provincia e regione) e il bacino. I dati sono ordinati in sequenza da Ventimiglia a Trieste (Ligure-Tirreno-Ionio-Adriatico) e in senso Nord-Sud per i due versanti della Sardegna

Bacino	Regione	Provincia	Comune	Nome stazione	Tipo stazione	Dist. (m)	Lat.	Long.	TRIX (2001-2002)
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	100	43,8811	8,0344	3,41
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	1.400	43,8708	8,0425	3,47
Ligure	Liguria	Imperia	Imperia	Imperia Porto	Monitoraggio	2.700	43,8606	8,0508	3,39
Ligure	Liguria	Savona	Vado Ligure	Vado foce Torrente Quiliano	Monitoraggio	100	44,2814	8,4475	3,81
.....
.....
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	500	43,1892	10,5308	3,58
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	1.000	43,1886	10,5244	3,51
Tirreno	Toscana	Livorno	Castagneto Carducci	Castagneto	Monitoraggio	3.000	43,1872	10,5000	3,52
Tirreno	Toscana	Livorno	Livorno	Antignano	Monitoraggio	100	43,4858	10,3294	3,45
.....
.....



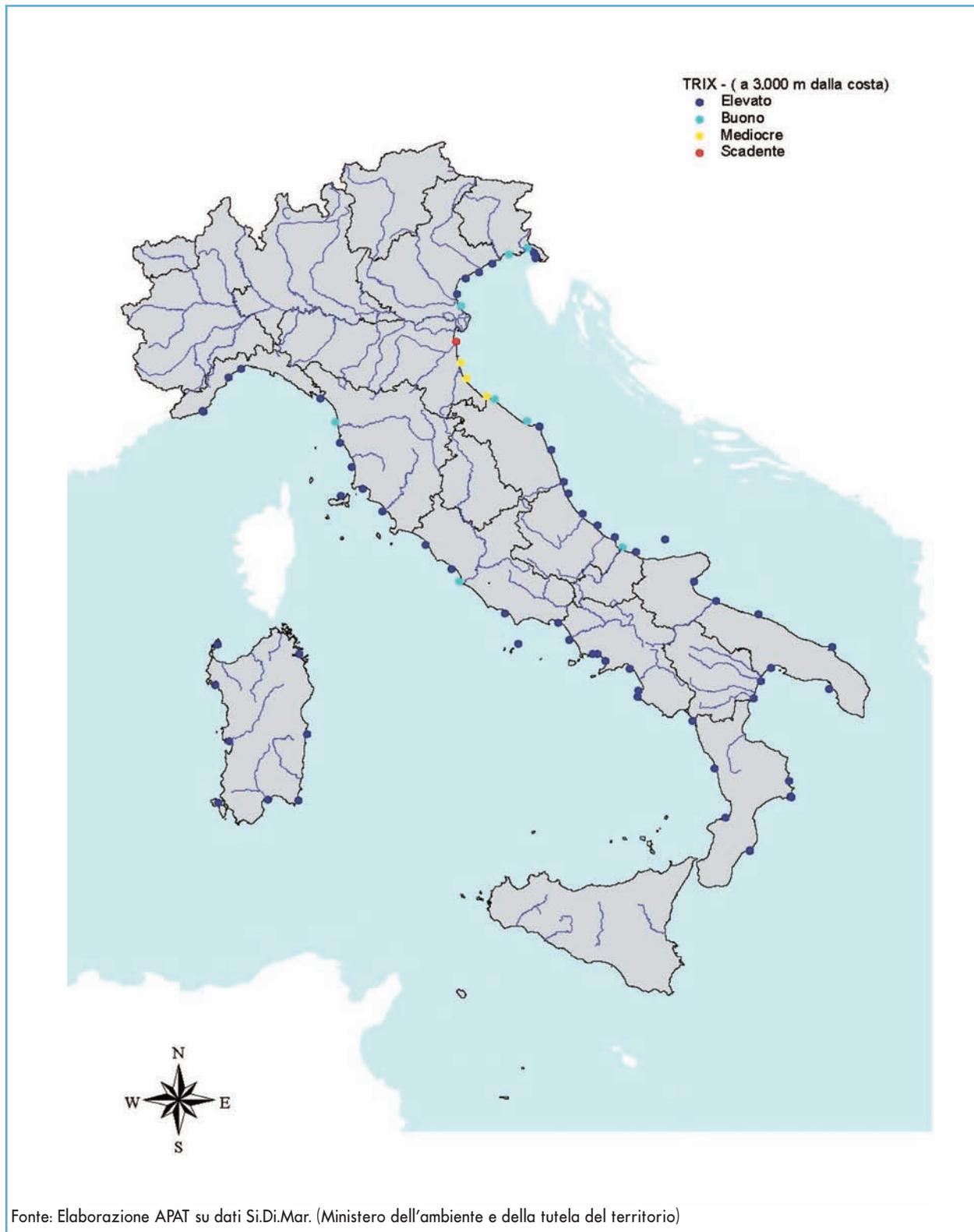
Fonte: Elaborazione APAT su dati Si.Di.Mar. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio)

Figura 11.1: TRIX, classi di qualità sulle medie annuali 2001-2002 nelle acque costiere comprese entro 500 m dalla riva



Fonte: Elaborazione APAT su dati Si.Di.Mar. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio)

Figura 11.2: TRIX, classi di qualità sulle medie annuali 2001-2002 nelle acque costiere comprese tra 500 e 1.000 m da riva



Fonte: Elaborazione APAT su dati Si.Di.Mar. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio)

Figura 11.3: TRIX, classi di qualità sulle medie annuali 2001-2002 nelle acque costiere comprese tra 1.000 e 3.000 m da riva

**INDICATORE**

MACRODESCRITTORI (75° PERCENTILE)

SCOPO

Rappresentare l'inquinamento di origine antropica attraverso i macrodescrittori: ossigeno disciolto, BOD₅, COD, ione ammonio, nitrati, fosforo totale ed *Escherichia coli*.

DESCRIZIONE

I macrodescrittori sono indicatori dello stato chimico e microbiologico di un corso d'acqua, introdotti dal D.lgs. 152/99 come parametri obbligatori per il monitoraggio. Essi concorrono a determinare il valore dell'indice *Livello di Inquinamento da Macrodescrittori* (vedi scheda LIM) che rappresenta il livello di inquinamento dovuto essenzialmente a scarichi civili, misti e a fonti diffuse d'inquinamento da nutrienti. Per ognuno dei sette macrodescrittori viene riportato il 75° percentile. La scelta della formula statistica del 75° percentile e non della media aritmetica è stata fatta in quanto espressamente richiesta dalla normativa vigente.

UNITÀ di MISURA

I sette macrodescrittori sono così espressi:

Ossigeno Disciolto	[100-OD (% sat.)]
BOD ₅	(O ₂ mg/l)
COD	(O ₂ mg/l)
NH ₄	(N mg/l)
NO ₃	(N mg/l)
Fosforo totale	(P mg/l)
<i>Escherichia coli</i>	(UFC/100 ml)

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, sono forniti dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le Regioni e Province autonome che hanno elaborato e fornito, per ogni sito di monitoraggio, tutti i dati previsti dalla normativa per l'anno 2002, sono 15. Le Marche e la Campania hanno fornito i dati aggregati come LIM. Non sono disponibili i dati della Calabria, Puglia, Piemonte e Sardegna.

STATO e TREND

La normativa vigente non prevede una valutazione dello stato di qualità delle acque e quindi un obiettivo ambientale, sulla base dei valori assunti dal 75° percentile di ogni singolo parametro, in quanto si ritiene più significativa una rappresentazione complessiva dei macrodescrittori nella forma dell'indice *Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori* (LIM). Per questo motivo sono rappresentati solo i dati relativi ai siti di monitoraggio in cui è avvenuta la determinazione di tutti i macrodescrittori necessari alla costruzione del LIM, al quale si rimanda per la valutazione dello stato e del trend.

Tuttavia si deve sottolineare l'incremento della rete di monitoraggio rispetto alla situazione del 2001. Nel 2002 le Regioni e Province autonome rappresentate sono 15.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il monitoraggio dei macrodescrittori è richiesto dal D.lgs. 152/99 e successivo 258/00, in quanto dalla loro elaborazione scaturisce il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

La determinazione dei macrodescrittori segue metodologie standard sul territorio nazionale e i dati sono validati dalle strutture tecniche regionali.

La comparabilità temporale è limitata a due anni a partire dall'entrata in vigore del D.lgs. 152/99 e sue modificazioni. La comparabilità spaziale è una problematica ancora aperta, in quanto la base di valutazione può essere regionale (numero di regioni di cui si dispone dei dati) oppure essere riferita alla rete nazionale di monitoraggio ancora non completamente definita. Assumendo la base regionale e includendo le Marche e la Campania che hanno comunque a disposizione i dati relativi ai macrodescrittori, poiché hanno fornito i valori di LIM, la copertura spaziale è del 72% del territorio nazionale.

Si ritiene che le prossime edizioni dell'Annuario daranno conto del miglioramento della rappresentatività degli indicatori, in quanto tutte le regioni risultano attivamente impegnate nel monitoraggio di tutti i corsi d'acqua significativi come richiesto dal D.lgs. 152/99.




Tabella 11.4: Valori del 75° percentile dei macrodescrittori per i corsi d'acqua nell'anno 2002

Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Provincia	100-OD%	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	P tot	E Coli
Bolzano	Adige	Adige	Tel	presso l'idrometro	BZ	5,1	3,10	6,90	0,110	0,700	0,050	5.475
			Ponte Adige		BZ	5,1	3,80	8,53	0,090	0,950	0,110	5.750
			Vadena	Ponte di Vadena	BZ	9,0	4,80	13,80	0,190	0,990	0,070	2.400
Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	6,0	3,25	1,38	0,093	0,800	0,043	1.450
			Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	5,5	2,75	0,00	0,060	0,900	0,060	1.900
			Avio	Ponte di Borghetto	TN	6,0	3,60	5,00	0,090	1,100	0,060	1.500
			Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	5,0	3,00	0,00	0,105	0,800	0,040	5.800
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	16,8	2,40	11,00	0,380	1,010	0,090	4.100
			Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	15,0	3,60	9,93	0,275	1,725	0,130	6.938
			Umbertide	A valle di Umbertide dal ponte di Montefcorona	PG	9,1	3,00	12,25	0,160	1,725	0,135	5.225

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati delle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione/Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	17	79	80	12
Trentino Alto Adige	4	12	24	24	2
	Bolzano - Bozen Trento	1	6	11	1
		3	6	13	13
Veneto	12	20	83	91	7
Friuli Venezia Giulia	2	2	7	7	2
Liguria	7	7	-	12	4
Emilia Romagna	19	22	-	38	-
Toscana	9	17	49	55	9
Umbria	1	9	19	27	2
Lazio	7	11	-	27	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	5	22	22	2
Basilicata	7	7	-	20	2
Sicilia	5	6	-	15	3
TOTALE	91	152	294	475	53

Fonte: Elaborazione APAT

INDICATORE

LIVELLO DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI (LIM)

SCOPO

Lo scopo dell'indice è quello di descrivere la qualità degli ambienti di acque correnti sulla base di dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche e microbiologiche.

DESCRIZIONE

Il LIM è un indice sintetico di inquinamento introdotto dal D.lgs. 152/99 e successive modifiche. È rappresentabile in cinque livelli (1 = ottimo; 5 = pessimo).

Il LIM è un valore numerico derivato dalla somma dei valori corrispondenti al 75° percentile dei parametri indicati alla tabella 7 del D.lgs. 152/99. Il 75° percentile viene calcolato sulla base dei risultati delle analisi dei campionamenti effettuati nel corso di un anno.

Il calcolo è stato eseguito sulla base di quanto indicato nell'allegato 1 del D.lgs. 152/99, vale a dire utilizzando sette parametri secondo un calcolo di attribuzione approvato dal CTN_AIM e con la frequenza minima di nove mesi di campionamento.

In base al risultato di tale calcolo a ogni parametro viene attribuito un punteggio come indicato nella tabella A.

Tabella A: Calcolo LIM

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	>50
BOD ₅ (O ₂ mg/l)	<2,5	≤4	≤8	≤15	>15
COD (O ₂ mg/l)	<5	≤10	≤15	≤25	>25
NH ₄ (N mg/l)	<0,03	≤0,1	≤0,5	≤1,5	>1,5
NO ₃ (N mg/l)	<0,3	≤1,5	≤5	≤10	>10
Fosforo totale (P mg/l)	<0,07	≤0,15	≤0,3	≤0,6	>0,6
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	<100	≤1.000	≤5.000	≤20.000	>20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60
Giudizio	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo
Colore attribuito	Blu	Verde	Giallo	Arancio	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99
Classificazione cromatica e giudizio APAT

UNITÀ di MISURA

5 livelli di qualità: da 1 = ottimo a 5 = pessimo

FONTE dei DATI

I dati analitici derivano dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati in questa edizione dell'Annuario, relativi al 2002, sono stati elaborati da 17 delle Regioni italiane e Province autonome di Trento e Bolzano. Non sono disponibili i dati relativi a Calabria, Puglia, Sardegna e Piemonte. Va inoltre segnalato che la Valle d'Aosta, a seguito di uno studio specifico sull'Ecotipo Montano, già pubblicato dal CTN_AIM, applica dal 2002 nuovi limiti nell'attribuzione del punteggio LIM per lo stato elevato relativamente ad alcuni macrodescrittori. Poiché ogni modifica nella metodologia di classificazione richiede uno specifico atto normativo ai sensi dell'art. 3 del D.lgs. 152/99 e sue modificazioni, i dati della Valle d'Aosta sono stati inclusi nel presente Annuario per completezza di informazione.



Nel 2002 sono stati monitorati circa 183 fiumi appartenenti a 111 bacini idrografici, campionando 578 stazioni, con la seguente distribuzione:

Livello 1	stazioni	18
Livello 2	stazioni	304
Livello 3	stazioni	191
Livello 4	stazioni	49
Livello 5	stazioni	16

Rispetto al 2001 la rete di monitoraggio risulta incrementata del 48% per i bacini, del 44% per i corsi d'acqua e del 28% per i siti di monitoraggio, raggiungendo una copertura territoriale, su base regionale, del 72%.

Come si può notare la maggior parte delle stazioni appartiene ai livelli di qualità 2 e 3, cioè buono e sufficiente, che corrispondono agli obiettivi di qualità richiesti dalla normativa per il 2008 (sufficiente) e il 2016 (buono o elevato) (figura 11.4)

Rispetto ai dati del 2001 appaiono maggiormente rappresentati i corsi d'acqua in condizioni estreme. L'effetto, se confermato, potrebbe essere attribuito alla qualità dei corsi d'acqua delle Regioni meridionali, ove si possono riscontrare corsi d'acqua soggetti a impatti molto inquinati.

Analogamente a quanto riscontrato nel 2001, si può osservare che la percentuale di stazioni presenti nel Livello 2 del LIM è più elevata rispetto a quella del Livello 3 (figura 11.4), mentre nell'IBE la percentuale in classe 2 e 3 (vedi scheda IBE) è quasi identica (figura 11.5). Questo potrebbe portare a pensare che ci sia una qualità chimica migliore rispetto a quella biologica. Tuttavia, se si considera che l'analisi chimica dà informazioni puntuali, mentre l'analisi biologica rappresenta gli effetti di inquinamenti anche pregressi, un giudizio corretto sulla qualità deve esaminare entrambi gli aspetti.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati indica una situazione complessiva non critica, in quanto circa l'88% dei siti sono in uno stato tra sufficiente e ottimo. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs. 152/99 e successivo D.lgs. 258/00, entro il 2016 ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale *buono*; al fine di raggiungere tale obiettivo ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, entro il 2008, deve conseguire almeno i requisiti dello stato *sufficiente*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

Il giudizio complessivo sull'indice LIM è positivo in quanto rispecchia in maniera adeguata le richieste della normativa. Esso è valutato con una metodologia omogenea sul territorio nazionale, con una copertura stimabile del 72 % del territorio nazionale, corrispondente a 17 tra regioni e province autonome.

La copertura temporale dell'indice è di 2 anni, a partire dalla data di inizio dei monitoraggi.

Poiché è noto che tutte le regioni hanno avviato i programmi di monitoraggio per una prima classificazione dei corsi d'acqua significativi, secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/99, si ritiene che nelle prossime edizioni dell'Annuario si raggiungerà una completa copertura territoriale.



Tabella 11.5: Valori di LIM corsi d'acqua anno 2001

Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
Trentino Alto Adige	Adige	Adige			BZ	300	2
	Adige	Adige	P.te Adige		BZ	320	2
	Adige	Adige	Vadena		BZ	300	2
	Adige	Adige	Salorno		BZ	320	2
.....
.....
Umbria	Taverone	Timia		A monte confluenza Topino, Cannara	PG	180	3
	Tevere	Chiani	Orvieto	Località Ciconia - via dei Meli	TR	220	3
	Tevere	Chiascio		Barcaccia, dal ponte a valle della diga	PG	300	2
.....
.....
Molise	Biferno	Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	220	2
	Biferno	Biferno	Larino	Porcareccio	CB	320	2
	Biferno	Biferno	Guglionese	SS Bifernina km 71	CB	320	2
	Biferno	Biferno	Termoli	Ponte SS 16	CB	220	3
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)
 La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	16	46	33	11
Trentino Alto Adige	3	11	21	13	2
Veneto	12	20	71	80	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	10	3
Liguria	5	7	-	17	6
Emilia Romagna	8	17	-	62	13
Toscana	6	15	8	41	10
Umbria	2	10	7	28	2
Marche	12	1	-	49	-
Lazio	4	4	3	16	1
Abruzzo	12	16	-	46	5
Molise	6	6	24	24	2
TOTALE	75	127	200	430	63

Fonte: Elaborazione APAT



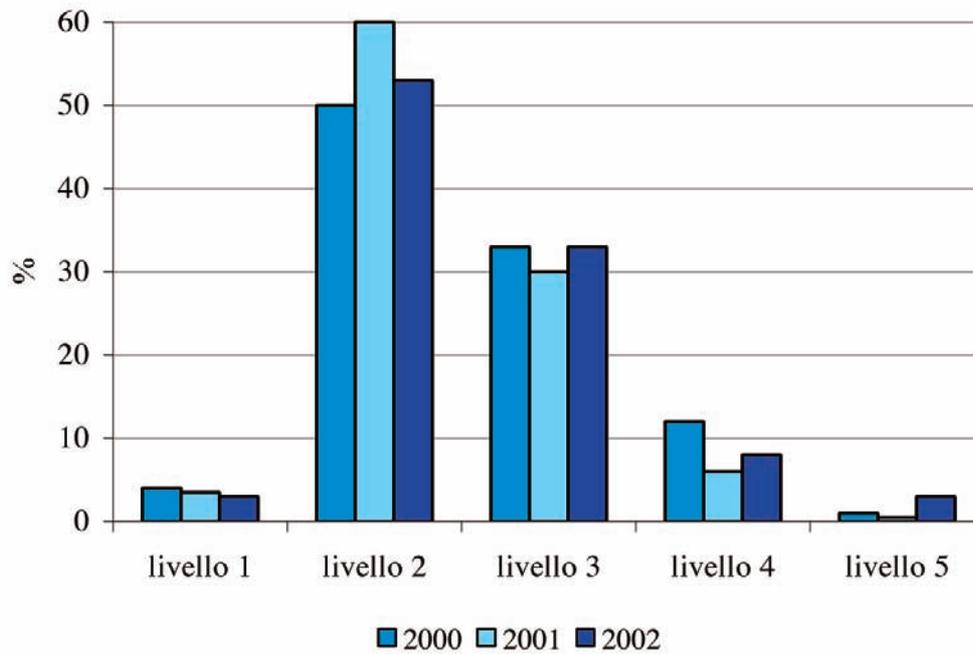
Tabella 11.6: Valori di LIM corsi d'acqua anno 2002

Regione/Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	LIM	
						punteggio	classe
Bolzano-Bozen	Adige	Adige	Tel	presso l'idrometro	BZ	320	2
		Adige	Ponte Adige		BZ	300	2
		Adige	Vadena	Ponte di Vadena	BZ	240	2
		Adige	Salorno	Ponte per Roverè della Luna	BZ	260	2
.....
.....
Trento	Adige	Adige	S. Michele	Ponte Masetto	TN	380	2
		Adige	Trento	Ponte di S. Lorenzo	TN	380	2
		Adige	Avio	Ponte di Borghetto	TN	340	2
		Noce	Cavizzana	Ponte di Cavizzana	TN	350	2
.....
.....
Umbria	Tevere	Tevere	Città di Castello	E45 uscita Pistrino, a monte ponte sulla statale	PG	260	2
		Tevere	Città di Castello	A valle di Città di Castello, sotto il ponte E45	PG	210	3

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)
 La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione/Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	17	79	80	12
Trentino Alto Adige	4	12	24	24	2
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	6	11	11	1
<i>Trento</i>	3	6	13	13	1
Veneto	12	20	83	91	7
Friuli Venezia Giulia	2	2	7	7	2
Liguria	7	7	-	12	4
Emilia Romagna	19	22	-	38	-
Toscana	9	17	48	55	9
Umbria	1	9	19	27	2
Marche	13	14	41	43	4
Lazio	7	11	-	27	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	5	22	22	2
Campania	7	17	59	60	-
Basilicata	7	7	-	20	2
Sicilia	5	6	-	15	3
TOTALE	111	183	393	578	57

Fonte: Elaborazione APAT



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali

Figura 1 1.4: Distribuzione percentuale delle stazioni nei 5 livelli di qualità LIM



INDICATORE

INDICE BIOTICO ESTESO (IBE)

SCOPO

Lo scopo dell'Indice Biotico Esteso è quello di formulare una diagnosi di qualità per gli ambienti di acque correnti, sulla base delle modificazioni nella composizione della comunità di macroinvertebrati, indotte da agenti inquinanti nelle acque e nei sedimenti, o da significative alterazioni fisico-morfologiche dell'alveo bagnato.

DESCRIZIONE

L'IBE è un indice che rileva lo stato di qualità di un determinato tratto di corso d'acqua, integrando nel tempo gli effetti di differenti cause di alterazioni fisiche, chimiche, biologiche. Pertanto è un indice dotato di buona capacità di sintesi. Si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico in acqua, a contatto con i substrati di un corso d'acqua. La presenza di *taxa* più esigenti, in termini di qualità, e la ricchezza totale in *taxa* della comunità, definiscono il valore di indice che è espresso per convenzione con un numero intero entro una scala discreta, riassumendo un giudizio di qualità basato sulla modificazione qualitativa della comunità campionata.

In tabella B sono rappresentate le classi di qualità dell'IBE.

Tabella B: Classificazione IBE

Classi di qualità	Valore di IBE	Giudizio di qualità	Colore relativo alla classe di qualità
Classe 1	10-11-12	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe 2	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	Verde
Classe 3	6-7	Ambiente molto inquinato o comunque alterato	Giallo
Classe 4	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	Arancione
Classe 5	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99

UNITÀ di MISURA

5 classi di qualità ecologica: da 1 = elevata a 5 = pessima

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, derivano dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati in questa edizione dell'Annuario sono riferiti al 2002, e sono stati elaborati da 18 delle Regioni italiane e Province autonome di Trento e Bolzano, se si escludono Sardegna, Puglia e Piemonte.

Nel 2002 sono stati monitorati complessivamente 182 fiumi appartenenti a 107 bacini idrografici; le stazioni scelte su cui è stato calcolato l'IBE ammontano a 551.

Rispetto ai dati del 2001 la rete di monitoraggio per l'IBE risulta quindi incrementata del 43% nel numero dei bacini, del 31% in termini di corsi d'acqua e del 28% nel numero di siti campionati.

Va segnalato che, poiché non tutte le Regioni hanno effettuato le quattro campagne di campionamento previste dalla legge, si è riportato il valore anche di una sola campagna.



La distribuzione in classi secondo il valore IBE per il 2002, è stata la seguente:

Classe 1	stazioni	74
Classe 2	stazioni	195
Classe 3	stazioni	190
Classe 4	stazioni	74
Classe 5	stazioni	18

Dalla figura 11.5 si può notare che: la maggior parte delle stazioni, così come nel 2001, appartiene alle classi 2 e 3, corrispondenti a un stato di qualità biologica buona e sufficiente; la percentuale di stazioni in classe 2 e in classe 3 è pressoché identica; nel LIM la percentuale presente nel livello 2 è più elevata rispetto a quella del livello 3.

Questa osservazione potrebbe far supporre una migliore qualità chimica rispetto a quella biologica, visto che quella chimica si riferisce a un dato puntuale e quella biologica dà una lettura degli effetti di inquinamento anche pregressi, appare evidente che per avere un corretto giudizio di qualità è necessario esaminare caso per caso tutti e due gli aspetti.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati indica una situazione complessiva non critica, in quanto circa l'84% dei siti sono in uno stato di qualità biologica compreso tra sufficiente ed elevato. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs. 152/99 e successivo D.lgs. 258/00, entro il 2016 ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale *buono*; al fine di raggiungere tale obiettivo, entro il 2008, ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve conseguire almeno i requisiti di stato *sufficiente*.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La valutazione complessiva della qualità dell'indice rappresentato è positiva in quanto risponde alle richieste della normativa. La qualità dei dati risponde a una metodologia omogenea, largamente standardizzata e diffusa sul territorio. La copertura territoriale è buona per una rappresentazione significativa dello stato biologico dei corsi d'acqua corrispondendo al 77% del territorio nazionale, valutato su base regionale. La rappresentazione della qualità biologica dei corsi d'acqua è destinata a migliorare con le informazioni provenienti da quelle pochissime regioni che ancora non hanno risposto, ma che hanno in corso i programmi di monitoraggio richiesti dalla normativa.





Tabella 11.7: Valori di IBE corsi d'acqua - Anno 2001

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE	
						punteggio	classe
Lombardia	Po	Adda	Valdidentro		SO	9	2
	Po	Adda	Sondalo		SO	6	3
	Po	Adda		Villa di Tirano	SO	6	3
	Po	Adda		Caiolo Valtellino	SO	7	3
.....
.....
Marche	Cesano			3 CE		7	3
	Cesano			5 CE		5	4
	Chienti			14 CH		7	3
	Chienti			7 CH		13	1
.....
.....
Molise	Biferno	Biferno	Boiano	Pietre Cadute	CB	10	1
	Biferno	Biferno	Limosano	Piana Molino	CB	8 7	2 3
	Biferno	Biferno	Termoli	Ponte SS 16	CB	6	3
	Fortore	Fortore	Gambatesa	Inerti Molinari	CB	8	2
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Province
	n.	n.	n.	n.	n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	18	46	33	11
Trentino Alto Adige	3	11	20	14	2
Veneto	12	20	72	80	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	10	3
Liguria	5	8	-	17	4
Emilia Romagna	8	27	-	62	11
Toscana	6	15	8	41	10
Umbria	2	9	9	27	2
Marche	12	1	-	46	-
Lazio	3	4	3	16	1
Abruzzo	12	16	-	46	5
Molise	7	6	24	27	2
TOTALE	75	139	202	430	59

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Tabella 11.8: Valori di IBE corsi d'acqua - Anno 2002

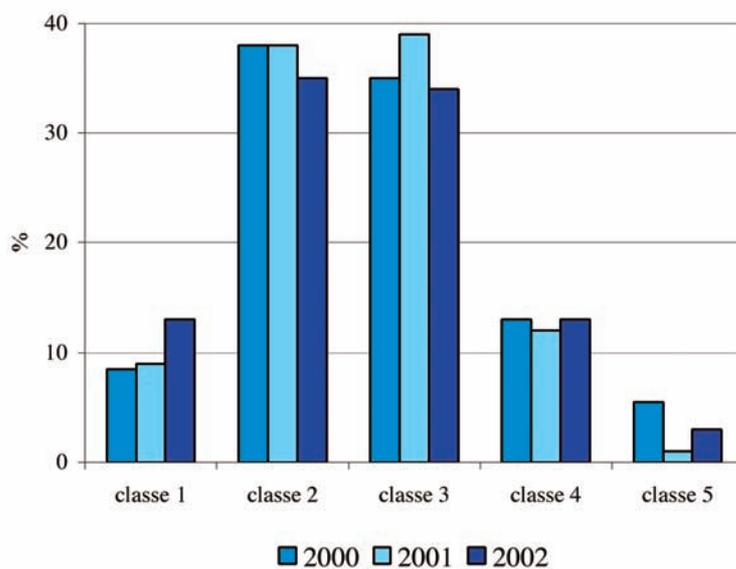
Regione/Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	IBE valore	IBE CQ
Friuli Venezia Giulia	Isonzo	Isonzo	Gorizia	Entrata in Italia	GO	10	1
			S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	8	2
	Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	Sorgente	UD	10	1
			Tolmezzo	Ponte Avons	UD	9	2
Marche	Metauro	Metauro	Mercatello sul Metauro	Km 36/IV strada a dx sotto il ponticello	PU	9	2
			Urbino	Canavaccio via Metauro	PU	6	3
			Fossombrone	Uscita Fos. Est, stradina sulla sinistra verso il frantoio	PU	6	3
			Fano	A valle del Frantoio	PU	6	3
Campania	T. Agnena	T. Agnena	Mondragone	Ponte	CE	2	5
	F. Alento	F. Alento	Monteforte C.	Ponte Alento	SA	10	1
		F. Alento	Ostigliano	A valle diga Alento (Ponte superstrada)	SA	8	2

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione/ Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	14	64	64	10
Trentino Alto Adige	4	12	23	23	2
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	6	11	11	1
<i>Trento</i>	3	6	12	12	1
Veneto	7	20	65	69	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	9	3
Liguria	7	7	-	11	4
Emilia Romagna	17	20	-	35	-
Toscana	9	17	46	51	9
Umbria	1	9	19	27	2
Marche	13	14	44	46	4
Lazio	7	11	-	25	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	6	24	24	2
Campania	6	16	53	53	-
Basilicata	7	7	-	20	2
Calabria	5	6	-	26	1
Sicilia	3	3	-	11	2
TOTALE	107	182	358	551	56

Fonte: Elaborazione APAT



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 11.5: Distribuzione percentuale delle stazioni nelle 5 classi di qualità IBE

INDICATORE

STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA (SECA)

SCOPO

Definire lo stato ecologico dei corsi d'acqua derivante dagli impatti dei principali inquinanti di origine antropica provenienti da scarichi civili e da fonti diffuse, nonché dalle alterazioni fisiche e morfologiche dei corsi d'acqua che si riflettono sulla qualità delle acque, dei sedimenti e del biota. La valutazione dello Stato Ecologico, integrata con la determinazione della presenza di microinquinanti pericolosi, consente una valutazione complessiva dello stato ambientale del corso d'acqua.

