



A c qu a

2012

Componenti ambientali
Acqua

A C qu a

LO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

Corsi d'acqua

La Direttiva europea 2000/60/CE, *Water Framework Directive* (WFD), recepita dal DLgs 152/06 e dai successivi decreti nazionali emanati, ha introdotto significativi elementi di innovazione rispetto alla normativa precedente nella disciplina delle attività di monitoraggio (Box 1).

Il processo di implementazione della WFD ha condotto ad una profonda rivisitazione del-

la rete di monitoraggio per quanto riguarda l'ubicazione delle stazioni, le attività di monitoraggio in termini di numero di componenti biologiche da monitorare e parametri chimici da determinare, le frequenze di monitoraggio che possono essere modulate maggiormente nell'anno di monitoraggio. Inoltre la WFD non prevede più la ciclicità annuale, ma la durata del ciclo di monitoraggio differisce a seconda delle finalità perseguite.

Nel 2009 è stato avviato il primo ciclo triennale che si è concluso nel 2011.

La rete delle acque superficiali - fiumi è costituita complessivamente da 233 stazioni di

BOX 1

VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DI CORSI D'ACQUA E LAGHI

Lo **Stato Ecologico** è definito attraverso la valutazione delle condizioni delle componenti biologiche acquatiche, macrobenthos, diatomee, fitoplancton per i laghi, macrofite, fauna ittica, di parametri chimico-fisici di base e di inquinanti la cui lista è stata definita a livello di singolo Stato sulla base della rilevanza per il proprio territorio e per i quali sono stati fissati *Standard di Qualità Ambientale* (SQA) nazionali. Per le comunità biologiche, l'indice è calcolato rapportando i valori riscontrati con quelli constatabili in assenza di alterazioni antropiche, in condizioni cioè di sostanziale naturalità, definite "condizioni di riferimento".

Per la conferma dello Stato Ecologico "elevato" è prevista anche la valutazione degli elementi di qualità idromorfologica.

Lo Stato Ecologico viene espresso in 5 classi: **elevato**, **buono**, **sufficiente**, **scarso** e **cattivo**.

VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO

A livello comunitario è stata definita una lista di 33+8 sostanze prioritarie e pericolose prioritarie per le quali sono previsti SQA europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE. Lo Stato Chimico viene espresso in 2 classi, **buono** e **non buono** in base al superamento o meno degli SQA.

campionamento a cui si aggiungono 12 Siti Reference per la definizione delle condizioni di riferimento. I punti monitorati nel 2009-2010, relativi alla rete base sono 199, e nel 2011 è

stata prevista l'integrazione di 46 punti relativi alla rete aggiuntiva. I punti sono monitorati secondo protocolli sito-specifici in base all'analisi delle pressioni. Nella figura 4.1 è riporta-

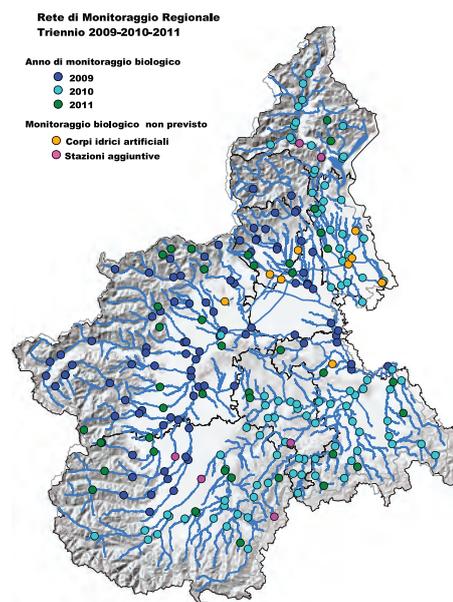
Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale
Stato Chimico (sostanze pericolose)	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊
Stato ecologico	Indice	S	Arpa Piemonte	Corpo Idrico	Triennale	-
Stato ecologico_LIMeco	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊
Stato ecologico_inquinanti specifici	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊
Stato ecologico_macrobenthos	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😐
Stato ecologico_macrofite	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😐
Stato ecologico_fitobenthos	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊

Per visualizzare le serie storiche degli indicatori di acqua: http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line

to il cartogramma della rete di monitoraggio triennale con indicazione dell'anno in cui è stato effettuato il monitoraggio delle componenti biologiche. La nuova impostazione del monitoraggio non consente di avere a disposizione

ogni anno i risultati completi del monitoraggio chimico e biologico per tutti i punti della rete regionale. Vengono quindi presentati per i punti monitorati nel 2009-2010 i risultati sia del monitoraggio chimico sia di quello biologi-

Figura 4.1 - Stazioni di monitoraggio nel triennio 2009-2011



Fonte: Arpa Piemonte

co e per i punti del 2011 solo di quello chimico, relativamente alle 199 stazioni già monitorate nel biennio 2009-2010. Nel 2011 è stata avviata anche l'attività di monitoraggio della componente idromorfologica, attraverso l'applicazione degli indici IQM (Indice di Qualità Morfologica) e IARI (Indice di Alterazione del Regime Idrologico) a quattro corpi idrici; per il secondo triennio di monitoraggio (2012-2014) l'attività di applicazione dei due indici per la valutazione idromorfologica sarà estesa a circa 70 corpi idrici (vedere capitolo specifico).

Valutazione dello stato ecologico

Fanno parte della valutazione della qualità ecologica dei corsi d'acqua sia informazioni basate sullo stato delle comunità biologiche sia dati chimici che forniscono una caratterizzazione complessiva delle sostanze naturali e di origine antropica presenti nel bacino.

Monitoraggio biologico

Gli Indici definiti per le componenti biologiche sono:

Tabella 4.1

Numero di siti ricadenti nelle 5 classi di stato per le diverse componenti biologiche - anni 2009-2010

Classe	Macrobenthos	Diatomee	Macrofite
Elevato	35	41	3
Buono	69	28	4
Sufficiente	53	6	3
Scarso	15	3	3
Cattivo	7	2	0
Totale CI	179	80	13

Fonte: Arpa Piemonte

- **Macrobenthos:** indice STAR_ICMi (*Standardisation of River Classifications Intercalibration Multimetric Index*);
- **Macrofite:** indice IBMR (*Indice Biologiche-Macrofitique en Rivière*). Si tratta di un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico;
- **Diatomee:** indice ICMi (*Intercalibration Common Metric Index*). Si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e sull'Indice Trofico (TI).

Per ogni componente monitorata l'RQE (rapporto tra valore dell'indice riscontrato nel sito e valore dell'indice relativo alle condizioni di ri-

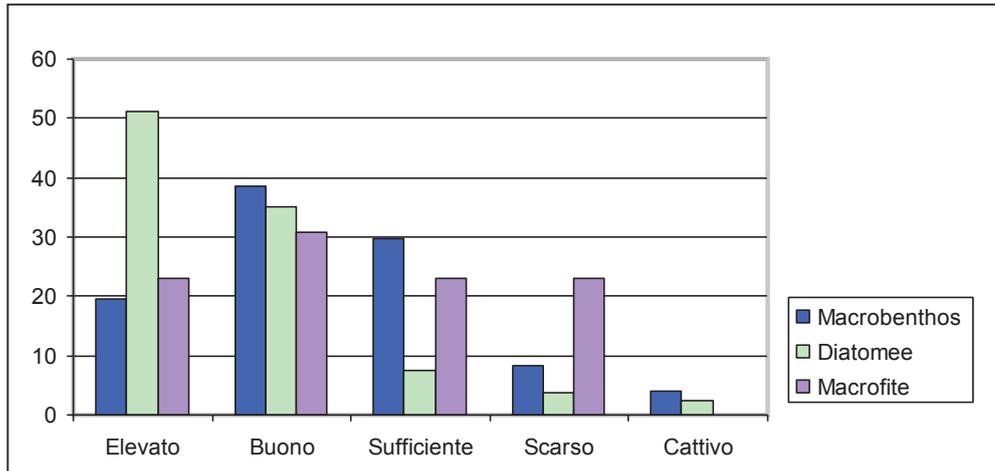
ferimento) è confrontato con i valori soglia previsti dal Decreto 260/2010 corrispondenti alle 5 classi di stato definite.

Nella tabella 4.1 è riportato, per ogni indice relativo alle tre componenti biologiche monitorate nel 2009-2010, il numero di siti ricadenti nelle 5 classi. Per le macrofite i dati si riferiscono al 2009.

Dall'analisi dei dati è possibile evidenziare come le singole componenti offrano una risposta diversa sia per la diversa sensibilità alle pressioni delle comunità biologiche sia perché si è ancora in una fase di sperimentazione delle metodologie; dai risultati dell'indice basato sulle diatomee emerge che l'86% delle stazioni rilevate

Figura 4.2

Percentuale di siti ricadenti nelle 5 classi di stato per le diverse componenti biologiche - anni 2009-2011



Fonte: Arpa Piemonte

si colloca nelle classi elevato e buono ma se si considerano i risultati derivanti dal macrobenthos e dalle macrofite acquatiche l'insieme di queste classi scende al 58% e 53% rispettivamente (figura 4.2).

Monitoraggio chimico

La direttiva quadro sulle acque prevede aggregazioni e valutazioni differenziate delle analisi chimiche, a seconda dei parametri rilevati.

I risultati del monitoraggio chimico vengono elaborati per il calcolo del LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) e per il confronto con i valori degli SQA.

LIMeco per lo stato ecologico

I parametri considerati per la definizione del LIMeco sono: ossigeno in % di saturazione, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale. Nella tabella 4.2 è riportata la distribuzione di punti nei diversi Livelli di LIMeco per gli anni 2009, 2010 e 2011. I dati 2010 confermano in gran parte i dati del 2009, anche nel 2011 la distribuzione dei punti nelle 5 classi di stato non

ha subito variazioni significative, tuttavia si può notare una maggiore prevalenza di elevato e buono, anche se dovuta in alcuni casi a valori di RQE prossimi alla soglia di cambio di classe che portano a una diversa attribuzione di stato.

Nelle figura 4.3 è riportata la distribuzione dei punti nei cinque livelli del LIMeco per i singoli anni dal 2009 al 2011.

Inquinanti specifici a supporto dello Stato Ecologico

La presenza significativa di Inquinanti specifici viene effettuata attraverso la valutazione del superamento di soglie definite come Standard di Qualità Ambientale (SQA).

Nel 2009 si è riscontrato il superamento in 4 punti della rete: le sostanze che hanno evidenziato criticità sono i prodotti fitosanitari Oxadiazon e Quinclorac.

Nel 2010 il superamento si è verificato in 10 punti della rete a carico dei prodotti fitosanitari Oxadiazon e Metolaclo.

Anche nel 2011 si sono riscontrati 10 superamenti di SQA per i prodotti fitosanitari, in particolare:

Tabella 4.2 - LIMeco - anni 2009-2011

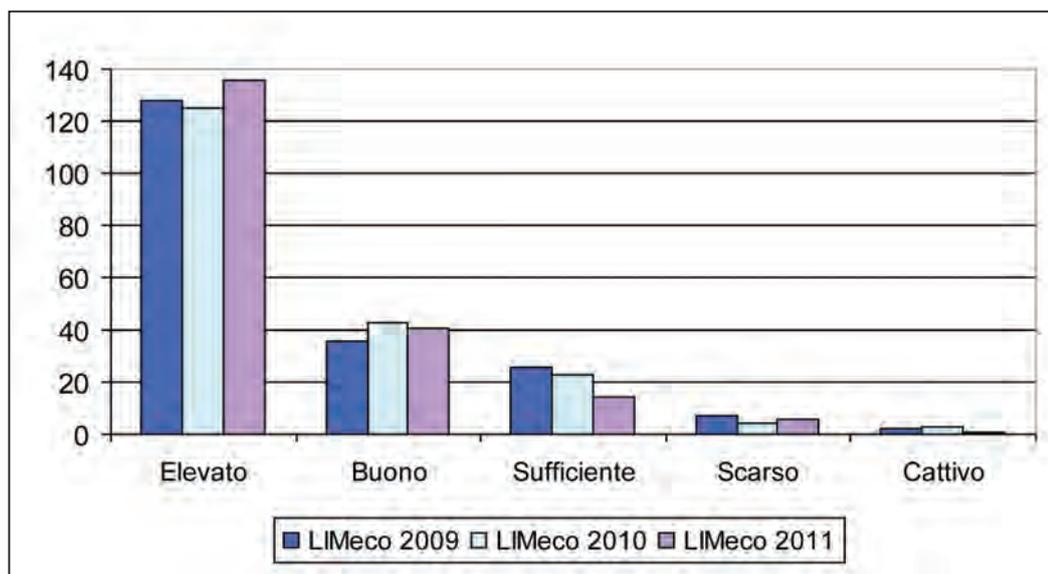
LIVELLO	LIMeco 2009	LIMeco 2010	LIMeco 2011
	Numero punti		
Elevato - livello 1	128	125	136
Buono - livello 2	36	43	41
Sufficiente - livello 3	26	23	14
Scarso - livello 4	7	4	6
Cattivo - livello 5	2	3	1
Totale	199	198	198

Fonte: Arpa Piemonte

Oxadiazon (in 4 punti), Triciclazolo (in 2 punti), Cloridazon (in 2 punti), Metolaclor (in 1 punto) e Terbutilazina (in 1 punto).

In tutti e tre gli anni tuttavia non sono stati rilevati superamenti degli SQA per la soglia che definisce la sommatoria dei prodotti fitosanitari.

Figura 4.3 - Distribuzione dei punti nei 5 livelli di LIMeco - anni 2009-2011



Fonte: Arpa Piemonte

La Classificazione dello Stato Ecologico

L'attribuzione delle Classi allo Stato Ecologico prevede il confronto tra i risultati ottenuti per le diverse componenti previste e in particolare:

- la classe di stato attribuita alle singole componenti biologiche (prevale la classe peggiore);
- la classe attribuita ai parametri chimico-fisici

attraverso il calcolo del LIMeco;

- la classe attribuita agli "Inquinanti specifici" attraverso la verifica del superamento degli SQA;
- l'eventuale conferma della classe *elevato* attraverso i parametri idromorfologici.

La classe di stato ecologico attribuita al corpo idrico è data dal risultato peggiore tra quelli ottenuti per tutte le componenti monitorate. La classificazione verrà effettuata avendo a disposizione tutti i dati del primo triennio di monitoraggio, in quanto per il LIMeco è previsto che venga effettuata la media dei risultati ottenuti nei tre anni e per la verifica degli SQA il risultato peggiore nei tre anni. Sono attualmente in corso i calcoli e le valutazioni per lo Stato Ecologico su base triennale.

Stato chimico

In questo paragrafo vengono presentati i risultati relativi al calcolo degli indici per la classificazione dello stato di qualità chimica ai sensi della Direttiva 2000/60/CE: per la definizione dello stato viene valutata la rispondenza della concentrazione delle sostanze prioritarie rilevata nei corpi idrici allo SQA definito dalla normativa europea per lo stato buono.

I risultati del monitoraggio 2009 e 2010 hanno evidenziato il superamento degli SQA in un caso per il nichel su un corpo idrico artificiale e sono stati evidenziati casi di anomalie su alcuni corpi idrici (5 corpi idrici nel 2009 e 9 corpi idrici nel 2010) relative a cadmio, mercurio, esaclorobenzene e endosulfan.

Nel 2011 il superamento dello SQA per il nichel ha interessato tre corpi idrici e le anomalie relative a cadmio, mercurio ed endosulfan 11 corpi idrici. I superamenti degli SQA, in particolare per cadmio, mercurio ed esaclorobenzene, richiedono ulteriori specifici approfondimenti e conferme.

Principali contaminanti

Per avere un quadro più completo sui principali contaminanti vengono presentati i risultati di elaborazioni finalizzate ad evidenziare la loro presenza nelle acque superficiali senza specifici riferimenti alla valutazione dello stato ecologico e chimico o a particolari richieste normative. Le principali categorie di contaminanti considerati sono i prodotti fitosanitari, i metalli e i VOC (Composti Organici Volatili). I dati si riferiscono ai punti monitorati nel 2011.

Prodotti fitosanitari

La presenza di residui di prodotti fitosanitari nelle acque superficiali è significativa sia per il numero di punti contaminati che per il numero di sostanze attive diverse riscontrate.

L'entità della contaminazione da prodotti fitosanitari è valutata attraverso il calcolo di un indice sintetico che prende in considerazione diversi fattori:

- frequenza di riscontri nell'anno (n° campioni con presenza di residui);
- concentrazione media annua della somma di sostanze attive riscontrate nei singoli campioni;
- numero di sostanze attive riscontrate per punto (totale nell'anno).

Viene definita anche una categorizzazione dell'indice sintetico basato sulla somma dei punteggi dei parametri considerati che permette di valutare l'entità del fenomeno di contaminazione delle acque superficiali da prodotti fitosanitari. La categorizzazione è riportata in tabella 4.3.

Tabella 4.3 - Sintesi delle categorie - anno 2011

Somma	Entità del fenomeno
0	non presente
3 - 4 - 5	basso
6 - 7	medio
8 - 9	alto

Fonte: Arpa Piemonte

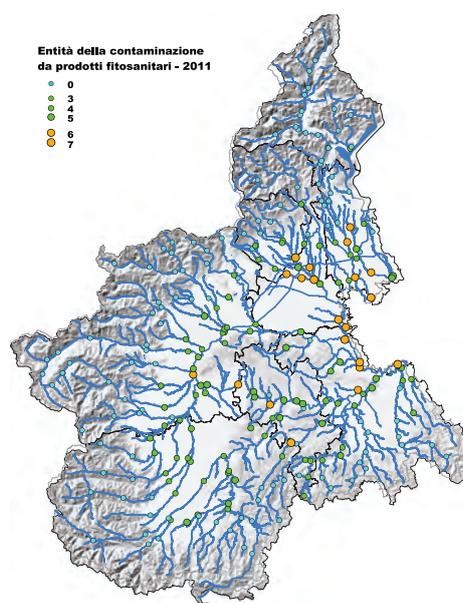
Dalla figura 4.4 è possibile valutare la distribuzione del fenomeno contaminazione da prodotti fitosanitari sull'intero territorio regionale. Il fenomeno è più rilevante nei corpi idrici di pianura, anche se con livelli di intensità differenti, particolarmente nelle aree della pianura nord occidentale.

Metalli

I metalli pesanti possono essere presenti nelle acque in relazione a specifiche pressioni,

generalmente di origine puntuale o come fondo naturale. Nel 2011 i metalli maggiormente riscontrati nei corsi d'acqua sono il nichel, il cromo, il rame, oltre al ferro e al manganese. Presenti meno diffusamente sono il mercurio, l'arsenico, lo zinco, il piombo e il cadmio. In alcuni contesti ambientali, per alcuni metalli quali nichel, cromo e arsenico è ipotizzabile una origine naturale.

Figura 4.4 - Indice sintetico per i prodotti fitosanitari - anno 2011



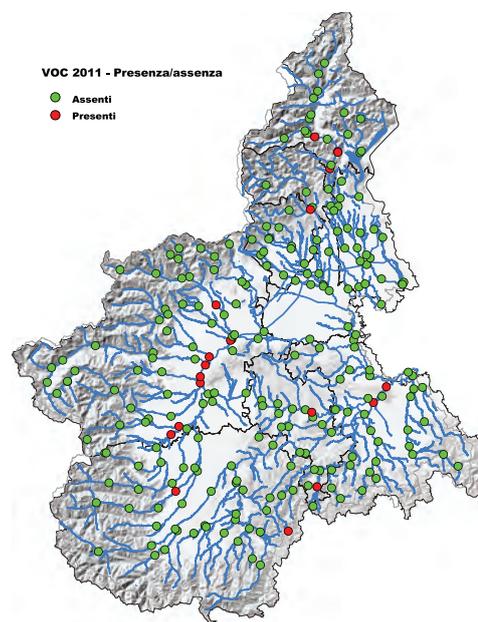
Fonte: Arpa Piemonte

VOC - Composti Organici Volatili

I VOC, Composti Organici Volatili, sono generalmente riconducibili ad attività di tipo industriale e la loro immissione nelle acque superficiali può avvenire direttamente dagli scarichi. Nel 2011 la presenza di VOC, almeno

un riscontro superiore al LCL (limite di quantificazione), nelle acque superficiali è limitata a 20 punti su 244 pari al 8.2%. Nella figura 4.5 è riportata la carta della distribuzione dei punti in cui nel 2011 è stata riscontrata la presenza di VOC.

Figura 4.5 - Distribuzione dei punti con composti organici volatili (VOC) - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

I composti più frequentemente ritrovati sono il tetracloroetilene e il triclorometano (cloroformio). Il clorobenzene è stato riscontrato in due punti della rete di monitoraggio, entrambi interessati dalla presenza di siti contaminati di interesse nazionale (Pieve Vergonte sul fiume Toce e Saliceto sul torrente Bormida di Millesimo).

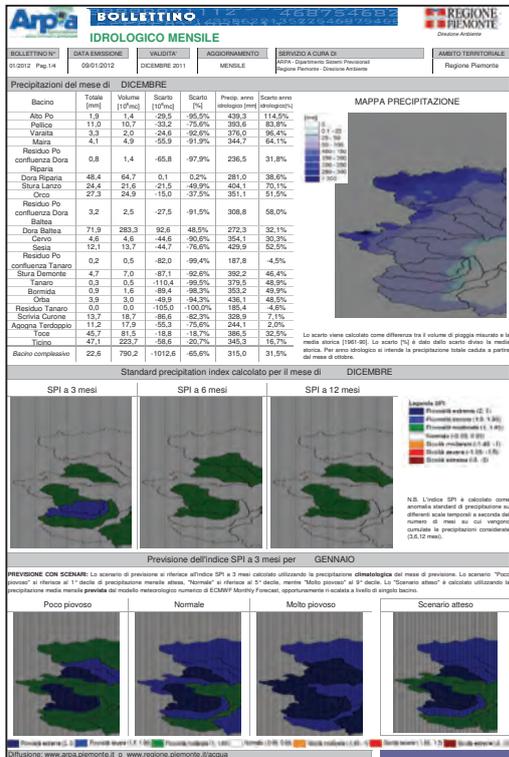
Idromorfologia

Idrologia

I dati provenienti dalle rete di monitoraggio idrometrico forniscono principalmente l'andamento delle portate in circa 100 stazioni al fine di dare continuità alla disponibilità di

elaborazioni idrologiche che costituiscono la base per la valutazione della disponibilità idrica in Piemonte. In particolare, le elaborazioni idrologiche vengono predisposte con periodicità sia mensile (*Bollettino idrologico mensile*), sia annuale (*Rapporto sulla situazione idrica piemontese*), come meglio specificato di seguito.

Figura 4.6 - Bollettino idrologico



Il Bollettino Idrologico riassume elaborazioni statistiche e modellistiche, basate sui dati forniti dalle oltre 400 stazioni della rete meteorografica e idrometrica regionale e sui dati forniti dai gestori dei principali invasi artificiali. Il documento riguarda tutto il territorio regionale e riporta i risultati delle analisi svolte alla scala dei principali bacini idrografici, relativamente alle precipitazioni, alle temperature, alla copertura nevosa e ai principali indicatori di siccità da esse derivati.

Riassume inoltre lo stato delle principali dighe e del lago Maggiore e l'andamento delle portate dei più importanti corsi d'acqua, con l'obiettivo di evidenziare il possibile instaurarsi di condizioni di siccità e di scarsa disponibilità idrica e di fornire conseguentemente il maggior numero di indicazioni utili per le autorità incaricate della gestione delle risorse idriche.

Fonte: Arpa Piemonte

Figura 4.7 - Rapporto sulla situazione idrica piemontese



Il Rapporto, invece, descrive la situazione idrica della porzione piemontese del bacino idrografico del Po al fine di fornire un quadro complessivo relativo all'anno precedente a quello di emissione. Il documento è costituito da due parti: la prima descrive le condizioni meteorologiche, pluviometriche e nivometriche; la seconda esamina i deflussi superficiali, la situazione delle falde freatiche e l'andamento mensile delle risorse idriche, in termini di milioni di m³, invasate nei principali bacini artificiali del Piemonte.

BOX 2

VALUTAZIONE SULLE PORTATE DEI CORSI D'ACQUA NEL 2011

Per i principali corsi d'acqua regionali sono stati calcolati gli scostamenti rispetto alla media storica di portata mensile e annuale riferiti all'anno 2011 nelle sezioni per le quali si dispone di almeno 5 anni di osservazione.

Tali parametri, espressi in percentuale, si ottengono dalla differenza tra la portata media osservata mensile o annuale e il valore medio storico rapportata al valore medio storico e, pertanto, valori negativi rappresentano portate inferiori alla media del periodo considerato, valori positivi corrispondono a portate superiori. La misura di portata dei corsi d'acqua è stata eseguita secondo standard e procedure nazionali pubblicate nel quaderno del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale "*Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici parte II*" conformi alle norme WMO (*World Meteorological Organization*).

Nei mesi di *gennaio* e *febbraio*, si sono registrati valori di portata superiori alla media storica del periodo su gran parte dei bacini idrografici piemontesi. Gli scostamenti positivi vanno, mediamente, dal +69% dello Scrivia a Guazzora al +5% della Bormida a Cassine. Sui bacini di Dora Baltea e Sesia si sono avute portate inferiori alla media di pochi punti percentuali.

A *marzo*, l'evento meteo pluviometrico che ha colpito gran parte della regione, ha contribuito alla formazione di deflussi superiori alla media del periodo storico di riferimento anche di più del 100% sui bacini di Stura di Lanzo, Bormida, Tanaro e Po, quest'ultimo sia alla sezione di Torino che in quella di Isola S. Antonio; scostamenti positivi elevati si sono registrati anche sui restanti bacini, fatta eccezione per la Dora Baltea a Tavagnasco dove lo scostamento è stato negativo di pochi punti percentuali.

Nella stagione primaverile, il mese di *aprile* è

stato caratterizzato da un generalizzato scostamento negativo dei deflussi rispetto alla media storica di riferimento; in particolare si segnala un -43% sulla Bormida ad Alessandria sezione di chiusura del bacino. Ancora più marcato lo scostamento negativo a *maggio* quando si passa da -65 % del Sesia a Palestro a -38% del Tanaro a Montecastello. Per il Po, alla sezione di Isola Sant'Antonio, i valori di portata per il mese di aprile si sono mantenuti esattamente in media con i valori medi del periodo storico di riferimento, mentre a maggio lo scostamento è negativo di -62%.

Il mese di *giugno* è stato caratterizzato da precipitazioni intense e alcuni fenomeni temporaleschi hanno colpito la regione in più riprese e questo ha fatto sì che risultino scostamenti positivi rispetto ai valori medi storici di riferimento su gran parte dei bacini; fa eccezione la Bormida dove si segnalano scostamenti negativi anche se di pochi punti percentuali.

Anche a *luglio* si sono registrate precipitazioni di rilievo e i deflussi sono risultati superiori alla media storica su tutti i bacini tranne la Bormida con uno scostamento negativo di -21% ad Alessandria e la parte alta del bacino del Tanaro dove si è calcolato uno scostamento di -30% a Farigliano. Nel mese di *agosto*, invece, i deflussi sono stati, in generale, al di sotto della media: si segnala un -56% sul Sesia a Palestro, -59% sul Tanaro a Farigliano e -62% su Scrivia a Serravalle.

I primi *mesi autunnali* fanno registrare deflussi inferiori alla media su gran parte dei bacini del territorio piemontese con scostamenti negativi più elevati ad ottobre. Complessivamente, comunque, a *settembre* e *ottobre* si sono calcolati, alla chiusura del bacino del Po, scostamenti negativi rispettivamente di -32% e -69%.

Gli ultimi due mesi dell'anno mostrano due si-

tuazioni diametralmente opposte: *novembre*, caratterizzato da un evento alluvionale nei primi giorni del mese, ha fatto registrare deflussi superiori alla media storica con scostamenti significativi (superiori al 100%) su gran parte dei bacini idrografici della regione. *Dicembre*, al contrario, ha registrato una totale assenza di precipitazioni e i valori di portata sono risultati al di sotto della media storica praticamente ovunque.

In termini complessivi, l'analisi dei deflussi superficiali ha evidenziato valori medi annui delle portate di poco superiori ai valori medi storici di riferimento sui bacini occidentali e meridionali, in particolare si segnalano: Stura di Lanzo (+18% a Lanzo), Dora Riparia (+22% a Torino), Tanaro (+14% a Montecastello), Bormida (+8% ad Alessandria) e Scrivia (+14% a Guazzora). Sui restanti bacini, gli scostamenti sono stati

negativi ma sempre di pochi punti percentuali: -11% sul Toce a Candoglia, -2% sul Sesia a Palestro e -14% sulla Dora Baltea a Tavagnasco.

Per il Po si è registrato un valore medio annuo di 435 m³/s del fiume Po a Isola S. Antonio praticamente uguale al valore medio rispetto agli ultimi 13 anni pari a 439 m³/s (scostamento del +1%) e di poco inferiore alla portata media adottata dal Piano di Tutela delle Acque (466 m³/s) ottenuta da analisi di regionalizzazione di dati antecedenti al 1980.

Si può, quindi, concludere che nel 2011 i deflussi si sono mantenuti in media con i valori storici di riferimento anche grazie alle significative precipitazioni che hanno interessato il territorio ad intervalli regolari (marzo, giugno, luglio, novembre) per cui non si sono evidenziate situazioni di deficit idrico.

Lo Stato Idromorfologico dei corsi d'acqua

La conoscenza dei sistemi e dei processi fluviali è essenziale per interpretare correttamente le pressioni, gli impatti e le modificazioni alle quali saranno soggetti gli ecosistemi e per mettere in atto tutte le misure di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità ambientale, nonché l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

La direttiva quadro sulla acque 2000/60/CE (WFD), introduce l'analisi della qualità idromorfologica di corsi d'acqua e laghi. Alla valutazione dello stato dei corpi idrici superficiali, basato su elementi di qualità biologici rappresentativi dell'ecosistema fluviale e sui parametri chimici e fisico-chimici, deve quindi essere affiancata l'analisi della condizione idrologica e morfologica, considerata quale componente integrativa in grado di influenzare il corretto sviluppo delle popolazioni acquatiche vegetali e animali. Nei corpi idrici in stato ecologico *elevato*, per confermare la classificazione è

indispensabile anche una *elevata* qualità idromorfologica.

La valutazione combinata degli aspetti idrologici e geomorfologici consente di classificare lo **Stato Idromorfologico** dei corpi idrici determinando lo scostamento del corso d'acqua oggetto di studio dalle condizioni che esisterebbero nel bacino in assenza di influenza antropica (condizioni di riferimento) in alveo, nelle zone riparie e nella pianura adiacente. La metodologia, che valuta separatamente i 2 aspetti, è stata messa a punto da Ispra (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ed è valida a livello nazionale.

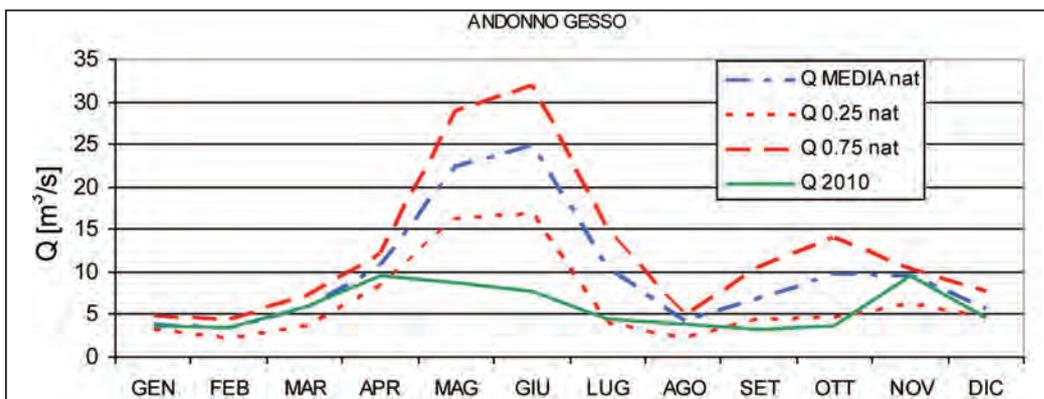
L'analisi idrologica di un corso d'acqua è effettuata in corrispondenza di una sua sezione trasversale sulla base dell'*Indice di Alterazione del Regime Idrologico* - IARI, che fornisce una misura dello scostamento del regime idrologico, valutato a scala giornaliera e/o mensile, osservato rispetto a quello naturale di riferi-

mento che si avrebbe in assenza di pressioni antropiche (figura 4.8).

La valutazione dello stato morfologico viene effettuata considerando la funzionalità geomorfologica, l'artificialità e le variazioni morfologiche del corso d'acqua rispetto alla condizione di riferimento; la misura dello sco-

stamento è l'*Indice di Qualità Morfologica* - IQM, dato dalla media ponderata degli singoli indici IQM calcolati per i tratti omogenei in cui viene suddiviso il corso d'acqua (figura 4.9). I due indici concorrono insieme a determinare lo stato idromorfologico complessivo secondo la matrice riportata in tabella 4.4.

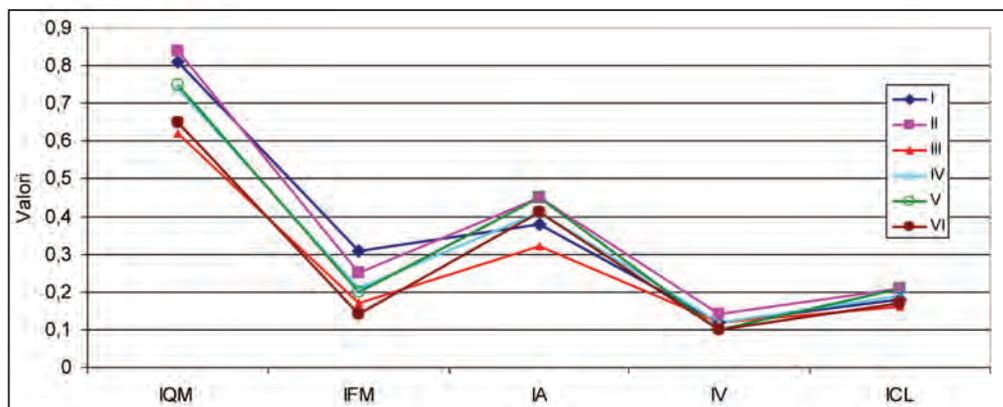
Figura 4.8 - Portate medie mensili naturali, 25esimo e 75esimo percentile (periodo di riferimento 2000-2009) e portate medie mensili del 2010 nella sezione idrometrica di Andonno sul torrente Gesso



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 4.9

Valore di IQM e degli indicatori morfologici suddivisi per tratti analizzati (Indice di Qualità Morfologica, Indice di Funzionalità, Indice di Antropizzazione, Indice di Variazione, Indice di Continuità Longitudinale)



Fonte: Arpa Piemonte

Tabella 4.4 - Matrice per la determinazione dello Stato Idromorfologico

		STATO MORFOLOGICO	
		ELEVATO	NON ELEVATO
STATO IDROLOGICO	ELEVATO	ELEVATO	NON ELEVATO
	BUONO	ELEVATO	NON ELEVATO
	NON BUONO	NON ELEVATO	NON ELEVATO

Arpa Piemonte nel 2011 ha sperimentato il metodo attraverso l'applicazione degli indici IQM e IARI attraverso l'impiego di telerilevamento (*remote sensing*), di analisi GIS, di analisi di dati storici, e rilevamento sul terreno, su quattro corpi idrici della rete regionale di monitoraggio (i risultati sono riportati in tabella 4.5).

Nel 2012 si darà avvio al primo anno di monitoraggio idromorfologico attraverso la definizione degli IARI di 26 corpi idrici selezionati. Il monitoraggio consentirà di valutare le tendenze evolutive attuali e future e di rapportarle alle modificazioni passate, in modo da giungere ad una valutazione del possibile recupero

Tabella 4.5 - Risultati valutazione Stato Idromorfologico

Corpo Idrico*	Stato Idrologico	Stato Morfologico	Stato Idromorfologico
Gesso	Buono	Buono	Non Elevato
Cervo	Non Buono	Non Buono	Non Elevato
Forzo	Elevato	Elevato	Elevato
Orco	N.D.	N.D.	N.D.

* Corpo idrico: ai sensi della WFD si intende un tratto di corso d'acqua omogeneo, per tipologia, pressioni e stato

Fonte: Arpa Piemonte

morfologico o dell'ulteriore allontanamento da condizioni meno alterate, aspetti fondamentali per le successive analisi degli impatti e per la definizione delle misure di mitigazione ai fini del raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE.

In Piemonte l'applicazione dell'IQM è stata condotta anche dalla Direzione Difesa del Suolo, Regione Piemonte, nell'ambito della stesura dei Programmi di gestione dei sedimenti, previsti dalla direttiva tecnica 9/2006 dell'Autorità

di Bacino del Po, dove, unitamente alla caratterizzazione ecologica e idraulica richiesta dalla norma di bacino, rappresenta uno strumento descrittivo del contesto fluviale e una analisi potenzialmente utile ad individuare interventi migliorativi.

L'IQM inoltre è stato utilizzato anche negli studi condotti all'interno dei progetti europei pertinenti a questa tematica, quali il progetto SHARE (*Sustainable hydropower in alpine rivers ecosystems*).