DESCRIZIONE

Il SECA è un indice sintetico introdotto dal D.lgs. 152/99 e successive modifiche, che definisce lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici e della natura chimica e fisica delle acque, considerando prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema. Tale indice è costruito integrando i dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche e microbiologiche (LIM) con i risultati dell'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE). Viene ottenuto combinando, secondo un procedimento definito nell'allegato 1 del D.lgs. 152/99, i valori dei due indici citati e considerando il risultato peggiore tra i due. Si pone l'attenzione sul fatto che, come già ricordato parlando del LIM e dell'IBE, lo stato chimico e lo stato biologico, da soli, non sono sufficienti per dare un giudizio di qualità corretto, ma occorre analizzarli entrambi.

I dati vengono incrociati secondo la sottostante tabella C, e si attribuisce all'indice SECA i colori azzurro, verde, giallo, arancio e rosso corrispondenti rispettivamente alle classi di qualità 1, 2, 3, 4 e 5.

Tabella C: Calcolo SECA

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
IBE	≥10	9-8	7-6	5-4	3-2-1
LIM	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60
SECA	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99
Classificazione cromatica e giudizio APAT

UNITÀ di MISURA

5 classi di qualità ecologica: da 1 = ottima a 5 = pessima

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, vengono forniti dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le analisi previste per i corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati sono stati elaborati dalla quasi totalità delle Regioni italiane e dalle Province autonome di Trento e Bolzano (escluse Calabria, Sardegna, Puglia e Piemonte). La Calabria non ha potuto fornire i dati SECA in quanto non sono disponibili i dati del LIM e quindi i macrodescrittori per il popolamento di questo indice.

Sono stati monitorati complessivamente 175 fiumi e le stazioni su cui è stato calcolato il SECA sono state 513, compatibilmente con la presenza del dato sia del LIM che dell'IBE.

La distribuzione in classi dei valori di SECA è la seguente:

Classe 1	stazioni	9
Classe 2	stazioni	189
Classe 3	stazioni	211
Classe 4	stazioni	88
Classe 5	stazioni	16

Si può osservare (figura 11.6) che le classi 2 (buono) e 3 (sufficiente) hanno un'incidenza molto simile (con circa il 40% di stazioni ciascuna, in particolare 37% buona e 41% sufficiente); significativo è il 17% di stazioni in classe 4 (scarsa), mentre l'incidenza nelle classi 1 (ottima) è di appena il 2% e della classe 5 (pessima) è il 3% (anno 2002).



Sulla base dei risultati del SECA, senza prendere in considerazione l'impatto derivante dai microinquinanti per i quali non si dispone attualmente di dati sufficienti, si può affermare che il 20% dei siti monitorati è al di sotto degli obiettivi ambientali previsti per il 2008 (stato ecologico sufficiente) e che il 61% è al di sotto dell'obiettivo ambientale previsto per il 2016 (stato ecologico buono).

Come rappresentato in figura 11.8, l'IBE (così come nel 2001, figura 11.7) è stato l'indice che ha maggiormente influito nel determinare le classi del SECA (29% contro il 20% del LIM); nel restante 51% LIM e IBE sono stati equivalenti. Tuttavia, va ricordato che anche nel 2002 l'IBE non è stato calcolato sempre con cadenza stagionale, influenzando in qualche maniera i risultati.

Da notare l'incremento complessivo, rispetto al 2001, della rete di monitoraggio della qualità ecologica nei termini percentuali già indicati per l'IBE.

Tuttavia il mancato monitoraggio dei microinquinanti a livello generale resta un elemento fortemente critico della attuale situazione. La normativa fissa come obiettivo un "buono stato ambientale" corrispondente a un *buono stato ecologico* (SECA) e, contemporaneamente, un livello di concentrazione di un qualsiasi microinquinante al di sotto di un valore soglia per il quale non si prevedono impatti nocivi sull'uomo e sul biota degli ecosistemi associati al corso d'acqua, oppure, in mancanza di un valore soglia definito, al di sotto dei limiti di quantificazione delle metodologie analitiche. La presenza di un solo microinquinante sopra il valore soglia rende lo stato ambientale scadente e pessimo, anche laddove si sia determinato un SECA "buono" o "sufficiente".

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati, indica una situazione complessiva non critica, in quanto circa l'80% dei siti sono in uno stato tra sufficiente ed elevato. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs. 152/99, e successivo D.lgs. 258/00, entro il 2016 ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale "buono"; al fine di raggiungere tale obiettivo ogni corso d'acqua superficiale, e tratto di esso, deve conseguire, entro il 2008, almeno i requisiti dello stato di qualità ambientale "sufficiente".

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	2	1

Il giudizio complessivo sull'indice SECA risulta positivo, in quanto rispecchia in maniera adeguata le richieste legislative. La determinazione del SECA avviene sulla base di metodologie omogenee e condivise e la validazione dei dati è effettuata dalle strutture tecniche regionali preposte.

La copertura spaziale dell'indicatore, pari al 72% del territorio nazionale, su base regionale, è significativa per rappresentatività, pur risultando non disponibili i dati di alcune Regioni con corsi d'acqua significativi, in particolare Piemonte e Sardegna.



Tabella 11.9: Valori di SECA corsi d'acqua anno 2001

Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
Valle d'Aosta	Po	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	2
	Po	Dora Baltea	Pré Saint Didier	P.te strada stazione F.S.	AO	3
	Po	Dora Baltea	La Salle	P.te Equilivaz	AO	2
	Po	Dora Baltea	Villeneuve	P.te SS 26	AO	2
.....
.....
Toscana	Serchio	Serchio		P.te di Campia Fosciandora	LU	2
	Serchio	Serchio		Ghivizzano Coreglia	LU	3
	Serchio	Serchio		piaggione Lucca	LU	3
	Serchio	Serchio		P.te S. Pietro Lucca	LU	3
.....
.....
Molise	Volturno	Volturno	Sesto Campano	Solfatarà	IS	2
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

Regione	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	17	46	33	11
Trentino Alto Adige	3	11	21	13	2
Veneto	12	20	72	79	7
Friuli Venezia Giulia	3	3	9	10	3
Liguria	5	8	-	17	4
Emilia Romagna	8	17	-	63	12
Toscana	6	15	8	41	10
Umbria	2	10	7	28	2
Marche	12	1	-	49	-
Lazio	3	4	4	16	1
Abruzzo	12	16	-	46	5
Molise	6	6	24	24	2
TOTALE	74	129	202	430	60

Fonte: Elaborazione APAT



Tabella 11.10: Valori di SECA corsi d'acqua anno 2002

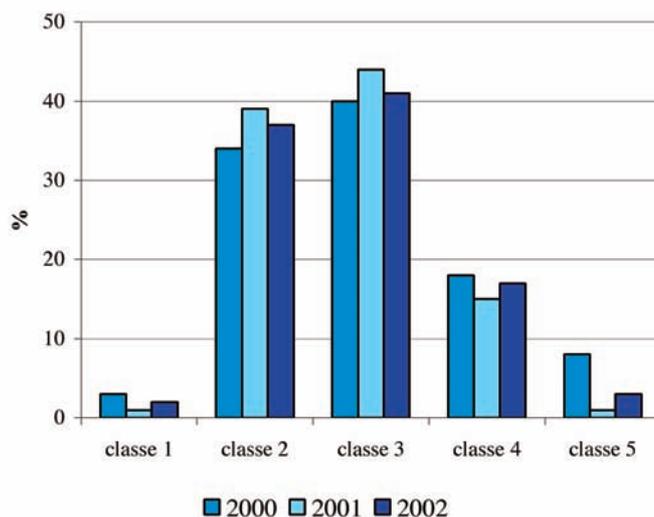
Regione/ Provincia autonoma	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	SECA
Valle d'Aosta	Dora Baltea	Dora Baltea	Courmayeur	Dietro funivia Val Vény	AO	2
		Dora Baltea	Pré-Saint-Didier	Ponte strada stazione FS	AO	2
		Dora Baltea	La Salle	Ponte Equilivaz	AO	3
		Dora Baltea	Villeneuve	Ponte SS 26	AO	2
.....
.....
Marche	Metauro	Metauro	Mercatello sul Metauro	Km 36/IV strada a dx sotto il ponticello	PU	2
		Metauro	Urbino	Canavaccio via Metauro	PU	3
		Metauro	Fossombrone	Uscita Fos. Est, stradina sulla sinistra verso il frantoio	PU	3
		Metauro	Fano	A valle del Frantoio	PU	3
.....
.....
Molise	Biferno	Biferno	Bojano	Pietre cadute	CB	2
		Biferno	Colle d'Anchise		CB	3
		Biferno	Castropignano	Vicenne	CB	4
		Biferno	Limosano		CB	3
.....
.....

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

La tabella contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale è riportata nel CD allegato. Di seguito si riportano alcune metainformazioni sintetiche relative alle tabelle stesse. I totali regionali indicano i siti per i quali si hanno tutte le informazioni.

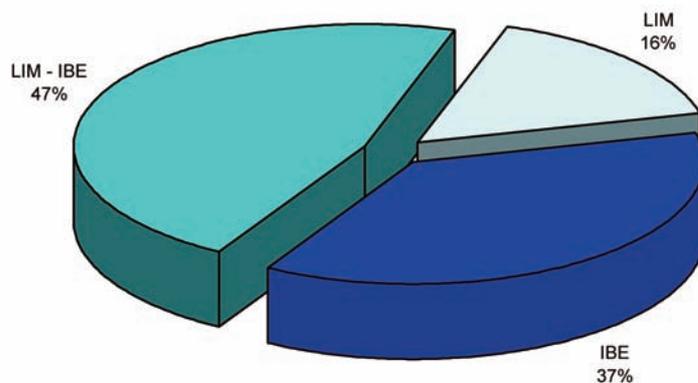
Regione/Provincia autonoma	Bacino n.	Fiume n.	Comune n.	Località n.	Province n.
Valle d'Aosta	1	1	11	11	1
Lombardia	1	14	64	64	10
Trentino Alto Adige	4	12	23	23	2
<i>Bolzano - Bozen</i>	1	6	11	11	1
<i>Trento</i>	3	6	12	12	1
Veneto	12	20	65	69	7
Friuli Venezia Giulia	2	2	6	6	2
Liguria	7	7	-	11	4
Emilia Romagna	17	20	-	35	-
Toscana	9	17	45	51	9
Umbria	1	9	20	27	2
Marche	13	14	41	43	4
Lazio	7	11	-	24	3
Abruzzo	11	16	-	46	4
Molise	5	5	21	21	2
Campania	6	16	53	53	-
Basilicata	7	7	-	20	2
Sicilia	3	4	-	9	2
TOTALE	106	175	349	513	54

Fonte: Elaborazione APAT



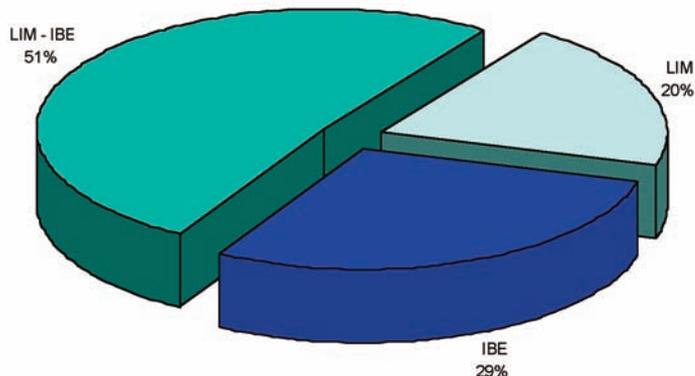
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 1 1.6: Distribuzione percentuale delle classi di qualità dell'indice SECA



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 1 1.7: Incidenza percentuale sull'indice SECA degli indici LIM e IBE relativa all'anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti dalle Regioni, Province autonome e Agenzie ambientali Regionali e Provinciali (ARPA/APPA)

Figura 1 1.8: Incidenza percentuale sull'indice SECA degli indici LIM e IBE relativa all'anno 2002



INDICATORE

STATO ECOLOGICO DEI LAGHI (SEL)

SCOPO

Definire lo stato ecologico dei laghi valutandone i differenti stati trofici. I dati dello Stato Ecologico dei Laghi (SEL), confermati da quelli relativi alla presenza di particolari inquinanti chimici, consentono l'attribuzione dello Stato Ambientale dei Laghi (SAL).

DESCRIZIONE

La definizione dello stato di qualità dei laghi si basa sulle analisi effettuate semestralmente sulla matrice acqua. Il SEL è un indice sintetico introdotto dal D.lgs. 152/99 e s.m.i., che definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi lacustri. Il SEL, valutato utilizzando i quattro parametri macrodescrittori indicati in tabella D secondo un procedimento definito nell'allegato 1 del citato decreto e s.m.i., permette una prima classificazione dello Stato Ecologico dei Laghi.

Per ogni singolo parametro lo stato ecologico di un lago può appartenere a 5 diverse classi; viene attribuita la classe che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati.

Tabella D: Calcolo SEL

Parametro	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Trasparenza (m) (valore minimo annuo)	> 5	5	2	1,5	1
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	> 80%	80%	60%	40%	20%
Clorofilla "a" (µg/l) (valore massimo annuo)	< 3	6	10	25	> 25
Fosforo totale (P µ/l) (valore massimo annuo)	< 10	25	50	100	> 100
Colore attribuito	Blu	Verde	Giallo	Arancio	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs 152/99
Classificazione cromatica APAT

Per rendere più visibili i risultati, sono stati attribuiti all'indice SEL i colori azzurro, verde, giallo, arancio e rosso corrispondenti rispettivamente alle classi di qualità 1, 2, 3, 4, 5; la qualità va progressivamente peggiorando dalla classe 1 (blu) alla classe 5 (rossa).

UNITÀ di MISURA

5 classi di qualità ecologica: da 1 = ottima a 5 = pessima

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, vengono forniti dalle ARPA/APPA che effettuano le analisi previste per i corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati inviati da alcune Agenzie regionali e provinciali hanno consentito di calcolare, quando tecnicamente possibile, il SEL per l'anno 2002.

L'indice SEL viene rappresentato per la prima volta in Annuario e costituisce un'innovazione rilevante per i programmi di monitoraggio nazionali. Perciò si forniscono, di seguito, informazioni dettagliate sulle fonti dei dati. Le Regioni e Province autonome che hanno consentito di fornire un primo quadro della situazione nazionale sono (tabella 11.11):

- per l'Italia settentrionale: Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto;
- per l'Italia centrale: Liguria, Emilia Romagna, Marche, Umbria;
- per l'Italia meridionale: Campania.

Abruzzo e Puglia hanno comunicato di non aver avviato il monitoraggio previsto dal D.lgs.152/99 e s.m.i., la Calabria segnala di non essere in grado di fornire i dati richiesti. Per il 2002 sono pervenute complessivamente



informazioni su 150 laghi di cui 87 nel nord Italia e 63 nel centro-sud. La disponibilità dei valori di tutti e quattro i parametri macrodescrittori ha permesso il calcolo dell'Indice SEL per 91 laghi, 74 nel nord Italia e 17 nel centro-sud. Sono 176 le stazioni di monitoraggio, 102 delle quali utilizzate nel calcolo del SEL (tabella 11.11).

La distribuzione in classi dei valori di SEL è rappresentata in figura 11.9.

Si osserva che le classi 2 (buono) e 3 (sufficiente) hanno un'eguale incidenza (con circa il 12% di stazioni ciascuna); significativo è il numero di stazioni in classe 4 (scadente), mentre l'incidenza nelle classi 1 (elevata) e 5 (pessima) è molto elevata (circa il 30%). Di conseguenza, senza prendere in considerazione l'impatto derivante dai microinquinanti per i quali non si dispone attualmente di dati sufficienti, si può affermare che, sulla base dei risultati del SEL, il 47% circa dei siti monitorati è al di sotto degli obiettivi ambientali previsti per il 2008 (stato ecologico sufficiente) e il 59% circa è al di sotto dell'obiettivo ambientale previsto per il 2016 (stato ecologico buono, figura 11.9).

Considerato che la metodologia di classificazione proposta presenta difficoltà legate, soprattutto, a criteri eccessivamente restrittivi e non in grado di dare una visione attendibile del livello trofico dell'ecosistema lacustre, il CNR-IRSA ha proposto un nuovo criterio di classificazione. Questo si propone di dare maggiore flessibilità alla definizione di stato ecologico e di risultare più congruente con i metodi classici di valutazione del livello trofico delle acque lacustri. Il metodo in definitiva sembra in grado di interpretare in modo più efficace le diverse situazioni limnologiche che interessano i laghi italiani.

La proposta avanzata dal CNR-IRSA, oggetto di un'ampia consultazione promossa dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, ha condotto all'elaborazione di un decreto applicativo di prossima pubblicazione. Il nuovo metodo non modifica le classi di qualità dei corpi lacustri né tanto meno gli obiettivi di qualità previsti dalla legislazione vigente. Viene modificata, per alcune tipologie di laghi, la procedura statistica di elaborazione dei parametri di base della tabella D. In sostituzione del criterio per cui la classificazione viene effettuata sul valore del parametro peggiore di tabella D, si adotta il criterio di una doppia entrata nella classificazione dei parametri ossigeno e fosforo (valori a 0 m nel periodo di massima circolazione e valore ipolimnico nel periodo di massima stratificazione) e si classifica lo stato ecologico (SEL) attraverso la normalizzazione delle singole classi.

Al fine di anticipare l'applicazione del decreto suddetto si propone, a titolo informativo, una prima applicazione ai laghi della Lombardia (per quelle stazioni ove il set di dati previsto è completo) del nuovo metodo proposto dal CNR-IRSA, sulla base dei dati osservati nell'ambito del monitoraggio secondo il D.lgs. 152/99 e s.m.i. per l'anno 2002 (tabella 11.12 e figura 11.10). La nuova classificazione si ritiene rifletta più adeguatamente allo stato di qualità ecologica dei corpi lacustri.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità nel complesso dei siti monitorati, indica una situazione complessiva non critica, in quanto i siti in uno stato da sufficiente a elevato sono il 53%. Poiché l'uso di questo indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In accordo al D.lgs.152/99 e s.m.i., ogni corpo idrico superficiale dovrà raggiungere entro il 2016 lo stato di qualità ambientale "buono". Al fine di raggiungere tale obiettivo ogni lago deve conseguire, entro il 2008, almeno i requisiti dello stato di qualità ambientale "sufficiente".

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	3	2

Il giudizio sull'indice SEL risulta non del tutto positivo, in quanto, pur rispecchiando le richieste della normativa, non è in grado di distinguere in modo adeguato i differenti livelli trofici. È opportuno comunque precisare che la copertura spaziale dell'indicatore (pari al 60% del territorio nazionale) lascia fuori diversi laghi, soprattutto nelle regioni del centro-sud. Si ritiene che l'affidabilità dello stesso possa essere ulteriormente accresciuta, anche utilizzando nuovi strumenti di calcolo.



Tabella 11.11: Ripartizione regionale delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici, rappresentati con l'indice SEL - Anno 2002

Classe	Valle d'Aosta	Lombardia	Veneto	Liguria	Emilia Romagna	Marche	Umbria	Campania	TOTALE
1	24	6							30
2	1	5	3		1	2			12
3	2	5	2		2		1		12
4	2	10	3		1		1		17
5	1	16	3	3		1	6	1	31
TOTALE	30	42	11	3	4	3	8	1	102

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati delle Regioni e delle Province autonome

Tabella 11.12: Valori di SEL laghi - Anno 2002

Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR-IRSA
Valle d'Aosta	Lago di Lot		Marmore	Antey Saint André	AO	97,3	108	0,90	0	1 a	
	Lago Lessert		Bionaz	Dzovenno - Bionaz	AO	96,0	114	0,52	0	1 a	
	Lago Les Iles		Dora Baltea	Brissogne	AO	96,5	106	2,68	0	1 a	
	Lago Laures inf.		Brissogne	Brissogne	AO	92,7	119,9	2,05	0	1 a	
	Lago Frudière		Brusson	Brusson	AO	99,2	103,4	4,54	90	4 a	
	Lago della Battaglia		Brusson	Brusson	AO	93	107	0,18	0	1 a	
	Lago Villa		Dora Baltea	Challand Saint Victor	AO	99,2	96	9,76	0	3 a	
	Lago di Lod		Marmore	Chamois	AO	95,1	133	1,68	0	1 a	
	Lago Bianco		Ayasse	Champdepraz	AO	99,8	102	0,77	0	1 a	
	Lago Miserin		Ayasse	Champorcher	AO	99,7	100,6	1,36	0	1 a	
	Lago Chamolé		Dora Baltea	Pila - Charvensod	AO	96	120	1,06	0	1 a	
	Lago Ponton		Grand'eyvia	Cogne	AO	99,7	111	0,67	0	1 a	
	Lago Vargno		Lys	Fontainemore	AO	99,99	97	0,63	0	1 a	
	Lago art. Gabiet			Gressoney La Trinité	AO	99,8	105	0,60	0	1 a	
	Lago Verney		Dora di la Thuile	La Thuile	AO	96	119	0,87	0	1 a	
	Lago Inferiore del Rutor		Dora di la Thuile	La Thuile	AO	65,8	96,7	0,37	0	3 a	
	Lago d'Arpy			Morgex	AO	96	110,00	1,85	0	1 a	
	Lago Cornet		Buthier	Ollomont	AO	95,8	107,00	0,63	0	1 a	
	Lago Pellaud			Rhêmes-Notre-Dames	AO	97	100,00	0,24	0	1 a	
	Lago Layet			Saint Marcel	AO	99,9	99,00	0,61	0	1 a	
Lago Lillaz Est		Dora Baltea	Saint Marcel	AO	95,8	108,00	2,64	0	1 a		
Lago Lillaz Ovest		Dora Baltea	Saint Marcel	AO	95,4	90,00	3,21	0	2 a		
Lago del G.S. Bernardo		Artanavaz	Saint Rhémy en B.	AO	95,2	98,00	5,29	51,0	4 a		
Lago Fallère			Sarre	AO	99,5	93,00	0,29	0	1 a		
Lago San Grato		Dora di Valgrisenche	Valgrisenche	AO	99,3	100,40	0,27	0	1 a		

continua



segue

Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR-IRSA
Valle d'Aosta	Lago Nivolet inf.		Savara	Valsavarenche	AO	93,6	1	2,91	0	1	1 a)
	Lago Bleu - Breuil		Dora di la Thuile	Valtournenche	AO	96,8	1	0,00	0	1	1 a)
	Lago art. Cignana			Valtournenche	AO	96,2	1	0,82	105,00	5	5 a)
	Lago art. Gouillet			Valtournenche	AO	98,89	1	0,22	0	1	1 a)
Lombardia	Lago di Loz		Marmore	Valtournenche	AO	96,1	1	0,02	0	1	1 a)
	Barbellino	A	Adda	da riva	BG	-	1	0,90	13,00	2	2 b)
	Endine	Na	Oglio	punto max profondità	BG	3,7	2	0,00	68,00	4	5
	Iseo	Na	Oglio	Predore	BG	3,65	2	0,00	100,00	4	5
	Iseo	Na	Oglio	Castro-Pisogne	BS	2,5	2	23,00	60,00	5	5
	Iseo	Na	Oglio	punto max profondità	BS	2,9	2	1,30	47,00	5	5
	Garda	Na	Sarca- Mincio	Toscolano Maderno	BS	5	2	66,40	8,7	3	3
	Di Piano	Na	Ticino	punto max profondità	CO	2,5	2	100,00	26,90	5	5
	Alserio	Na	Lambro	punto max profondità	CO	1,20	4	50,00	47,50	5	5
	Montorfano	Na	Lambro	punto max profondità	CO	2,00	3	85,00	10,60	4	4
	Pusiano	Na	Lambro	punto max profondità	CO	2,50	2	21,00	15,10	4	5
	Segrino	Na	Lambro	punto max profondità	CO	3	2	95,00	39,00	5	5
	Como	Na	Adda	Argegno	CO	4	2	59,00	6,60	3	4
	Como	Na	Adda	Como	CO	4	2	72,00	19,80	4	4
Annone Est	Na	Adda	punto max profondità	LC	2,9	2	2,90	9,30	3	5	
Annone Ovest	Na	Adda	punto max profondità	LC	2	2	1,70	5,00	2	5	
Como	Na	Adda	Dervio	LC	2,4	2	60,00	8,90	3	3	
Como	Na	Adda	Abbadia Lariana	LC	2,4	2	49,00	7,60	3	4	
Como	Na	Adda	Lecco	LC	5	2	62,00	5,00	2	4	
Garlate	Na	Adda	punto max profondità	LC	3,9	2	1,40	6,50	3	5	
Sarirana	Na	Adda	punto max profondità	LC	0,2	5	53,00	97,70	5	5	
Castellaro	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	4	4 c)
Superiore	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	5	5 c)
Di Mezzo	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	5	5 c)
Inferiore	Na	Mincio	punto max profondità	MN	-	-	-	-	-	4	4 c)

continua

Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR-IRSA				
Lombardia	Idroscalo	A	Lambro	punto max profondità	MI	1,2	4	96,00	1	2,00	1	75,00	4	4 d)	
	Belviso	A	Adda	da riva	SO	-	-	89,00	1	-	-	<8	1	1 e)	
	Campo moro	A	Adda	da riva	SO	-	-	101,00	1	-	-	20	2	2 e)	
	Cancano	A	Adda	da riva	SO	-	-	102,00	1	-	-	12	2	2 e)	
	Del Gallo	A	Adda	da riva	SO	-	-	119,00	1	5,60	2	8	1	2 b)	
	Di Mezzola	Na	Adda	punto max profondità	SO	2,5	2	79,00	2	1,80	1	9,00	1	2	II
	Di Truzzo	Na	Adda	da riva	SO	-	-	98,00	1	-	-	<8	1	1 e)	
	Montespluga	Na	Adda	da riva	SO	-	-	104,00	1	-	-	8	1	1 e)	
	Publino	A	Adda	da riva	SO	-	-	102,00	1	-	-	<8	1	1 e)	
	Scais	A	Adda	da riva	SO	-	-	101,00	1	-	-	<8	1	1 e)	
	Val di Lei	A	Adda	da riva	SO	-	-	98,00	1	-	-	<8	1	1 e)	
	Comabbio	Na	Ticino	punto max profondità	VA	1,6	3	30,40	4	38,00	5	89,00	4	5	IV
	Ghirla	Na	Ticino	punto max profondità	VA	3,2	2	1,10	5	22,30	4	150,00	5	5	IV
	Lugano	Na	Ticino	Lavena Ponte Tresa	VA	2,1	2	0,25	5	22,20	4	316,00	5	5	IV
	Maggiore	Na	Ticino	Castelveccana	VA	5	2	64,00	2	4,90	2	28,20	3	3	II
	Monate	Na	Ticino	punto max profondità	VA	8	1	1,00	5	1,47	1	70,00	4	5	II
	Varese	Na	Ticino	punto max profondità	VA	1,2	4	0,00	5	80,00	5	370,00	5	5	V
	Ganna	Na	Lambro	punto max profondità	VA	1,5	4	83,00	1	3,47	2	79,00	4	4	III
	S.Croce	Na	F. Piave	Farra d'Alpago	BL	1,4	4	81,32	1	6,57	3	41,00	3	4	
	Lago del Mis	A	F. Piave	Sospirolo	BL	3,4	2	95,96	1	3,70	2	20,00	2	2	
Lago del Carlo	A	F. Brenta	Arsiè	BL	4,5	2	93,82	1	5,80	2	15,00	2	2		
Lago di Centro di Cadore	A	F. Piave	Pieve di Cadore	BL	5,1	1	93,26	1	3,34	2	16,00	2	2		
Lago di Alleghe	NR	F. Piave	Alleghe	BL	1,4	4	102,74	1	25,70	5	21,00	2	5		
Lago di Misurina	NR	F. Piave	Auronzo di Cadore	BL	4,3	2	90,45	1	8,29	3	11,00	2	3		
Lago di Santa Caterina	A	F. Piave	Auronzo di Cadore	BL	0,7	5	100,29	1	0,54	1	28,00	3	5		
Lago di Lago di Santa Maria	Na	F. Piave	Tarzo	TV	2	3	105,00	1	6,40	3	45,00	3	3		
Lago di Santa Maria	Na	F. Piave	Revine Lago	TV	1	5	94,00	1	27,30	5	140,00	5	5		
Lago di Garda	Na	Garda-Po	Brenzone	VR	8	1	58	3	3,19	2	78,00	4	4		

continua



segue

Regione	Lago	Tipo	Bacino	Comune/Località	Provincia	Trasparenza (m)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)	Clorofilla "a" (µg/l)	Fosforo totale (µg/l)	SEL	METODO CNR-IRSA			
Veneto	Lago di Garda	Na	Garda-Po	Bardolino	VR	7	1	60	3	6,29	3	53,00	4	4
Liguria	Lago delle Lame		Aveo			-	4	-	1	-	2	-	5	5
	Lago di Giacopiane		Entella		GE	-	3	-	1	-	1	-	5	5
	Lago del Brugneto		Trebbia		GE	-	4	-	5	-	3	-	4	5
Emilia Romagna	Diga di Mignano	A	t.Arda		PC	2	3	87	1	0,10	1	<10	1	3
	Lago di Suviana	A			BO	2,5	2	89	1	3,00	1	50,00	3	3 f)
	Lago Brasimone	A			BO	1,5	4	91	1	3,00	1	70,00	4	4 f)
	Invaso di Ridracoli	A			FC	3,0	2	82	1	0,50	1	<10	1	2
Umbria	Trasimeno		Nestore	Centro lago	PG	1,2	4	84,6	1	3,00	2	29,00	3	4
	Trasimeno		Nestore	Pontile di Passignano	PG	1	5	82,1	1	4,00	2	26,00	3	5
	Trasimeno		Nestore	Pontile di Castiglione	PG	1	5	82,9	1	2,00	1	34,00	3	5
	Corbara		Corbara	Centro Lago		1,1	4	78,4	2	55,00	5	670,00	5	5
	Arezzo		Arezzo	Dallo sbarramento all'inizio del paese dalla riva		1,6	3	90,8	1	8,00	3	30,00	3	3
	Colfiorito		Colfiorito			0,2	5	89,7	1	15,00	4	30,00	3	5
	Alviano		Alviano	zona Lago dalla riva		0,2	5	91,2	1	13,00	4	210,00	5	5
	Piediluco		Piediluco	Centro lago		1,05	4	21,7	4	5,80	2	370,00	5	5
Marche	Lago di Gerosa	A	f. Aso		AP	1,6	3	52	3	3,90	2	340,00	5	5
	Fiastrone				MC	2,5	2	86	1	3,80	2	<20	2	2
	Castreccioni				MC	2,5	2	75	2	2,10	1	<20	2	2
Campania	Lago Averno			Pozzuoli	NA	1	5	77	2	29,40	5	1,10	1	5

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati delle Regioni e della Province autonome

LEGENDA:

A = Artificiale

NR = Naturale Regolato

Na = Naturale

a) La situazione geografica e l'impegno richiesto per il campionamento consentono, al momento, un unico prelievo annuale nel corso dell'estate. Per quanto riguarda la trasparenza si sono utilizzati metodi e valori sperimentali originali in attesa di correlazioni con la trasparenza in metri secondo il metodo di Secchi. Il parametro trasparenza è indicato in percentuale;

b) manca trasparenza;

c) solo con il P tot;

d) solo con il P tot e trasparenza;

e) solo P tot e Ossigeno;

f) con un valore della clorofilla pari a 3 il lago per tale parametro viene classificato come 1. In realtà andrebbe classificato come 2.