I primi dati, relativi a porzioni di alcuni corsi

d'acqua, per un totale di circa 350 km, fanno emergere l'alternanza dello stato sufficiente e del buono tra i singoli tratti morfologicamente omogenei che compongono il corpo idrico. Questi dati dovranno essere usati per definire lo stato di qualità morfologica dell'intero corpo idrico ai sensi della direttiva effettuando la media ponderata dell'IQM calcolato per i tratti omogenei. Attualmente, oltre ai corpi idrici analizzati da Arpa, sono stati esaminati con l'indice IQM:

- Il Torrente Maira dal Comune di Acceglio alla confluenza in Po (circa 98 km di asta, di cui 43% con IQM buono, 55% con IQM sufficiente e 2% con IQM risultato in stato di qualità scarso);
- Il Torrente Varaita dal Comune di Sampeyre alla confluenza in Po (circa 65 km di asta, di cui 80% circa in stato di qualità sufficiente e il 20% circa con IQM in stato scarso);
- Il Fiume Tanaro tra i Comuni di Narzole e Asti (circa 62 km di asta);
- Il Fiume Bormida da Acqui Terme alla confluenza in Tanaro (circa 60 km di asta, di cui il 40% in stato di qualità morfologica buono e il 60% in stato sufficiente);
- Il torrente Orba da Silvano d'Orba alla confluenza in Bormida (circa 30 km di asta, di cui il 30% in stato di qualità morfologica buono e il 70% in stato sufficiente);
- Piccoli tratti della porzione montana del Torrente Chisone.

La complessità del sistema ha reso indispensabile il ricorso a sinergie fra strutture diverse della Regione e di Arpa che, seppure con finalità distinte, trovano conveniente e utile caratterizzare la qualità morfologica dei fiumi e dei torrenti attraverso l'IQM.

Laghi

La classificazione dello stato di qualità avviene considerando da un lato la valutazione dello

stato chimico sulla base di una lista di sostanze di rilevanza europea (Direttiva 2008/105/CE) e dall'altra la valutazione dello Stato Ecologico. Quest'ultimo è definito sulla base della valutazione di elementi biologici (fitoplancton, macrobenthos, macrofite, fauna ittica) non previsti dalla precedente normativa, di parametri chimico-fisici generali e di contaminanti, secondo uno schema simile a quello dei corsi d'acqua, riportato nel Box 1.

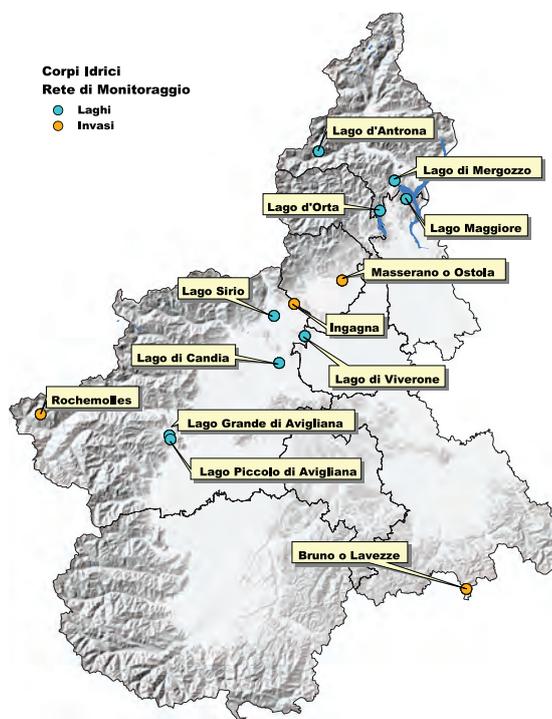
La nuova impostazione del monitoraggio non consente di avere a disposizione ogni anno i risultati completi del monitoraggio chimico e biologico. Vengono quindi presentati per tutti i corpi idrici lacustri i risultati sia del monitoraggio chimico sia di quello biologico relativi al 2009-2010 e i risultati solo di quello chimico per il 2011.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Stato Chimico (sostanze pericolose)	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊	-
Stato ecologico	Indice	S	Arpa Piemonte	Corpo Idrico	Triennale	🟡	-
Stato ecologico_LTLeco	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊	-
Stato ecologico_inquinanti specifici	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊	-
Stato ecologico_fitoplancton	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	😊	-
Stato ecologico_macrofite	Indice	S	Arpa Piemonte	Puntuale/Corpo Idrico	2009-10-11/ Triennale	🟡	-
Balneazione	numero	S	Arpa Piemonte	Puntuale	2009-2011	😊	▲

Nella figura 4.10 sono riportati i 13 corpi idrici lacustri della rete di monitoraggio regionale,

per ciascuno dei quali è stato individuato un punto di monitoraggio.

Figura 4.10 - Rete regionale di monitoraggio dei laghi e degli invasi



Valutazione dello stato ecologico

Per ogni componente biologica sono stati definiti gli indici per la classificazione dello stato ecologico e le condizioni di riferimento per le diverse tipologie lacustri raggruppate in macrotipologie (gruppi comprendenti tipologie simili fra loro).

Monitoraggio biologico

Gli Indici definiti per le componenti biologiche sono:

- **Fitoplancton:** indice ICF (Indice Complessivo per il Fitoplancton). Tale indice è ottenuto dall'integrazione degli indici di composizione e di biomassa (derivante dai valori di clorofilla "a" e di biovolume). Si tratta di un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico;
- **Macrofite:** indice MTISpecies (*Macrophytes Trophic Index species*) e MacroIMMI (*Macrophytes Italian Multimetrics Index*). Anche in questo caso si tratta di indici per la valutazione dello stato trofico;
- **Macrobenthos:** al momento attuale non sono state ancora definite a livello nazionale l'indice ufficiale e le condizioni di riferimento per la classificazione dello stato ecologico quindi i dati raccolti non possono essere utilizzati per la valutazione dello Stato Ecologico dei laghi.

Nella tabella 4.6 è riportata la classe di stato ecologico per la componente **fitoplancton** relativa al 2009-2010. Si tratta di una attribuzione provvisoria in attesa di consolidamento delle metriche di classificazione.

Tabella 4.6 - Attribuzione della classe di stato ecologico dell'ICF

Lago	2009	2010
Maggiore	Buono	Buono
Orta	Elevato	Buono
Mergozzo	Elevato	Elevato
Viverone	Buono	Buono
Avigliana Piccolo	Buono	Buono
Avigliana Grande	Sufficiente	Sufficiente
Sirio	Sufficiente	Sufficiente
Candia	Sufficiente	Buono
Antrona	Elevato	Elevato
Ostola	Buono / Elevato	Buono
Ingagna	Sufficiente	Sufficiente
Rochemolles	Buono / Elevato	Buono
Bruno	Buono / Elevato	Buono / Elevato

Per gli invasi Rochemolles e Bruno, i risultati del calcolo delle rispettive metriche porterebbero all'attribuzione della classe Elevato, tuttavia il Decreto 260/2010 prevede che per gli invasi non possa essere assegnata una classe superiore al Buono, in quanto si tratta di corpi idrici non naturali.

Monitoraggio chimico

In questo paragrafo vengono presentati i risultati relativi al calcolo degli indici previsti dal Decreto 260/2010 per la classificazione dello stato di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. In particolare, per la verifica degli SQA, sono state prese in considerazione le modalità di calcolo dei valori medi, il trattamento dei dati potenzialmente anomali e l'adeguatezza dei *limiti di quantificazione* (LCL) adottati per alcune sostanze.

I risultati del monitoraggio chimico vengono

elaborati per il calcolo dell'indice LTLecco e per il confronto con i valori degli SQA.

LTLecco per lo Stato Ecologico

I parametri considerati nel calcolo dell'indice LTLecco sono: fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico.

Nella tabella 4.7 è riportata la classe dell'indice LTLecco per tutti i corpi idrici lacustri della rete di monitoraggio regionale nel triennio 2009-2011.

Inquinanti specifici a supporto dello stato ecologico

Dai dati di monitoraggio in tutto il triennio 2009-2011 non sono stati evidenziati superamenti degli SQA per gli inquinanti specifici.

La classificazione dello Stato Ecologico

La classificazione dello Stato Ecologico pre-

Tabella 4.7 - Classe dell'indice LTLecco

Lago	2009	2010	2011
Maggiore	Buono	Buono	Buono
Orta	Buono	Buono	Buono
Mergozzo	Buono	Buono	Buono
Viverone	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Avigliana Piccolo	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Avigliana Grande	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Sirio	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Candia	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Antrona	Buono	Buono	Buono
Ostola	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Ingagna	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Rochemolles	Buono	Buono	Buono
Bruno	Buono	Buono	Buono

vede il confronto tra i risultati ottenuti per le diverse componenti previste e in particolare:

- la classe di stato attribuita alle singole componenti biologiche;
- la classe attribuita ai parametri chimico-fisici attraverso il calcolo del LTLeco;
- la classe attribuita agli "Inquinanti specifici" attraverso la verifica del superamento degli SQA ;
- l'eventuale conferma dell'*elevato* attraverso i parametri idromorfologici.

La classe di Stato Ecologico attribuita al corpo idrico è data dal risultato peggiore tra quelli ottenuti per tutte le componenti monitorate. La classificazione verrà effettuata al termine del primo triennio di monitoraggio come previsto dal Decreto 260/2010 attraverso la media dei risultati del LTLeco ottenuti nei tre anni e il risultato peggiore ottenuto per la verifica degli SQA nei tre anni. Sono in corso di definizione gli indici e lo stato su base triennale complessiva.

Stato chimico

La valutazione dello Stato Chimico sulla base dei dati di monitoraggio 2009 non ha evidenziato alcun superamento degli SQA per tutte le sostanze pericolose considerate. La valutazione dello Stato Chimico sulla base dei dati di monitoraggio 2010 ha evidenziato due casi di anomalie relative al nichel e al mercurio su due laghi. In particolar modo il caso relativo al nichel potrebbe essere riconducibile a una origine naturale.

Principali contaminanti

Come per i corsi d'acqua, per avere un quadro più completo sui principali contaminanti (prodotti fitosanitari, metalli e VOC) le considerazioni che seguono sono finalizzate ad evidenziare la loro presenza nelle acque superficiali, senza specifici riferimenti alla conformità agli SQA.

Prodotti fitosanitari

L'utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura è una delle cause principali di contaminazione diffusa; infatti tali sostanze dilavate dai suoli possono potenzialmente arrivare ai laghi e contaminarne le acque.

Nel 2011, così come negli anni passati, i prodotti fitosanitari sono risultati scarsamente presenti in tutti i laghi monitorati con singole presenze con valori prossimi agli LCL delle sostanze attive Terbutilazina e Metolaclor nel lago di Viverone.

Dal monitoraggio del DDT (isomeri e metaboliti) nel lago Maggiore, interessato dalla presenza del sito contaminato di Pieve Vergonte, è emerso che in nessun caso è stato superato l'LCL di 0.002 µg/L (Limite inferiore di quantificazione).

Metalli

I metalli presenti nel 2011 nei laghi monitorati sono il nichel, il rame, il cromo oltre al manganese e al ferro. Per gli altri metalli monitorati (tra cui mercurio, piombo, cadmio e arsenico) non ci sono stati riscontri superiori a LCL nel 2011.

VOC - Composti Organici Volatili

I VOC (alogenati e aromatici) storicamente non rappresentano un problema per i laghi in quanto non si riscontrano presenze significative di tali sostanze.

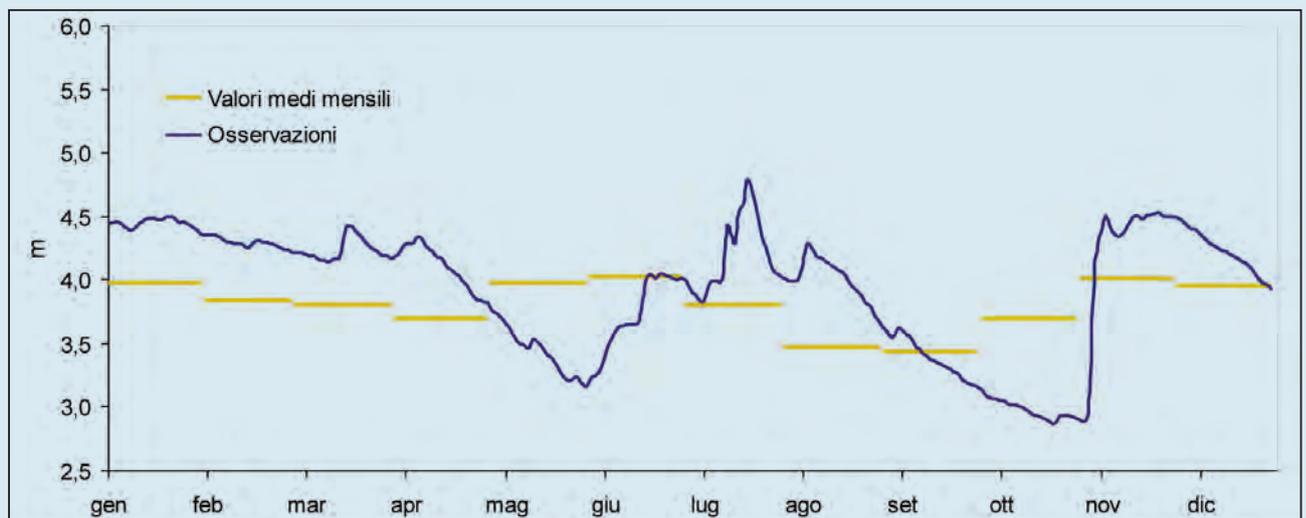
BOX 3 ANALISI IDROLOGICA NEI LAGHI

Sul Lago Maggiore, durante il 2011, il livello medio giornaliero è stato molto altalenante: da gennaio ad aprile è stato sempre al di sopra del valore medio storico (anche se mediamente di soli 50 cm), a maggio e a giugno è stato inferiore al valore medio, a luglio, a causa anche dei differenti episodi temporaleschi registrati, si è raggiunto il massimo livello del 2011. Ad agosto si è notato un leggero aumento del livello dovuto a un evento meteo con precipi-

tazioni molto localizzate sul Ticino seguito poi da un calo graduale e persistente fino alla fine di ottobre.

Le precipitazioni così intense e diffuse sul Piemonte nei primi giorni di novembre hanno avuto come effetto sul lago Maggiore l'innalzamento repentino del livello (passato da circa 3 m a 4.5 m in pochi giorni): per tutto il mese di novembre e gran parte di dicembre il livello del lago si è mantenuto al di sopra del livello me-

Livello idrometrico del Lago Maggiore da gennaio a dicembre 2011



Fonte: Arpa Piemonte

dio storico di riferimento. Nelle 31 dighe ubicate sul territorio piemontese, a fine dicembre, è stato invasato un volume pari al 57% della capacità massima teorica complessiva, ma, analizzando in dettaglio l'andamento mensile, si è notato come da gennaio (+48%) c'è stato

sempre un calo, fino a solo +22% a fine marzo e +25% a fine aprile. A fine luglio si è riusciti ad invasare circa 273 milioni di m³, pari al 71% della capacità massima teorica, una frazione di tale volume è da considerarsi però indisponibile a causa di vincoli ambientali e funzionali.

Balneazione

Nella stagione balneare 2011 si è consolidata la gestione introdotta dal DLgs 116/08 (in recepimento della Direttiva 2006/7/CE) e dal relativo decreto attuativo DM 30/03/2010, che prevede la classificazione delle acque di balneazione in quattro classi di qualità: "scarsa", "sufficiente", "buona", "eccellente".

Entro la fine della stagione balneare 2015 tutte le acque di balneazione devono essere classificate almeno come "sufficienti". Laddove, invece, risulterà ancora una qualità "scarsa" dovrà essere giustificato il mancato raggiungimento richiesto e dovranno essere indicate le misure che si intenderanno perseguire per raggiungere il livello di sufficienza evidenziando le cause dell'inquinamento.

Una ulteriore rilevante novità è rappresentata dall'importanza attribuita all'informazione al pubblico; infatti la nuova norma prevede che i bagnanti debbano essere informati in tempo reale sulla qualità dell'acqua di balneazione e sui possibili rischi igienico-sanitari a cui ci si espone nel bagnarsi in un dato tratto di costa. La frequenza dei campionamenti, per le zone utilizzabili ai fini balneari, è stata programmata in ragione della effettiva fruizione balneare dei laghi con due campionamenti al mese nel periodo di massimo afflusso dei bagnanti (giugno, luglio e agosto) e un solo campionamento mensile ad aprile, maggio e settembre.

Le 95 zone, monitorate durante la stagione balneare 2011, sono riportate nella Determina della Regione Piemonte - Settore Promozione della Salute e Interventi di Prevenzione Individuale e Collettiva n. 1052 del 14/12/2010 "Decreto 30 marzo 2010. Individuazione delle zone utilizzabili e non utilizzabili ai fini balneari per l'anno 2011 nel territorio della Regione Piemonte".

I Laghi Maggiore, d'Orta, Mergozzo, Viverone, Avigliana, Sirio e Candia e i Fiumi Cannobino e S. Bernardino sono sottoposti annualmente

a controlli al fine di valutare l'idoneità delle loro acque alla balneazione. Complessivamente sono state monitorate 95 zone afferenti ai sette laghi e ai due corsi d'acqua per un totale di quasi 900 campioni.

La qualità delle acque di balneazione dei laghi piemontesi (92 località) nel 2011 è risultata "eccellente" per oltre l'80% dei casi, con oltre il 96 % delle zone monitorate risultate balneabili a fine stagione (settembre 2011 - figura 4.11). Il monitoraggio microbiologico ha portato a rilevare solo 11 superamenti dei valori limite, tutti attribuibili al parametro *Escherichia coli*, che hanno comportato un divieto temporaneo della balneazione.