Tabella 11.13: Valori di SEL nei laghi della Lombardia - Anno 2002

Lago	Tipo	Bacino	Provincia	SEL	Metodo CNR-IRSA
Barellino	A	Adda	BG	2	a)
Endine	Na	Oglio	BG	5	III
Iseo	Na	Oglio	BG	5	IV
Iseo	Na	Oglio	BS	5	IV
Iseo	Na	Oglio	BS	5	IV
Garda	Na	Mincio	BS	3	III
Di Piano	Na	Ticino	CO	5	III
Alserio	Na	Lambro	CO	4	IV
Montorfano	Na	Lambro	CO	3	III
Pusiano	Na	Lambro	CO	4	IV
Segrino	Na	Lambro	CO	4	III
Como	Na	Adda	CO	4	III
Como	Na	Adda	CO	4	III
Annone Est	Na	Adda	LC	5	III
Annone Ovest	Na	Adda	LC	5	III
Como	Na	Adda	LC	3	III
Como	Na	Adda	LC	4	III
Como	Na	Adda	LC	4	III
Garlate	Na	Adda	LC	5	IV
Sartirana	Na	Adda	LC	5	V
Castellaro	Na	Mincio	MN	4 b)	
Superiore	Na	Mincio	MN	4 b)	
Di Mezzo	Na	Mincio	MN	3 b)	
Inferiore	Na	Mincio	MN	3 b)	
Idroscalo	A	Lambro	MI	4 c)	a)
Belviso	A	Adda	SO	1	
Campo moro	A	Adda	SO	2	
Cancano	A	Adda	SO	2	
Del Gallo	A	Adda	SO	2	
Di Mezzola	Na	Adda	SO	2	II
Di Truzzo	Na	Adda	SO	1	
Montespluga	Na	Adda	SO	1	
Publino	A	Adda	SO	1	a)
Scais	A	Adda	SO	1	
Val di Lei	A	Adda	SO	1	
Comabbio	Na	Ticino	VA	5	IV
Ghirla	Na	Ticino	VA	5	IV
Lugano	Na	Ticino	VA	5	IV
Maggiore	Na	Ticino	VA	3	II
Monate	Na	Ticino	VA	5	II
Varese	Na	Ticino	VA	5	V
Ganna	Na	Lambro	VA	4	III

Fonte: ARPA Lombardia

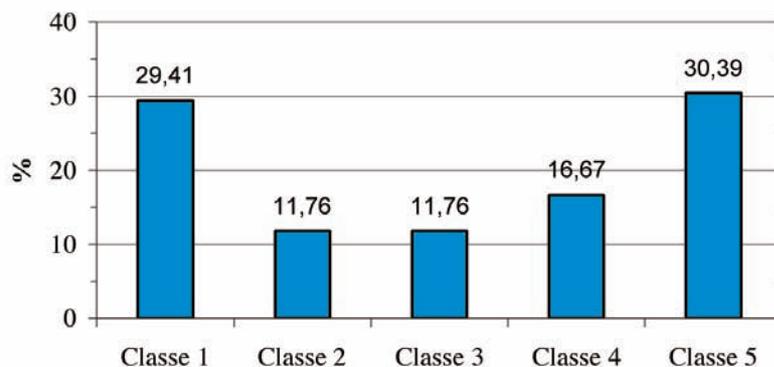
LEGENDA:

A = Artificiale, Na = Naturale

a) non tutti gli elementi necessari a disposizione

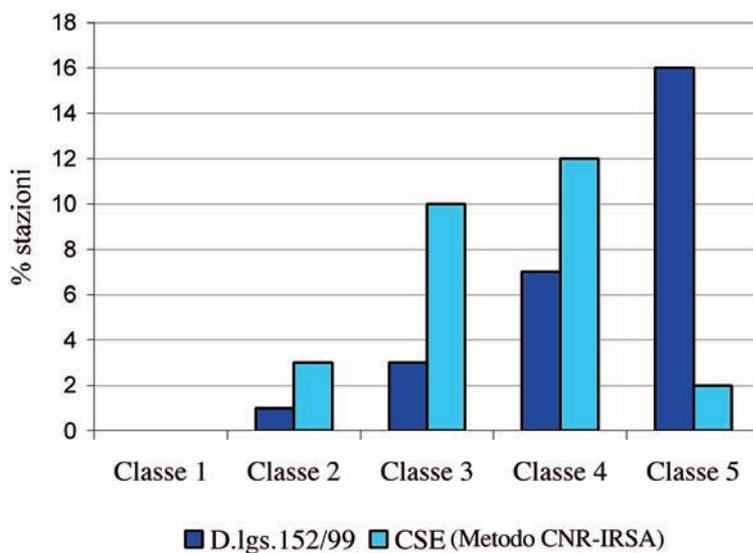
b) solo con P totale

c) solo con P totale e Trasparenza



Fonte: APAT/CTN_AIM

Figura 11.9: Distribuzione percentuale delle stazioni nelle 5 classi di qualità SEL



Fonte: APAT/CTN_AIM

Figura 11.10: Distribuzione di frequenza delle attribuzioni alle classi



INDICATORE

ACQUE DOLCI IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

SCOPO

Verificare lo stato di qualità delle acque dolci superficiali che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.

DESCRIZIONE

Le Regioni designano i tratti di corsi d'acqua e le aree lacustri ritenute idonee alla vita dei pesci, salmonidi e ciprinidi. L'indicatore individua i tratti e le aree designate che, in un periodo di dodici mesi e sulla base di una frequenza minima di campionamento, risultano conformi ai limiti imperativi fissati per un gruppo selezionato di parametri chimici e fisici definiti dalla normativa (tabella 1/B, allegato 2 del D.lgs. 152/99).

I parametri da determinare obbligatoriamente per la stima della conformità, sono: pH, BOD₅, ammoniaca indissociata, ammoniaca totale, nitriti, cloro residuo totale, zinco totale, rame disciolto, temperatura, ossigeno disciolto, materie in sospensione.

Possono essere esentate dal campionamento periodico le acque designate e risultate conformi per le quali risulti accertato che non esistono cause di inquinamento o rischio di deterioramento.

UNITÀ di MISURA

Chilometri (corsi d'acqua) (km), chilometri quadrati (laghi) (km²).

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT sui dati forniti dalle Regioni. Sono disponibili i dati delle campagne di monitoraggio effettuate negli anni 1997-1998-1999-2000-2001.

NOTE TABELLE e FIGURE

Il numero delle Regioni che ha fornito i dati richiesti tende a diminuire e lo stato di qualità complessivo risulta meno rappresentativo. Hanno fornito dati relativi al 2001, 14 regioni su 20, rispetto alle 18 regioni per l'anno 2000. Per i corsi d'acqua, i chilometri risultati conformi nel 2001 sono diminuiti del 14% rispetto all'anno precedente e i chilometri non conformi regrediscono anch'essi del 32%. Non sono più rappresentati ben 740 chilometri a suo tempo (1999) risultati conformi con riserva (tabella 11.16 e figura 11.11) perché dalla campagna del 2000 la conformità con riserva (Sr) non è più prevista.

Nelle tabelle 11.16 e 11.17 i chilometri totali designati per i programmi di monitoraggio non corrispondono alla somma dei chilometri effettivamente classificati in conformi, non conformi e conformi con riserva perché le schede informative non sono sempre completate in tutti i campi previsti (per esempio alcune indicano i chilometri designati ma non sono monitorati, altri contengono i risultati del monitoraggio ma non i chilometri dei tratti monitorati).

Nel 2001 la situazione di conformità dei corpi lacustri appare migliore di quella dell'anno precedente e si verifica un incremento di conformità del 147%, pur tenendo conto del diminuito numero di chilometri quadrati complessivamente monitorati (694 nel 2000 e 551 nel 2001). L'incremento delle aree dei corpi lacustri risultati conformi è da attribuire alle aree a suo tempo ritenute conformi con riserva e ora classificate pienamente conformi (tabella 11.17 e figura 11.12).

STATO e TREND

Lo stato dei corsi d'acqua designati come acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi è prevalentemente conforme ai valori imperativi fissati per i parametri chimici e fisici (tabella 11.16 e figura 11.11) anche se una percentuale significativa dei chilometri designati, il 19,7% nel 2000 e il 12% nel 2001, risultano ancora non conformi. Non è possibile effettuare un'analisi accurata dell'andamento dello stato di qualità delle acque designate idonee alla vita dei pesci nel periodo 1997-2001, poiché i tratti designati e i dati forniti dalle regioni variano di anno in anno. Complessivamente appare sostanzialmente stabile nel quinquennio la percentuale di chilometri designati conformi e non conformi e il numero dei corpi idrici designati.

Viene quindi disatteso un obiettivo della normativa che prevede l'estensione negli anni del numero e delle dimensioni dei corpi idrici designati.



OBIETTIVI FISSATI dalla **NORMATIVA**

La tutela delle acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, viene disciplinata dagli articoli 10, 11, 12 e 13 del D.lgs. 152/99 e successive modificazioni. Il decreto non fissa obiettivi quantitativi da conseguire in termini di numero e dimensioni di corsi d'acqua o di aree lacustri da tutelare, ma prevede un'estensione del numero e delle dimensioni dei tratti di fiumi e delle aree lacustri a suo tempo designate.

PERIODICITÀ di **AGGIORNAMENTO**

Annuale

QUALITÀ dell'**INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	3

La qualità dell'informazione è complessivamente positiva perché rispetta gli obblighi previsti dalle norme nazionali e comunitarie. La rilevanza ambientale dell'informazione è conseguente alla tipologia di particolare pregio ambientale dei corpi d'acqua sottoposti a tutela.

L'accuratezza risente spesso di un non completo monitoraggio. La metodologia di monitoraggio è adeguatamente omogenea su tutto il territorio nazionale anche in termini di validazione dei dati e dei giudizi di conformità.

La copertura territoriale è insoddisfacente mentre risulta buona la periodicità della trasmissione dei dati e la comparabilità temporale.



Tabella 11.14: Acque dolci idonee alla vita dei pesci (monitoraggio 2000)

Regione/Provincia autonoma	Fiumi		Tratti designati		Salmonicoli		Ciprinicoli		Conformità totale		Conformità Salmonicole		Conformità Ciprinicole	
	n. tratti	km	n. aree	Laghi n. km ²	n. tratti/aree	n. tratti/aree	n. tratti/aree	n. tratti/aree	Si	No	Si	No	Si	No
Piemonte	42	798,0	0	0	32	10	24	18	21	11	3	7		
Valle d'Aosta	3	58,4	3	0,106	3	3	6	0	3	0	3	0		
Lombardia	9	342,0	4	475,0	6	7	4	9	3	3	1	6		
Bolzano-Bozen	21	424,6	8	2,83	26	3	28	1	25	1	3	0		
Trento	10	106,9	3	0,485	13	0	13	0	13	0	0	0		
Veneto	67	787,65	0	0	48	19	64	3	46	2	18	1		
Friuli Venezia Giulia	14	246,7	0	0	9	5	12	2	7	2	5	0		
Liguria	19	124,21	3	1,26	17	5	19	3	17	0	5	0		
Emilia Romagna	68	780,06	4	4,71	40	32	58	14	35	5	23	9		
Toscana	68	303,73	3	-	43	28	69	2	43	0	26	2		
Umbria	15	280,5	0	0	13	2	15	0	13	0	2	0		
Marche (*)	79	1.176,26	0	0	25	22	47	0	47	0	22	0		
Lazio	27	-	4	-	15	16	22	9	10	5	12	4		
Abruzzo (*)	14	-	0	0	3	2	5	0	3	0	2	0		
Molise (*)	19	254,03	0	0	10	9	14	4	7	3	7	1		
Campania	19	161,87	1	-	10	10	14	6	9	1	5	5		
Puglia	12	402,5	5	112,5	0	17	0	17	0	0	-	17		
Basilicata	5	-	3	0,15	4	4	6	2	4	0	2	2		
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sardegna (*)	21	368,0	9	16,63	20	10	17	2	6	2	11	0		
ITALIA	532	7.487,94	47	613,71	337	204	437	92	312	35	150	54		

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

LEGENDA:

(*) La statistica regionale non rispetta la procedura prevista dal D.lgs. 152/99 in quanto alcuni tratti/aree designati ma non monitorati, non sono classificati come salmonicoli o ciprinicoli. La tabella è aggiornata rispetto a quella presentata nell'Annuario 2002, in quanto include dati dell'anno 2000 pervenuti successivamente alla pubblicazione.



Tabella 11.15: Acque dolci idonee alla vita dei pesci (monitoraggio 2001)

Regione/Provincia autonoma	Tratti designati		Salmonicoli		Ciprinicoli		Conformità totale		Conformità Salmonicole		Conformità Ciprinicole	
	Fiumi n. tratti	Laghi n. aree	km ²	n. tratti/aree	n. tratti/aree	n. tratti/aree	Si	No	Si	No	Si	No
Piemonte	8	0	0	7	1	1	7	1	6	0	1	
Valle d'Aosta	3	3	0,106	3	3	6	0	3	0	3	0	
Lombardia	9	4	475,0	6	7	9	4	5	1	4	3	
Bolzano-Bozen	21	8	2,83	26	3	28	1	25	1	3	0	
Trento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Veneto	77	4	-	61	20	79	2	59	1	20	1	
Friuli Venezia Giulia	15	0	0	10	5	14	1	9	1	5	0	
Liguria ⁽¹⁾	19	3	1,26	14	6	20	2	14	-	6	-	
Emilia Romagna	68	3	4,41	40	31	65	6	40	0	25	6	
Toscana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Umbria	15	0	0	13	2	15	0	13	0	2	0	
Marche ⁽¹⁾	39	0	0	11	16	27	-	11	-	16	-	
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Molise	18	-	-	10	8	14	4	7	3	7	1	
Campania ⁽¹⁾	40	-	-	14	6	16	4	14	0	2	4	
Puglia	12	4	52,55	0	16	16	0	0	0	16	0	
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sardegna ⁽¹⁾	21	8	15,533	11	14	18	11	9	2	9	5	
ITALIA	365	37	551,7	226	138	328	42	210	14	118	21	

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

LEGENDA:⁽¹⁾ La statistica regionale non rispetta la procedura prevista dal D.lgs. 152/99 in quanto alcuni tratti/aree designati ma non monitorati, non sono classificati come salmonicoli o ciprinicoli



Tabella 11.16: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei corsi d'acqua (1997-2001)

	Anno	Totali designati	Conforme	Conforme Sr ^(*)	Non Conforme
				km	
Corsi d'acqua	1997	5.489	2.622	1.810	1.057
	1998	6.015	3.920	1.114	951
	1999	5.919	4.422	739	1.402
	2000	7.488	3.450	-	2.522
	2001	5.737	2.953	-	794

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

LEGENDA:

(*) Il giudizio di *Conformità con riserva* (Sr) viene attribuito a quei corpi idrici monitorati in modo incompleto per i parametri necessari per il calcolo della conformità, a condizione che i risultati delle analisi dei parametri monitorati rientrino nei limiti dei valori guida o imperativi previsti dalla norma.

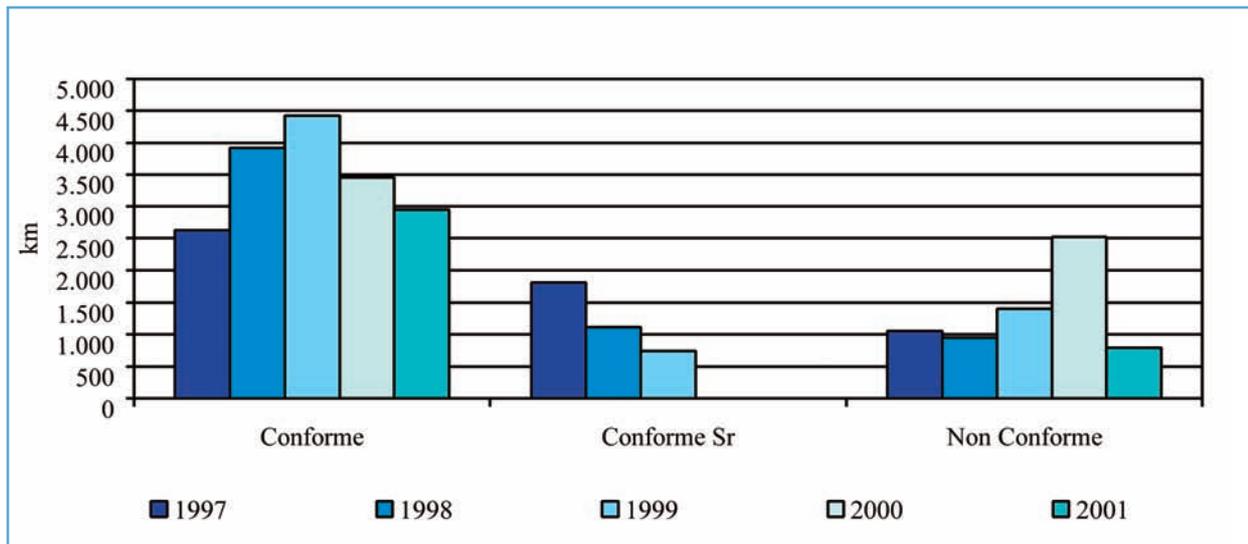
Tabella 11.17: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei laghi (1997-2001)

	Anno	Totali designati	Conforme	Conforme Sr ^(*)	Non Conforme
				km ²	
Laghi	1997	640	14	619	7
	1998	695	218	448	29
	1999	652	365	17	269
	2000	654	148	-	299
	2001	552	387	-	12,36

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

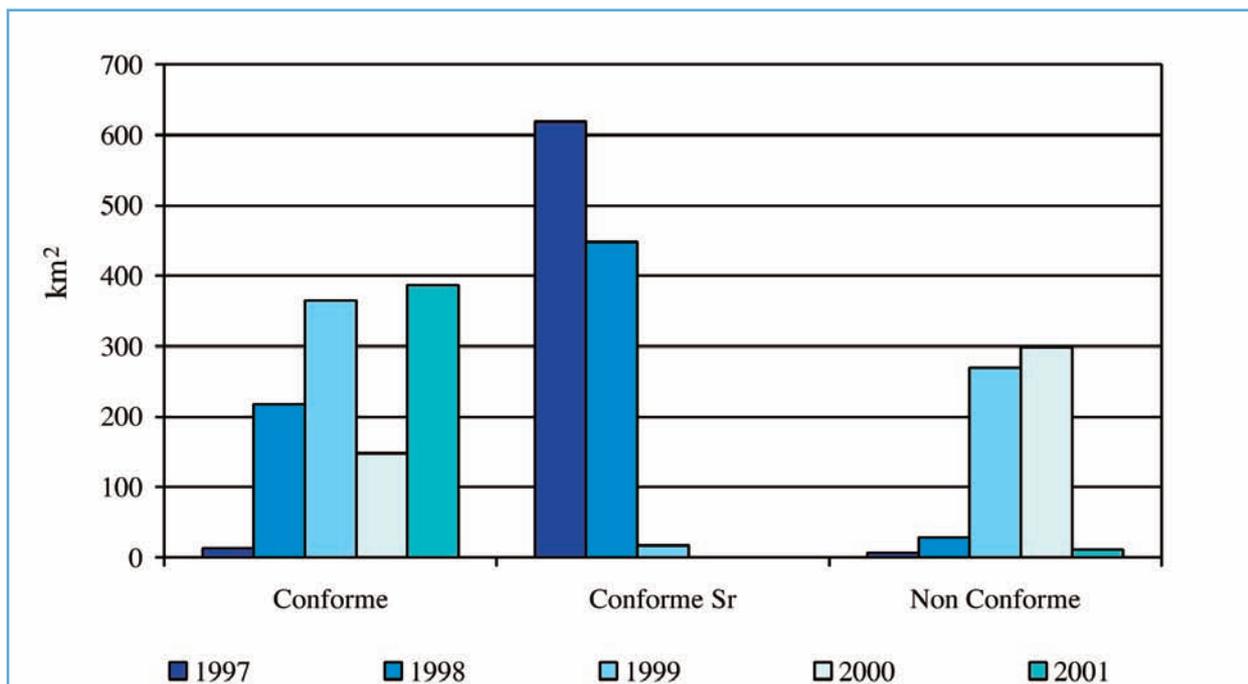
LEGENDA:

(*) Il giudizio di *Conformità con riserva* (Sr) viene attribuito a quei corpi idrici monitorati in modo incompleto per i parametri necessari per il calcolo della conformità, a condizione che i risultati delle analisi dei parametri monitorati rientrino nei limiti dei valori guida o imperativi previsti dalla norma.



Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

Figura 11.11: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei corsi d'acqua (1997-2001)



Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e Province autonome

Figura 11.12: Conformità acque dolci idonee alla vita dei pesci nei laghi (1997-2001)



INDICATORE

ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI MOLLUSCHI

SCOPO

Verificare lo stato di qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi.

DESCRIZIONE

Le Regioni designano le aree marine o salmastre, sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, richiedenti protezione e miglioramento in quanto idonee alla vita dei molluschi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura.

L'indicatore individua le aree designate che, in un periodo di dodici mesi e sulla base di una frequenza minima di campionamento, risultano conformi ai limiti valore imperativo o valore guida fissati per un gruppo selezionato di parametri chimici e fisici definiti dalla normativa (tabella 1/C, allegato 2 del D.lgs. 152/99).

I parametri da determinare obbligatoriamente per la stima della conformità sono: quelli relativi alle sostanze organoalogenate e ai metalli.

Possono essere esentate dal campionamento periodico le acque designate e risultate conformi per le quali risulti accertato che non esistono cause di inquinamento o rischio di deterioramento.

UNITÀ di MISURA

Chilometri quadrati (km²) di aree designate

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT sui dati provenienti dalle Regioni relativi agli anni 2000 e 2001. Sono disponibili i dati regionali di due campagne di monitoraggio, 1997-1998, nel volume "Verso l'Annuario dei dati ambientali" (ANPA, Stato dell'ambiente 5/2001), mentre per motivi tecnici i dati 1999 non sono disponibili.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le acque designate si considerano conformi quando i valori dei parametri previsti dalla norma rientrano nei valori guida o soddisfano gli imperativi elencati nella tabella 1/C del D.lgs. 152/99.

La conformità delle acque è stata riscontrata sul 100% dei campioni per le sostanze alogenate e i metalli, sul 95% dei campioni per la salinità e ossigeno disciolto, sul 75% dei campioni per pH, temperatura, colorazione, materiali in sospensione, idrocarburi di origine petrolifera, coliformi fecali (sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi). La rappresentazione è a livello regionale.

I dati dell'anno 2000, già presentati nell'Annuario edizione 2002, sono aggiornati sulla base di informazioni pervenute dopo la pubblicazione di quest'ultimo.

Le Regioni che hanno fornito i dati del 2001 si sono ridotte a 7 (su 15 regioni costiere) rispetto a quelle rappresentate nel 2000. Ciò giustifica la diminuzione delle aree conformi che complessivamente si riducono del 18,4% (tabelle 11.18 - 11.19). Si riducono in particolare le aree marine designate.

In termini di superfici monitorate e designate, si assiste comunque a un incremento sia nel caso delle acque marine sia in quelle salmastre. Per queste ultime predominano le situazioni di non conformità.

STATO e TREND

Lo stato di qualità delle aree marine idonee alla vita dei molluschi è prevalentemente conforme ai limiti previsti dalle norme sia per i parametri chimico-fisici sia microbiologici (figura 11.13).

Diversa è la situazione nelle aree salmastre dove prevalgono situazioni di non conformità derivanti dal maggior inquinamento presente nelle lagune, nei laghi salmastri costieri e acque di transizione alle foci dei fiumi (figura 11.14).

Non è possibile effettuare un'analisi accurata dell'andamento dello stato di qualità delle acque designate idonee alla vita dei molluschi nel periodo 1997-2001 perché le aree designate e i dati forniti dalle regioni variano di anno in anno. Complessivamente appare sostanzialmente stabile nel quinquennio il numero delle aree designate e la percentuale di aree conformi e non conformi. Mentre è diminuito il numero delle regioni che hanno fornito informazioni.



OBIETTIVI FISSATI dalla **NORMATIVA**

La tutela delle acque marine e salmastre che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei molluschi bivalvi e dei gasteropodi e per garantire la qualità dei prodotti della molluschicoltura, viene disciplinata dagli articoli 14, 15, 16 e 17 del D.lgs. 152/99 e successive modificazioni.

Il decreto non fissa obiettivi quantitativi in termini di numero e dimensioni aree marine e salmastre da tutelare, ma prevede una loro estensione nel tempo al fine di tutelare tutte le aree idonee alla vita dei molluschi anche indipendentemente dall'uso di queste aree per scopi produttivi.

PERIODICITÀ di **AGGIORNAMENTO**

Annuale

QUALITÀ dell'**INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	3

La rilevanza ambientale dell'informazione è connessa con il particolare pregio delle acque destinate alla vita e all'allevamento dei molluschi (acque marine e acque di transizione di lagune e foci salmastre).

La qualità complessiva dell'informazione è positiva sia perché risponde ai requisiti delle norme nazionali e comunitarie, sia per la metodologia di raccolta e di validazione dei dati, omogenea su tutto il territorio nazionale. L'informazione è comparabile nel tempo mentre è diminuita la rappresentatività e la copertura territoriale.





Tabella 11.18: Acque destinate alla vita dei molluschi (monitoraggio anno 2000)

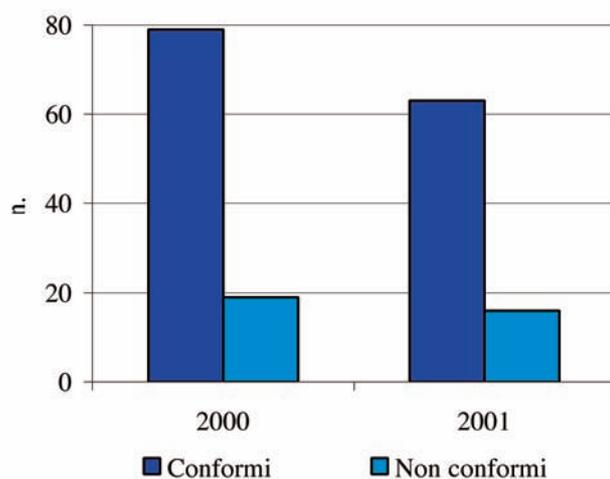
Regione	Aree designate totali n.	Superficie km ²	Aree marine designate n.	Superficie km ²	Conformità		Aree salmastre designate n.	Superficie km ²	Conformità	
					Si	No			Si	No
Veneto	8	637	1	-	1	0	7	637	1	6
Friuli Venezia Giulia	11	162	9	116	7	2	2	46	1	1
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	5	1.551,5	3	1.515	3	0	2	36,5	1	1
Toscana	10	-	10	-	10	0	0	0	0	0
Marche	33	761	33	761	20	13	0	0	0	0
Lazio	15	307,3	15	307	15	0	0	0	0	0
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	11	65,6	11	65,6	9	2	0	0	0	0
Campania	8	67,12	7	64,2	5	2	1	2,9	0	1
Basilicata	2	-	2	-	2	0	0	-	0	0
Puglia	5	-	5	-	5	0	0	-	0	0
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	7	1,43	2	0,3	2	0	5	1,13	5	0
TOTALE	115	3.553	98	2.829	79	19	17	724	8	9

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

Tabella 11.19: Acque destinate alla vita dei molluschi (monitoraggio anno 2001)

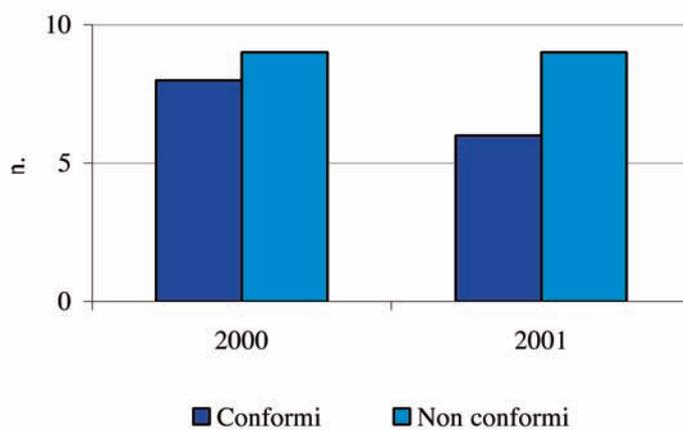
Regione	Aree designate totali n.	Superficie km ²	Aree marine designate n.	Superficie km ²	Conformità		Aree salmastre designate n.	Superficie km ²	Conformità	
					Si	No			Si	No
Veneto	8	637,4	1	-	1	-	7	637	1	6
Friuli Venezia Giulia	12	641,5	10	529	10	0	2	113	0	2
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	13	1.774	12	1.754	11	1	1	20	1	0
Toscana	10	-	10	-	10	0	0	-	0	0
Marche	33	761	33	761	20	13	0	-	-	-
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	11	65,6	11	65,6	9	2	0	-	0	0
Campania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	7	1,43	2	0,3	2	0	5	1,13	4	1
TOTALE	94	3.881	79	3.110	63	16	15	771	6	9

Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome



Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

Figura 11.13: Conformità aree marine designate per la vita dei molluschi



Fonte: Elaborazione APAT su dati delle Regioni e delle Province autonome

Figura 11.14: Conformità aree salmastre designate per la vita dei molluschi



INDICATORE

STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (SCAS)

SCOPO

Definire dal punto di vista chimico il grado di compromissione degli acquiferi per cause naturali e antropiche; l'indicatore è utile per individuare gli impatti antropici sui corpi idrici sotterranei al fine di rimuoverne le cause e/o prevenirne il peggioramento e permette di misurare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa.

DESCRIZIONE

L'indice SCAS evidenzia le zone sulle quali insiste una maggior criticità ambientale dal punto di vista qualitativo. Tale fine può essere raggiunto non solo analizzando singolarmente la distribuzione sul territorio degli inquinanti che derivano dalle attività di tipo antropico, ma affiancando a questi la distribuzione di parametri chimici che, anche se di origine naturale, possono, per le elevate concentrazioni dovute principalmente alle caratteristiche intrinseche dell'acquifero (idrogeologiche e idrodinamiche), compromettere l'utilizzo delle acque stesse.

Tabella E: Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei

Classi di qualità	Giudizio di qualità	Colore relativo alla classe di qualità
Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche	Azzurro
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche	Verde
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione	Giallo
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti	Arancione
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari <i>facies</i> idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.lgs. 152/99. Classificazione cromatica APAT

L'indice SCAS si basa sulle concentrazioni medie dei parametri di base (Conducibilità elettrica, Cloruri, Manganese, Ferro, Nitrati, Solfati, Ione ammonio), valutando quella che determina le condizioni peggiori.

Il rilevamento di sostanze inquinanti pericolose superiori ai valori di tabella 21 allegato 1 del D.lgs. 152/99 (parametri aggiuntivi) determina lo scadimento in classe 4.

Se la presenza di inquinanti inorganici in concentrazioni superiori a quelle di tabella 21 allegato 1 del D.lgs. 152/99 (parametri aggiuntivi) è di origine naturale è attribuita la classe 0 per la quale, di norma, non sono previsti interventi di risanamento.

La metodologia consente in taluni casi l'attribuzione di classi intermedie (figura 11.15).

UNITÀ di MISURA

Classi da 0 a 4

FONTE dei DATI

Le banche dati delle misure qualitative effettuate sulle acque sotterrane e per le quali è stato calcolato l'indice SCAS provengono dalle seguenti regioni: Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Marche, Toscana, Umbria, Veneto, Campania.



NOTE TABELLE e FIGURE

Il popolamento dell'indicatore è frutto delle elaborazioni dell'indice SCAS delle diverse regioni che si sono essenzialmente attenute a quanto prescritto dal D.lgs. 152/99.

Il periodo di riferimento per il calcolo dell'indice SCAS si riferisce alle seguenti campagne:

- Lombardia: 1 campagna effettuata nel 2002;
- Piemonte: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Veneto: 2 campagne semestrali per anno, biennio 2001-2002;
- Friuli Venezia Giulia: 2 campagne effettuate nel biennio 2000-2001;
- Liguria: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Emilia Romagna: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Toscana: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Marche: campagne effettuate nel 2002;
- Umbria: 2 campagne semestrali, anno 2002;
- Campania: 1 campagna, anno 2002.

I dati rappresentati per l'anno 2002 (tabella 11.20) mostrano un significativo aumento della copertura nazionale in quanto sono riferiti a 10 regioni (3.141 punti di prelievo) rispetto alle 7 regioni (2.022 punti di prelievo) presenti nell'Annuario precedente, con un incremento dei punti di prelievo del 55,3%.

Per meglio evidenziare la pressione antropica determinata dalla presenza di nitrati su un acquifero compromesso dal punto di vista naturale, alcune regioni hanno ritenuto opportuno introdurre classi di qualità a doppia valenza (0-2, 0-3,0-4).

Per ogni regione è riportato il numero di punti d'acqua oggetto del monitoraggio ripartiti nelle diverse classi qualitative e la percentuale che ricade in ogni classe rispetto al totale dei punti di misura.

Per motivi di omogeneità nel rappresentare il quadro conoscitivo, la classificazione è stata fatta per singolo punto d'acqua nonostante la normativa preveda anche possibilità di classificazione per acquifero.

A tal riguardo, si precisa che la Regione Toscana ha adottato, come metodologia di classificazione ufficiale, quella per singolo acquifero; tale tipo di elaborazione aggregata può presentare un'informazione differente che può essere affiancata a quella per punto per poterla meglio valutare. In particolare, la Regione Toscana ha suddiviso il territorio in 41 acquiferi di cui uno risulta di classe 1, due di classe 3, quattro di classe 4, undici di classe 0 e ventidue di classe 2.

Le maggiori criticità sulla qualità chimica delle acque sotterranee sono imputabili alla presenza oltre il limite di 50 mg/l (limite di potabilità) dei nitrati, responsabili principali dello scadimento in classe chimica 4 in tutte le regioni considerate. I nitrati sono ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili dal terreno, che percolano facilmente nello spessore del suolo raggiungendo quindi l'acquifero. La presenza di nitrati nelle acque sotterranee, e la loro continua tendenza all'aumento, è certamente un fenomeno preoccupante che interessa tutti i paesi più evoluti.

La loro presenza è correlata a fenomeni di inquinamento di tipo diffuso come l'uso di fertilizzanti azotati e lo smaltimento di reflui zootecnici eccedenti le esigenze agronomiche, la cattiva gestione dei fanghi e le dispersioni di reti fognarie, ma anche a fonti puntuali di inquinamento quali gli scarichi di reflui urbani e industriali privi di denitrificazione.

Oltre all'inquinamento da nitrati, su alcuni punti d'acqua sono state registrate presenze oltre il limite di legge di alcuni inquinanti inorganici pericolosi come Hg - Pb - Pesticidi - Composti alifatici alogenati totali, ecc. indicati in tabella 11.20 nella colonna dei parametri addizionali responsabili di classe 4.

La presenza oltre i limiti di legge di alcuni parametri quali Arsenico, Ferro, Manganese e Ammoniaca è stata attribuita da varie regioni a fenomeni di origine naturale che determinano la classe 0.

Dalla tabella 11.21 si nota come il 58% dei punti di prelievo presenta uno stato chimico tra le classi 1 e 3, rientrando quindi negli obiettivi previsti dalla normativa per il 2008/2016. Si deve inoltre mettere in evidenza la rilevante percentuale di punti di prelievo, tra il 17% e il 19%, che risultano di bassa qualità chimica per cause naturali.

STATO e TREND

Rispetto allo scorso anno si riscontra che le attività di monitoraggio delle acque di falda sono frutto di campagne più organizzate derivanti da reti di monitoraggio più o meno consolidate, ma comunque in via di una definizione precisa che consenta di adempire correttamente agli indirizzi previsti dalla normativa per il calcolo dello SCAS e per il monitoraggio dei microinquinanti ancora effettuato in modo insoddisfacente.



Questa situazione in evoluzione e il numero limitato di campagne di monitoraggio rappresentate non consente un'adeguata definizione dell'evoluzione dello stato chimico delle acque sotterranee nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo ambientale, previsto dal D.lgs. 152/99, per lo stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee è quello di sufficiente nel 2008 e di buono nel 2016.

In assenza dei dati quantitativi, lo stato ambientale complessivo non è rappresentabile. Tuttavia si può formulare una prima valutazione sulla qualità delle acque sotterranee considerando che per uno stato ambientale sufficiente, buono o elevato, lo stato chimico necessario è rappresentato da una delle prime tre classi di stato chimico: classe 1 per lo stato elevato, classe 1 o 2 per lo stato buono e classe 3 per lo stato sufficiente.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	2	2

Il numero di regioni rappresentate dall'indicatore è ancora scarso per poter fornire un quadro d'insieme dello Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SCAS) a scala nazionale.

Il grado di implementazione e organizzazione delle informazioni risulta ancora disomogeneo; in particolare per alcuni casi non si dispongono di codifiche precise dei punti di monitoraggio, georeferenziazione, caratteristiche d'uso dei punti necessari per popolare un buon sistema informativo nazionale.

★★



Tabella 11.20: Indice SCAS - Anno 2002

Regione	Classe	Punti di prelievo n.	% sul totale	Parametri critici di classe	
				di base	addizionali
Piemonte	Classe 1	30	4		
	Classe 2	218	32		
	Classe 3	96	14	Nitrati	
	Classe 4	153	22	Nitrati	Composti alifatici alogenati totali, Pesticidi, Piombo
	Classe 0	129	19	Ferro, Manganese	
	Classe 4-0	63	9		
	Totale punti prelievo	689			
Lombardia	Classe 1	5	2		
	Classe 2	69	29		
	Classe 3	35	15	Nitrati, Ferro, Manganese, Solfati	
	Classe 4	125	54	Nitrati, Ammoniaca, Ferro, Manganese, Cloruri	Composti alifatici alogenati totali, Pesticidi, IPA, Cromo VI, Arsenico, Nichel, Piombo, Boro, Berillio, Hg, Alluminio, Benzene, Acrilammide
	Totale punti prelievo	234			
Veneto	Classe 1	7	6		
	Classe 2	48	41		
	Classe 3	5	4	Nitrati, Solfati	
	Classe 4	15	13	Nitrati, Cloruri, Solfati	Nichel, Composti alifatici alogenati totali, Pesticidi, Cromo VI
	Classe 0	43	36	Ammoniaca, Ferro, Manganese	Arsenico
	Totale punti prelievo	118			
Friuli Venezia Giulia	Classe 1	3	3		
	Classe 2	59	60		
	Classe 3	8	8	Nitrati	
	Classe 4	23	24	Nitrati	Pesticidi
	Classe 0	5	5	Ammoniaca, Ferro, Manganese	
	Totale punti prelievo	98			
Liguria	Classe 1	23	11		
	Classe 2	131	63		
	Classe 3	8	4	Nitrati	
	Classe 4	42	20	Nitrati, Ammoniaca, Ferro, Manganese, Conducibilità, Cloruri, Solfati	Alluminio, Arsenico, Nichel, Piombo, Composti alifatici alogenati totali
	Classe 0	5	2	Solfati, Ammoniaca	Arsenico
	Totale punti prelievo	209			
Emilia Romagna	Classe 2	66	16		
	Classe 3	67	17	Nitrati	
	Classe 4	52	13	Nitrati, Cloruri	Composti alifatici alogenati totali, Nitriti, Piombo, Mercurio, Nichel
	Classe 0	216	53	Ammoniaca, Ferro, Manganese	Arsenico
	Totale punti prelievo	401			
Toscana	Classe 1	4	2		
	Classe 2	209	71		

continua

segue

Regione	Classe	Punti di prelievo n.	% sul totale %	Parametri critici di classe	
				di base	addizionali
Toscana	Classe 3	5	2	Nitrati	
	Classe 4	23	8	Nitrati, Ammoniaca, Cloruri	Composti alifatici alogenati totali, Boro
	Classe 0	51	17	Ferro, Manganese, Solfati	Arsenico, Fluoruri
	Totale punti prelievo	292			
Umbria	Classe 1	7	3		
	Classe 2	52	25		
	Classe 3	35	17	Nitrati	
	Classe 4	94	46	Nitrati, Ammoniaca, Ferro, Manganese	Nitriti, Pesticidi, Composti alifatici alogenati, Arsenico, Nichel, Cromo, Cadmio, Selenio, Piombo, Zinco
	Classe 0-2	2	1	Ferro, Manganese	
	Classe 0	15	7	Ferro, Manganese, Ammoniaca	Fluoruri
	Totale punti prelievo	205			
Marche	Classe 1	98	13		
	Classe 2	366	47		
	Classe 3	111	14	Nitrati	
	Classe 4	192	25	Nitrati, Cloruri, Solfati, Manganese	Composti alifatici alogenati totali
	Classe 0	4	1	Solfati, Ferro, Conducibilità	
	Totale punti prelievo	771			
Campania	Classe 1	23	19		
	Classe 2	31	25		
	Classe 3	6	5	Nitrati	
	Classe 4	16	13	Nitrati, Ammoniaca	
	Classe 0-2	20	16		
	Classe 4-0	7	6	Nitrati	
	Classe 0	21	17	Ferro, Manganese, Conducibilità	Fluoruri
	Totale punti prelievo	124			

Fonte: APAT/CTN_AIM

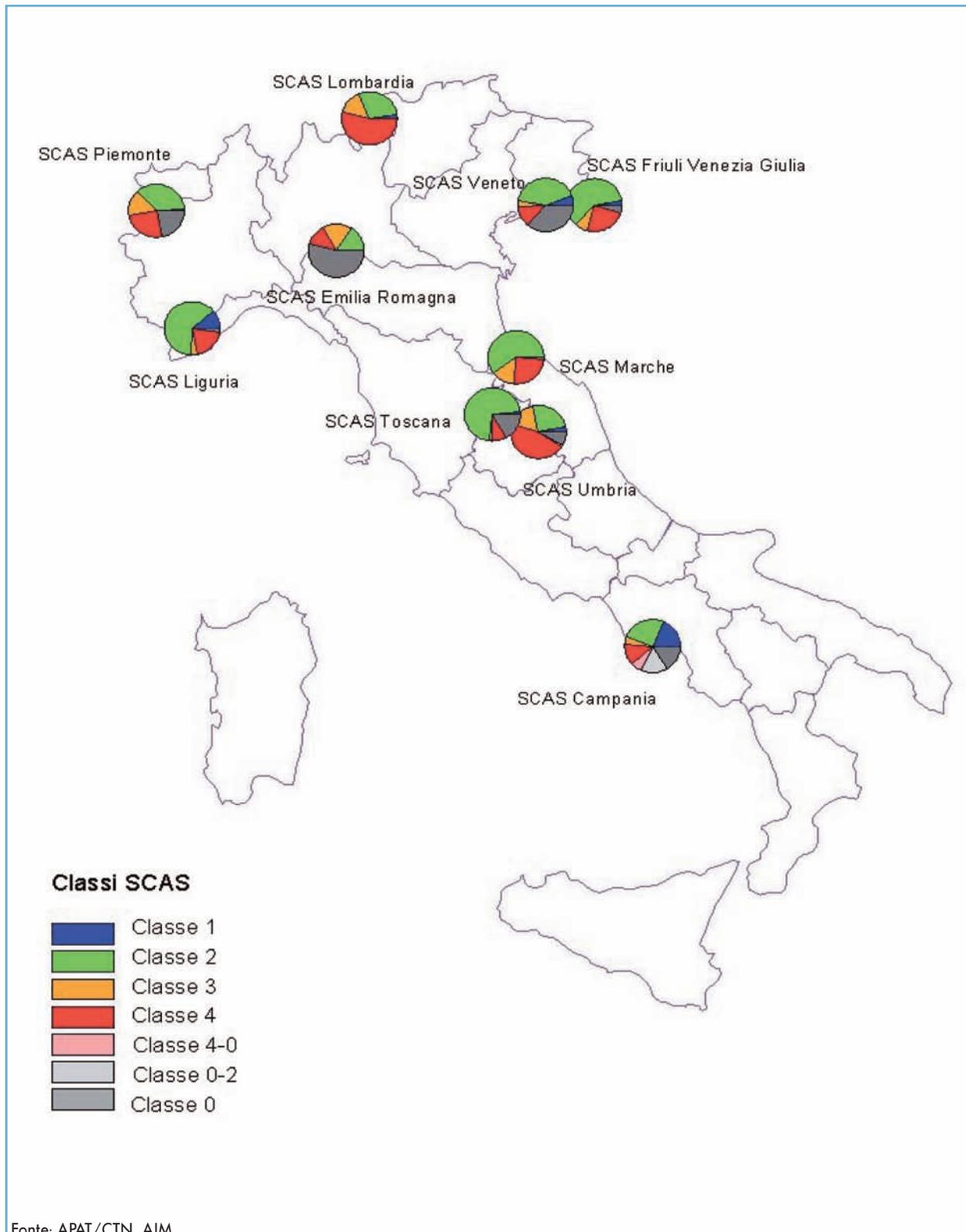
Tabella 11.21: Classi di qualità secondo l'indice SCAS

Classi di qualità secondo lo SCAS	2000-2001		2002	
	Siti	Percentuale dei siti sul totale punti di prelievo	Siti	Percentuale dei siti sul totale punti di prelievo
	n.	%	n.	%
Classe 1	171	8,5	200	6,4
Classe 2	833	41,2	1.249	39,8
Classe 3	256	12,7	376	12
Classe 4	424	21	735	23,4
Classe 0	338	16,7	581	18,5
TOTALE	2.022	100	3.141	100

Fonte: APAT/CTN_AIM

LEGENDA:

Le classi a doppia classificazione adottate nel caso di inquinamento naturale sono state assegnate alla classe 0



Fonte: APAT/CTN_AIM

Figura 11.15: Stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei, percentuale sul totale dei punti monitorati



11.2 Risorse idriche e usi sostenibili

Gli indicatori selezionati offrono la rappresentazione di alcuni parametri correlati con la quantità delle risorse idriche. L'indicatore *Prelievo di acqua per uso potabile* offre una misura della pressione sulla quantità delle risorse derivante dalla captazione di acque superficiali e sotterranee per uso potabile.

La *Portata* misurata in una sezione di un corso d'acqua è un indicatore di stato che consente di determinare la quantità di risorsa disponibile nel periodo in esame e, assieme ad altri fattori, di valutare la capacità di risposta del bacino sotteso a un evento meteorico.

I volumi annui defluiti in alcuni dei principali bacini nazionali indicano, nel 2000, un decremento rispetto alla media del periodo 1921-1970, a esclusione del Po e dell'Adige interessati da un eccezionale evento di piena (ottobre 2000).

La *Temperatura dell'aria* è un indicatore di stato necessario a valutare i fenomeni relativi ai cambiamenti climatici e rappresenta un primo passo per la valutazione del volume di acqua restituito per evapotraspirazione, costituente una componente fondamentale nell'equazione di bilancio idrologico.

La *Precipitazione* è un indicatore di stato atto a determinare l'andamento dei volumi affluiti sul territorio a scala di bacino.

Nel quadro Q11.2 vengono riportati per gli indicatori suddetti la finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi, tenendo presente il fatto che per gli ultimi tre indicatori la normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici.

Q 11.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le Risorse idriche e usi sostenibili

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Prelievo di acqua per uso potabile	Misurare l'impatto quantitativo derivante dalla captazione delle acque	P	DPR 24 maggio 1988 n. 286 D.lgs. 2 febbraio 2001 n. 31 D.lgs. 152/99
Portate	Determinazione dei deflussi	S	L 183/89 D.lgs. 152/99 Direttiva 2000/60 CE
Temperatura dell'aria	Valutazione andamento climatico	S	
Precipitazioni	Determinazione afflussi meteorici	S	L 183/89 DL 180/98 L 267/98 DL 365/00

Bibliografia

Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, parte I e II; ed. IPZS.

Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani (pubblicazione n. 17 del 1970) del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale; ed. IPZS.

Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici, parte I e II, del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ed. IPZS.

Ministero della salute, 2003, *Relazione triennale sulle acque potabili*.



INDICATORE

PRELIEVO DI ACQUA PER USO POTABILE

SCOPO

Verificare il rapporto di utilizzazione delle acque per uso potabile tra acque sotterranee e acque superficiali.

DESCRIZIONE

È un indicatore di pressione che misura l'impatto quantitativo derivante dalla captazione di acque superficiali e sotterranee per uso potabile.

L'eccessivo prelievo di acque sotterranee porta a un sovrasfruttamento della falda con possibili effetti di salinizzazione della stessa in regioni costiere.

La qualità delle acque ammesse al consumo umano è disciplinata dalla Direttiva 80/778 CEE recepita dal DPR 24/05/88 n. 286, e dalla Direttiva 98/83/CE del 03/11/98, che adegua la Direttiva 80/778 al progresso scientifico e tecnologico, recepita dal D.lgs. 02/02/01 n. 31.

Tali norme sono tese all'obiettivo di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendo la loro salubrità e pulizia.

Il D.lgs. 152/99 (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole) definisce gli obiettivi di qualità per le acque a specifica destinazione: acque destinate alla produzione di acqua potabile, acque di balneazione, acque idonee alla vita dei pesci e acque idonee alla vita dei molluschi.

Le acque destinate alla produzione di acque potabili devono rispettare i valori guida (G) (per almeno il 90% dei campioni analizzati) e i valori imperativi (I) (per almeno il 95% dei campioni analizzati) per tutti i parametri definiti in tabella A/1 dell'allegato 2 del D.lgs. 152/99. Nei campioni rimanenti non conformi, i parametri non devono discostarsi in misura superiore al 50% dai limiti fissati (esclusi pH, ossigeno disciolto e parametri microbiologici).

Sono previste tre diverse categorie di qualità per le acque: A1, A2, A3 e SubA3 in funzione dei trattamenti necessari per la potabilizzazione.

La qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile è quindi riferibile alla suddetta classificazione e ai parametri che risultano non conformi.

Le informazioni sono trasmesse alla Comunità Europea, ai sensi della Decisione 95/337/EC, dal Ministero della salute.

UNITÀ di MISURA

Metri cubi (m³)

FONTE dei DATI

Ministero della salute, Dipartimento della prevenzione e comunicazione (sono disponibili i dati del periodo 1993-2001).

NOTE TABELLE e FIGURE

Il prelievo delle acque dolci per la produzione di acqua potabile riguarda sia le acque superficiali sia le acque sotterranee. I dati sono relativi alle acque dolci destinate alla potabilizzazione e riguardano agglomerati di popolazione superiori ai 5.000 abitanti. I valori sono espressi in migliaia di metri cubi.

I dati di prelievo relativi al periodo 1993-2001 sono sintetizzati in tabella 11.22, e riportati graficamente nella figura 11.16. Per il periodo 1993-1998, i dati riguardano tutto il territorio nazionale e sono suddivisi a livello regionale.

Per il triennio 1999-2001, non possono essere indicati i totali nazionali sulla captazione di acque superficiali e sotterranee per uso potabile poiché hanno inviato dati significativi solamente le regioni: Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Campania, Puglia e Basilicata. La regione Emilia Romagna ha inviato dati parziali riferiti probabilmente a una sola provincia, e la Provincia autonoma di Trento ha inviato un dato sulla quantità di acqua distribuita non utilizzabile ai fini di una corretta valutazione.

Nella figura 11.17 sono raffigurati gli attingimenti di acqua per uso potabile suddivisi per regioni. I dati si riferiscono al 1998.

Nella tabella 11.23 sono riportati gli attingimenti di acqua per uso potabile per il periodo 1996-2001 relativi alle seguenti regioni: Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Puglia,



Basilicata. Per gli anni 1996-1999, le quantità riferite a queste regioni, sono state estrapolate dai totali nazionali. Nella figura 11.18 sono rappresentate graficamente i dati della tabella 11.23. Nella figura 11.19 è rappresentato graficamente il confronto fra il prelievo di acqua per uso potabile riferito agli anni 1998 e 2001.

STATO e TREND

Dal 1993 al 1998, le informazioni pervenute al Ministero della salute sul prelievo di acque sotterranee e superficiali da utilizzare per uso potabile, ha riguardato la totalità delle regioni, permettendo di effettuare una valutazione sulla quantità totale delle acque utilizzate e una comparazione tra acque sotterranee e acque superficiali.

Per il triennio 1999-2001, dati attendibili da utilizzare hanno riguardato solamente 10 regioni consentendo solo una parziale valutazione sulla provenienza delle acque per uso potabile. Il raffronto può essere fatto estrapolando dai dati nazionali del triennio 1996-1998 quelli riguardanti le regioni che hanno inviato dati anche nel triennio successivo, ma non permette di fare una valutazione a livello nazionale.

Il raffronto con gli anni precedenti relativi alle stesse regioni confermano una situazione sulla percentuale di attingimenti, tra acque superficiali e sotterranee, costante, con un utilizzo preminente delle acque sotterranee rispetto alle superficiali.

Solamente la Puglia e la Basilicata hanno un utilizzo di acque tra superficiali e sotterranee pressoché uguale. Il Lazio utilizza quasi totalmente acque sotterranee.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa disciplina la qualità delle acque destinate al consumo umano al fine di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendo la loro salubrità e pulizia.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Triennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	2

L'indicatore è fondamentale per valutare l'uso sostenibile delle risorse per scopi prioritari.

La qualità dell'informazione è buona.

I dati acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale, consentono una buona comparabilità temporale e una discreta comparabilità spaziale (in particolare per i siti di captazioni in comuni con più di 5.000 abitanti).