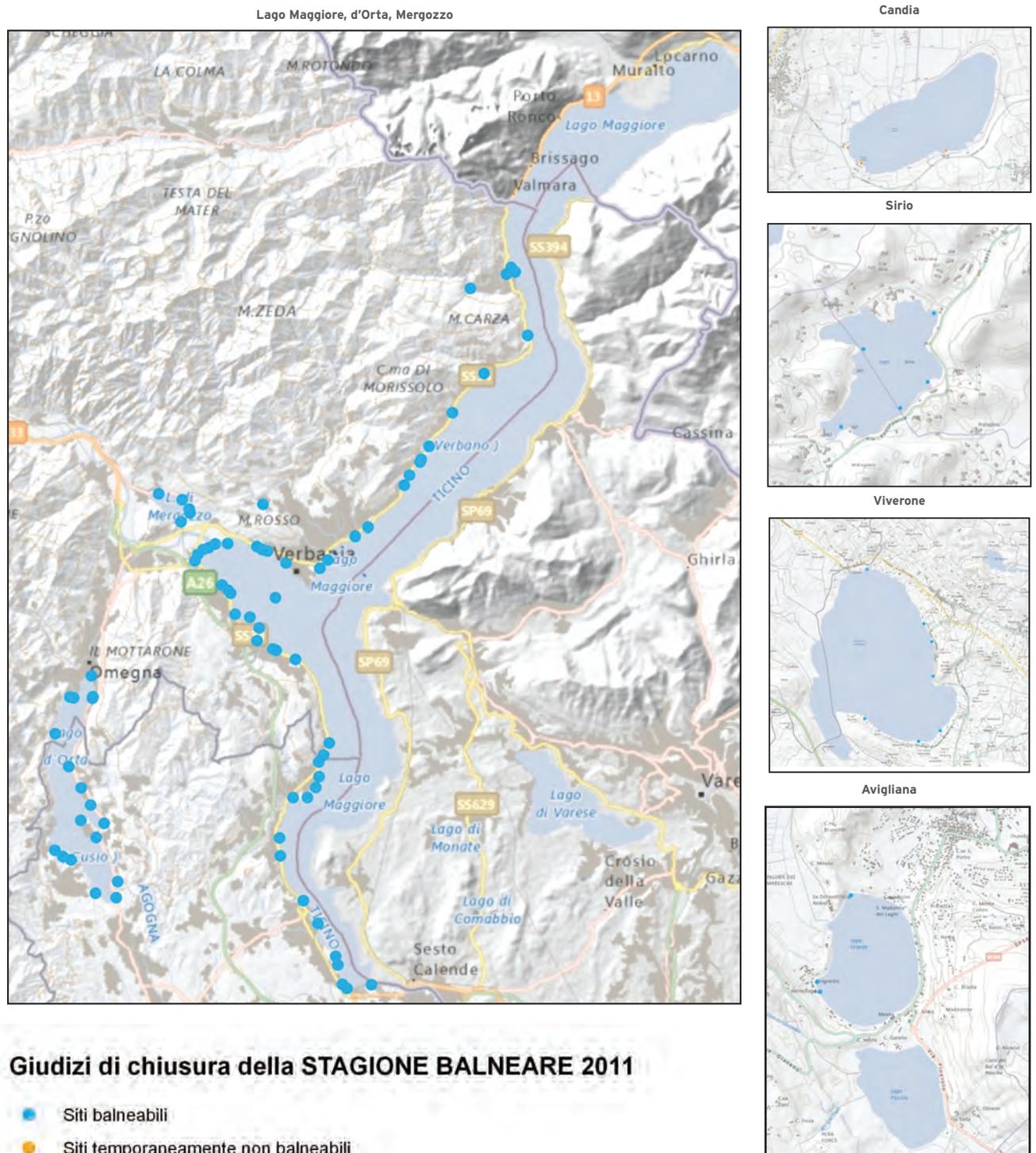
In questi ultimi anni, in alcuni laghi si sono verificati episodi di fioriture di cianobatteri (strie giallastre con schiume) potenzialmente tossici. Per preservare eventuali rischi per la salute è stato predisposto uno specifico monitoraggio nelle zone rappresentative. Le analisi non hanno mai rilevato presenza di tossine. Esiti analitici e giudizi di balneabilità ogni settimana sono pubblicati sul sito di Arpa nella sezione Bollettini.



Excellent
bathing water quality



Figura 4.11 - Idoneità delle Zone di Balneazione - anno 2011



Sono risultati interamente balneabili i Laghi Maggiore, Orta, Mergozzo, Viverone, Sirio, Avigliana Grande e i torrenti S. Bernardino e Canobino. Il lago di Candia, pur non presentando sfioramenti dei limiti microbiologici nel corso della stagione, è rimasto non balneabile, tuttavia l'analisi dei risultati ha reso possibile la sua riammissione alla fruibilità balneare nel 2012. Quindi solamente le acque del Lago Piccolo di Avigliana, in attesa di opere di risanamento e quindi non monitorate, risultano al momento ancora inagibili.

Acque sotterranee

La Rete di Monitoraggio Regionale delle Acque Sotterranee (RMRAS) è operativa dall'anno 2000 e, a partire dal 2009, con l'emanazio-

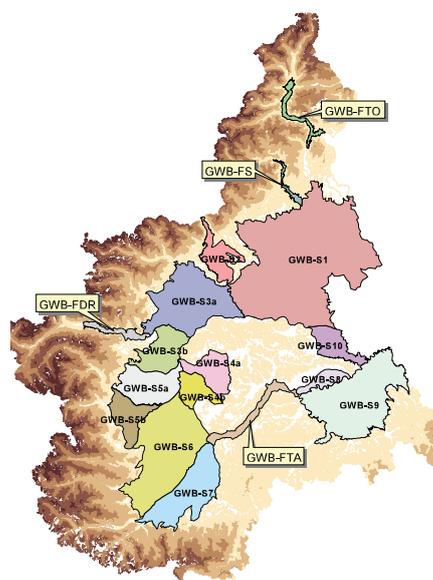
ne del DLgs 30/09 e del Decreto 260/10, che recepiscono le direttive 2000/60/CE (WFD) e 2006/118/CE, risulta adeguata, anche da un punto di vista formale, ai succitati provvedimenti europei.

Nel corso degli anni, al fine di ottimizzare l'attività di monitoraggio e quindi la conoscenza dello stato della risorsa, la rete delle acque sotterranee ha subito diversi aggiornamenti che hanno influito sia sul numero e ubicazione dei punti sia sul protocollo analitico adottato. Questo processo ha trasformato la distribuzione areale dei punti basata su presupposti essenzialmente geometrici verso una ripartizione basata su aspetti sostanzialmente idrogeologici.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale
Stato Chimico Puntuale	Indice	S	Arpa Piemonte, Regione Piemonte	Puntuale	2009-2011	☹️
Stato Chimico GWB	Indice	S	Arpa Piemonte, Regione Piemonte	Corpo idrico sotterraneo	2009-2011	☹️

Figura 4.12 - GWB relativi al sistema dell'acquifero superficiale

SISTEMA IDRICO SOTTERRANEO	
Acquifero superficiale di pianura	13
Acquifero dei fondovalle alpini e appenninici (Toce, Sesia, Dora Riparia, Tanaro)	4
Acquifero profondo	6

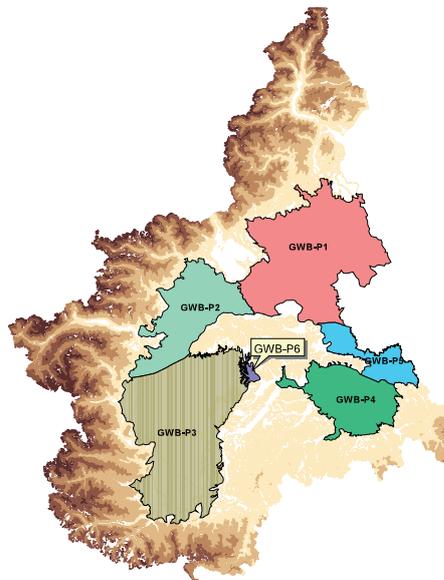


Fonte: Regione Piemonte, Arpa Piemonte

L'area di monitoraggio interessata è attualmente composta da 13 GWB (Corpi idrici sotterranei definiti *Groundwater Bodies* dalla WFD, da cui l'acronimo GWB) relativi al sistema

dell'acquifero superficiale (figura 4.12), 4 GWB relativi al sistema dell'acquifero dei principali fondovalle alpini e appenninici e 6 GWB relativi al sistema dell'acquifero profondo (figura 4.13).

Figura 4.13 - GWB relativi ai sistemi acquiferi profondo e dei fondovalle



Fonte: Regione Piemonte, Arpa Piemonte

Su tutti i GWB riguardanti l'acquifero superficiale è stata condotta la valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla WFD, effettuata attraverso l'analisi delle pressioni e la verifica dei dati di stato chimico.

La rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee, nel 2011 è costituita da 609 pozzi di cui 402 superficiali e 207 profondi, per lo più privati (rete manuale) tra cui 119 piezometri di proprietà regionale (rete automatica) strumentati per il rilevamento in continuo del livello di falda.

Il protocollo analitico per il 2011 rimane sostanzialmente invariato rispetto a quello del biennio precedente; le variazioni riguardano l'inserimento di alcuni contaminanti che hanno superato la fase sperimentale e l'adeguamento

di alcuni limiti di quantificazione.

Le macro categorie di parametri inseriti nel protocollo analitico 2011 sono:

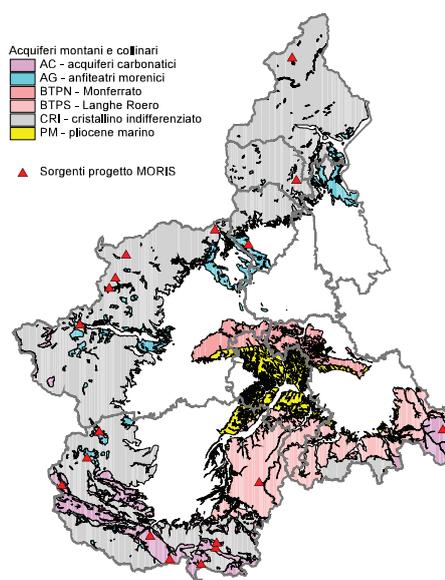
- parametri generali di base;
- metalli + arsenico;
- pesticidi integrati con i prodotti specifici per la risicoltura;
- solventi clorurati alifatici, solventi clorurati aromatici e solventi aromatici.

Per completare l'adeguamento del sistema di monitoraggio ai requisiti delle direttive europee, sono attualmente in corso 2 progetti: il primo, avviato nel 2010, ha durata 3 anni e ha come obiettivo l'individuazione delle soglie di fondo naturale per alcuni metalli in particolare il cromo e il nichel; il secondo, che riguarda il

monitoraggio delle risorse idriche sorgive del territorio piemontese (progetto MORIS) avviato nel 2009, ha durata 4 anni, costituisce il completamento delle attività conoscitive re-

lative alla progettazione del monitoraggio per i sistemi acquiferi montani e collinari e prevede lo studio idrogeologico e il monitoraggio di 18 sorgenti rappresentative dei principali

Figura 4.14 - Acquiferi dei sistemi montani e collinari



Fonte: Regione Piemonte, Arpa Piemonte

complessi idrogeologici montani e collinari del territorio piemontese che saranno successivamente configurati come GWB alla stregua di quelli esistenti (figura 4.14).

Stato attuale

La RMRAS 2011 rappresenta la principale fonte dati per il controllo qualitativo e quantitativo della risorsa.

Il Decreto 260/2010, nell'ambito del processo di classificazione delle acque sotterranee per l'attribuzione dello stato chimico, tiene conto degli standard di qualità (SQA) già previsti dalla direttiva 2006/118/CE per nitrati e pesticidi e Valori Soglia (VS) per una serie di altri inquinanti. Il superamento degli SQA o dei VS porta all'attribuzione di uno stato chimico NON

BUONO al punto di monitoraggio. Il processo di classificazione ai sensi della normativa vigente supera il concetto puntuale proiettandosi verso una configurazione areale/volumetrica più attinente alla matrice acque sotterranee intesa come un contesto liquido in movimento secondo un monte-valle idrogeologico inglobato nei rispettivi GWB. Il passaggio dal dato di qualità media puntuale a quello complessivo, a livello di GWB, si espleta sommando le aree di influenza di ciascun punto di monitoraggio (calcolate con appositi algoritmi), ognuna delle quali avrà uno stato chimico BUONO o NON BUONO, rapportandole alla superficie totale del GWB.

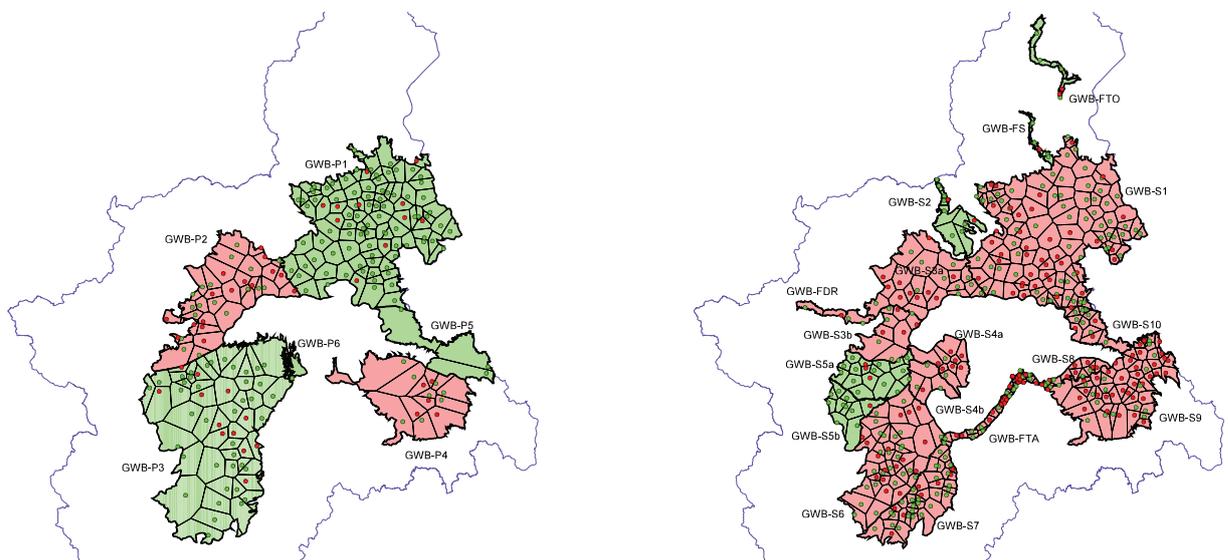
Nel caso che la percentuale di area complessiva relativa a punti con stato NON BUONO superi il 20% della superficie totale del GWB,

questi avrà un'attribuzione NON BUONO. Nella figura 4.15 viene riportata la distribuzione territoriale dei punti della rete per l'anno 2011 relativamente al sistema acquifero superficiale (falda superficiale), e a quello profondo (falde profonde), suddivisa nelle classi BUONO (punti verdi) e NON BUONO (punti rossi), oltre allo stato per il GWB afferente (aree verdi o rosse).

Nella figura 4.16 sono rappresentati i dati di sintesi.

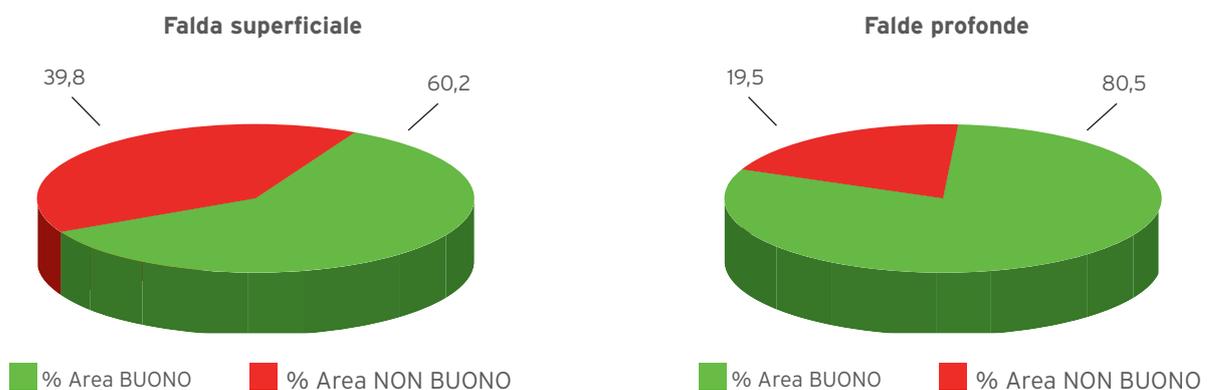
Nei grafici di figura 4.17 vengono invece riportate le percentuali relative di aree complessive risultate in stato NON BUONO e BUONO all'interno di ciascun GWB con l'indicazione della soglia del 20% (linea orizzontale blu) il cui su-

Figura 4.15 - Stato chimico per i punti e per i GWB della falda superficiale e delle falde profonde 2011



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 4.16 - Stato chimico delle falde superficiali e profonde - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

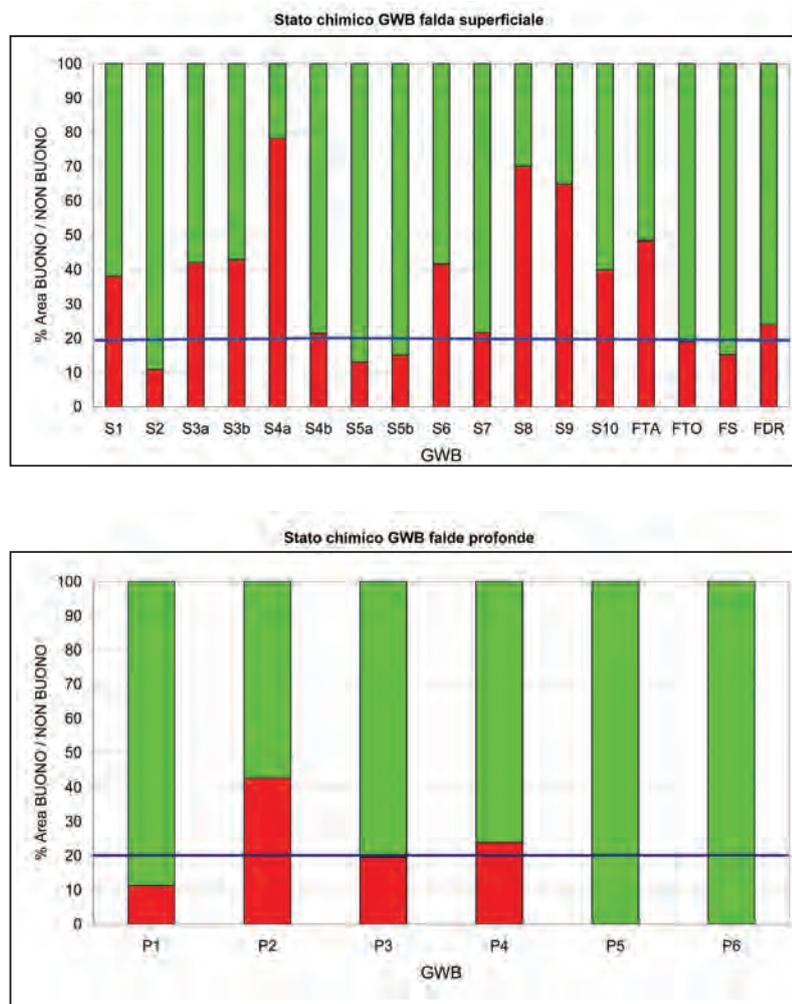
peramento conferisce l'attribuzione dello stato NON BUONO.

Nel sistema profondo, tendenzialmente, rispet-

to ai GWB della falda superficiale, si osservano percentuali nettamente inferiori di porzioni di aree di GWB in stato NON BUONO.

Figura 4.17

Percentuali relative complessive delle aree calcolate dai singoli punti per ciascun GWB - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

Nella tabella 4.8 è stato svolto un confronto tra lo stato chimico rilevato nel triennio 2009-2011 sia per il sistema idrico sotterraneo superficiale, che per il sistema idrico sotterraneo profondo. In particolare, vengono riportate le percentuali relative di aree complessive risultate BUONO all'interno di ciascun GWB, rimarcando tuttavia come solo percentuali uguali o

superiori all' 80% di area BUONO conferiscono uno stato chimico BUONO al GWB considerato. Nell'ambito del triennio si osserva una situazione nel complesso stabile con la maggior parte dei GWB che mantengono la stessa attribuzione di stato, sia nel caso BUONO che NON BUONO. D'altra parte, sono stati invece evidenziati i 4 GWB che hanno mostrato oscil-

lazioni ottenendo un giudizio di stato diverso nel corso del triennio. L'apparente evoluzione verso uno stato chimico BUONO, nell'ultimo o negli ultimi due anni (come mostrato da GWB-S2, GWB-S5A, GWB-S5B, GWB-P3), non necessariamente può essere interpretato come un effettivo miglioramento dello stato chimico,

ma necessita di approfondimenti dedicati. I GWB relativi ai principali 3 fondovalle sono stati inseriti in rete a partire dal 2011, come risultanze del progetto PRISMAS III, pertanto non è possibile operare alcun confronto con il periodo pregresso e saranno valutati nell'ambito del successivo triennio 2012-2014.