★★★



Tabella 11.22: Prelievi di acqua per uso potabile

Anno	Acque superficiali	Acque sotterranee $10^3 \cdot m^3$	Totale
1993	1.154.626	4.702.376	5.857.002
1994	1.207.004	4.736.574	5.943.578
1995	1.230.626	4.703.814	5.934.440
1996	938.874	5.114.896	6.053.770
1997	942.243	5.205.809	6.148.052
1998	1.022.470	5.646.038	6.668.508
1999 ^(*)	660.054	3.245.717	3.905.771
2000 ^(*)	648.335	3.281.568	3.929.903
2001 ^(*)	650.718	3.260.981	3.911.699

Fonte: Elaborazione APAT da dati del Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

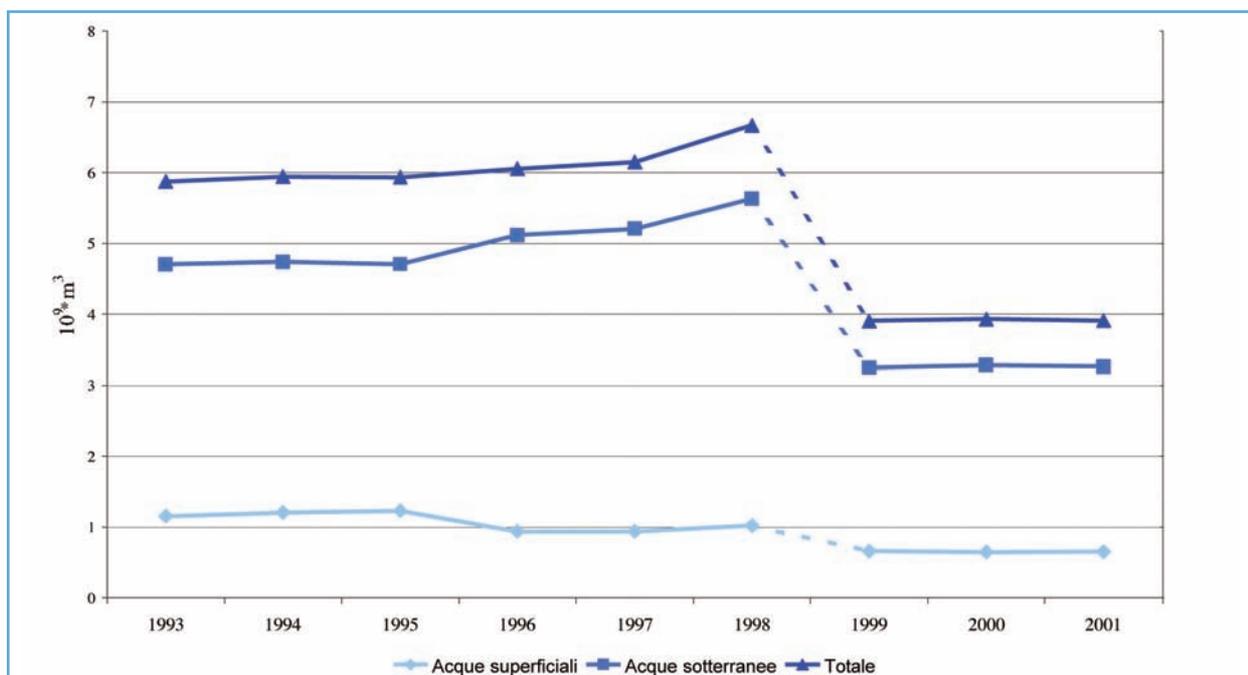
LEGENDA:

(*) Dati parziali riferiti a 10 regioni

Tabella 11.23: Andamento dei prelievi di acqua per uso potabile

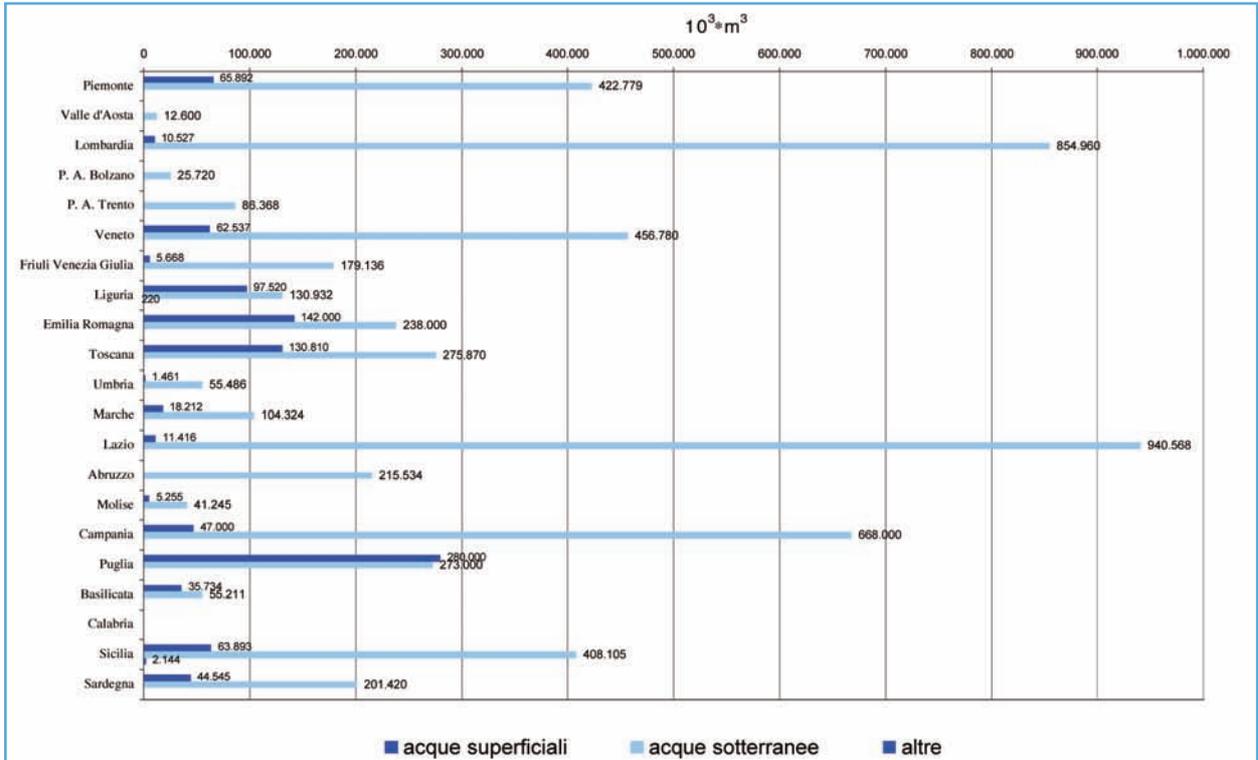
Anno	Acque superficiali	Acque sotterranee $10^3 \cdot m^3$	Totale
1996	622.031	2.935.742	3.557.773
1997	619.778	2.995.521	3.615.299
1998	658.730	3.431.154	4.089.884
1999	660.054	3.245.717	3.905.771
2000	648.335	3.281.568	3.929.903
2001	650.718	3.260.981	3.911.699

Fonte: Elaborazione APAT da dati del Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione



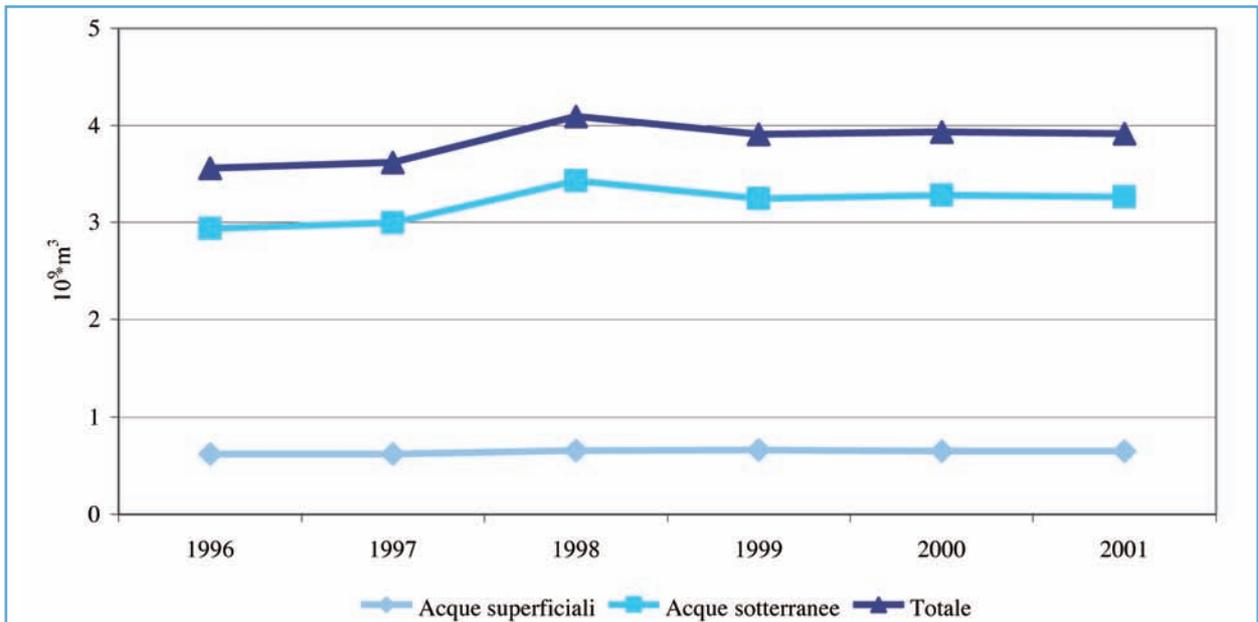
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.16: Fonte di approvvigionamento idrico per uso potabile - Anni 1993-1998



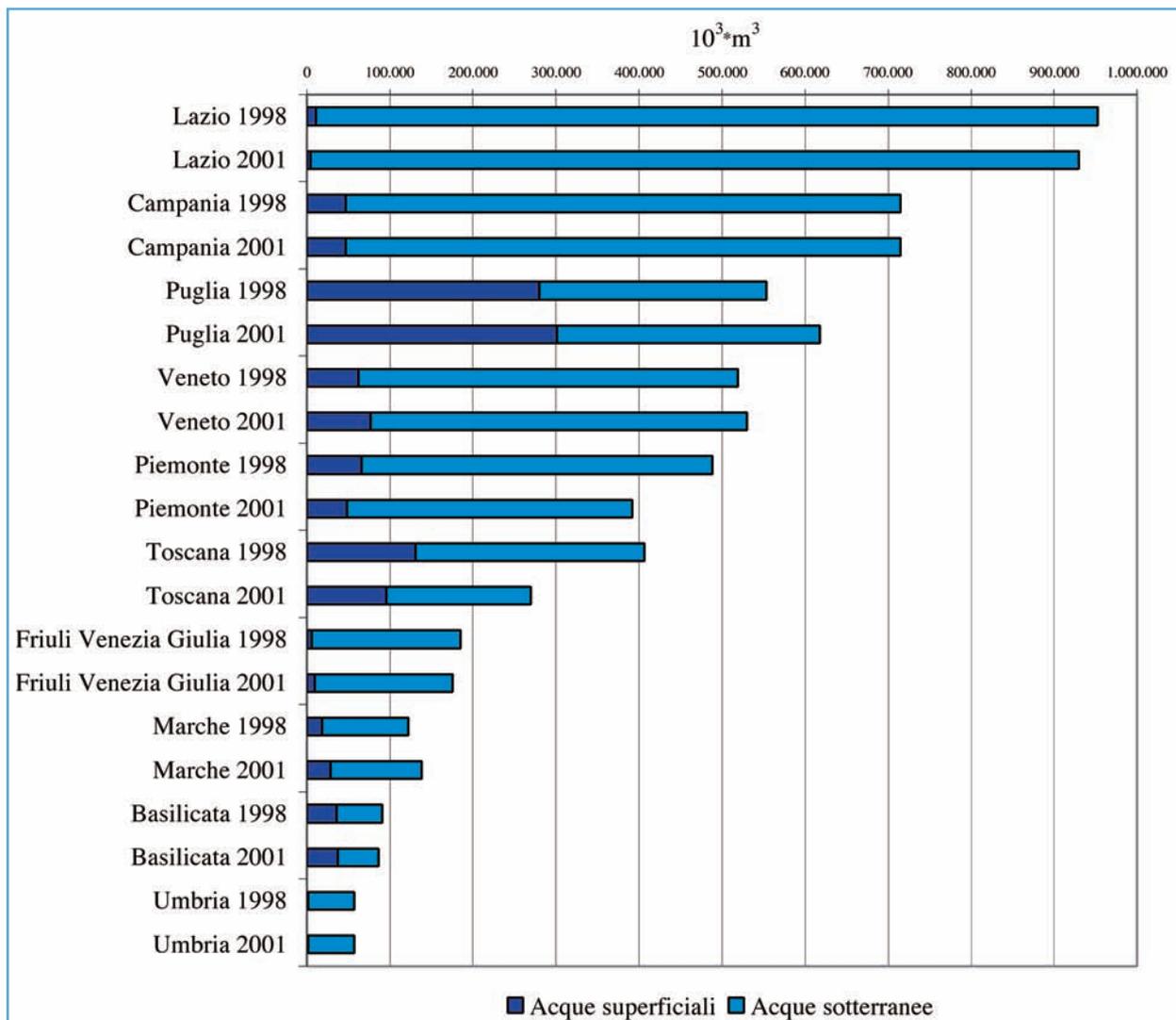
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.17: Prelievo di acqua per uso potabile suddiviso a livello regionale - Anno 1998



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della Salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione.

Figura 11.18: Fonte di approvvigionamento idrico per uso potabile - Anni 1996-2001 (dati riferiti a 10 regioni)



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.19: Confronto tra il prelievo di acqua per uso potabile - Anni 1998 e 2001

**INDICATORE**

PORTATE

SCOPO

Determinare i volumi defluiti a chiusura dei principali bacini italiani e verificarne l'andamento.

DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura il volume d'acqua (m^3) che attraversa una data sezione di un corso d'acqua nell'unità di tempo (secondo).

La misura sistematica delle portate del corso d'acqua riveste un ruolo fondamentale poiché consente:

- di valutare la capacità di risposta di un bacino a un evento meteorico, indispensabile ai fini di difesa del suolo;
- di determinare la quantità di risorsa disponibile nel periodo, necessaria alla valutazione del bilancio idrologico e per definire i parametri qualitativi come indicato nel D.lgs. 152/99 e nella Direttiva quadro 2000/60/CE.

La misura di portata dei corsi d'acqua viene eseguita dagli ex Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ora transitati nelle strutture regionali, secondo standard e procedure pubblicate dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici - parte II", conformi alle norme del *World Meteorological Organization* (WMO).

UNITÀ di MISURA

Metri cubi al secondo (m^3/s)

FONTE dei DATI

APAT e strutture regionali presso le quali sono confluiti gli Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale.

Sono state utilizzate le serie omogenee e continue di dati del periodo 1921-1970 e dell'anno 2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella figura 11.20 sono state rappresentate solo quelle stazioni di portata, alla chiusura dei principali bacini idrografici, per le quali si dispone delle serie continue di dati aggiornate al 2000 e nella tabella 11.24 sono riportate le caratteristiche delle stazioni.

Nella figura 11.21 vengono messi a confronto gli andamenti delle portate giornaliere per l'anno 2000 di alcuni bacini nazionali. L'andamento dipende dal regime pluviometrico e dalle caratteristiche del bacino. Infatti, bacini appartenenti a zone climaticamente omogenee mostrano la stessa distribuzione dei massimi e minimi nell'anno. In particolare l'anno 2000 è stato caratterizzato dall'evento alluvionale di ottobre. Come si può notare in figura 11.21, le forti precipitazioni hanno provocato un rapido aumento delle portate dei corsi d'acqua. A causa di una forte concentrazione della precipitazione nel nord dell'Italia, il Po e l'Adige hanno risposto con eventi di piena. Per caratterizzare le variazioni dei deflussi di un corso d'acqua nel lungo periodo, in figura 11.22 è rappresentato il valore normalizzato della portata che in questo caso è dato dal rapporto tra la portata media mensile del 2000 e quella mediata sul periodo di riferimento (1921-1970).

La figura 11.23 rappresenta l'andamento dei volumi annui del 2000 rispetto a quelli medi del periodo 1921-1970 e conferma che, in generale, vi è stato decremento dei volumi defluiti nel 2000, tranne che per il Po e l'Adige, dove si è avuto un aumento proprio a causa dell'evento di piena.

STATO e TREND**OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA**

L'indicatore contribuisce indirettamente al raggiungimento degli obiettivi fissati dai D.lgs. 152/99 e Direttiva quadro 2000/60/CE.

La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici per i corsi d'acqua in termini quantitativi e si è in attesa di un prossimo decreto che dovrà indicare i criteri per la definizione del minimo deflusso vitale.



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

La rilevanza dell'indicatore è fondamentale per gli scopi relativi alla difesa del suolo, alla tutela delle acque e all'approvvigionamento idrico.

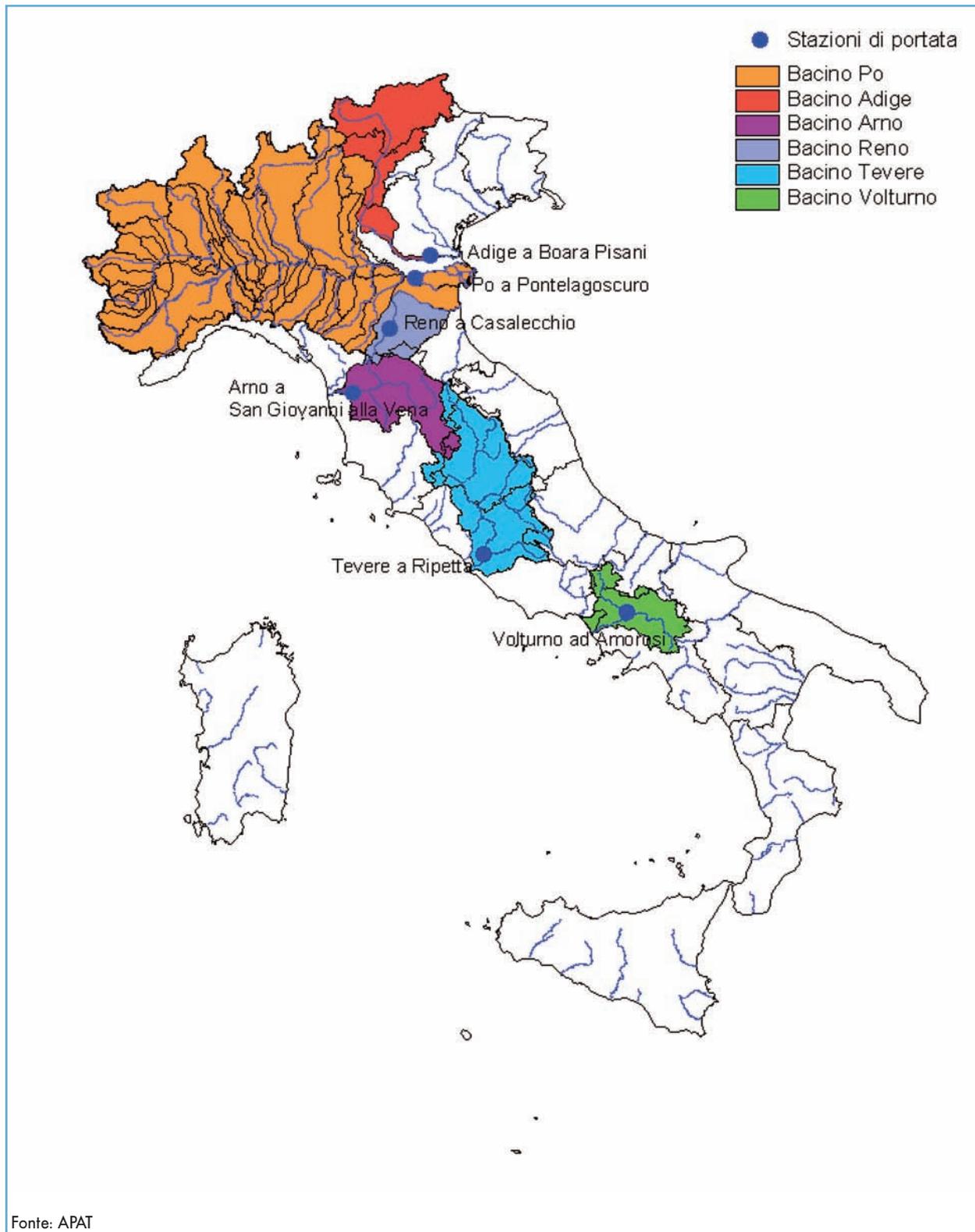
La qualità dell'informazione è positiva sia per la rispondenza alle norme tecniche sia per la copertura temporale. In merito alla copertura spaziale, anche se il numero di sezioni di misura non è molto elevato, la superficie territoriale sottesa dalle stesse è ampia in quanto queste sezioni sono alla chiusura dei principali bacini di livello nazionale. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale. Il livello informativo è ottimo.

★★★

Tabella 1 1.24: Caratteristiche delle stazioni di misura di portata

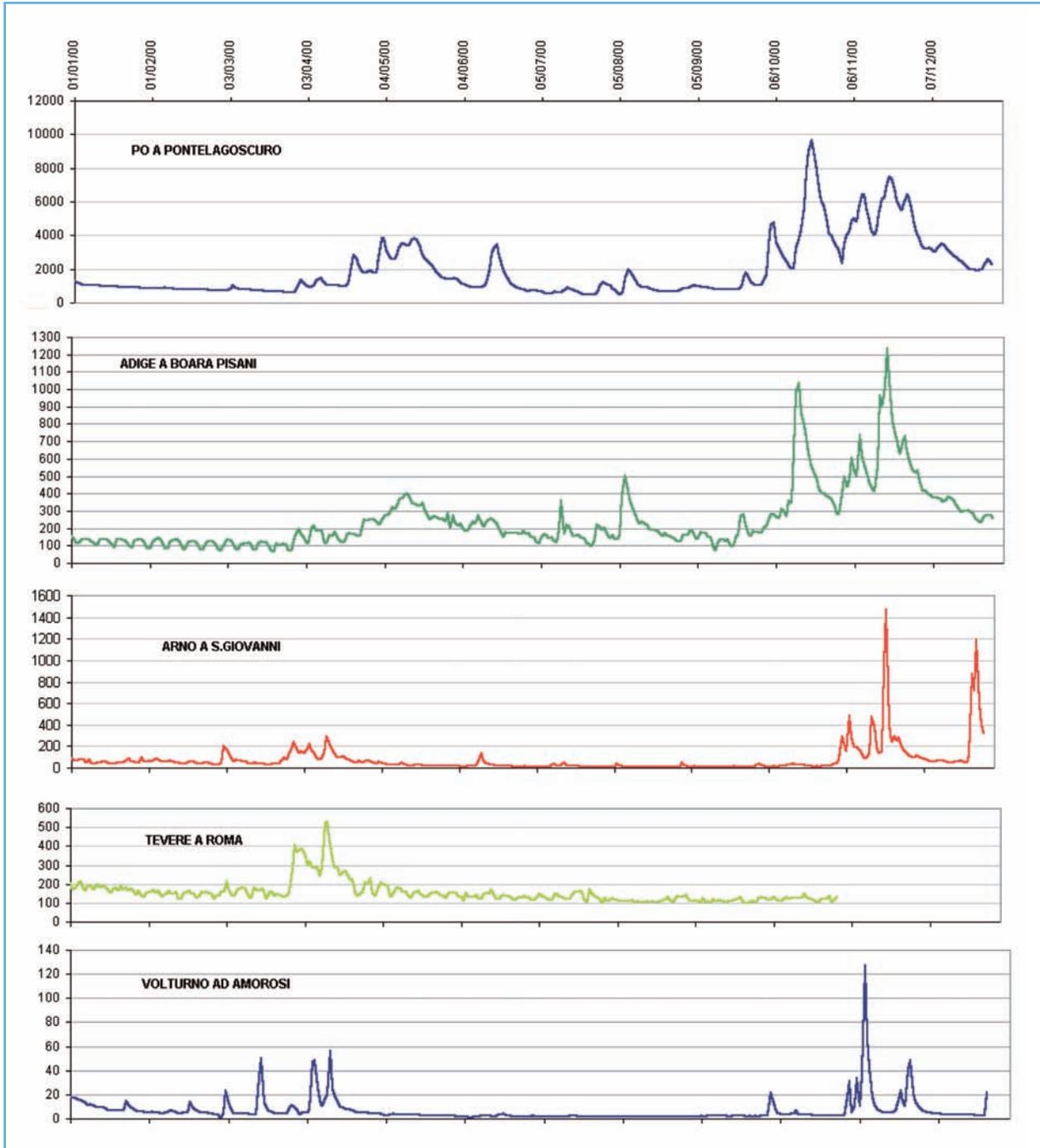
Corso d'acqua	Compartimento	Nome stazione	Regione	Provincia	Comune	Area totale bacino idrografico km ²	Area bacino sotteso km ²
Adige	Venezia	Adige a Boara Pisani	Veneto	Padova	Boara Pisani	11.953,92	11.953,92
Po	Parma	Po a Pontelagoscuro	Veneto	Rovigo	Occhiobello	70.091,00	70.091,00
Reno	Bologna	Reno a Bastia	Emilia Romagna	Ferrara	Argenta	4.611,95	3.410,00
Ofanto	Bari	Ofanto a S. Samuele di Cafiero	Puglia	Foggia	S. Ferdinando di Puglia	2.727,00	2.716,00
Volturno	Napoli	Volturno a Cannello Arnone (P. Garibaldi)	Campania	Caserta	Cannello Arnone	5.560,11	5.558,00
Tevere	Roma	Tevere a Roma (Ripetta)	Lazio	Roma	Roma	17.203,10	16.545,00
Arno	Pisa	Arno a S. Giovanni alla Vena	Toscana	Pisa	Vicopisano	8.228,09	8.186,00

Fonte: APAT



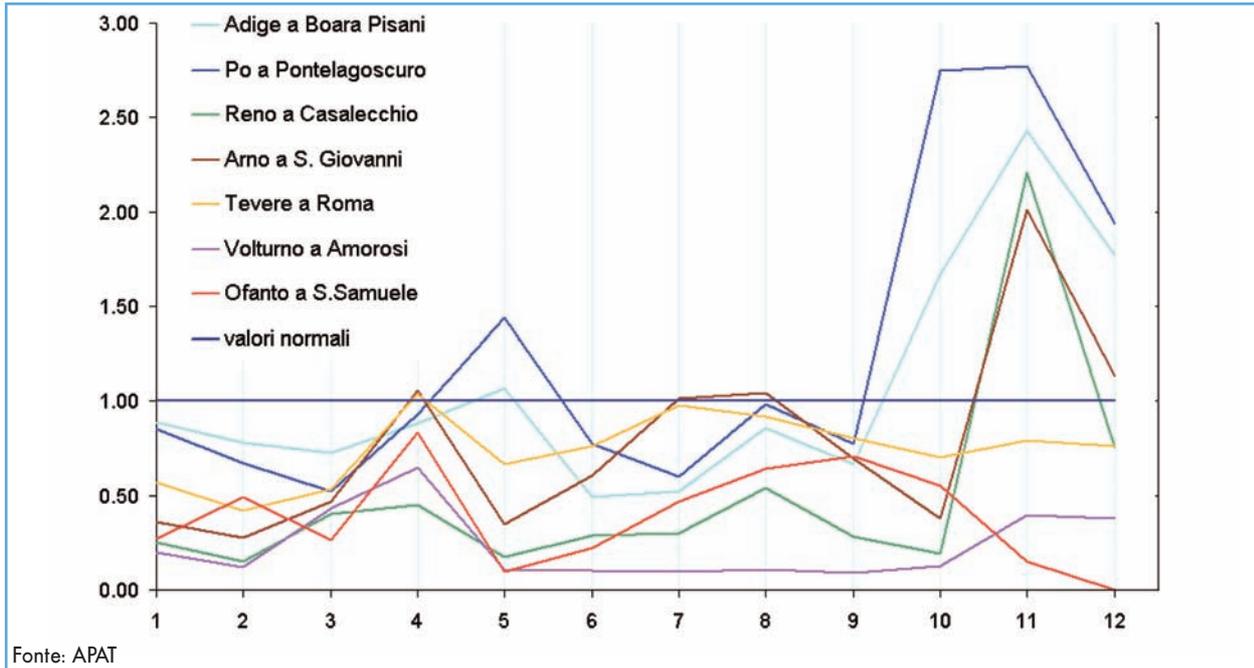
Fonte: APAT

Figura 11.20: Stazioni di misura di portata a chiusura di alcuni bacini idrografici



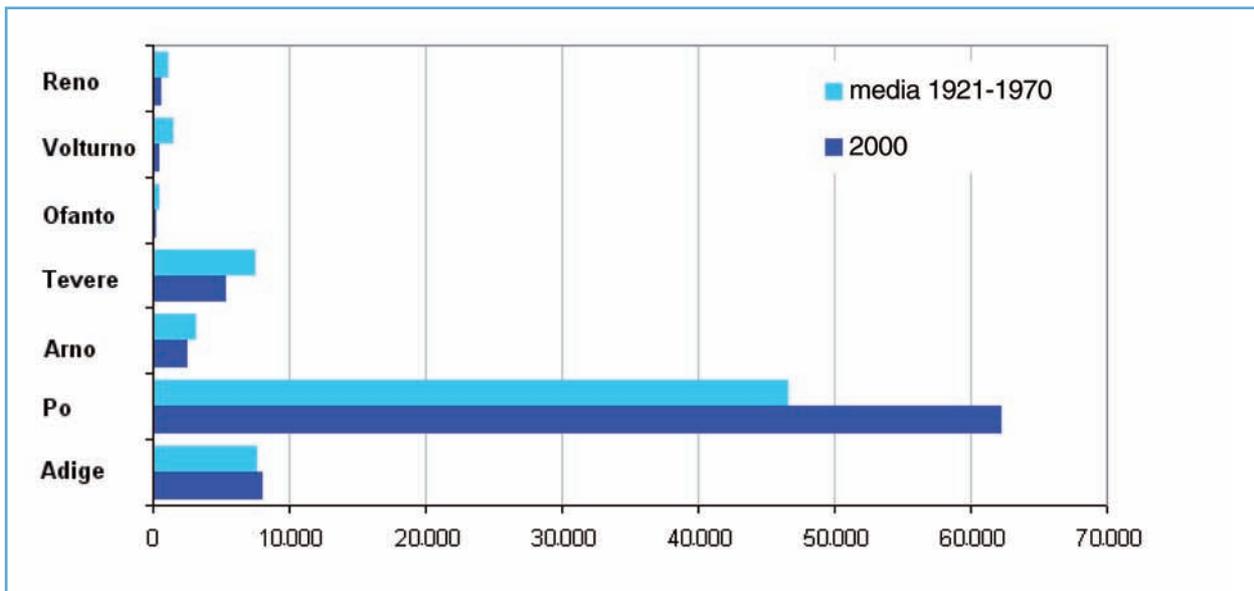
Fonte: APAT

Figura 11.21: Portate giornaliere (m³/s) per alcuni bacini nazionali – Anno 2000



Fonte: APAT

Figura 11.22: Rapporto tra le portate mensili del 2000 e quelle del periodo di riferimento (1921-1970) per alcuni bacini nazionali



Fonte: APAT

Figura 11.23: Volumi annui defluiti (m³) a chiusura di alcuni bacini nazionali – Anno 2000



INDICATORE

TEMPERATURA DELL'ARIA

SCOPO

Determinare l'andamento delle temperature dell'aria misurate in alcune stazioni termometriche del Bollettino Idrologico Mensile (BIM). Tale attività costituisce un primo passo per la valutazione del volume di acqua restituito per evapotraspirazione, componente fondamentale nell'equazione di bilancio idrologico.