Tabella 4.8 - Confronto Stato Chimico GWB - triennio 2009-2011

Anno	2009		2010		2011	
	% Area Buono	Stato	% Area Buono	Stato	% Area Buono	Stato
GWB-S1	62,0	Non Buono	72,2	Non Buono	61,8	Non Buono
GWB-S2	63,4	Non Buono	96,3	Buono	89,1	Buono
GWB-S3a	49,3	Non Buono	45,7	Non Buono	58,0	Non Buono
GWB-S3b	47,5	Non Buono	64,5	Non Buono	57,0	Non Buono
GWB-S4a	4,4	Non Buono	29,5	Non Buono	21,7	Non Buono
GWB-S4b	63,1	Non Buono	78,5	Non Buono	78,5	Non Buono
GWB-S5a	73,4	Non Buono	74,0	Non Buono	86,9	Non Buono
GWB-S5b	63,7	Non Buono	92,3	Buono	84,9	Buono
GWB-S6	56,3	Non Buono	63,6	Non Buono	58,3	Non Buono
GWB-S7	74,5	Non Buono	58,3	Non Buono	78,3	Non Buono
GWB-S8	34,4	Non Buono	49,8	Non Buono	29,9	Non Buono
GWB-S9	46,0	Non Buono	26,4	Non Buono	35,1	Non Buono
GWB-S10	61,2	Non Buono	53,9	Non Buono	60,0	Non Buono
GWB-FTA	46,8	Non Buono	35,7	Non Buono	51,5	Non Buono
GWB-P1	84,3	Buono	88,4	Buono	88,6	Buono
GWB-P2	45,8	Non Buono	56,7	Non Buono	57,3	Non Buono
GWB-P3	79,5	Non Buono	76,0	Non Buono	80,4	Buono
GWB-P4	57,9	Non Buono	78,1	Non Buono	76,0	Non Buono
GWB-P5	100,0	Buono	93,6	Buono	100,0	Buono
GWB-P6	100,0	Buono	100,0	Buono	100,0	Buono
GWB-FTO					80,9	Buono
GWB-FS					84,7	Buono
GWB-FDR					75,8	Non Buono

Principali contaminati

Di seguito si prendono in considerazione i principali contaminanti che incidono sulla qualità delle Acque Sotterranee.

Nitrati

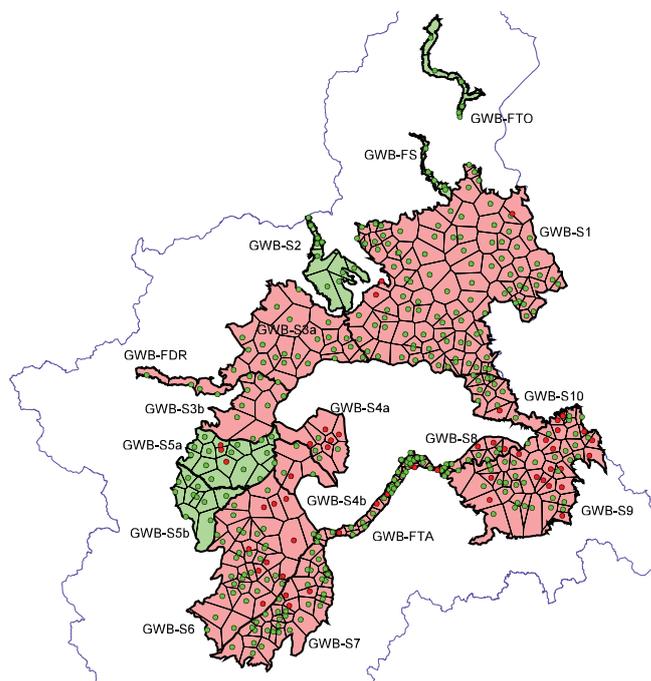
La presenza di nitrati deriva principalmente dall'utilizzo in agricoltura di fertilizzanti minerali e dallo spandimento di liquami zootecnici anche se in alcuni contesti specifici e localizzati non può essere escluso il contributo di altre fonti non agricole.

Lo SQA individuato a livello comunitario per i nitrati è pari a 50 mg/L. Nella figura 4.18 viene

riportata la distribuzione territoriale dei punti della rete per l'anno 2011, con il dettaglio dei superamenti del limite e lo stato chimico complessivo per la falda superficiale e per le falde profonde.

Si osserva come per la falda superficiale i settori maggiormente vulnerati siano l'area est dell'alessandrino, l'area cuneese e il settore NE dell'altopiano di Poirino. In tutte queste zone sono rilevanti le pressioni di tipo agricolo e zootecnico. Per quanto concerne le falde profonde, non si riscontrano punti che presentano valori superiori al limite di 50 mg/L.

Figura 4.18 - Nitrati. Stato chimico puntuale e complessivo falda superficiale - anno 2011



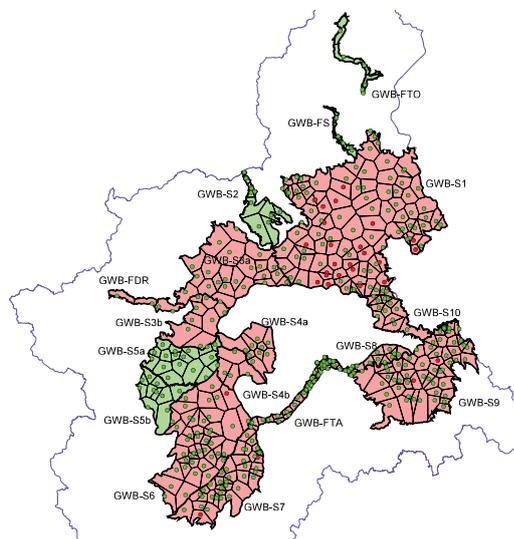
Fonte: Arpa Piemonte

Pesticidi

Sono impiegati prevalentemente in agricoltura, anche se devono essere considerati utilizzi non agricoli, principalmente per il diserbo di aree industriali, argini, ecc.

L'elevato numero di sostanze attive autorizzate nelle diverse colture e l'estrema variabilità delle caratteristiche chimico fisiche e del loro comportamento ambientale rendono complessa la materia.

Figura 4.19 - Singolo pesticida. Stato chimico puntuale e complessivo GWB falda superficiale - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

Nonostante i fenomeni di attenuazione legati alle caratteristiche delle stesse sostanze, del suolo, del livello insaturo e dell'acquifero, i pesticidi possono raggiungere e contaminare gli acquiferi, in particolare la falda superficiale.

Lo SQA individuato a livello comunitario per i pesticidi è 0,1 µg/L come sostanza singola e 0,5 µg/L come sommatoria di più sostanze. Nelle figura 4.19 viene riportata la distribuzione territoriale dei punti della rete per l'anno 2011, con il dettaglio dei superamenti dello standard di qualità per una o più sostanze attive singole, oltre allo stato chimico complessivo dei GWB. L'area novarese-biellese-vercellese è il settore maggiormente interessato da anomalie da pesticidi denotando gli effetti delle cospicue pressioni di tipo agricolo relazionate essenzialmente alla pratica risicola. Altre aree critiche, seppur in misura minore, contemplano in ordine di rilevanza l'area est dell'Alessandrino e la pianura cuneese. Tutte queste zone sono interessate da pressioni riconducibili a pratiche agricole per diverse tipologie di colture. Per le falde profonde i pesticidi non rappre-

sentano una criticità significativa; infatti, solo pochi e isolati punti in alcuni si sono evidenziato superamenti dello Standard per singolo prodotto.

VOC - Composti Organici Volatili

La presenza è riconducibile ad attività di tipo industriale e la loro immissione in falda può avvenire direttamente, tramite pozzi perdenti, o per infiltrazione dalla superficie in seguito a perdite dovute a cause disparate. Il ritrovamento di tali sostanze, in relazione ad una loro peculiare scarsa degradabilità ed elevata persistenza nell'ambiente, può essere ricondotto anche a episodi del passato, per cui la contaminazione può essere rilevata a distanza di anni per fenomeni pregressi non necessariamente in atto.

Il monitoraggio di questa categoria di contaminanti comprende, oltre ai solventi clorurati alifatici, una serie di composti clorurati aromatici e di solventi aromatici.

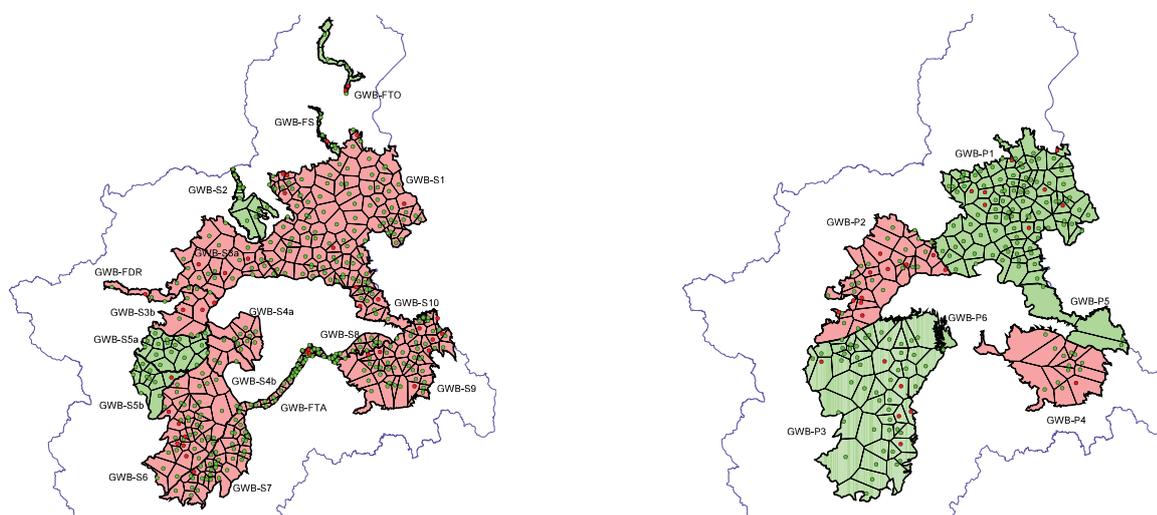
Nella figura 4.20 viene riportata la distribu-

zione territoriale dei punti della rete, sia superficiale che profonda, per l'anno 2011, con il dettaglio dei superamenti dei VS come singolo composto, oltre allo stato chimico complessivo dei GWB.

Nella falda superficiale i corpi idrici sotterranei che presentano le maggiori occorrenze

di punti con superamento del VS come composto singolo sono rispettivamente: GWB-S9 (alessandrino), GWB-S6 (cuneese), GWB-S3a e GWB-S3b (area metropolitana torinese) e GWB-S10 (pianura casalese in destra Po) con sporadiche ricorrenze anche negli altri GWB; mentre i composti più ritrovati risultano: Te-

Figura 4.20 - Singolo solvente clorurato alifatico cancerogeno. Stato chimico puntuale e complessivo GWB falda superficiale e falde profonde - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

tracloroetilene (Percloroetilene), Triclorometano (Cloroformio) e Tricloroetilene (Trielina).

Nelle falde profonde i superamenti dei VS per i composti singoli di VOC, in relazione al numero totale di punti per GWB, risultano più significativi, rispettivamente, in GWB-P2 (area torinese), GWB-P1 (settore novarese-biellese-vercellese) e GWB-P3 (area cuneese). Il composto più ricorrente, ritrovato in quantità maggiori (anche per le falde profonde), è il Tetracloroetilene.

Questo fenomeno si verifica anche se le falde profonde sono naturalmente più protette dalle infiltrazioni provenienti dalla superficie, in

quanto alcuni VOC non sono idrosolubili, hanno una densità nettamente maggiore di quella dell'acqua, mentre la loro viscosità è considerevolmente minore. Tutte queste proprietà favoriscono una loro veloce migrazione nella parte inferiore delle falde acquifere, dove questi composti tendono a depositarsi sulla base impermeabile. Fenomeni di drenanza dall'acquifero superficiale a quello profondo, o le cattive condizioni delle opere di captazione, possono favorirne l'ulteriore veicolazione verso le falde profonde dove permangono nel tempo a causa della loro scarsa degradabilità ed elevata persistenza.

Metalli pesanti

La presenza nelle acque sotterranee, principalmente di nichel e cromo (quest'ultimo anche nella forma esavalente), può essere ricondotta sia a cause di origine antropica sia a un'origine naturale, legata alla composizione delle formazioni geologiche che compongono l'acquifero e al tempo di permanenza/interazione acqua/roccia.

Per una corretta interpretazione delle anomalie e per attribuire con certezza l'eventuale origine antropica è necessario definire preventivamente i **valori di fondo naturale (VF)**, cioè la soglia di concentrazione di una sostanza, corrispondente all'assenza di alterazioni antropogeniche, o alla presenza di alterazioni estremamente limitate, rispetto a condizioni inalterate.

Questo importante aspetto contemplato dalla normativa vigente è oggetto di uno studio dedicato (attualmente in itinere) sviluppato da Arpa. Le prime anticipazioni rilevano numerosi superamenti del "VS" per il nichel, in alcuni settori specifici dei GWB, riconducibili verosimilmente a fattori naturali. Tali elementi porterebbero a definire, per gli areali identificati, un intervallo di "VS" superiore a quello

nazionale. Una deduzione analoga potrebbe riguardare anche il cromo esavalente; anche se, a differenza del nichel, risulta più complicato, in determinate aree anomale, discriminarne le influenze naturali da quelle antropiche.

Acque destinate al consumo umano

Ogni anno i laboratori di Arpa Piemonte analizzano circa 13.000 campioni di acqua per il consumo umano, prelevati dai Dipartimenti di Prevenzione delle 12 ASL regionali. Su ogni campione, in base alla normativa vigente (DLgs 31/01 e s.m.i.) vengono eseguite analisi di routine o di verifica, per la valutazione della qualità dell'acqua che viene erogata ai rubinetti (punti di utenza), ai punti di captazione (pozzi, sorgenti, prese superficiali) e agli impianti di stoccaggio e trattamento.

Frequenza e tipologia di controlli vengono stabiliti dalla legge in base ai volumi d'acqua distribuiti o prodotti ogni giorno in una zona di approvvigionamento ovvero in riferimento alla popolazione servita calcolando un consumo di 200 litri pro capite al giorno. In base alle criticità locali o in presenza di situazioni di rischio, le ASL eseguono ulteriori controlli microbiologici o su specifici parametri chimici.

Tabella 4.9 - Punti di prelievo - anno 2011

Sorgenti	Pozzi	Prese superficiali	Vasche	Impianti trattamento	Punti utenza
numero					
2.752	2.183	166	2.882	712	10.043

Fonte: Arpa Piemonte

Tabella 4.10 - Analisi eseguite su acque potabili e da potabilizzare - anno 2011

Tipologia analisi	Analisi	Parametri ricercati	Parametri non regolamentari
		numero	
Chimiche	11.918	286.212	458
Microbiologiche	11.799	33.443	624
Fisiche	190	593	----

Fonte: Arpa Piemonte

I parametri non regolamentari, come evidenziato in tabella 4.10, rappresentano una piccola quota delle migliaia di parametri ricercati:

meno dello 0,2% per quanto riguarda i parametri chimici e meno del 2% dei parametri microbiologici.



BOX 4 CRITICITÀ DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

La maggior parte di non conformità riguarda i parametri microbiologici soprattutto in zone montane e collinari del Piemonte, caratterizzate da realtà acquedottistiche di piccole dimensioni e maggior vulnerabilità degli acquiferi, ma scarse pressioni da inquinanti chimici; questo avviene ad esempio nel territorio cuneese. Anche nel VCO la maggior parte dell'inquinamento è di tipo batterico e gli unici parametri chimici non conformi sono di origine naturale (manganese e arsenico).

La presenza frequente di ferro e manganese oltre i limiti di legge sia in rete che alle captazioni non dà problemi di tipo sanitario, tuttavia la presenza eccessiva di tali metalli può dare colorazione all'acqua, depositi entro le tubazioni, sapore metallico. Sono presenti nelle falde di quasi tutta la regione, ma in modo particolare nel territorio del torinese, biellese, vercellese e novarese. Superamenti dei limiti per metalli pesanti tossici come piombo e nichel si rilevano in modo sporadico soprattutto alle utenze, in quanto rilasciati principalmente dalle tubature e in minima parte dal terreno.

È importante notare che l'acquedotto è ritenuto responsabile della qualità dell'acqua fino alle abitazioni ma non fino al rubinetto. Il che significa che le tubature ininterne delle case e la presenza di serbatoi con autoclave potrebbero modificare la qualità dell'acqua, in particolare per quanto riguarda la presenza di alcuni metalli.

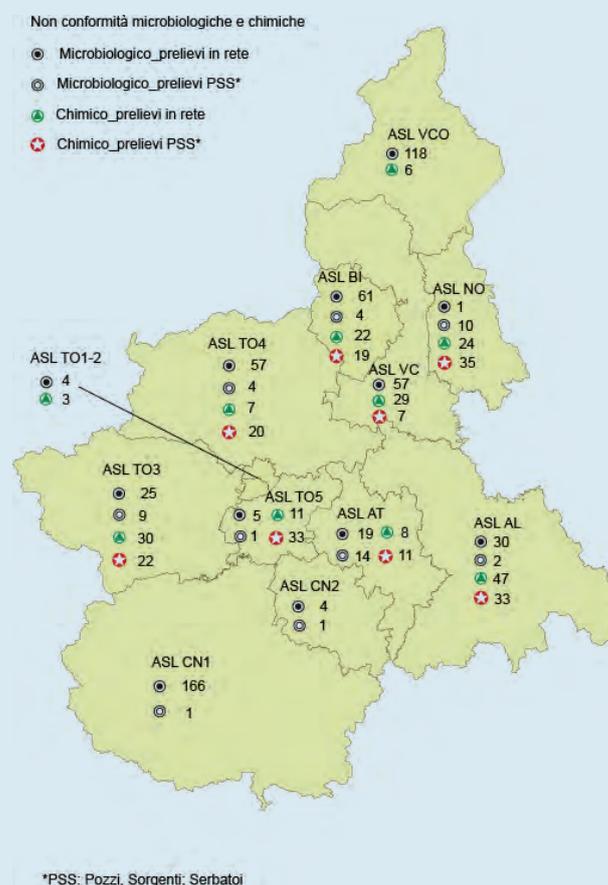
Alluminio oltre i limiti è stato riscontrato soprattutto nell'alessandrino: la sua presenza può essere dovuta a cause naturali (terreno) o, più frequentemente, a trattamenti di potabilizzazione delle acque superficiali.