La conoscenza delle temperature dell'aria è necessaria per valutare i fenomeni relativi ai cambiamenti climatici, come siccità e desertificazione.

DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura le temperature dell'aria presso le stazioni termometriche dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, dell'Aeronautica Militare, dell'UCEA e degli Enti regionali.

La misura delle temperature viene eseguita dagli ex Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ora transitati nelle strutture regionali, secondo standard e procedure normate dall'Organizzazione meteorologica mondiale e recepite dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici - parte I" conforme alle norme del WMO. Le misure sono inoltre effettuate dall'Aeronautica Militare, dai servizi meteorologici regionali e dai gestori delle reti agrometeorologiche.

UNITÀ di MISURA

Gradi Celsius (°C)

FONTE dei DATI

APAT; strutture regionali presso le quali sono confluiti gli uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale; Aeronautica Militare, Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (UCEA), strutture regionali preposte.

Sono state utilizzate le serie omogenee e continue di dati del periodo 1960-1990 e per l'anno 2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella figura 11.24 sono state rappresentate le stazioni di misura della temperatura in alcune città italiane, scelte tra quelle per le quali si dispone di serie storiche continue e omogenee aggiornate al 2000. Nella figura 11.25 sono messi a confronto gli andamenti delle temperature mensili per l'anno 2000 rispetto agli andamenti medi nel periodo 1960-1990.

STATO e TREND

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici: si è in attesa di un prossimo decreto che dovrà indicare i criteri per la determinazione del bilancio idrologico di bacino.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

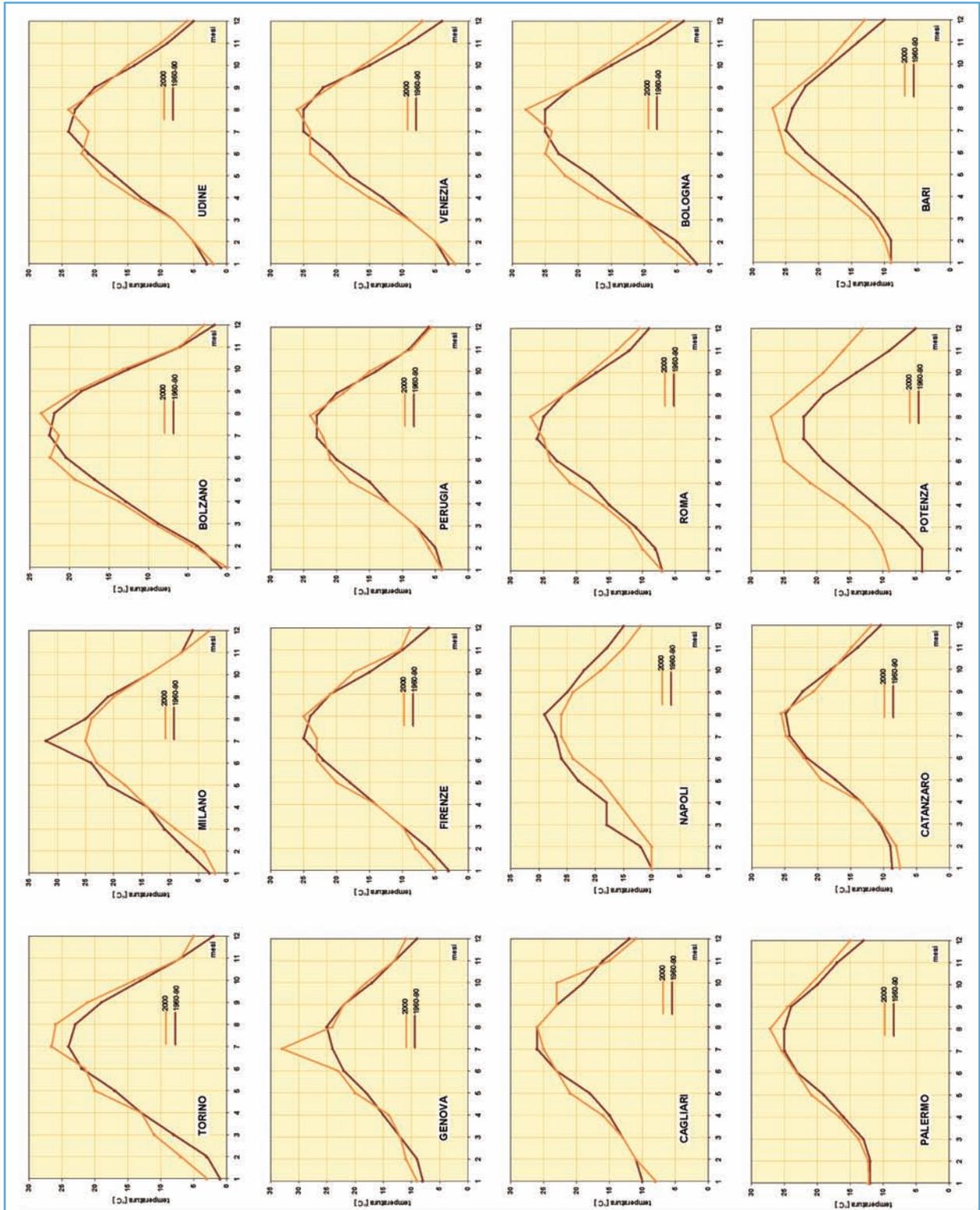
La rilevanza dell'indicatore è fondamentale per gli scopi relativi allo studio dei cambiamenti climatici e alla determinazione dei parametri connessi. La qualità dell'informazione è positiva sia per la rispondenza alle norme tecniche sia per la copertura spazio-temporale. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale e consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.





Fonte: APAT

Figura 11.24: Stazioni termometriche del BIM (Bollettino Idrologico Mensile) prese in esame



Fonte: APAT

Figura 11.25: Confronto tra la temperatura media del 2000 e la temperatura media del periodo di riferimento (1960-1990) per alcune città italiane



INDICATORE

PRECIPITAZIONI

SCOPO

Determinare l'andamento dei volumi affluiti sul territorio a scala di bacino.

DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura i volumi d'acqua affluiti sul bacino attraverso il ragguglio spaziale delle piogge misurate ai pluviometri dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. La conoscenza degli apporti meteorici è necessaria per lo studio e la prevenzione di eventi estremi (inondazioni, frane). Essa è inoltre necessaria per effettuare il bilancio idrologico e, più in generale, per avere un andamento della situazione climatica.

La misura delle piogge viene eseguita dagli ex Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ora transitati nelle strutture regionali, secondo standard e procedure normate dall'Organizzazione meteorologica mondiale e recepite dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici - parte I" conformi alle norme del WMO. Inoltre le misure sono effettuate dall'Aeronautica Militare, dai servizi meteorologici regionali e dai gestori delle reti agrometeorologiche.

La necessità di effettuare le misure pluviometriche è indicata nelle norme relative alla difesa del suolo e Protezione Civile.

UNITÀ di MISURA

Millimetri (mm)

FONTE dei DATI

APAT, strutture regionali presso le quali sono confluiti gli uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, Aeronautica Militare, UCEA, strutture regionali preposte.

Sono state utilizzate le serie omogenee e continue di dati del periodo 1960-1990 e dell'anno 2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella figura 11.26 sono state rappresentate le stazioni pluviometriche del Bollettino Idrologico Mensile.

Nella figura 11.27 sono stati evidenziati, con diverse colorazioni, i valori del rapporto tra la precipitazione annua del 1999 rispetto alla media annua del periodo 1961-1990. Si può notare nelle regioni meridionali e nelle isole un decremento delle precipitazioni dell'anno considerato rispetto al periodo di riferimento.

STATO e TREND

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L183/89, DL 180/98, L 267/98, L 365/00. La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici e si è in attesa di un prossimo decreto che dovrà indicare i criteri per la definizione del bilancio idrologico di bacino, del quale la componente degli afflussi costituisce un termine fondamentale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

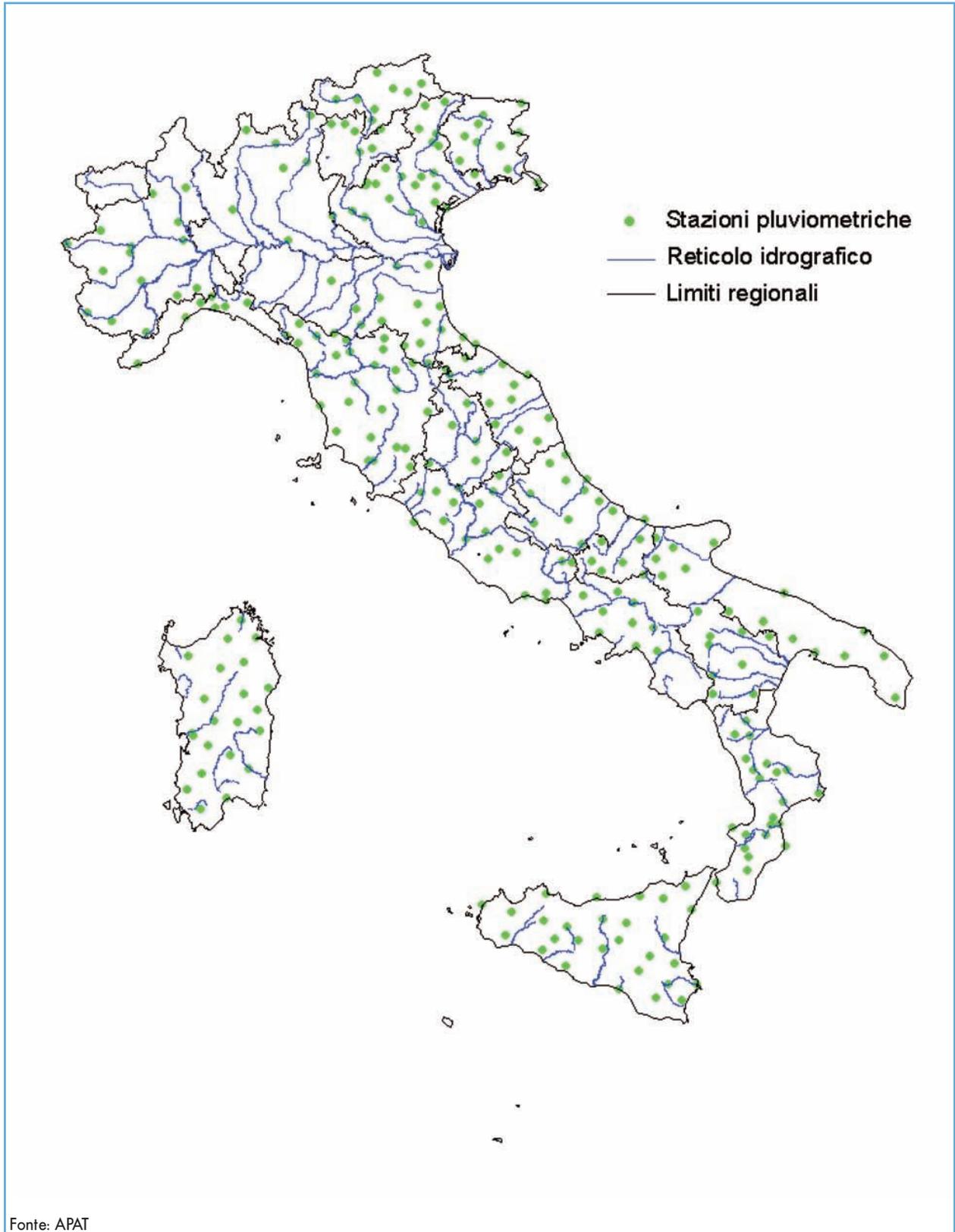
Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

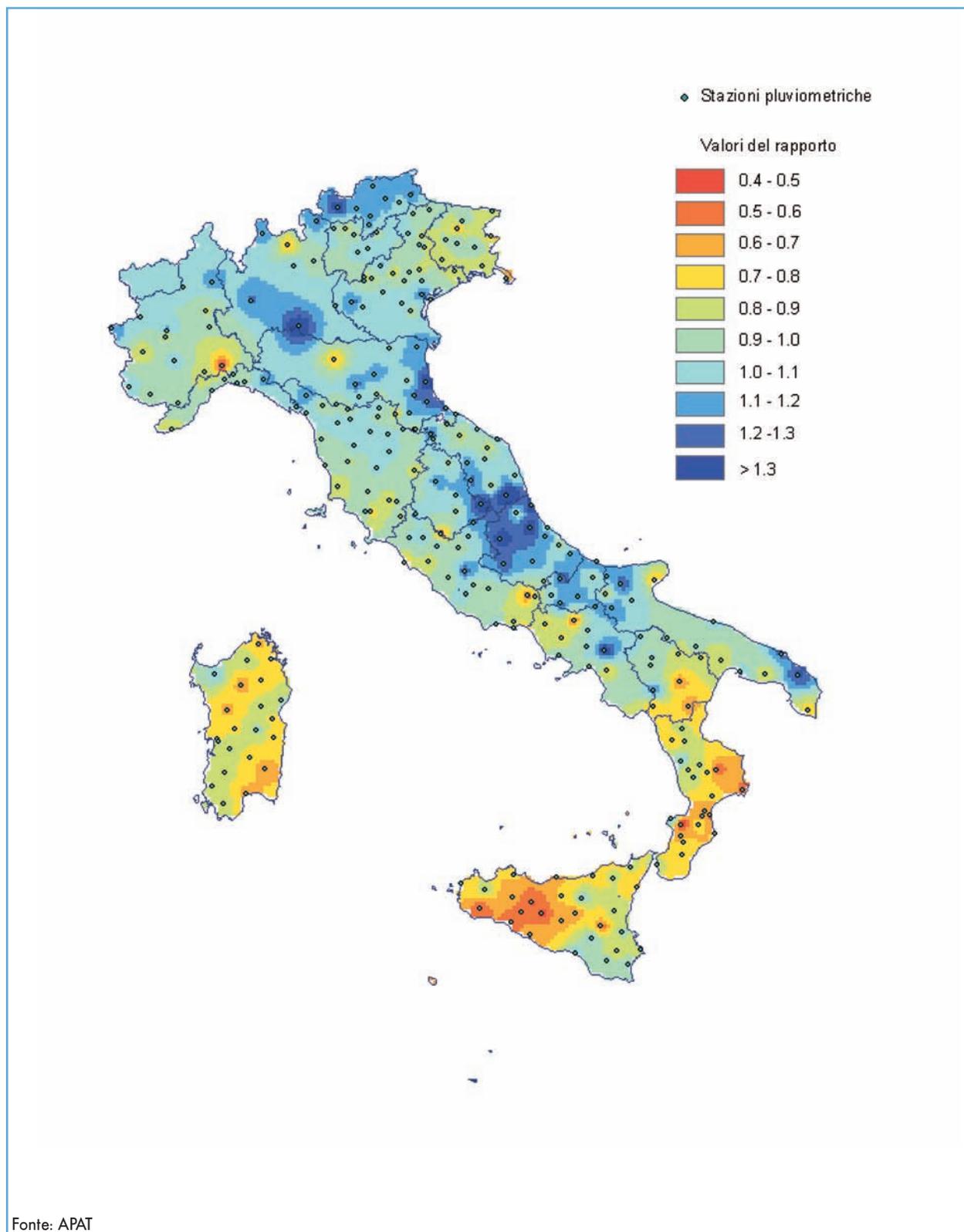
Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

La rilevanza dell'indicatore è fondamentale per gli scopi relativi alla difesa del suolo e all'approvvigionamento idrico. La qualità dell'informazione è positiva sia per la rispondenza alle norme tecniche sia per la copertura spazio-temporale. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale e consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.





Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 1.27: Rapporto tra le precipitazioni medie del 1999 e gli anni 1960-1990 per alcune stazioni pluviometriche del BIM



11.3 Inquinamento delle risorse idriche

L'acquisizione di informazioni riguardanti le fonti di inquinamento, il tipo e l'entità dei pericoli e dei danni in atto, costituiscono il presupposto per la definizione di misure e programmi per la gestione di un determinato ambiente. L'indicatore *Medie dei nutrienti in chiusura di bacino* rappresenta il carico inquinante trasportato in corpi recettori finali a lento ricambio (mare e laghi), dove potenzialmente i fenomeni di eutrofizzazione possono manifestarsi con maggiore frequenza. L'indicatore consente di definire gli obiettivi dei piani stralcio per l'eutrofizzazione.

Il *Carico organico potenziale*, rappresentato nell'Annuario Edizione 2002, fornisce una stima della quantità di carico prodotto da diverse fonti, in quanto rappresenta la stima dei carichi totali da sottoporre a depurazione nell'area d'interesse e può servire a valutare la pressione esercitata sulla qualità della risorsa idrica dai carichi inquinanti che teoricamente giungono a essa.

Inoltre, sono stati presi in considerazione e rappresentati nell'Annuario Edizione 2002, gli indicatori: *Depuratori-conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane* e *Depuratori-conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane*, poiché l'entrata in vigore del D.lgs. 152/99 e sue successive modifiche e integrazioni, impone l'adeguamento tecnologico dei sistemi di fognatura e di depurazione delle acque reflue urbane, al più tardi, entro il 31 dicembre 2005.

Relativamente alle risorse idriche a specifica destinazione, sono rappresentati gli indicatori di risposta *Programmi misure corpi idrici ad uso potabile* e *Programmi misure balneazione*.

Nel quadro Q11.3 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q 11.3: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per l'Inquinamento delle risorse idriche

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Medie dei nutrienti in chiusura di bacino	Ulteriori informazioni utili per la caratterizzazione dei corsi d'acqua e loro apporto inquinante	P	
Programmi misure corpi idrici ad uso potabile	Verifica dell'efficacia dei programmi di miglioramento per l'utilizzo di acque superficiali ad uso potabile	R	D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m. Direttiva 75/440/CEE
Programmi misure balneazione	Verifica dell'efficacia dei programmi di miglioramento per il recupero di zone non idonee alla balneazione	R	DPR 08/06/1982 e s.m. D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m. Direttiva 76/160/CEE



INDICATORE

MEDIE DEI NUTRIENTI IN CHIUSURA DI BACINO

SCOPO

Fornire ulteriori informazioni per la caratterizzazione dei corsi d'acqua e loro apporto inquinante. I parametri scelti, anche se utilizzati per il calcolo del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), mantengono un loro intrinseco significato, dal momento che l'aumento della loro concentrazione rappresenta uno dei principali fattori di inquinamento delle acque superficiali. Si tratta di inquinamento prevalentemente di tipo organico, proveniente da attività antropiche e da attività agricole e/o zootecniche, spesso responsabile dei fenomeni di eutrofizzazione delle acque marine immediatamente adiacenti allo sbocco delle acque fluviali inquinate.

DESCRIZIONE

Un ulteriore elemento per una valutazione più approfondita può essere dato dalle medie annuali delle concentrazioni dei parametri in oggetto. Sono stati presi in considerazione i corsi d'acqua nazionali: Adige, Arno, Brenta, Bacchiglione, Isonzo, Liri-Garigliano, Livenza, Piave, Po, Tagliamento, Tevere e Volturno e regionali: Reno e Fratta-Gorzone, relativamente alla stazione in chiusura di bacino.

Sono state calcolate inoltre le medie annuali delle concentrazioni degli stessi parametri con l'aggiunta del P-PO₄ degli immissari dei principali laghi naturali italiani: Mera e Adda per il lago di Como, Sarca per il lago di Garda, Oglio per il lago d'Iseo, Chiese per il lago di Idro e Cordevole per il lago di Alleghe.

Non è stato possibile calcolare le medie delle concentrazioni dei nutrienti del: Ticino, Tresa e Toce, immissari del Lago Maggiore, per il mancato invio dei dati da parte della Regione Piemonte.

UNITÀ di MISURA

I parametri chimici sono espressi in:

BOD ₅	(O ₂ mg/l)
COD	(O ₂ mg/l)
NH ₄	(N mg/l)
NO ₃	(N mg/l)
Fosforo totale	(P mg/l)
Ortofosfato	(P mg/l)

FONTE dei DATI

I dati analitici, talvolta già elaborati, derivano dalle Regioni e dai laboratori ARPA/APPA che effettuano le misure di monitoraggio sui corpi idrici superficiali.

NOTE TABELLE e FIGURE

Si precisa che le medie sono state calcolate solo per quelle stazioni dove sono stati eseguiti almeno 8 prelievi (figura 11.28, tabelle 11.25-11.26). Al fine di rendere confrontabili i dati resi disponibili su scala diversa, i dati sono stati normalizzati applicando una scala logaritmica.

STATO e TREND

La distribuzione degli stati di qualità dei siti monitorati, indica una situazione complessiva variabile. Poiché l'uso dell'indicatore è recente (D.lgs. 152/99) non è ancora possibile una valutazione adeguata dell'andamento temporale di questo indicatore.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel D.lgs. 152/99 si fa riferimento ai carichi inquinanti apportati dai corsi d'acqua; per ottenere queste informazioni sono necessari da una parte i valori di portata e dall'altra i valori della media annuale dei principali inquinati. Non sono disponibili dati aggiornati sulle portate, ma al momento si dispone dei valori di concentrazione media dei principali inquinati.



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	2

La rilevanza dell'informazione è connessa con la valutazione dei carichi inquinanti riversati dai corsi d'acqua in corpi idrici recettori a ricambio lento. L'informazione non è specificatamente richiesta dalle normative ma si inserisce nel quadro più generale delle conoscenze necessarie per la pianificazione della gestione delle risorse e per la programmazione delle misure di tutela e miglioramento.

L'informazione, la cui qualità è ritenuta sufficiente, si basa su dati acquisiti con metodologie consolidate. Non è disponibile con un'adeguata copertura spaziale e risente di una carenza di dati sulle portate dei corsi d'acqua in molti bacini significativi.

★★★



Tabella 11.25: Medie annuali dei nutrienti in chiusura di bacino dei corsi d'acqua nazionali

Regione	Bacino	Fiume	Comune	Località	Provincia	Anno	BOD ₅ O ₂ mg/l	COD O ₂ mg/l	N-NH ₄ mg/l	N-NO ₃ mg/l	P tot mg/l	P-PO ₄ mg/l
Veneto	Adige	Adige	Albaredo d'Adige	Ponte di Albaredo	VR	2001	-	4,45	0,086	1,25	0,027	0,019
	Adige	Adige	Albaredo d'Adige	Ponte di Albaredo	VR	2002	1,66	3,33	0,150	1,408	0,032	-
	Brenta	Brenta	Padova	Ponte di Brenta - Ponte SS 515	PD	2001	-	9,04	0,143	1,75	0,066	0,056
	Brenta	Brenta	Padova	Ponte di Brenta - Ponte SS 515	PD	2002	1,79	5,42	0,184	1,667	0,074	-
Friuli Venezia Giulia	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	Ponte di Longare	VI	2001	-	9,46	0,218	4,106	0,056	-
	Bacchiglione	Bacchiglione	Longare	Ponte di Longare	VI	2002	2,63	9,25	0,276	4,068	0,050	-
	Piave	Piave	Susegana	Ponte Priula SS 13	TV	2001	-	6,83	0,029	1,507	0,11	0,013
	Piave	Piave	Susegana	Ponte Priula SS 13	TV	2002	1,29	6,38	0,026	1,373	0,069	-
Emilia Romagna	Livenza	Livenza	Motta di Livenza	Gonfo di Sopra	TV	2001	-	9,67	0,118	2,505	0,332	0,044
	Livenza	Livenza	Motta di Livenza	Gonfo di Sopra	TV	2002	2,42	8,42	0,158	2,213	0,034	-
	Frattra- Gorzone	Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	2001	-	15,83	0,193	4,1	0,184	0,163
	Frattra- Gorzone	Gorzone	Stanghella	Ponte Gorzone	PD	2002	2,75	20,00	0,298	4,642	0,295	-
Toscana	Tagliamento	Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	2001	-	3,73	0,039	1,333	0,019	0,011
	Tagliamento	Tagliamento	Latisana	Ponte ferroviario	UD	2002	1,34	2,50	0,030	1,296	0,058	-
	Isonzo	Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	2001	-	3,08	0,02	1,148	0,011	0,005
	Isonzo	Isonzo	S. Canzian d'Isonzo	Pieris	GO	2002	2,73	3,58	0,020	2,012	0,012	-
Lazio	Po	Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	2001	-	8,25	0,084	2,194	0,138	0,057
	Po	Po	Ferrara	Pontelagoscuro	FE	2002	1,39	9,29	0,030	2,841	0,165	-
	Reno	Reno	Ravenna	Volta Scirocco	RA	2001	-	9,75	0,432	1,89	0,132	0,103
	Reno	Reno	Ravenna	Volta Scirocco	RA	2002	4,26	13,25	0,638	1,763	0,184	-
Lazio	Arno	Arno	Pisa	Ponte della Vittoria	PI	2001	-	32,61	2,255	2,708	0,221	0,113
	Arno	Arno	Pisa	Ponte della Vittoria	PI	2002	4,87	43,16	0,925	2,357	0,260	-
Lazio	Tevere	Tevere	Roma	Ponte di Ripetta	RM	2001	-	4,88	0,663	10,767	0,205	-
	Tevere	Tevere	Roma	Ponte di Ripetta	RM	2002	3,15	4,23	0,723	1,593	0,180	-

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati regionali, delle Province autonome e delle ARAP/APPA

Tabella 11.26: Medie annuali dei nutrienti in chiusura di bacino degli immissari dei laghi - Anni 2001-2002

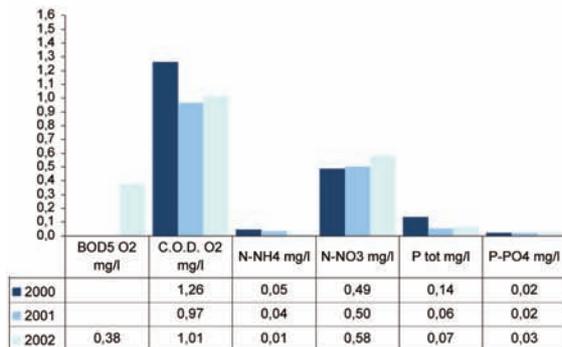
Regione	Lago	Fiume	Comune	Località	Provincia	Anno	BOD ₅	COD	N-NH ₄	N-NO ₃	P tot	P-PO ₄
							O ₂ mg/l	O ₂ mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Lombardia	Como	Mera	Sorico	Loc. Madonna	CO	2001	1,58	5,00	0,033	0,572	0,032	0,004
	Como	Mera	Sorico	Loc. Madonna	CO	2002	1,27	7,91	0,050	0,608	0,072	0,015
	Como	Adda	Gera Lario		SO	2001	1,33	3,71	0,048	0,541	0,025	0,014
	Como	Adda	Gera Lario		SO	2002	1,33	2,71	0,090	0,708	0,032	0,023
	Iseo	Oglio	Costa Volpino		BG	2001	2,00	4,42	0,146	1,125	0,040	0,022
	Iseo	Oglio	Costa Volpino		BG	2002	1,92	3,63	0,390	1,125	0,039	0,023
Trentino	Garda	Sarca	Nago-Torbole	Loc. Pescaia	TN	2001	1,40	0,00	0,023	0,808	0,019	0,009
	Garda	Sarca	Nago-Torbole	Loc. Pescaia	TN	2002	1,67	0,00	0,038	0,908	0,030	0,013
	Idro	Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	2001	1,15	0,00	0,018	0,733	0,013	0,008
	Idro	Chiese	Storo	Ponte dei Tedeschi	TN	2002	1,47	0,47	0,028	0,883	0,021	0,008
Veneto	Alleghe	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	2001	1,05	2,50	0,029	0,386	0,035	-
	Alleghe	Cordevole	Alleghe	Ponte Le Grazie	BL	2002	1,29	2,50	0,037	0,469	0,054	0,054

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati regionali, provinciali e delle ARPA/APPA

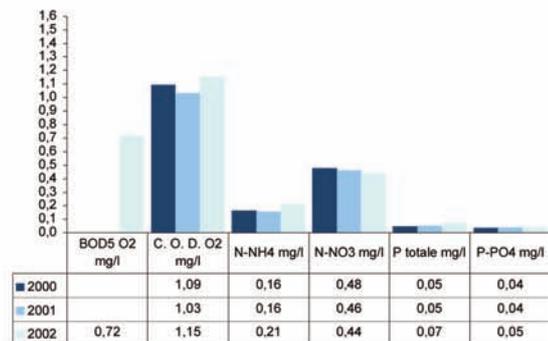


I valori riportati nella figura 11.28 si riferiscono alla tabella 11.25, normalizzati secondo l'equazione $y = \log(1+x)$.