Solfati oltre i limiti sono presenti quasi esclusivamente nei comuni della Valle di Susa, oltre a qualche sorgente e pozzo nell'astigiano, in

presenza di substrati gessosi. Tali composti non sono tossici ma, in elevate concentrazioni, possono avere effetto lassativo o dare irritazioni gastrointestinali.

Arsenico si ritrova ancora presso alcuni pozzi nel novarese, biellese e torinese e in alcuni punti di utenza nel verbano-cusio-ossola, novarese e torinese. È un elemento presente naturalmente in tracce e dipende dalla natura del terreno, ma a volte, soprattutto se la concentrazione è elevata, può essere segnale di contaminazione industriale o smaltimento di rifiuti pericolosi. L'arsenico è tossico e porta a lungo termine a problemi di avvelenamento, per questo la legge ha fissato un limite molto basso (10 µg/L).

Solventi organoalogenati (tetracloroetilene e tricloroetilene), riconducibili ad attività di



tipo industriale, anche pregresse, si riscontrano costantemente in alcuni pozzi delle zone industriali del torinese e del biellese, mentre i trialometani, composti originati dai processi di trattamento dell'acqua, si riscontrano presso al-

cune utenze nella zona del biellese. Residui di prodotti fitosanitari (bentazone) sono stati trovati in soli due casi, in pozzi posti in territori risicoli di Vercelli e Novara.

Sulla base di quanto indicato nel DLgs152/06, le acque dolci superficiali, per essere utilizzate o destinate alla produzione di acqua potabile sono classificate dalle regioni nelle categorie A1, A2 e A3, che corrispondono ai trattamenti ai quali devono essere sottoposte per renderle potabili. In seguito alla classificazione, tali acque vengono controllate con la frequenza indicata nel decreto citato. Nel corso del 2011 è proseguita l'attività di alimentazione, con i dati analitici prodotti da Arpa, del sistema informativo regionale acque potabili sulla piattaforma web <http://www.sianpiemonte.net>, che con-

tiene l'anagrafica completa degli oltre 18.000 punti di prelievo regionali delle acque potabili, condivisa tra Arpa e ASL.

La gestione condivisa del sistema dei controlli sulle acque destinate al consumo umano permette a entrambi gli enti di disporre di un agile strumento di lavoro, sia operativo che di consultazione.

Il controllo ufficiale delle acque minerali e di sorgente nel 2011 per la verifica di conformità al DM 542/92 ha evidenziato 5 campioni non conformi per composti chimici originati duran-

Tabella 4.11 - Analisi eseguite su acque minerali e di sorgente - anno 2011

Tipologia analisi	Analisi	Parametri ricercati	
		numero	Parametri non regolamentari
Chimiche	865	65.041	6
Microbiologiche	842	65.04	0
Fisiche	11	35	----

Fonte: Arpa Piemonte

te le fasi di imbottigliamento (idrocarburi da tappi di chiusura difettosi, solventi clorurati dal lavaggio delle bottiglie), nessun campione ha invece evidenziato inquinamento di tipo microbiologico. In una delle 3 fonti di acqua di sorgente presenti sul territorio regionale si sono evidenziati valori di arsenico superiori al limite indicato nel DLgs 31/2001.

DETERMINANTI E PRESSIONI CHE INCIDONO SULLO STATO DEI CORSI D'ACQUA

Le pressioni che incidono in modo significativo sullo stato ambientale sono rappresentate dalle attività umane che possono determinare sia il peggioramento della qualità dell'acqua, sia il depauperamento quantitativo dei corpi idrici.

L'agricoltura

Dal punto di vista qualitativo, criticità importanti sono da attribuire al comparto agricolo-zootecnico in relazione a impatti che si verificano sia sulle acque superficiali sia su quelle sotterranee.

In seguito a una specifica richiesta della Commissione Europea, si è reso necessario avviare una procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) relativa al Programma d'azione per le Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN) della Regione Piemonte.

Il Programma d'Azione, adottato in Piemonte nel 2007 con il Regolamento regionale 10/R ai sensi della Direttiva Nitrati 91/676/CE, è stato sottoposto ad alcune modifiche, con l'obiettivo di allineare tra loro i Programmi d'azione delle regioni del bacino padano-veneto-friulano. Tali modifiche si sono rese necessarie nell'ambito della richiesta di deroga alla Direttiva Nitrati avanzata dall'Italia alla Commissione Europea. Ai fini della consultazione pubblica prevista nell'ambito del procedimento di VAS, ai sensi dell'art. 14 del DLgs 152/06, la documentazione tecnica è stata messa a disposizione del pubblico, per sessanta giorni a partire dal 16 dicembre 2010. I Soggetti proponenti (Settore Tutela Ambientale delle Acque - Dir. Ambiente, nonché Settore Sviluppo Produzioni Zootecniche - Dir. Agricoltura) hanno valutato le osservazioni e i contributi pervenuti, recependo inoltre le indicazioni contenute nel Parere Motivato di compatibilità ambientale espresso dall'Organo tecnico regionale in data 3 agosto 2011 con la Delibera della Giunta regionale n. 17-2508. Le modifiche al suddetto regolamento, mediante il Regolamento regionale n. 7/R del 20/09/2011, sono entrate in vigore il 1° gennaio 2012. Con DGR n. 39-2768 del 18 ottobre 2011 è stato definito, per la stagione invernale 2011-2012, il calendario dei periodi di divieto alla distribuzione dei reflui zootecnici in ZVN. Nel 2009 l'Italia aveva presentato alla Commissione Europea una richiesta per ottenere di

poter superare il massimale di azoto di origine zootecnica (170 kg/ha) distribuibile in un anno nelle ZVN. Come previsto dalla Direttiva Nitrati, a supporto della richiesta sono state fornite dettagliate informazioni tecnico-scientifiche per dimostrare che le colture della pianura padana hanno cicli di crescita prolungati e alti asporti di azoto e che un aumento della dose di azoto di origine zootecnica oltre i 170 kg/ha, se ben gestito dal punto di vista agronomico, non dà luogo ad un maggior rischio di inquinamento delle risorse idriche.

Dopo un lungo periodo di approfondimenti scientifici, il 3 novembre 2011 la Commissione Europea ha accordato con la Decisione n. 721/2011 la deroga a quattro regioni: Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto, dove prende l'avvio sul territorio dal 1 gennaio 2012. La deroga è una possibilità concessa alle aziende, non un obbligo di legge. Chi ritiene di aderire, è autorizzato a distribuire in campo 250 kg/ha di azoto di origine zootecnica anziché 170; a fronte di ciò, gli viene chiesto il rispetto di una serie di impegni di buona gestione agronomica, più vincolanti dei criteri obbligatori previsti in ZVN dal regolamento 10R/2007.

Altra fonte di impatto di origine agricola è rappresentata dai prodotti fitosanitari, riscontrabile nelle risorse idriche sottoforma di principi attivi o di prodotti di degradazione. Annualmente la Regione Piemonte comunica le disposizioni previste sulle zone vulnerabili da fitosanitari, designate da diversi anni.

A livello nazionale la Regione Piemonte partecipa al Tavolo Tecnico sul Piano d'Azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, ai sensi dell'art. 4 della direttiva 200/128/CE, sia come coordinamento di un gruppo di lavoro sia alla cabina di regia. Tale direttiva costituisce uno dei provvedimenti comunitari per dare attuazione alla strategia tematica per l'uso sostenibile dei pesticidi e il piano d'azione nazionale dovrà definire le misure finalizzate a ridurre i rischi e gli impatti

sulla salute umana e sull'ambiente derivanti dall'utilizzo in agricoltura di prodotti impiegati per contrastare patologie e malerbe.

I prelievi idrici

Fra le pressioni che determinano incidenze quantitative, particolare rilevanza hanno i prelievi d'acqua a scopo irriguo e idroelettrico da corso d'acqua naturale, i cui impatti incidono in modo prevalente rispettivamente sul reticolo idrografico naturale della pianura e dell'area montana.

Il prelievo finalizzato allo scopo irriguo, al servizio di una superficie di circa 430.000 ettari destinati principalmente alle colture primaverili - estive caratterizzate da elevata idroesigenza, costituisce il maggior fattore di pressione quantitativa sui corpi idrici superficiali piemontesi. Si stima che dai corpi idrici superficiali vengano derivati circa 6 miliardi di m³ all'anno d'acqua concentrati nel semestre estivo (aprile-settembre) e utilizzati per l'irrigazione del riso, nell'areale nord-orientale del Piemonte e al servizio dei territori agrari della Lomellina in Lombardia, delle colture foraggere, ortive e frutticole e soprattutto per il mais nel restante territorio di pianura. Le esigenze idriche delle colture agrarie irrigue sono quindi massime in coincidenza del minimo deflusso idrico naturale dei fiumi e dei torrenti a regime nivo-pluviale (solamente i deflussi della Dora Baltea e del Sesia vengono sostenuti in estate dal contributo derivante dallo scioglimento dei ghiacciai alpini. Le acque di questi corsi d'acqua derivate dal sistema dei canali irrigui della pianura vercellese e novarese contribuiscono in gran parte al soddisfacimento delle idroesigenze del vasto comprensorio risicolo tra Piemonte e Lombardia).

Negli areali agricoli del Piemonte meridionale, soprattutto nella pianura alessandrina e cuneese, nel corso degli ultimi decenni, alla scarsa disponibilità di risorsa idrica superficiale si è ovviato, in parte, trivellando un numero rile-

vante di pozzi che interessano sia la falda freatica che quella profonda. In applicazione delle indicazioni contenute nelle Linee guida per la verifica del fabbisogno irriguo, la revisione delle concessioni e il calcolo dei riparti in condizioni di magra nel corso del 2011 è proseguita, in collaborazione con le Province, l'attività di raccolta delle informazioni e di confronto con i gestori necessaria per il rinnovo e la revisione delle concessioni irrigue, operando contestualmente sulle singole aste fluviali.

Nel 2011 sull'asta del torrente Sangone sono state rinnovate le "grandi" derivazioni irrigue e si è provveduto alla revisione della dotazione delle altre derivazioni maggiormente incidenti sulla risorsa.



Presca irrigua dal Torrente Pellice

Per determinare la domanda complessiva finalizzata a soddisfare l'idroesigenza irrigua "lor-da" è stata stimata l'idroesigenza netta degli ordinamenti colturali, a cui si sono sommati gli ulteriori volumi idrici destinati a compensare le perdite di trasporto e di distribuzione al campo nonché quelle derivanti dall'efficienza del metodo d'irrigazione impiegato.

Occorre infatti tenere conto che i canali scavati a "cielo aperto", con fondo e sponde inerbiti o rivestite, hanno minore efficienza e, conseguentemente, maggiori perdite rispetto alle

condotte e tra i metodi d'irrigazione si hanno maggiori perdite d'acqua nei sistemi d'espansione superficiale (scorrimento e infiltrazione a solchi) rispetto all'aspersione (irrigazione "a pioggia") e alla microirrigazione (irrigazione "goccia a goccia" o irrigazione "a spruzzo").

Nel corso del rinnovo/revisione dei titoli di concessione di derivazione si è tenuto conto della variabilità dell'idroesigenza nel corso dell'anno e quindi sono state assegnate tre differenti dotazioni irrigue, una massima in coincidenza del periodo di maggior esigenza delle colture coincidente con il trimestre estivo, una inferiore nel mese antecedente e successivo al picco di fabbisogno e una riferita ai mesi dell'autunno e dell'inverno quando l'acqua viene derivata dai canali non per scopi irrigui ma per conservare l'infrastruttura di trasporto, per scopo igienico-sanitario e in alcuni casi per soddisfare le esigenze energetiche di alcune centraline idroelettriche che sfruttano i salti idraulici disponibili sul percorso dell'infrastruttura irrigua. Nel corso di tale attività di rinnovo/revisione delle concessioni sul torrente Sangone si è ottimizzato il prelievo complessivo della risorsa rapportandolo alle modificate necessità del comprensorio irriguo riducendolo di circa il 15 % nel trimestre estivo e del 60 % nel periodo da ottobre ad aprile. Per quanto riguarda l'ottimizzazione degli interventi finalizzati alla riduzione delle perdite di trasporto delle reti irrigue con conseguente riduzione dei volumi idrici richiesti alla fonte nel 2011 si è portato a termine un progetto, in collaborazione con l'Università di Torino che permetterà di individuare in via speditiva i canali o i tratti di canale sui quali intervenire prioritariamente per migliorare significativamente l'efficienza del trasporto. A tale fine occorrerà privilegiare gli interventi di riduzione delle perdite di trasporto, previa verifica della sostenibilità sotto il profilo dell'impatto sull'ambiente, su quei canali che derivano acqua dai corpi idrici soggetti a criticità idriche ricorrenti che trarranno, quindi,

un maggior beneficio dalla diminuzione della pressione dei prelievi irrigui cercando al contempo di evitare ripercussioni negative sulla ricarica delle falde. Una più incisiva riduzione dei prelievi in grado di ridurre gli squilibri del bilancio idrico dei corsi d'acqua piemontesi attenuandone frequenza e severità potrà ottenersi solo attraverso una politica di sostegno economico per favorire il riordino agrario e orientare la produzione verso colture meno idroesigenti, contrastando la tendenza in atto alla diffusione della monocoltura del mais su vaste aree spinta anche dagli incentivi allo sviluppo delle biomasse per la produzione di energia. Un ulteriore contributo alla riduzione della pressione antropica potrà essere fornito dal miglioramento delle reti e della loro gestione, nonché dalla predisposizione di programmi a livello comprensoriale per la conservazione della risorsa e la gestione della scarsità.

In alcuni areali particolarmente critici un adeguato rifornimento idrico alle colture irrigue potrà essere ottenuto ricorrendo all'utilizzo temporaneo intensivo delle scorte idriche diffuse della falda superficiale e in taluni casi anche il concorso attivo di politiche di accumulo della risorsa idrica. Il 31 dicembre 2010 è scaduto il termine per l'adeguamento delle opere di presa esistenti con i dispositivi e le strutture idonei al rilascio del Deflusso Minimo Vitale



Stura di Demonte a Roccasparvera

(DMV) a valle delle derivazioni e pertanto dal 1 gennaio 2011 tutte le derivazioni in atto dovrebbero essere in grado di soddisfare gli obblighi di rilascio del DMV di base previsti dal regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007. Si auspica che l'applicazione estesa di tale obbligo e l'introduzione dei fattori di correttivi

previsti dalle norme di Piano del PTA possa condurre gradualmente ad un sensibile miglioramento dello stato quantitativo dei corsi d'acqua piemontesi, contribuendo quindi anche al miglioramento della qualità chimica ed ecologica secondo quanto previsto nel Piano di gestione del bacino del fiume Po.

BOX 5

LA GESTIONE DEI RILASCI DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE DALLE DIGHE

Nel febbraio del 2011 sono state approvate le Linee guida per la redazione del Programma di Rilascio del Deflusso Minimo Vitale ai sensi dell'articolo 7 del regolamento regionale 17 luglio 2007 n. 8/R contenente indirizzi circa le modalità di rilascio del DMV dalle grandi dighe quelle cioè che hanno un volume d'invaso superiore a un milione di metri cubi o un'altezza dello sbarramento superiore a 15 metri.

Con la formulazione delle linee guida la Regione Piemonte ha cercato di contemperare le contrapposte esigenze della produzione di energia programmabile da fonte rinnovabile avente carattere strategico con quelle della salvaguardia degli ambienti acquatici presenti a valle degli invasi. A tal fine sono state introdotte alcune flessibilità relative alle modalità di rilascio del DMV, fermi restando i volumi totali annui calcolati, salvo dimostrazione per via sperimentale dell'adeguatezza di rilasci inferiori.

Contestualmente si è cercato di dare adeguata rilevanza alla conservazione delle scorte idriche anche in funzione della previsione di utilizzo di parte della risorsa stoccata negli invasi per l'integrazione delle disponibilità idriche a servizio dell'uso irriguo nella stagione estiva, estendendo di conseguenza ad essi alcune flessibilità temporanee in ordine ai rilasci ridotti

indispensabili per non pregiudicare la funzione di soccorso all'agricoltura. Ciò consentirà agli utenti irrigui, nelle annate idrologiche con portate fluenti scarse, di disporre di volumi integrativi d'acqua almeno per la salvaguardia delle coltivazioni di maggior pregio. I programmi di gestione dei rilasci redatti in conformità all'appendice I, da presentare alle amministrazioni provinciali, saranno valutati da un comitato tecnico istituito dalle medesime al quale parteciperanno anche rappresentanti della Direzione regionale Ambiente ed esperti esterni competenti in materia di monitoraggio dei corsi d'acqua, ittiologia, infrastrutture idrauliche e compatibilità ambientale dei prelievi.



Diga di Valla

I prelievi da acque sotterranee

La realizzazione di opere di emungimento, in assenza di una adeguata progettazione ha comportato in passato la realizzazione di pozzi che prelevano dalla falda profonda anche per usi che non richiedono una particolare qualità dell'acqua.

Molti pozzi inoltre sono stati realizzati in modo tale che i prelievi fossero effettuati in entrambi gli acquiferi permettendo così la miscelazione delle acque della falda superficiale con quelle della falda profonda. Con l'entrata in vigore della LR 30 aprile 1996, n. 22, la realizzazione di nuovi pozzi è subordinata ad un progetto e la profondità di scavo, salvo motivate eccezioni, deve essere coerente con l'uso richiesto limitandosi all'acquifero superficiale, tranne che per gli usi che necessitano di acqua di qualità idonea al consumo umano o in carenza di risorse alternative.

La presenza di alcune migliaia di pozzi profondi per usi diversi da potabile e il fenomeno della miscelazione delle acque degli acquiferi superficiale e profondo prodotta dai pozzi realizzati in modo non conformi all'attuale disciplina costituiscono ancora oggi il maggior fattore di potenziale alterazione dello stato quali quantitativo dei corpi idrogeologici profondi sotterranei piemontesi riservati, dalla normativa regionale, allo sfruttamento a scopo idropotabili.

L'applicazione della misura del ricondizionamento o chiusura dei pozzi che miscelano le acque di falda superficiale con quelle della falda profonda prevede una prima fase valutativa dello stato di consistenza dei pozzi dei quali non si conoscono le modalità costruttive (posizione filtri, dreno, cementazioni, ecc.).

Nel 2011 è stata completata l'individuazione dei cosiddetti "pozzi profondi" risultati complessivamente pari a circa 4.500, di cui quasi la metà ad uso agricolo. In assenza di adeguata documentazione agli atti verrà richiesto agli utenti di produrre elementi idonei a documen-

tare la corretta realizzazione dell'opera di captazione.

La predetta attività, unitamente alla identificazione delle priorità di intervento ai sensi dell'art. 39 delle norme di PTA, risulta propeudeutica e indispensabile per la successiva richiesta ai titolari di ricondizionamento o chiusura dei pozzi inidonei.