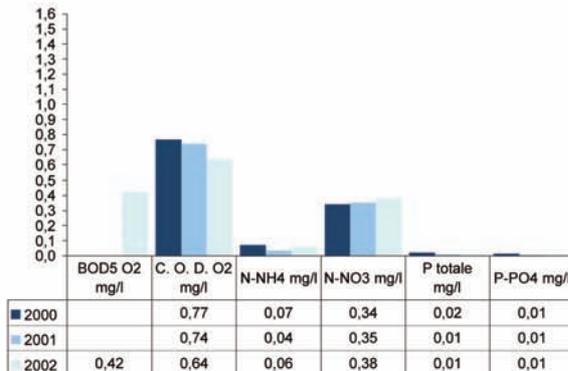
Po Ferrara-Pontelagoscuro



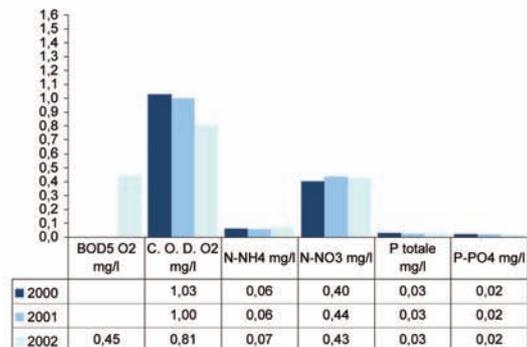
Reno Ravenna-Volta Scirocco



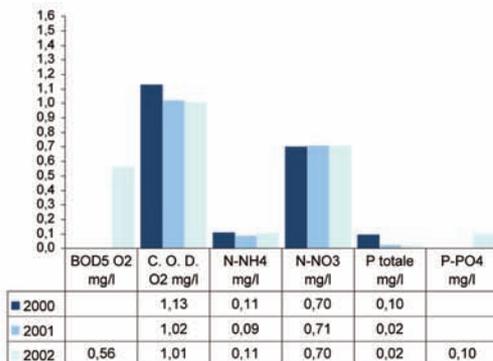
Adige Albaredo -Ponte di Albaredo



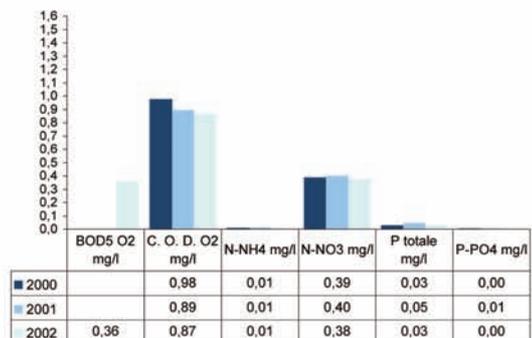
Brenta Padova-Ponte di Brenta-Ponte SS 515



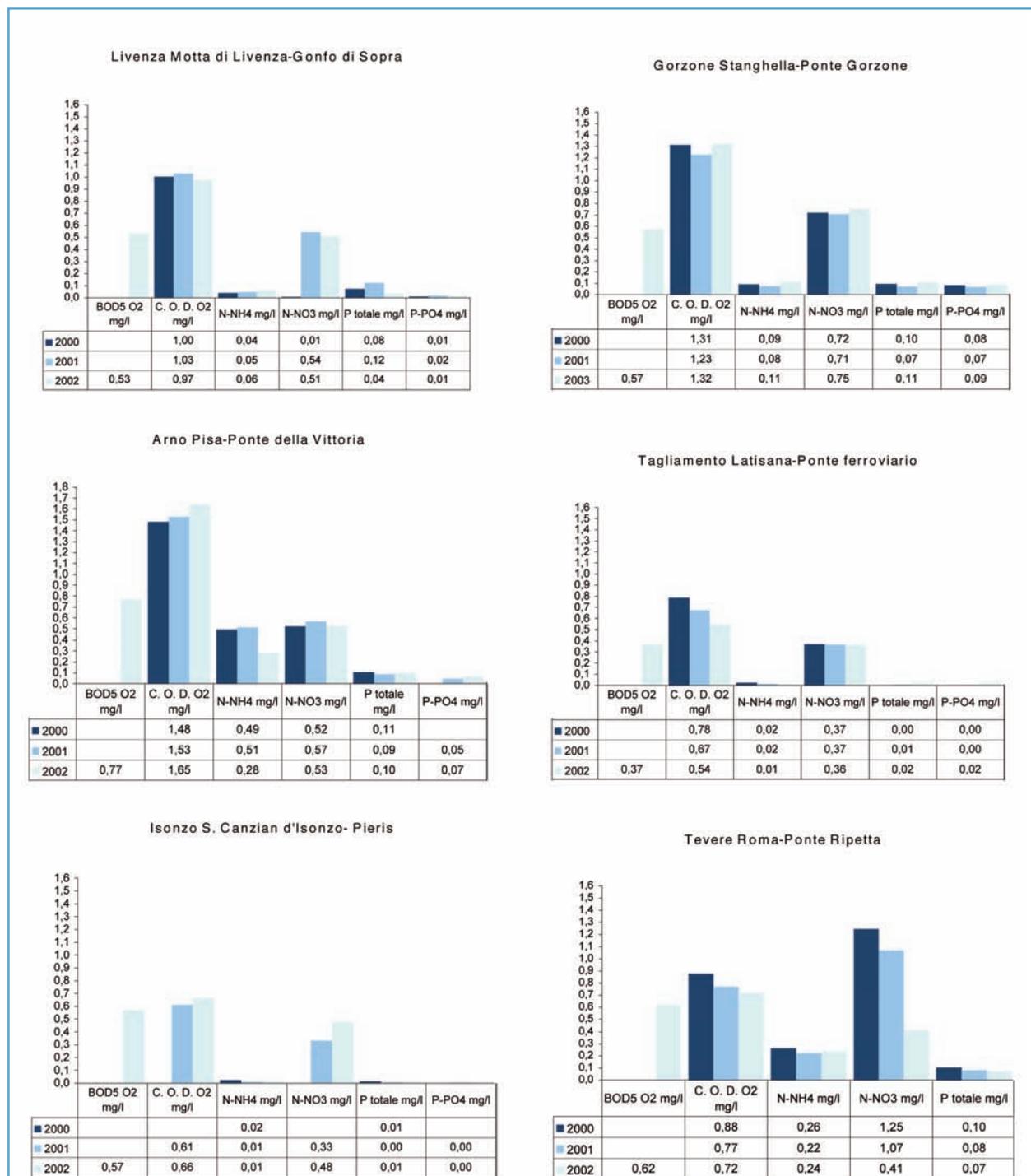
Bacchiglione Longare-Ponte di Longare



Piave Susegana-Ponte Priula SS 13

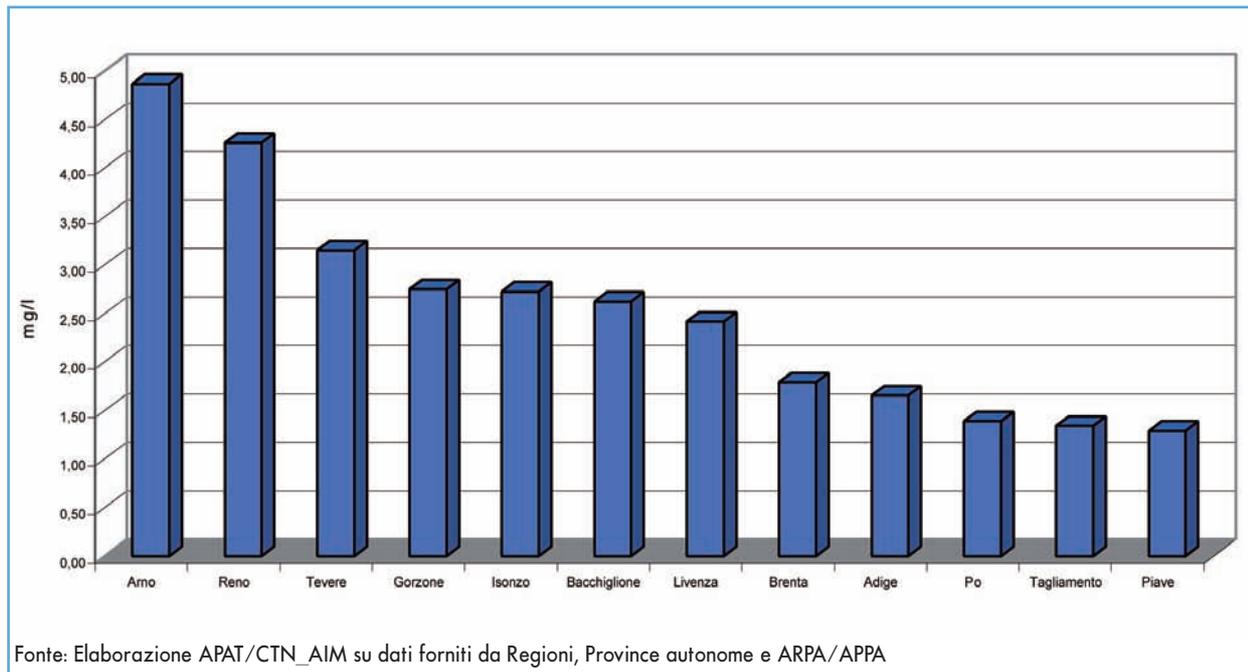


segue



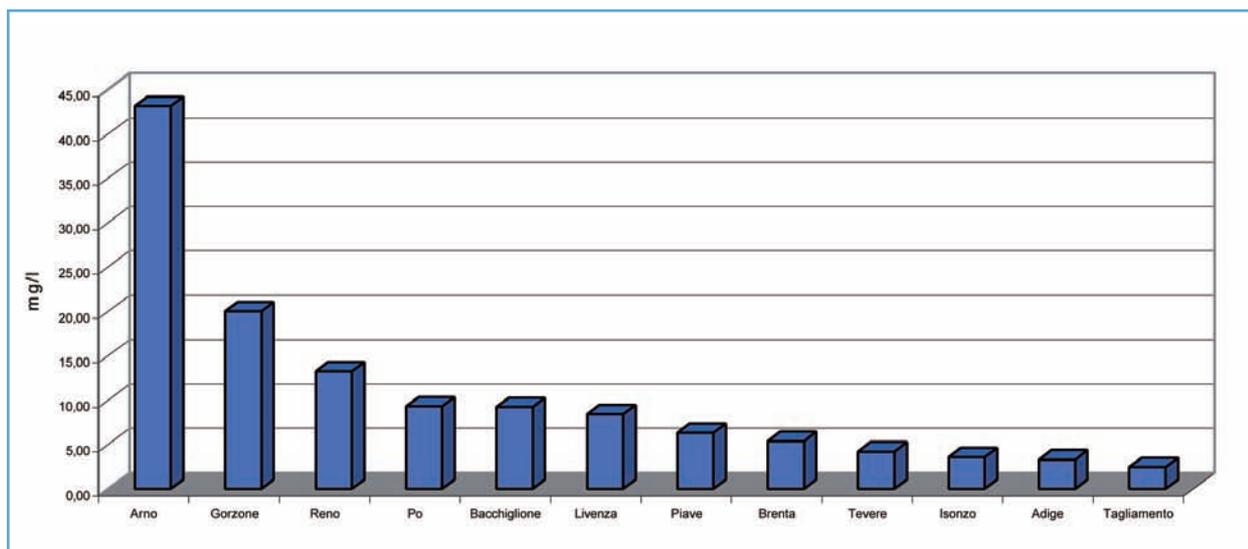
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 1.28: Andamento delle medie dei nutrienti dei fiumi in chiusura di bacino nel triennio 2000-2002



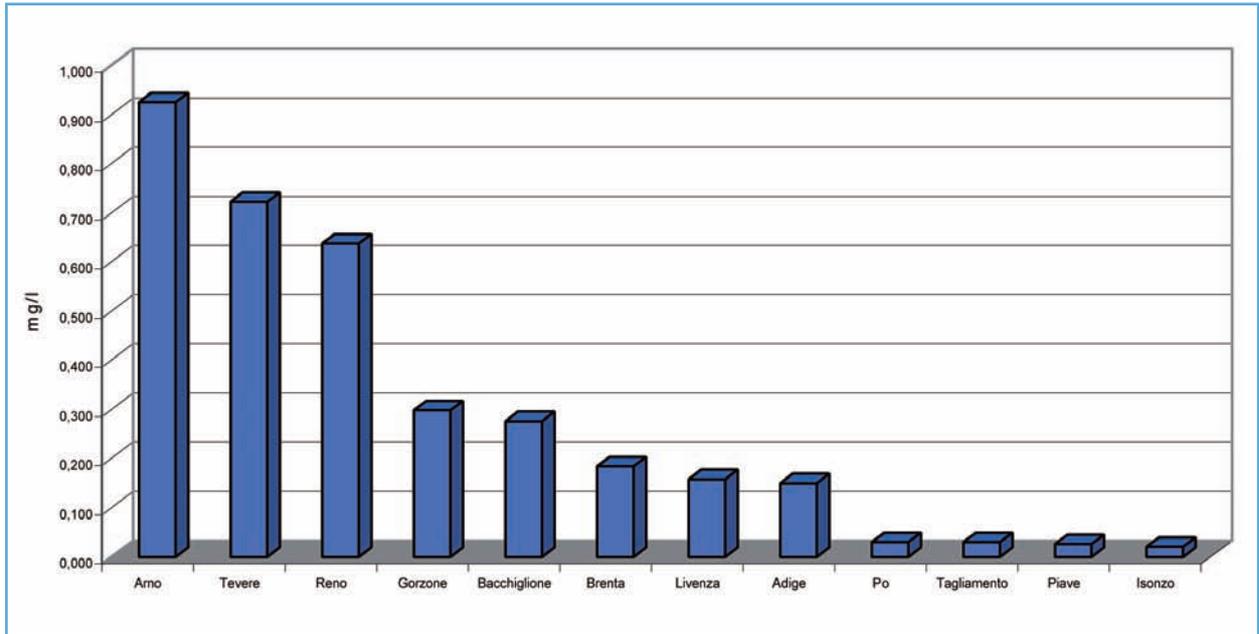
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.29: Medie del BOD₅ in chiusura di bacino - Anno 2002



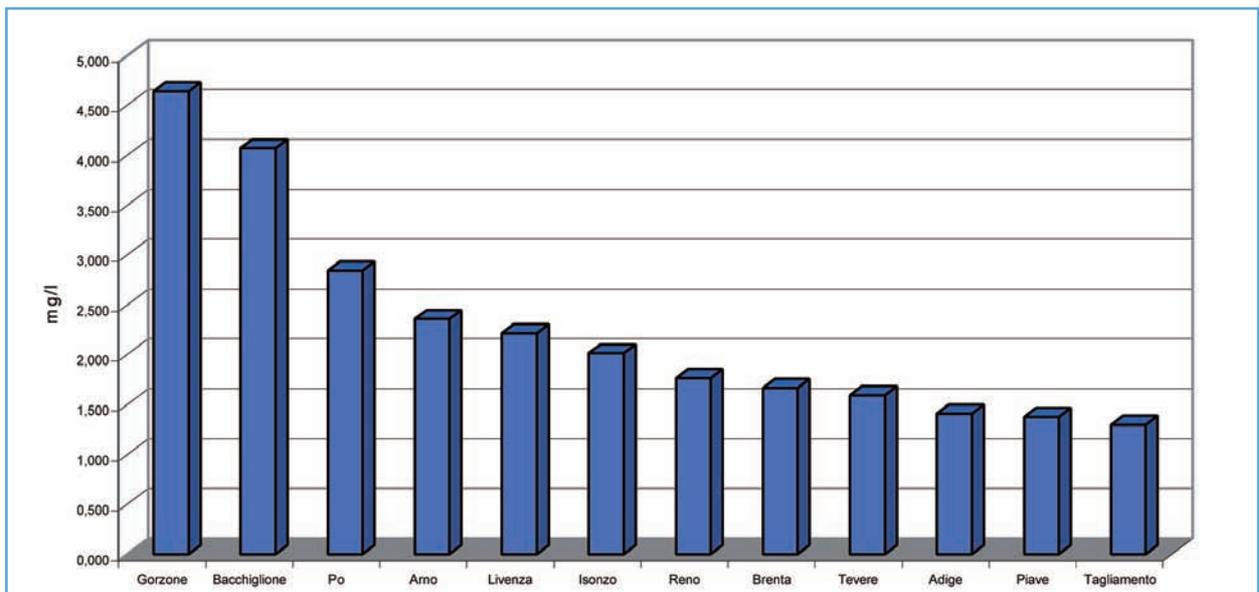
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.30: Medie del COD in chiusura di bacino - Anno 2002



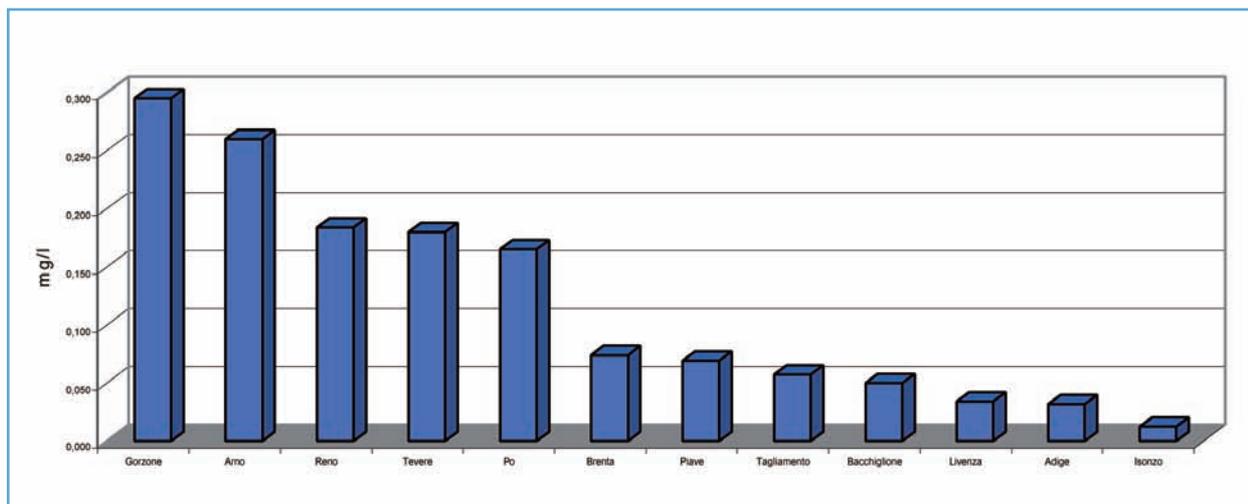
Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 1 1.31: Medie del N-NH₄ in chiusura di bacino - Anno 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 1 1.32: Medie del N-NO₃ in chiusura di bacino - Anno 2002



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.33: Medie del P totale in chiusura di bacino - Anno 2002



INDICATORE

PROGRAMMI MISURE CORPI IDRICI AD USO POTABILE

SCOPO

Verificare l'efficacia delle risposte, in termini di piani di miglioramento, per le acque superficiali utilizzate per uso potabile.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta mette in relazione l'efficacia delle misure di miglioramento per poter disporre di acque superficiali di qualità sempre migliore da utilizzare per uso potabile.

Le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, precedentemente normate dal DPR 3 luglio 1982 n. 515, sono attualmente disciplinate dal D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152, e più precisamente all'art. 6, 7 e 8 del capo II relativo alle "acque a specifica destinazione" e all'allegato 2 sezione A, che recepisce la Direttiva 75/440/CEE. Tale disciplina ha per oggetto la protezione e il miglioramento della qualità delle acque dolci superficiali al fine di mantenerle, o renderle idonee, all'approvvigionamento idrico potabile.

Le acque superficiali per essere utilizzate o destinate alla produzione di acqua potabile sono classificate dalle regioni in A1, A2, A3 a seconda delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche di cui alla tabella 1/A dell'allegato 2 del citato Decreto legislativo 152/99. Sono classificate come: A1 le acque superficiali che richiedono un trattamento fisico semplice e di disinfezione; A2 quelle che richiedono un trattamento fisico e chimico normale e di disinfezione; A3 quelle che richiedono un trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

Le Regioni possono derogare ai valori di questi parametri in caso di inondazioni o catastrofi naturali e in caso di circostanze meteorologiche eccezionali o condizioni geografiche particolari, o per arricchimento naturale di alcune sostanze con superamento dei valori limite fissati. Tali deroghe non sono ammesse ove ne derivi un concreto pericolo per la salute umana.

La Direttiva 75/440/CEE, finalizzata alla riduzione dell'inquinamento idrico nonché alla protezione delle acque da ulteriore degrado anche a tutela della salute umana, verrà abrogata nel 2007 così come previsto dall'art. 22 dalla Direttiva quadro 2000/60/CE.

L'applicazione della Direttiva quadro, che prevede la tutela della qualità delle acque e degli ecosistemi acquatici con l'obiettivo del raggiungimento del buono stato di qualità avverrà successivamente all'attuazione dei programmi di misure, anch'esse previsti dalla suddetta direttiva, necessari per il raggiungimento degli obiettivi.

L'indice prevede l'elenco numerico a livello regionale del numero complessivo dei corpi idrici utilizzati a fini potabili con la relativa classificazione in categorie A1, A2, A3 e sub A3, con i relativi piani di miglioramento presentati relativi ai trienni 1996-1998 e 1999-2001.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%), numero (n.).

FONTE dei DATI

Ministero della salute, Dipartimento della prevenzione e comunicazione; APAT per i siti di miglioramento.

NOTE TABELLE e FIGURE

È rappresentata, a livello regionale, la suddivisione dei corpi idrici utilizzati a uso potabile secondo la classificazione prevista dalla normativa con indicazione dei corpi idrici da sottoporre a miglioramento e relativi programmi d'azione per il triennio 1996-1998 (tabella 11.27) e per il triennio 1999-2001 (tabella 11.28, figura 11.34) con il confronto in valori percentuali tra i due trienni (figura 11.35). I dati presi in esame sono quelli relativi all'anno di chiusura del triennio.

STATO e TREND

Dal raffronto dei dati dei trienni 1999-2001 e 1996-1998 si nota una notevole riduzione dei corpi idrici superficiali con classificazione sub A3, diminuiti da 25 a 12. Di questi, la maggior parte dei corpi idrici che per effetto delle misure di miglioramento hanno avuto una classificazione migliore rispetto al triennio precedente sono localizzati in Sardegna, che vede diminuire i corpi idrici classificati sub A3 da 21 a 9. La regione Emilia



Romagna vede ridotto l'utilizzo di corpi idrici sub A3 da 4 a 3.

Significative ulteriori variazioni non vi sono nella classificazione, eccetto che per:

- Emilia Romagna, in cui 3 corpi idrici passano da A2 a A3;
- Toscana, con 4 corpi idrici recuperati in A2;
- Sicilia, con 1 corpo idrico recuperato in A2.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Utilizzo di acque superficiali ad uso potabile di sempre migliore qualità.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Triennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La rilevanza dell'indicatore è data dalla capacità di misurare l'efficacia dei piani di miglioramento in funzione della fruizione di acqua ad uso potabile proveniente da corpi idrici superficiali di qualità sempre migliore.

La qualità dell'informazione è alta per la rispondenza a norme nazionali e comunitarie di consolidata attuazione, per la copertura territoriale e per la periodicità.

L'efficacia dei programmi di miglioramento non può essere misurata in un arco temporale definito, poiché ogni tipo di intervento (costruzione depuratori, collettamento, costruzione fognature) ha dei tempi di attuazione, che dipendono dalla complessità dell'intervento stesso.

★★★



Tabella 1 1.27: Corpi idrici superficiali utilizzati ad uso potabile per il triennio 1996-1998 e programmi d'azione presentati

Regione/Provincia autonoma	A 1	A 2	A 3	Sub A 3	Totale	Corpi idrici soggetti a miglioramento	Programmi d'azione (Progetti presentati)
Piemonte	20	61	3	0	84	3	3
Valle d'Aosta ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	7	22	2	0	31	11	31
<i>Bolzano-Bozen</i>	3	0	0	0	3	0	0
<i>Trento</i>	10	0	0	0	10	0	0
Veneto	0	10	20	0	30	6	18
Friuli Venezia Giulia	14	11	0	0	25	9	11
Liguria	11	58	14	0	83	5	7
Emilia Romagna	6	11	5	4	26	5	7
Toscana	15	54	41	0	110	19	32
Umbria	0	1	1	0	2	1	3
Marche	0	0	12	0	12	3	10
Lazio	1	6	1	0	8	6	10
Abruzzo ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0
Molise	1	0	0	0	1	0	0
Campania	0	2	0	0	2	0	0
Puglia	0	1	0	0	1	0	0
Basilicata	0	3	1	0	4	4	7
Calabria	8	0	0	0	8	0	0
Sicilia	0	10	5	0	15	4	6
Sardegna	0	10	17	21	48	28	124
TOTALE	96	260	122	25	503	104	269

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

LEGENDA:

⁽¹⁾ Non utilizzano risorse superficiali destinate alla produzione di acqua potabile


Tabella 11.28: Corpi idrici superficiali utilizzati ad uso potabile per il triennio 1999-2001 e programmi d'azione presentati

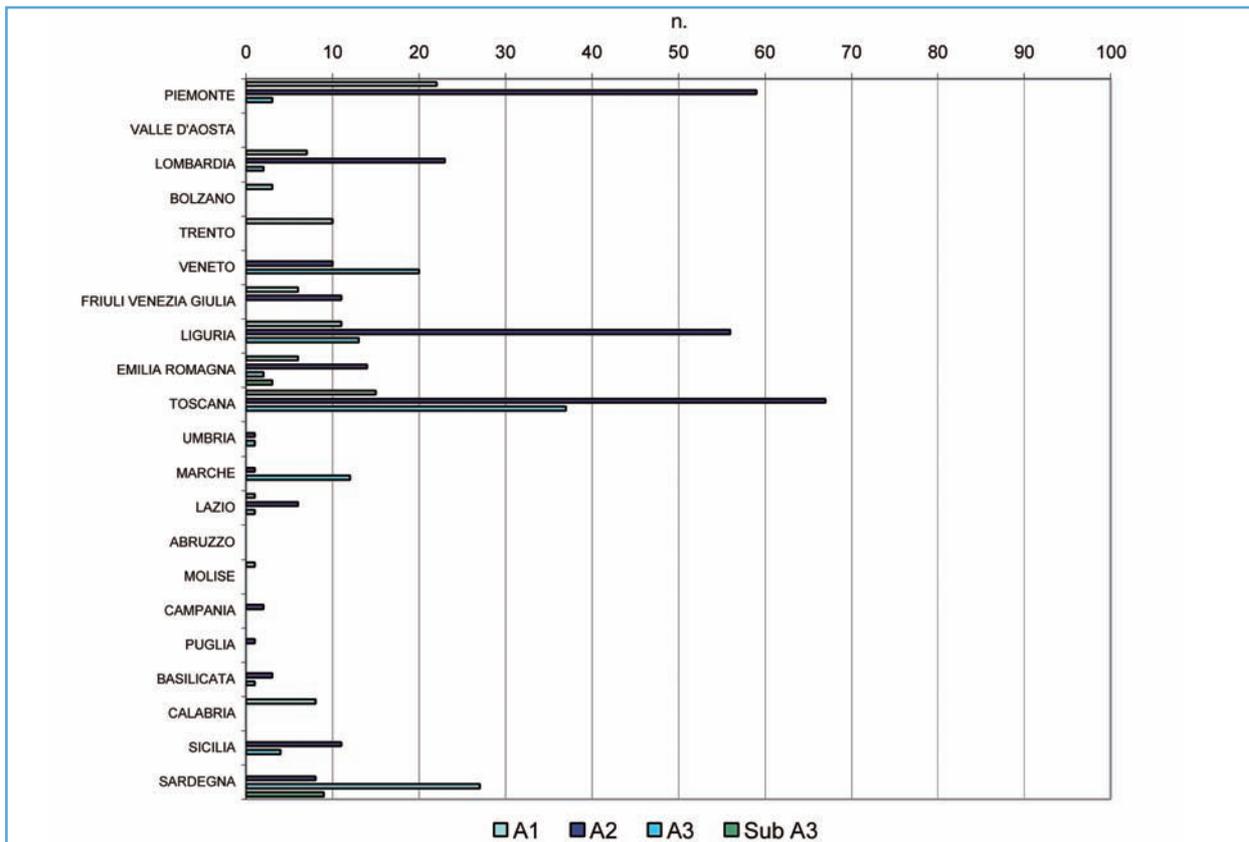
Regione/Provincia autonoma	A1	A2	A3	Sub A3	Totale	Corpi idrici soggetti a miglioramento	Programmi d'azione (Progetti presentati)
Piemonte	22	59	3	0	84	3	3
Valle d'Aosta ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	7	23	2	0	32	22	46
<i>Bolzano-Bozen</i>	3	0	0	0	3	0	0
<i>Trento</i>	10	0	0	0	10	0	0
Veneto	0	10	20	0	30	3	8
Friuli Venezia Giulia	6	11	0	0	17	0	0
Liguria	11	56	13	0	80	6	8
Emilia Romagna	6	14	2	3	25	5	5
Toscana	15	67	37	0	119	37	41
Umbria	0	1	1	0	2	1	7
Marche	0	1	12	0	13	(*)	(*)
Lazio	1	6	1	0	8	7	7
Abruzzo ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	
Molise	1	0	0	0	1	0	0
Campania	0	2	0	0	2	0	0
Puglia	0	1	0	0	1	0	0
Basilicata	0	3	1	0	4	(*)	(*)
Calabria	8	0	0	0	8	0	0
Sicilia	0	11	4	0	15	(*)	(*)
Sardegna	0	8	27	9	44	42	56
TOTALE	90	273	123	12	498	126	181

Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero della salute, 2001

LEGENDA:

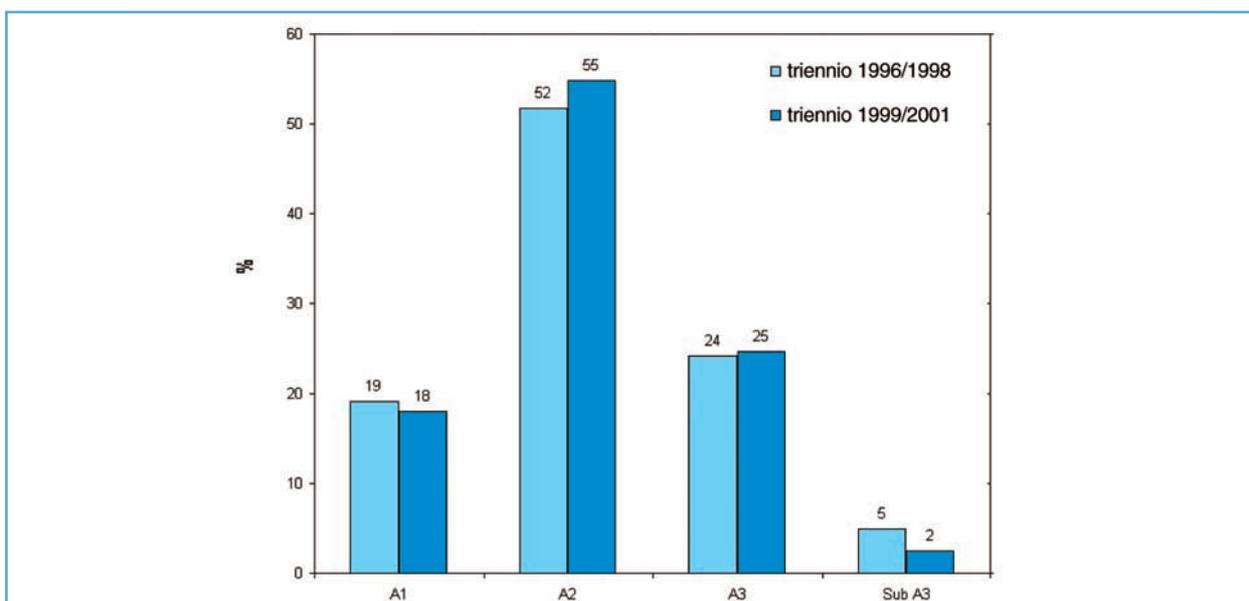
⁽¹⁾ Non sono utilizzate risorse superficiali a fini potabili

(*) Non hanno presentato i programmi di azione



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.34: Classificazione delle acque superficiali ad uso potabile - Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.35: Confronto trienni 1996-1998 e 1999-2001 della classificazione dei corpi idrici superficiali ad uso potabile



INDICATORE

PROGRAMMI MISURE BALNEAZIONE

SCOPO

Verificare l'efficacia delle risposte di piani di miglioramento per il recupero di zone non idonee alla balneazione.

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che mette in relazione l'efficacia delle misure di miglioramento adottate per il recupero delle zone non idonee alla balneazione.

Le acque destinate alla balneazione sono normate dal Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982 n. 470 e successive modifiche (Legge 29/12/2000 n. 422, Legge 30 maggio 2003 n. 121) in attuazione della Direttiva 76/160/CEE, e dal D.lgs. 152/99 e, più precisamente, all'art. 6 e 9 del capo II relativo alle acque a specifica destinazione.

Il DPR 470/82 definisce le acque di balneazione come "le acque dolci, correnti o di lago e le acque marine in cui la balneazione è espressamente autorizzata ovvero non vietata", e (all'allegato 1) vengono definiti i requisiti di qualità chimici, fisici e microbiologici delle acque medesime.

Le regioni, in base alle attività di monitoraggio da effettuare durante la stagione balneare (da aprile a settembre), verificano la conformità delle acque a quanto prescritto dalla norma.

Per le zone non idonee in modo temporaneo, così come previsto dall'art. 6, e permanenti, art. 7, le regioni devono presentare programmi di miglioramento atti al recupero delle zone non idonee.

La trasmissione delle informazioni viene regolamentata dal D.lgs. 152/99 che all'art. 9 comma 2, declama "Per le acque che risultano ancora non idonee alla balneazione ai sensi del citato decreto Presidente della Repubblica n. 470 del 1982, le regioni, entro l'inizio della stagione balneare successiva alla data in vigore del presente decreto e, successivamente, prima dell'inizio della stagione balneare, con periodicità annuale, comunicano al Ministero dell'ambiente secondo le modalità indicate con il decreto di cui all'art. 3 comma 7, tutte le informazioni relative alle cause ed alle misure che intendono adottare".

Le informazioni vengono inviate all'APAT secondo i criteri stabiliti dal Decreto 18 settembre 2002 "Modalità di informazione sullo stato delle acque", ai sensi dell'art. 3, comma 7, del Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152.

Le informazioni sulle misure di miglioramento adottate per il recupero dei siti non idonei alla balneazione, vengono inviate alla Comunità Europea.

L'indice prevede l'elenco numerico a livello regionale del numero complessivo dei siti monitorati, il numero suddiviso per tipologia di corpi idrici, il valore complessivo di quelli non idonei alla balneazione e il valore percentuale.

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%), numero (n.).

FONTE dei DATI

Ministero della salute, Dipartimento della prevenzione e della comunicazione; per i siti non idonei alla balneazione, APAT per i siti di miglioramento.

NOTE TABELLE e FIGURE

L'indice prende in esame, per gli anni 1999, 2000, 2001 e 2002, suddivisi a livello regionale, il numero dei siti non idonei alla balneazione, quelli per i quali sono stati presentati programmi di miglioramento e numero di programmi di miglioramento complessivamente presentati che spesso non coincidono con il numero di siti non idonei, in quanto per un sito possono essere presentati più programmi (tabella 11.29).

Le regioni in alcuni casi hanno inviato informazioni su programmi per un numero di siti considerevolmente più elevato di quelli per i quali ne avevano l'obbligo.

In particolare si evidenzia la situazione della Regione Lombardia che per il monitoraggio 2000, ha presentato dei programmi di miglioramento riguardanti 135 siti, rispetto ai 12 siti per i quali ne aveva l'obbligo.

Questo può essere spiegato in quanto al momento dell'invio dei programmi, specialmente se questi vengono presentati in ritardo rispetto ai tempi stabiliti, è già nota la situazione del monitoraggio dell'anno in corso, e in presenza di piani regionali già avviati riguardanti la costruzione, il potenziamento di depuratori, opere di



collettamento ecc. che vanno a ricadere nelle zone non idonee alla balneazione questi vengono inviati come completamento dell'informazione.

L'analisi della verifica della capacità di recupero delle zone non idonee alla balneazione in relazione all'attuazione di piani di miglioramento è stata fatta separatamente per i bienni 1999-2000 e 2001-2002 poiché dalla campagna di monitoraggio 2001 è cambiata la normativa in modo più restrittivo e i dati non sono comparabili con quelli del biennio precedente.

Relativamente al biennio 1999-2000 (figura 11.36) si può notare una diminuzione dei siti non idonei in seguito all'applicazione di programmi di miglioramento, ma non esistono informazioni che permettano di analizzare in dettaglio l'efficacia dei programmi sulle diverse tipologie di corpi idrici e le tipologie di non idoneità.

Per il monitoraggio 2001 sono state prese in esame le varie tipologie di acque monitorate al fine della idoneità alla balneazione (marine, lacustri e fluviali) con il totale di siti non idonei e relativa percentuale (tabella 11.30, figura 11.37, figura 11.38), la suddivisione per le varie tipologie di non idoneità (permanente, temporanea e per insufficiente monitoraggio) con relativi numeri di siti per i quali vanno presentati programmi di miglioramento, programmi di miglioramento effettivamente presentati e il recupero di siti alla balneazione in funzione dell'efficacia dei programmi presentati (tabella 11.31, figure 11.39 - 11.40).

STATO e TREND

Il monitoraggio 2001 effettuato dalle ARPA sulle acque da destinare alla balneazione, ha riguardato 5.550 siti di monitoraggio, suddivisi in 4.824 punti di monitoraggio per le acque marine, 667 per i laghi e 59 per i fiumi. Di questi non sono risultati idonei alla balneazione 511 siti; 222 non idonei in modo temporaneo alla balneazione (art. 6 del DPR 470/82), 237 permanentemente non idonei alla balneazione, (art. 7 DPR 470/82) e 52 per insufficiente monitoraggio. Le regioni rispetto ai 459 siti per i quali c'era l'obbligo della presentazione di programmi di miglioramento, i siti temporaneamente e permanentemente non idonei, o di invio di informazioni riguardanti le cause della non conformità se questa era dovuta a cause naturali e non dipendenti dall'inquinamento, hanno inviato misure tendenti al recupero alla balneazione per 197 siti.

Nel monitoraggio 2002, dei 511 siti non idonei nel 2001, ne sono stati monitorati 263; non sono stati monitorati rispetto all'anno precedente la quasi totalità dei siti permanentemente non idonei alla balneazione. Dei 263 siti non idonei del 2001, nel monitoraggio 2002 ne sono risultati idonei 131, 60 dei quali erano stati oggetto dell'attuazione di misure di miglioramento.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Recupero dei siti non idonei secondo la normativa sulla balneazione.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La rilevanza dell'indicatore è data dalla capacità di misurare l'efficacia dei piani di miglioramento in funzione del recupero delle zone non balneabili in rapporto al tempo e alla tipologia di intervento.

La qualità dell'informazione è positiva per la rispondenza a norme nazionali e comunitarie di consolidata attuazione, per copertura territoriale e per la periodicità.

L'efficacia dei programmi di miglioramento ha il limite di non poter essere misurata in un arco temporale definito, poiché ogni tipo di intervento (costruzione depuratori, collettamento, costruzione fognature, ecc.) ha dei tempi di attuazione e di verifica dell'effetto prodotto che dipende dalla complessità dell'intervento che non è programmabile in un tempo predeterminato e comune per tutte le tipologie di intervento simili nelle varie realtà locali.





Tabella 11.29: Siti non idonei alla balneazione e programmi di miglioramento presentati

Regione/ Provincia autonoma	1999		2000		2001		2002 Siti idonei in funzione della attuazione di programmi		
	Siti non idonei	Programmi di miglioramento presentati	Siti non idonei	Programmi di miglioramento presentati	Siti per i quali vanno presentati programmi di miglioramento	Siti per i quali sono stati presentati programmi di miglioramento			
	n.								
		Prog.	Siti		Prog.	Siti			
Piemonte	8			13	8	8	13	12	
Valle d'Aosta	0			0			0	0	
Lombardia	21	59	16	12	95	135	114	105	
Bolzano-Bozen	1	1	5	0	1	5	3	3	
Trento	0			0			0	0	
Veneto	7	5	5	3	2	2	16	12	
Friuli Venezia Giulia	1	2	2	0	3	3	4	1	
Liguria	26	3	15	15	8	12	25	7	
Emilia Romagna	0			0	6	6	2	1	
Toscana	3			0			6	1	
Umbria	0			0			9	2	
Marche	25	17	20	24			24	21	
Lazio	12	6	6	10	12	13	18	13	
Abruzzo	5	6	9	5			10	4	
Molise	0			0			0	0	
Campania	60	21	40	52			97	0	
Puglia	11	4	4	10	2	5	73	13	
Basilicata	0			0			0	0	
Calabria	37			14			20	0	
Sicilia	18			14			23	0	
Sardegna	0	3	3	1			2	2	
ITALIA	236	127	125	168	137	189	459	197	60

Fonte: Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione per i siti di monitoraggio; APAT per i programmi di miglioramento

LEGENDA:

Dalla campagna di monitoraggio della balneazione del 2001 è cambiata la normativa, e la valutazione per l'efficacia della applicazione di norme di tutela, può essere fatto per i bienni 1999-2000 e 2001-2002 separatamente.

Tabella 11.30: Siti di monitoraggio per l'anno 2001 e relativi siti non idonei

Regione/ Provincia autonoma	Siti di monitoraggio				Siti non idonei n.	Siti non idonei %
	Totali n.	Acque marine n.	Acque lacustri n.	Acque fluviali n.		
Piemonte	102	0	87	15	16	15,7
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0
Lombardia	265	0	245	20	131	49,4
Bolzano-Bozen	36	0	36	0	3	8,3
Trento	36	0	36	0	0	0
Veneto	169	96	73	0	16	9,5
Friuli Venezia Giulia	67	55	4	8	4	6
Liguria	402	386	0	16	41	10,2
Emilia Romagna	91	91	0	0	3	3,3
Toscana	368	366	2	0	7	1,9
Umbria	25	0	25	0	9	36
Marche	236	226	10	0	24	10,2
Lazio	372	273	99	0	18	4,8
Abruzzo	121	116	5	0	10	8,3
Molise	33	33	0	0	0	0
Campania	340	340	0	0	97	28,5
Puglia	713	668	45	0	80	11,2
Basilicata	60	60	0	0	0	0
Calabria	673	673	0	0	23	3,4
Sicilia	798	798	0	0	25	3,1
Sardegna	643	643	0	0	4	0,6
ITALIA	5.550	4.824	667	59	511	9,2

Fonte: Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione per i siti di monitoraggio; APAT per i programmi di miglioramento



Tabella 11.3.1: Siti di monitoraggio per l'anno 2001 e siti non idonei e programmi di miglioramento presentati

Regione/ Provincia autonoma	Punti di monitoraggio	Siti non idonei	Permanenti	Temporanei	Insufficiente monitoraggio	Siti per i quali vanno presentati programmi di miglioramento	Siti per i quali sono stati presentati programmi di miglioramento	Siti idonei in funzione dell'attuazione di programmi di miglioramento
Piemonte	102	16	11	2	3	13	12	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Lombardia	265	131	70	44	17	114	105	19
Bolzano-Bozen	36	3	1	2	0	3	3	2
Trento	36	0	0	0	0	0	0	0
Veneto	169	16	4	12	0	16	12	7
Friuli Venezia Giulia	67	4	0	4	0	4	1	1
Liguria	402	41	6	19	16	25	7	4
Emilia Romagna	91	3	1	1	1	2	1	0
Toscana	368	7	1	5	1	6	1	1
Umbria	25	9	9	0	0	9	2	2
Marche	236	24	15	9	0	24	21	7
Lazio	372	18	6	12	0	18	13	2
Abruzzo	121	10	4	6	0	10	4	2
Molise	33	0	0	0	0	0	0	0
Campania	340	97	73	24	0	97	0	0
Puglia	713	80	21	52	7	73	13	12
Basilicata	60	0	0	0	0	0	0	0
Calabria	673	23	6	14	3	20	0	0
Sicilia	798	25	9	14	2	23	0	0
Sardegna	643	4	0	2	2	2	2	1
ITALIA	5.550	511	237	222	52	459	197	60

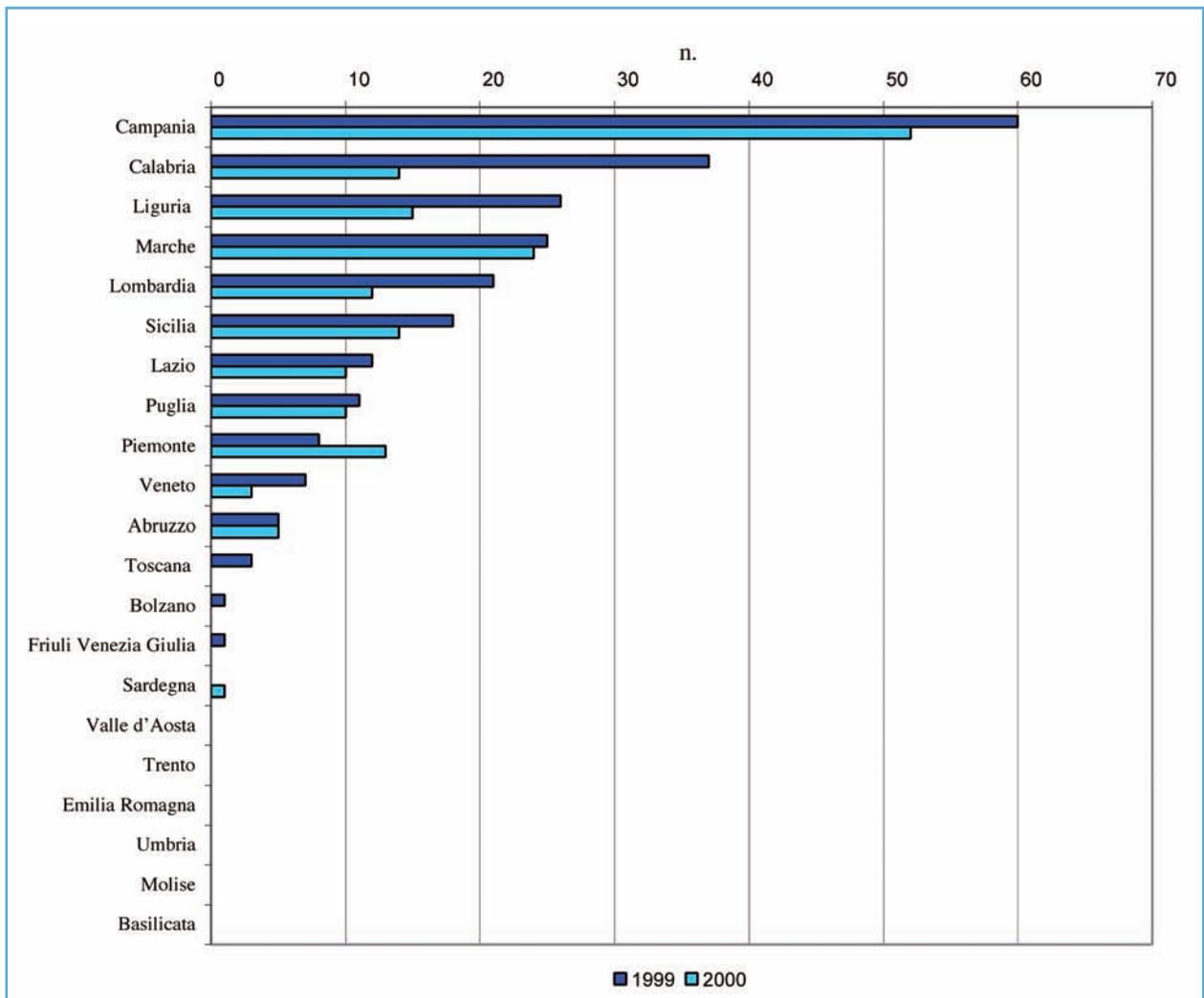
Fonte: Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione per i siti di monitoraggio; APAT per i programmi di miglioramento



Tabella 1 1.32: Suddivisione di siti non idonei per tipologia di acqua

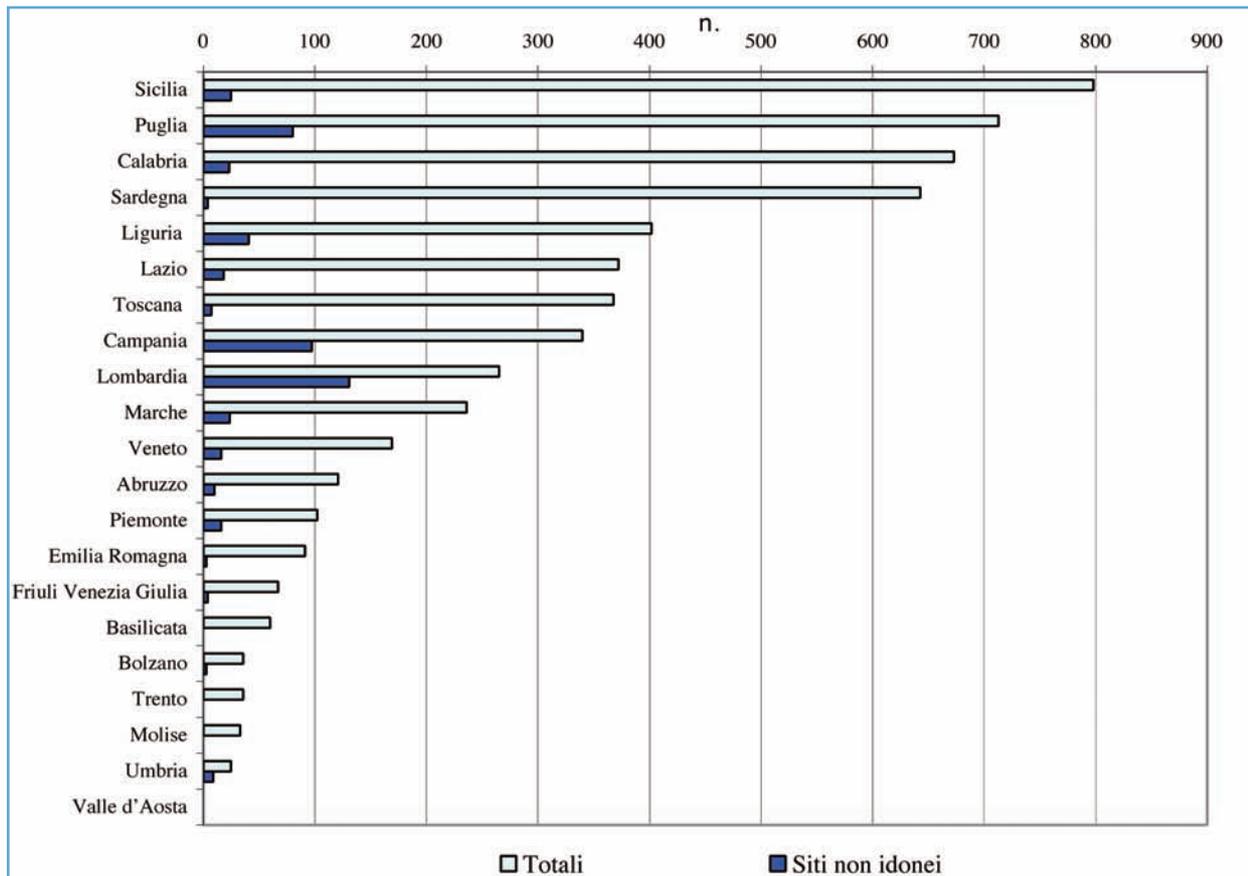
Tipologia acqua	Siti non idonei	Siti per cui sono stati presentati programmi di miglioramento	Percentuale di programmi presentati	Siti idonei in seguito all'applicazione di programmi di miglioramento	Percentuale di siti recuperati in seguito all'applicazione di programmi di miglioramento
	n.	n.	%	n.	%
Marina	272	66	24,3	30	45,4
Lacustre	173	120	69,4	29	24,2
Fluviale	14	11	78,0	1	9,1
TOTALE	459	197	42,9	60	30,5

Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute – Dipartimento prevenzione e comunicazione



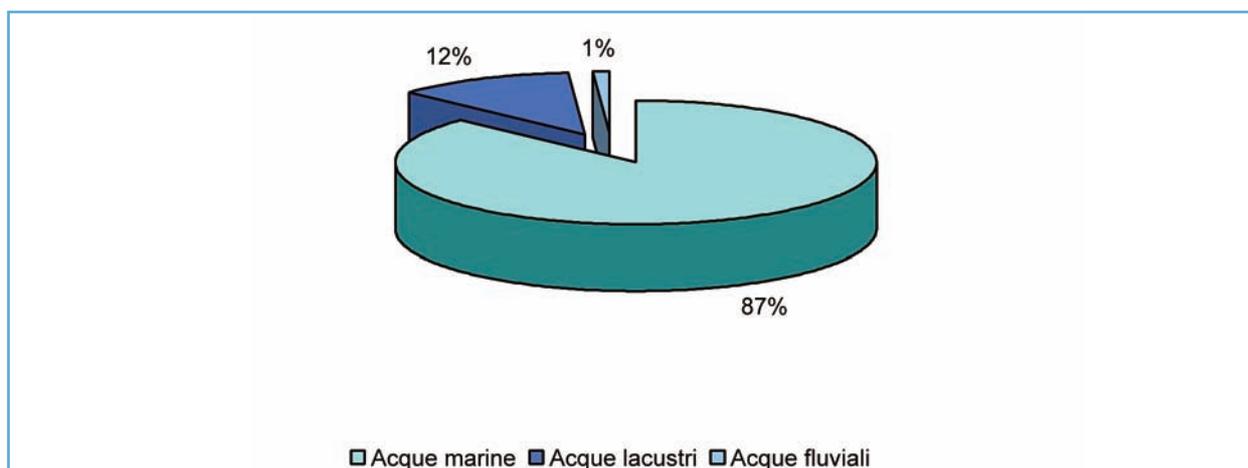
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute – Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 1 1.36: Siti non idonei alla balneazione per gli anni 1999-2000 per i quali sono previsti piani di miglioramento



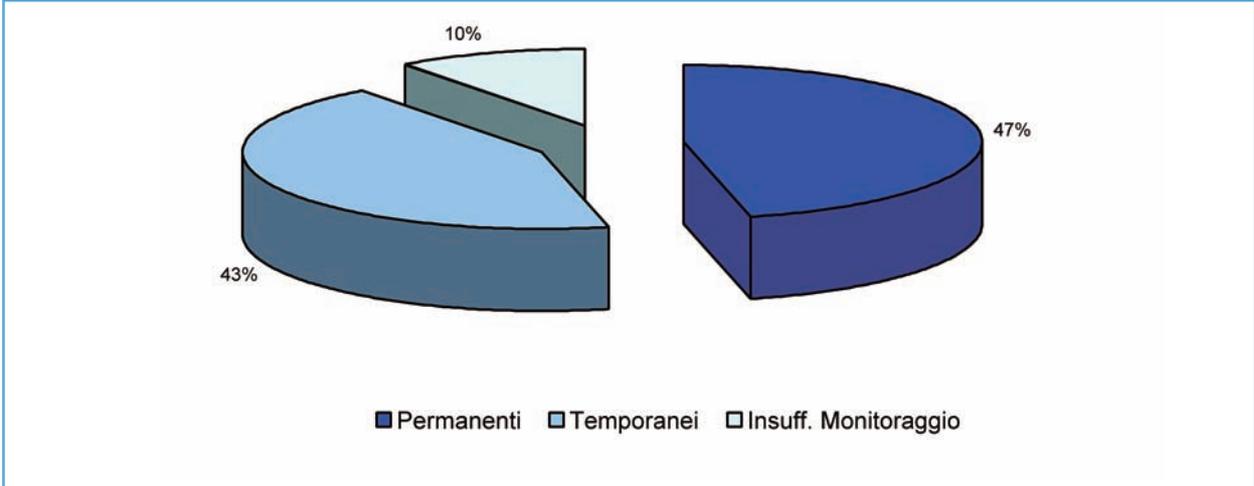
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.37: Siti non idonei alla balneazione rispetto al totale di siti monitorati - Anno 2001



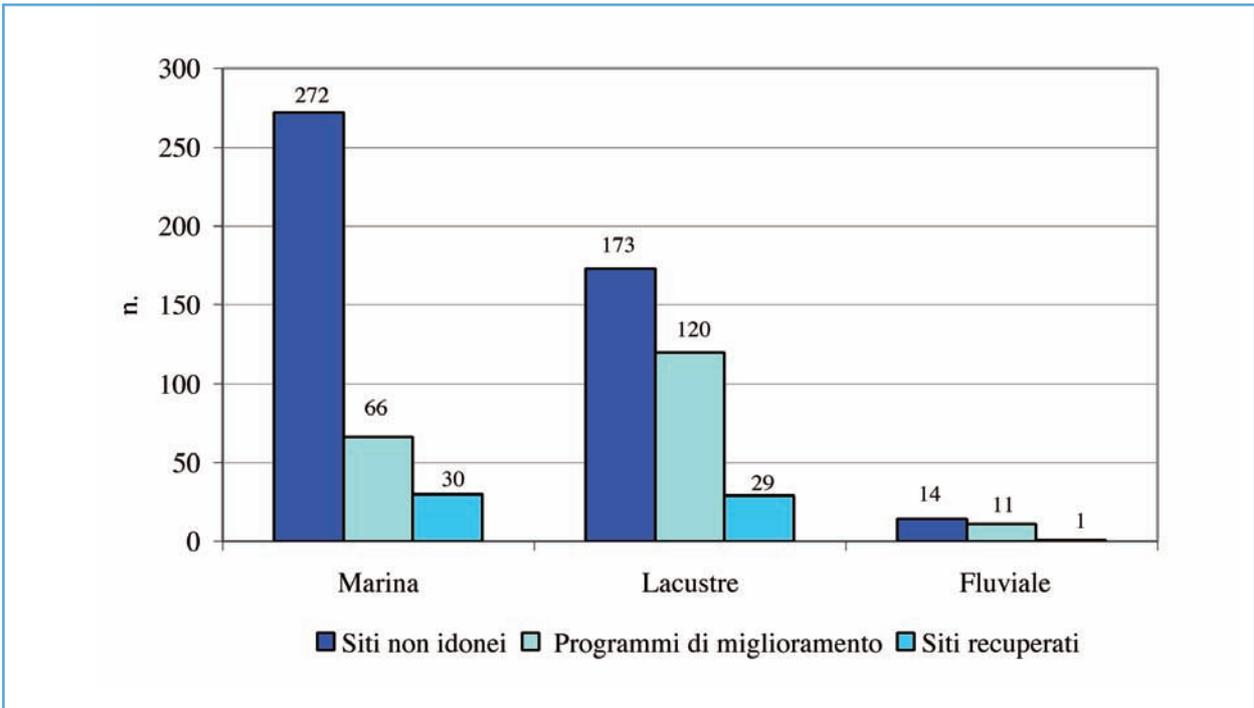
Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 11.38: Tipologie dei siti di monitoraggio - Anno 2001



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 1 1.39: Tipologie dei siti non idonei alla balneazione (monitoraggio 2001)



Fonte: Elaborazione APAT su dati Ministero della salute - Dipartimento della prevenzione e comunicazione

Figura 1 1.40: Siti recuperati alla balneazione in funzione dei programmi di miglioramento