I prelievi per la produzione idroelettrica

I numerosi impianti idroelettrici ad acqua fluente di cui è costellato tutto l'arco alpino, pur non sottraendo definitivamente la risorsa al corpo idrico superficiale, in quanto la restituiscono pressoché integralmente dopo averla turbinata, determinano impatti negativi sull'ambiente idrico nel tratto d'alveo intercettato tra il punto di presa e di restituzione nonché, a volte, a valle di quest'ultimo. Le maggiori criticità si registrano quindi a carico dei tratti montani di quei torrenti dove le derivazioni idroelettriche sono collocate a "cascata".

Attualmente risultano pendenti presso le province oltre 280 istanze per la realizzazione di nuovi impianti idroelettrici ad acqua fluente con prelievo da corpi idrici naturali, alcuni in concorrenza tra loro, concentrati prevalentemente nello spazio alpino. Nel corso del 2011 le province hanno rilasciato 31 nuove concessioni di derivazione d'acqua per uso energetico e effettuato 67 verifiche ai sensi della LR 40/98, inviando alla valutazione 27 istanze.

BOX 6**LA SHARE - SUSTAINABLE HYDROPOWER IN ALPINE RIVER ECOSYSTEMS**

FINANZIATO DALLA UE - PROGRAMMA SPAZIO ALPINO

Il progetto SHARE nasce con la finalità di sviluppare e promuovere un sistema di supporto decisionale per mettere a confronto gli impatti sull'ecosistema e le necessità della produzione idroelettrica. L'attività del Piemonte è prevalentemente rivolta all'identificazione di indicatori legati alla morfologia dell'*habitat* e alla vegetazione che possano evidenziare gli effetti di una pressione causata dalla riduzione di portata del corso d'acqua e dal rilascio di por-

tate pulsanti dopo la fase di produzione. Nel 2011 è stata effettuata l'attività sperimentale in campo su 4 tratti del torrente Chisone allo scopo di valutare, attraverso un'analisi multi-criteri, il variare degli impatti ambientali con diverse modalità di gestione sia per quanto riguarda gli effetti del rilascio del Deflusso Minimo Vitale, sia per il fenomeno dell'*hydrop-aking*. Il progetto verrà ultimato nel luglio del 2012.



BOX 7

LO SVILUPPO DELL'IDROELETTRICO E LA DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE



Dal 2007, in un *workshop* tenutosi a Berlino per affrontare il tema e dell'applicazione delle direttive sull'acqua ed energie rinnovabili, l'Unione europea sta affrontando la problematica della sostenibilità ambientale della produzione idroelettrica. Le criticità emerse riguardano tre aspetti:

- interruzione della continuità biologica a causa della frammentazione del corso d'acqua;
- deflusso minimo vitale (DMV) per limitare l'impatto della riduzione delle portate fluenti che naturalmente sarebbero disponibili;
- picchi idrici (*hydropeaking*) cioè le variazioni rapide di flusso che possono essere generate in corrispondenza dei rilasci, modificando le condizioni idrodinamiche della corrente e alterando gli *habitat* a disposizione delle comunità biologiche.

Nel 2010 i Direttori delle acque dell'Unione Europea hanno stilato la "Dichiarazione di Segovia" in cui si propongono indirizzi per la soluzione del conflitto acqua-energia, in particolare:

- pre-pianificazione: individuare le aree di esclusione per nuovi impianti ;
- modernizzazione degli impianti esistenti;
- sviluppo dell'idroelettrico accompagnato dal miglioramento della qualità ecologica per esempio attraverso la costruzione di scale per la risalita dei pesci e il rispetto del DMV;

- analisi costi/benefici dei progetti non solo economica ma anche ambientale, per raggiungere l'obiettivo "buono" della WFD.

La dimensione del progetto non è il criterio più significativo per determinare se provocherà un deterioramento dello stato di qualità del corpo idrico.



La "Convenzione delle Alpi", trattato internazionale per lo sviluppo sostenibile delle Alpi, firmato nel 1991 da tutti gli Stati alpini e dalla Comunità Europea, nel 2011 ha pubblicato le "Linee guida comuni per l'uso del piccolo idroelettrico nella regione alpina" dove vengono suggeriti principi, raccomandazioni e criteri di valutazione perché le amministrazioni locali possano muoversi verso un raggiungimento di un equilibrio tra produzione energetica e minimizzazione degli impatti.

I prelievi per il consumo umano

In Piemonte vengono utilizzate a scopo idropotabile 6.580 punti di approvvigionamento, composti da 1.861 pozzi, 4.524 sorgenti e 195 prese di acqua superficiale; attraverso l'utilizzo di tale fonti il servizio di acquedotto, il cui grado di copertura del territorio si può dire pari al 100% (restano escluse le cosiddette case sparse e realtà marginali che in molti casi sono servite da piccoli acquedotti privati/rurali) assicura una dotazione idrica pro-capite superiore ai 250 litri/ab*giorno.

Il volume complessivamente prelevato risulta pari a circa 550 milioni di metri cubi, di cui il 63% da pozzi, il 14% da acque superficiali, il 23% da sorgenti.

La forte prevalenza di utilizzo di acque sotterranee per l'approvvigionamento (86%) garantisce una elevata qualità della risorsa erogata, che risulta inoltre meno vulnerabile e che spesso non richiede particolari processi per la sua potabilizzazione. Occorre inoltre evidenziare come la l'elevata disponibilità di fonti di approvvigionamento, accompagnata alla loro diversità, abbia continuamente assicurato una stabilità del servizio e probabilmente nei prossimi anni consentirà di fronteggiare al meglio le possibili ripercussioni negative che i cambiamenti climatici potranno causare sia dal punto di vista della quantità che della qualità delle acque emunte.

È comunque necessario mantenere alta l'attenzione, per tutelare la qualità della risorsa, tutelare le fonti di approvvigionamento attraverso un uso razionale delle stesse e l'individuazione, ai sensi delle norme vigenti, di specifiche aree di salvaguardia.

Il prelievo per ciascuna captazione è regolato da apposita autorizzazione che stabilisce, sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del corpo idrico utilizzato (superficiale o sotterraneo) le quantità d'acqua che è possibile attingere al fine di garantire la sostenibilità del rapporto tra prelievo e ricarica per le acque

sotterranee e l'equilibrio dell'ambiente fluviale per le acque superficiali.

Il trattamento delle acque reflue urbane

Nel settore fognario/depurativo lo scenario si sta evolvendo in maniera consistente, con maggiori investimenti dedicati alla razionalizzazione e completamento della rete di collettamento dei reflui e al potenziamento e ammodernamento del sistema degli impianti di depurazione. Ad oggi la pressione sull'ambiente del sistema fognario è determinata da circa 3.900 punti di scarico 171 dei quali, tutti dotati di adeguato sistema di trattamento, fanno riferimento ai principali agglomerati urbani (con più di 2.000 abitanti equivalenti) e ad una popolazione trattata equivalente di poco superiore a 5,6 milioni. L'incremento degli impianti maggiori è spia di un processo di estensione/razionalizzazione del patrimonio infrastrutturale e di investimenti consistenti nel settore. Nei prossimi anni sarà necessario accelerare tale processo al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici recettori in ottemperanza con la direttiva quadro in materia di acque e in attuazione della Direttiva 91/271/CEE in materia di trattamento delle acque reflue urbane.

Nel 2011 si è concluso l'impegnativo progetto di aggiornamento della banca dati SIRI (Sistema Informativo Risorse Idriche), nelle sue componenti geografica e alfanumerica, in collaborazione con le Autorità d'Ambito e i Gestori del servizio idrico integrato.

DETERMINANTI E PRESSIONI CHE INCIDONO SUI LAGHI

Gli ecosistemi lacustri, specificatamente quelli a più lento ricambio delle acque, si comportano come "trappole" per contaminanti, sostanze nutrienti, flussi di materia ed energia in generale. I laghi piemontesi significativi sono quasi tutti ambienti residuali dalle morene delle ultime

Tabella 4.12 Impianti di depurazione a servizio di agglomerati maggiori di 2.000 abitanti equivalenti

Tipologia di trattamento secondario		Tipologia di trattamento terziario		Totale impianti	
N.	Carico totale trattato (a.e.)	N.	Carico totale trattato (a.e.)	N.	Carico totale trattato (a.e.)
126	1.590.243	45	4.075.723	171	5.665.966

Fonte: Regione Piemonte

glaciazioni e spesso, tranne il Lago Maggiore e, in misura minore, il Lago d'Orta, non presentano emissari di rilievo. In tale situazione le pressioni antropiche si traducono automaticamente in impatti effettivi, e, ad esempio, gli apporti di sostanze nutrienti (azoto, fosforo) al lago, se in eccesso, innescano il fenomeno degenerativo e autoalimentante dell'eutrofizzazione.

È il caso dei laghi Viverone e Grande di Avigliana, ove, alla significativa artificializzazione di tratti di riva e ai prelievi idrici in concessione si sommano gli apporti di sfioro delle acque bianche e talvolta delle acque nere dei sistemi fognari. Anche il lago di Mergozzo, il cui stato trofico è tuttora buono, inizia ad essere sensibile a quest'ultimo impatto; nel caso di Viverone poi l'eutrofizzazione è determinata anche dalla fonte significativa di nutrienti e dagli impatti determinati dall'agricoltura intensiva per il lago, problema questo comune anche ai laghi di Candia e Piccolo di Avigliana (quest'ultimo interessato da apporti diffusi di origine agro-zootecnica e civile).

I grandi laghi del VCO, Orta e Maggiore, recuperati ad uno stato trofico ottimale delle acque, risentono tuttora, come effetto a lungo termine, dei massivi inquinamenti chimici pregressi, avvenuti per più decenni fino agli anni '80-'90 (principalmente rame e ammonio nel lago d'Orta, DDT e mercurio nel lago Maggiore): la contaminazione è attualmente confinata nei sedimenti lacustri, ma mercurio e DDT tuttora interessano la catena alimentare lacustre e lo faranno per decenni. Non mancano, e per que-

sto i laghi sono sottoposti ad un monitoraggio di sorveglianza per i microinquinanti, rischi di ulteriori e diverse contaminazioni di origine industriale, ma al momento sembra più preoccupante, in prospettiva, un altro fenomeno, di evoluzione relativamente recente; ossia l'innalzamento della temperatura superficiale e media dei laghi, con conseguente riduzione dei normali fenomeni stagionali di circolazione idrica interna. Il fenomeno, che pare direttamente connesso alle variazioni meteorologiche locali e generali in atto, può determinare, già nel medio periodo, una accelerazione dei processi di eutrofizzazione, nonché causare disequilibri ecosistemici, le inconsuete fioriture algali e cianobatteriche degli ultimi anni potrebbero in questo senso essere dei segnali premonitori e sono in corso appositi studi per verificare tali ipotesi e immaginare possibili scenari futuri. Gli invasi piemontesi sottoposti a monitoraggio ai sensi della WFD, principalmente in quanto utilizzati anche per la produzione di acque ad uso potabile, risiedono in territori scarsamente antropizzati e, conseguentemente, poco contaminati: Alcuni di essi tuttavia, in particolare quelli dell'area Biellese-Vercellese (Ingagna, Masserano) non sempre presentano un buono stato ecologico delle acque e tutti risentono comunque della pressione rappresentata dalle estreme fluttuazioni di livello derivanti dalla loro gestione e dai processi di interrimento che rendono necessaria periodicamente una riduzione del materiale sedimentato.

GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

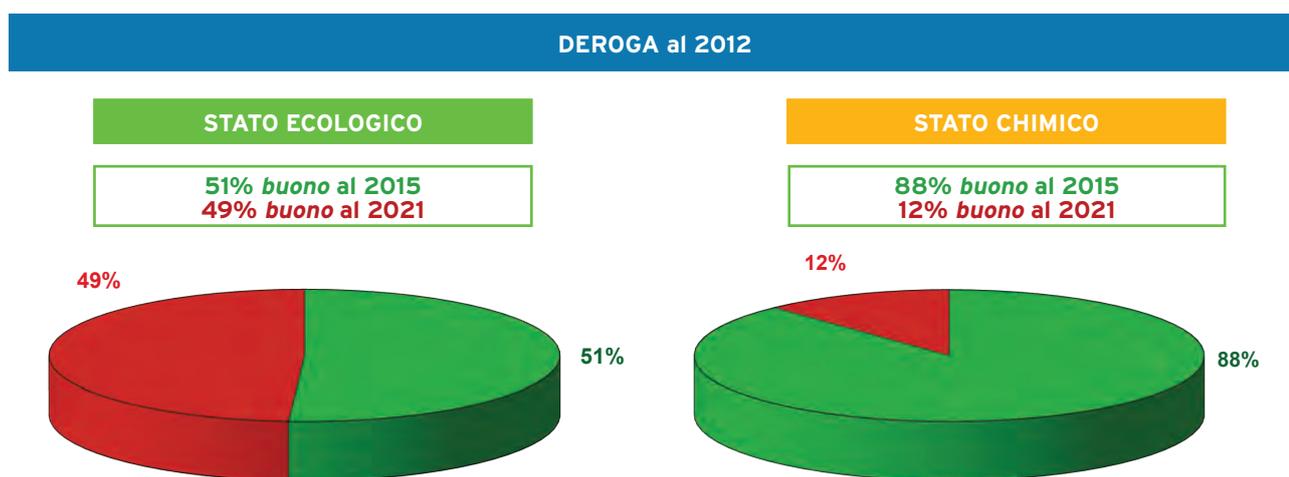
L'attività svolta per la predisposizione del Pdg (Piano di Gestione) Po e della Relazione al Consiglio regionale ha comportato una valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità dello stato ecologico e chimico rispetto alle generiche previsioni al 2015 previsti dalla Direttiva acque e, di conseguenza, l'individuazione di eventuali deroghe temporali agli obiettivi stessi. La norma europea prevede infatti la possibilità di spostare, motivatamente, il raggiungimento del buono stato se si presuppone che le misure necessarie per raggiungerlo abbiano tempi di realizzazione o di efficacia superiori ai 6 anni di durata del Piano.

L'analisi del rischio legato alle pressioni unitamente al trend dei dati di qualità fino al 2008 e lo stato di attuazione delle misure di risa-

namento previste dal PTA ha portato alla previsione di una deroga al 2021 per il 49% dei corpi idrici superficiali monitorati per il raggiungimento dello stato ecologico e del 12% per lo stato chimico (figura 4.21). Le deroghe sono state proposte nell'ambito del Piano di Gestione del distretto idrografico del Po. Per i Corpi Idrici Sotterranei (GWB) attualmente non è stata predisposta alcuna deroga al raggiungimento dell'obiettivo "buono" entro il 2015.

È da sottolineare, infine, come la graduale transizione alla nuova tipologia di monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, potrà comportare, indipendentemente dalle azioni intraprese, possibili variazioni, anche significative e al momento non prevedibili, della classificazione ambientale attuale e del raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Figura 4.21 - Deroghe al raggiungimento dell' obiettivo di qualità buono previsto per il 2015



Fonte: Regione Piemonte

Obiettivi del servizio idrico integrato

Al raggiungimento dell'obiettivo generale alcuni comparti concorrono con specifici obiettivi e relativi interventi. Il servizio idrico integrato, nell'esercizio della funzione propria di

assicurare un servizio essenziale quale quello di acquedotto, fognatura e depurazione delle acque reflue urbane, persegue i seguenti obiettivi, funzionali alla salvaguardia qualitativa della risorsa:

- salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, aumentando il livello di sicurezza dei punti di prelievo;
- riduzione dei quantitativi di fosforo e azoto nelle acque reflue trattate negli impianti di depurazione;
- riassetto del sistema di drenaggio delle acque meteoriche e delle acque reflue urbane, per ridurre il riversamento di volumi di reflui non trattati nei corpi idrici;
- risparmio idrico e riduzione delle perdite dei sistemi acquedottistici.

Si tratta di obiettivi che, sia per l'entità degli investimenti necessari sia per la loro natura "culturale", sono perseguibili nel medio periodo. Per quanto riguarda il primo punto la Regione Piemonte ha ritenuto prioritario investire nel processo di razionalizzazione del sistema di captazioni per la produzione di acqua destinata al consumo umano. A tale scopo è in fase di attuazione uno specifico programma di salvaguardia delle captazioni potabili che, partendo dalle effettive condizioni di vulnerabilità e rischio delle acque, individua le captazioni da mantenere, adeguandone l'area di salvaguardia secondo quanto previsto dal Regolamento regionale 11 dicembre 2006, n. 15/R, e quelle per le quali risulta più conveniente la dismissione. Con l'attuazione di questo programma sarà possibile consolidare una più efficace azione di prevenzione che agisce su due fronti: da una parte il monitoraggio della qualità delle acque in arrivo alle captazioni (protezione dinamica), dall'altra la definizione di vincoli e limitazioni d'uso delle aree circostanti le captazioni maggiormente rispondenti alla reale condizione idrogeologica e alla pedologia di tali terreni (protezione statica).

A tutt'oggi sono state ridefinite le aree di salvaguardia relative a 174 opere di captazione di acque destinate al consumo umano, delle quali 45 nel corso del 2011.

Con riferimento agli attingimenti di acque superficiali ci si pone inoltre l'obiettivo del mantenimento delle acque captate nelle classi A1 e A2 indicate dall'art. 7 del D. lgs. 152/1999, dove già esistenti, e del raggiungimento della classe A2, almeno per quanto riguarda i parametri chimici, per quelli attualmente in classe A3.

L'obiettivo della riduzione dei cosiddetti "nutrienti" scaricati con le acque reflue urbane trattate, si prefigge l'abbattimento di almeno il 75% del carico complessivo di azoto e fosforo in ingresso agli impianti di trattamento. Questo permette di contenere l'apporto di nutrienti in misura compatibile con gli obiettivi di qualità definiti per le sezioni strategiche di controllo lungo l'asta del fiume Po. A scala di bacino questo contribuisce al controllo dei fenomeni di eutrofizzazione verificati nella zona del delta del Po.

Più in generale, per il controllo degli impatti originati dallo smaltimento delle acque reflue urbane, ci si pone l'obiettivo di ridurre il carico complessivo di sostanze inquinanti immesso nei corpi idrici, intervenendo sia sul complesso degli impianti di depurazione, migliorandone l'efficienza di trattamento, sia sul sistema fognario. Per quest'ultimo una particolare attenzione è riservata alle reti fognarie miste, in relazione alla necessità di limitare l'attivazione degli scaricatori di piena solo agli eventi piovosi di forte intensità, e alle reti separate bianche, in relazione alla necessità di un più efficace controllo dell'inquinamento derivante dalle acque di prima pioggia.

L'obiettivo di risparmio idrico si sostanzia invece nella diffusione di una maggiore cultura di uso razionale e di tutela della risorsa acqua, nonché nel miglioramento delle pratiche di gestione infrastrutturale per ridurre i volumi prelevati dall'ambiente.

Obiettivi per i laghi

Gli obiettivi ambientali definiti per i 13 laghi monitorati, così come approvati dalla Regione Piemonte nel “Progetto di Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po” (PdGPo; D.G.R. n. 48-13386 del 22 febbraio 2010) e successivamente adottati dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Po (Delib. n. 1 del 24 febbraio 2010) sono BUONO sia per lo Stato Ecologico che per lo Stato Chimico.

Per alcuni laghi, date le condizioni di stato attuali e pregresse, e in considerazione dei tempi lunghi di risposta (misurabili in anni) dei laghi naturali ad interventi o misure conservative di recupero e tutela, sono state stabilite proroghe temporali per alcuni obiettivi di qualità.

La Direttiva “Quadro” sulle acque n° 2000/60/CE prevede infatti che l’obiettivo di “buono” stato sia conseguito, salvo casi particolari, entro 15 anni dalla sua emanazione (ovvero entro il 23/12/2015).

Per i corpi idrici altamente modificati, ovvero quegli invasi realizzati mediante sbarramento di corsi d’acqua con bacino di drenaggio superiore a 10 Km² o specchi lacustri preesistenti, l’obiettivo ecologico è rappresentato da un “buon potenziale” che tiene conto di limitate possibilità di sviluppo di comunità biologiche

stabili e differenziate in tali specchi d’acqua. Va detto che i criteri di definizione del “buon potenziale ecologico” sono attualmente ancora in fase di definizione a livello nazionale.

AZIONI

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po

Il Comitato istituzionale dell’Autorità di Bacino del Po, nel 2010, ha adottato il Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po), redatto ai sensi del DLgs 152/06 e in attuazione della direttiva 2000/60/CE a partire dai Piani di Tutela regionali delle acque e che rappresenta la sommatoria delle visioni strategiche delle diverse regioni padane.

Il 2011 è stato l’anno che ha visto lo sviluppo di un’attività nell’ambito di gruppi di lavoro interregionali finalizzata a dare operatività alle misure urgenti individuate dalla stessa Deliberazione di adozione del Piano, che, tra gli adempimenti prioritari per garantirne la concreta attuazione, prevede la predisposizione di un Programma operativo con valenza distrettuale e di Programmi operativi regionali. Tali documenti contengono le informazioni richieste dalla direttiva 2000/60/CE, e assenti

Figura 4.22 - Bacino del Po



al momento dell'adozione del Piano, relative ai costi di ciascuna misura, alle fonti di finanziamento, ai tempi di attuazione e all'autorità responsabile dell'attuazione, rispettivamente per le misure individuate a livello di distretto e a livello di sottobacino.

L'attività di predisposizione del Programma Operativo Regionale (POR) è iniziata nel corso del 2011 ed è attualmente in fase di conclusione. Per poter disporre di uno strumento di pianificazione quanto più possibile armonico con la programmazione di bacino, provinciale e di ambito dei servizi idrici integrati, è stata promossa un'attiva collaborazione all'interno dell'Ente tra le diverse strutture a vario titolo coinvolte nell'attuazione del programma di misure (Direzioni Ambiente; Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste; Agricoltura) nonché con i tecnici delle Province, delle Autorità d'Ambito e degli Enti Parco, per la verifica, l'aggiornamento e il completamento del quadro descrittivo delle linee di azione individuate nel PdG Po.

Programma Operativo Regionale

Nella redazione del documento si è tenuto conto anche delle risultanze del processo di verifica e aggiornamento delle misure svolto nell'ambito della Relazione sullo stato di attuazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvata con Ordine del Giorno del Consiglio regionale del 29 settembre 2011, recependo eventuali modifiche al quadro delle azioni avvenute successivamente alla data di adozione del PdG Po.

Il Programma Operativo così predisposto riporta le misure a livello di sottobacino già previste dalla pianificazione regionale preesistente in materia d'acqua, aggiornate e attualizzate, con particolare riferimento al PTA e al Programma di Sviluppo Rurale (PSR), nonché le misure aggiuntive inserite nel PdG Po e relative essenzialmente a: completamento e/o integrazione di azioni già programmate (es.

integrazione rete idrometrica, interventi strutturali comparto irriguo, mitigazione impatti ambientali correlati all'uso); implementazione della conoscenza e dell'attività di *governance*; definizione degli interventi di mitigazione degli impatti sullo stato morfologico dei corpi idrici di valenza regionale, con particolare riferimento ai contenuti dei Programmi di Gestione dei sedimenti redatti dalla Regione in attuazione della Direttiva dell'Autorità di Bacino del fiume Po (Deliberazione n. 9 del 5 aprile 2006).

Il POR è la sede in cui è stata verificata la reale fattibilità degli interventi previsti nel periodo di riferimento del Piano di Gestione, cioè entro il 2015, e sono state evidenziate le azioni non attivabili in tempo utile, per l'assenza di una concreta identificazione delle modalità operative di realizzazione o, nella maggior parte dei casi, per la mancanza di un sostegno finanziario certo.

Il lavoro svolto ha consentito di rafforzare processi già in atto utili per confrontare, integrare e in futuro coordinare le diverse pianificazioni, in modo tale da concorrere congiuntamente a raggiungere gli obiettivi della direttiva quadro sulle acque e affrontare in modo coordinato aspetti particolari della gestione del patrimonio idrico.

Concertazione delle politiche: i Contratti di Fiume e di Lago

Le richieste delle comunità locali e la consapevolezza sempre più evidente che per rendere operativa sul territorio la pianificazione di livello distrettuale e regionale è indispensabile la concertazione di tutte le politiche ambientali coinvolte nel governo delle acque, attraverso gli strumenti di partecipazione negoziata, hanno confermato la scelta di proseguire e incentivare l'utilizzo dello strumento dei Contratti di Fiume e di Lago.

Pertanto nel 2011 è continuata l'attività nell'ambito dei tavoli di lavoro dei Contratti già attivati e sono state promosse ulteriori iniziative

di partecipazione negoziata (Fiume Bormida, Torrente Stura di Lanzo). Sono stati inoltre attivati i contatti preliminari con la Regione Valle d'Aosta per una prossima attivazione del Contratto del Bacino della Dora Baltea.

Nel corso dell'esperienza maturata nel territorio piemontese è risultata chiara la necessità di dare oggettività e replicabilità ad un percorso metodologico caratterizzato da elementi comuni ma adattabile alle diverse realtà territoriali. Tale esigenza ha portato nel 2011 all'approvazione da parte della Giunta Regionale delle "Linee Guida regionali per l'attuazione dei Contratti di Fiume e di Lago", quale strumento di supporto volto ad indirizzare analoghe future iniziative.

Su queste premesse, l'attività futura sarà orientata da un lato a supportare e stimolare le nuove iniziative e dall'altro a garantire una continuità superando le inevitabili inerzie e difficoltà di un percorso di lungo termine, cercando di assicurare il mantenimento del significato originario del processo.

Le misure per la tutela e, ove necessario, il recupero dello stato ecologico e chimico dei laghi, sono essenzialmente azioni complesse volte alla mitigazione e riduzione delle pressioni esistenti nel bacino di afferenza (detto "drenante"), attraverso l'adeguamento/ammodernamento delle reti fognarie e dei sistemi di depurazione, la applicazione di tecniche agricole e colture meno esigenti rispetto ad irrigazione e fertilizzanti, la rinaturalizzazione e la creazione di fasce vegetate con funzione "tampone" in aree disponibili. In qualche caso vengono realizzati o sono allo studio interventi non invasivi "in lago", interventi cioè di tipo conservativo nei confronti dell'ecosistema (per inciso alcuni laghi piemontesi sono aree protette di interesse Comunitario, facenti parte della cosiddetta "Rete Natura 2000"): si cita

qui ad esempio il prelievo di acqua di fondo (ipolimnica) ad Avigliana o lo sfalcio selettivo di piante acquatiche in eccesso a Candia e Viverone, al fine di conseguire un asporto netto di nutrienti al lago. Poiché interventi di questo tipo incidono direttamente sull'economia locale e, quando in lago, sugli utilizzi stessi della risorsa, in Regione Piemonte si sta diffondendo la prassi di affrontare le complesse problematiche lacustri attraverso un Piano d'Azione che scaturisca dallo strumento di tutela partecipata e concertata a livello locale del Contratto di Lago, espressamente previsto dal PTA, in analogia a quanto sta avvenendo per i corsi d'acqua. Ad esempio nel 2011 è stato sottoscritto il protocollo d'intesa per il Contratto di lago del bacino dei laghi di Avigliana, atto propedeutico alla stipula del contratto vero e proprio ed è stata costituita la Cabina di Regia per il costruendo "Contratto per il lago di Viverone", mentre si sono svolti incontri predisponenti la prossima costituzione di un Contratto per il lago di Candia.

Sono stati attivati i seguenti “Contratti di fiume e di lago” su iniziativa della Regione Piemonte:

- Torrente Sangone (sottoscritto nel 2009)
- Torrente Orba (sottoscritto nel 2010)
- Torrente Bormida (attivato nel 2011)
- Laghi di Avigliana
- Torrente Belbo (sottoscritto nel 2010)
- Torrente Agogna (si sta predisponendo la VAS)
- Torrente Stura di Lanzo (attivato nel 2011)
- Lago di Viverone

su iniziativa delle Province:

- Torrente Scrivia
- Torrente Erro

Le politiche del Servizio Idrico Integrato (SII)

Dalla conferma degli obiettivi di prevalente competenza del Servizio Idrico Integrato consegue naturalmente la conferma delle politiche di settore, che negli anni stanno provando la loro efficacia.

Queste politiche richiedono tempi medio-lunghi di attuazione, ingenti risorse economiche e l'azione sinergica di una pluralità di soggetti. Anche nel 2011 sono pertanto state attuate, per quanto di competenza del servizio idrico, politiche per:

- la salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, perseguite tramite la perimetrazione delle aree di salvaguardia delle captazioni acquedottistiche, l'individuazione di zone di riserva, identificando corpi idrici superficiali e sotterranei, che per le loro intrinseche caratteristiche quali-quantitative sono potenzialmente destinabili all'uso potabile, il raggiungimento dell'obiettivo di qualità per i corpi idrici superficiali destinati ad uso potabile;
- l'incremento dell'efficacia degli impianti di depurazione, in particolare per quanto riguarda la riduzione dei quantitativi di fosforo e azoto scaricati con le acque reflue urbane trattate;
- il riassetto del sistema di drenaggio delle acque meteoriche, al fine di ridurre nei corsi d'acqua lo scarico di inquinanti prodotti dal dilavamento delle aree urbanizzate, nonché l'estensione e la riqualificazione delle reti di collettamento delle acque reflue urbane;
- il risparmio idrico e la riduzione delle perdite dei sistemi acquedottistici, da perseguire con azioni di sensibilizzazione culturale alla tematica acqua e alle sue problematiche, con la promozione dell'uso di tecnologie e modalità impiantistiche che favoriscano la corretta percezione dei consumi, con la formazione dei tecnici delle società erogatrici del servizio per una gestione ottimale della pressione in rete, degli intervalli di manutenzione delle condotte nonché dei materiali impiegati e delle tecniche costruttive.

BOX 8**GLI ACCORDI DI PROGRAMMA QUADRO (APQ) PER IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**

Il fabbisogno finanziario per lo sviluppo delle infrastrutture del SII è sostenuto generalmente dai Programmi degli investimenti previsti nei Piani d'Ambito degli ATO piemontesi e ad esso è associata la conseguente dinamica tariffaria. Attraverso i suddetti proventi tariffari è prevista generalmente la realizzazione di interventi di piccola e media infrastrutturazione che permettono il costante ammodernamento delle infrastrutture e soprattutto il loro graduale adeguamento alle norme vigenti in materia di servizi idrici.

A queste risorse negli anni sono state affiancate diverse forme di sostegno di natura pubblica, attuate dalla Regione con fondi propri e statali, a favore della realizzazione, adeguamento, potenziamento delle infrastrutture del servizio idrico in genere di grossa entità.

L'azione della Regione Piemonte a sostegno degli investimenti attraverso l'utilizzo di fondi derivanti dalla fiscalità, è stata finalizzata sia alla realizzazione di opere a carattere locale

sia di opere ritenute strategiche a scala regionale, con l'obiettivo di rispettare le previsioni e le scadenze individuate dalla normativa nazionale e comunitaria senza costituire un ulteriore aggravio nei confronti del cittadino.

A decorrere dall'anno 2007, la Giunta regionale, ha subordinato il sostegno finanziario agli investimenti esclusivamente a favore degli ATO che abbiano già provveduto all'individuazione del Gestore Unico d'Ambito (DGR n. 3 - 1683 del 5 dicembre 2005).

I fondi sono attribuiti alla Regione dalle leggi di finanziamento dello Stato su specifiche leggi di settore, con risorse della Comunità Europea e con disponibilità finanziarie derivanti da atti di programmazione negoziata.

Tali investimenti sono determinati mediante Accordi di Programma Quadro (APQ), stipulati in attuazione dell'Intesa Istituzionale di Programma tra il Governo della Repubblica e la Regione Piemonte del 22 marzo 2000.

Accordi di programma

Accordo di programma Quadro	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007	Totale
Valori totali degli interventi inseriti in ciascun APQ (Mln €)	71	57	78	9	44	38	123	420
Finanziamenti statali/comunitari (Mln €)	47	39	40	4	23	18	53	224
Finanziamenti dei soggetti attuatori (Mln €)	24	18	38	5	21	20	67	193
Interventi inseriti in APQ	22	28	51	5	36	40	58	235
Interventi conclusi	20	25	48	4	24	27	7	155

Fonte: Regione Piemonte

Il Piemonte ha beneficiato di finanziamenti CIPE resi operativi attraverso la sottoscrizione di sette APQ per un importo complessivo di oltre 420 milioni di Euro. All'individuazione degli interventi da finanziare si è provveduto d'intesa con le Autorità d'Ambito sulla base delle priorità individuate nei diversi Piani d'Ambito. Da

un punto di vista operativo sono stati conclusi ad oggi 155 interventi su 240 previsti, pari ad una percentuale di circa il 65%, mentre dal punto di vista economico i costi sostenuti finora sono pari a 342 milioni di Euro pari a circa l'81%.

I prelievi da acque sotterranee

La realizzazione di opere di emungimento, in assenza di una adeguata progettazione ha comportato la realizzazione di pozzi che prelevano dalla falda profonda anche per usi che non richiedono una particolare qualità dell'acqua. Molti pozzi inoltre sono stati realizzati in modo tale che i prelievi fossero effettuati in entrambi gli acquiferi permettendo così la miscelazione delle acque della falda superficiale con quelle della falda profonda.

Con l'entrata in vigore della citata LR 30 aprile 1996, n. 22, la realizzazione di nuovi pozzi è subordinata alla redazione di un progetto e la profondità di scavo deve essere coerente con l'uso richiesto limitandosi all'acquifero superficiale, tranne che per gli usi che necessitano di acqua di qualità idonea al consumo umano o in carenza di risorse alternative. Il fenomeno della miscelazione delle acque degli acquiferi superficiale e profondo veicolato attraverso pozzi "profondi" attualmente costituisce il maggior fattore di pressione sui corpi idrogeo-

logici profondi sotterranei piemontesi riservati, dalla normativa regionale, allo sfruttamento a scopo idropotabile.

L'applicazione della misura del ricondizionamento o della chiusura dei pozzi che miscelano le acque di falda superficiale con quelle della falda profonda prevede una fase valutativa dello stato di consistenza dei pozzi (posizione filtri, dreno, cementazioni, ecc.), una progettuale e infine la realizzazione del ricondizionamento o della chiusura del pozzo.

Nel 2011 è stata avviata, con l'individuazione dei cosiddetti "pozzi profondi", la richiesta agli utenti di produrre elementi idonei a documentare la corretta realizzazione dell'opera di captazione. Questa attività, che interessa 4.350 pozzi per i diversi usi, risulta propedeutica e indispensabile per la successiva richiesta di ricondizionamento da parte delle amministrazioni a tutti coloro che utilizzano pozzi miscelanti le acque di falda.

INDICATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE E PER VALUTARE L'EFFICACIA DELLE AZIONI

Per l'elaborazione della pianificazione sulle acque è ormai consolidato l'uso della metodo-

logia DPSIR coerente con l'impostazione della Direttiva quadro e largamente assunta a livello internazionale per individuare un "nesso di causalità" tra le diverse componenti caratterizzanti le tematiche ambientali. L'uso di indicatori si inserisce in questo schema logico rap-

presentando un strumento utile per valutare il livello di attuazione delle politiche e il grado di raggiungimento degli obiettivi perseguiti.

Si è ritenuto opportuno che il PTA contenesse meccanismi che permettessero di aggiornare e adeguare, nel corso della sua validità, l'insieme delle misure stabilite in sede di elaborazione per il raggiungimento dei traguardi relativamente a ciascuna area idrografica. È stata quindi prevista una valutazione in itinere articolata in un duplice controllo: verificare da un lato che le misure da esso indicate vengano effettivamente attuate, secondo le modalità e i tempi previsti, e dall'altro quali effetti le misure conseguono sullo stato di qualità delle acque.

Nell'ambito della predisposizione della Relazione biennale al Consiglio regionale sullo stato di attuazione del PTA è stata compiuta una meticolosa valutazione del livello di avanza-

mento del Piano, in particolare si è provveduto all'analisi di dettaglio dell'esecuzione delle misure di interesse generale e delle specifiche misure per ogni area idrografica.

L'attività di popolamento degli indicatori ha incontrato in questa prima fase operativa difficoltà dovute alla reperibilità del dato, al suo grado di aggiornamento e al diverso livello territoriale di aggregazione (regionale, provinciale o di ambito territoriale ottimale (ATO) per quanto concerne il servizio idrico integrato). Sarà quindi necessario operare per migliorare il flusso dei dati e ricondurre in futuro l'analisi dell'attuazione al contesto territoriale del bacino idrografico.

Attualmente sono in corso di definizione gli indicatori della procedura di Valutazione Ambientale Strategica per il monitoraggio del Piano di gestione del Po.

Figura 4.23 - Esempi di valutazione dell'attuazione del PTA mediante indicatori

Area idrografica ORBA	
MISURE PREVISTE DAL PTA	INDICATORE DI ATTUAZIONE
Applicazione del Deflusso Minimo Vitale	 25%
Impatto diffuso: gestione agricola orientata alla riduzione degli apporti di prodotti fitosanitari/fosforo/azoto	 90%

RIFERIMENTI

Sul sito web, <http://www.regione.piemonte.it/acqua/>, è possibile trovare le informazioni inerenti le problematiche, gli obiettivi e le azioni, lo stato delle conoscenze, il Sistema Informativo Risorse Idriche, gli strumenti di pianificazione e i progetti europei inerenti l'acqua nel suo complesso. In particolare alle pagine:

www.regione.piemonte.it/acqua/pianoditutela/pta/index.htm

è disponibile l'intero testo del Piano di tutela delle Acque comprensivo degli allegati tecnici;

www.regione.piemonte.it/acqua/pianoditutela/pta/relazione/index.htm

è riportata la Relazione al Consiglio Regionale sullo stato di attuazione delle misure di tutela e risanamento previste dal Piano di tutela delle acque;

è possibile visualizzare e scaricare le informazioni inerenti lo stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee come anche dai seguenti siti di Arpa Piemonte:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua>

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-superficiali-corsi-dacqua>

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-superficiali-laghi>

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-sotterranee>

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-di-balneazione>

Le serie storiche degli indicatori ambientali sulla tematica acqua sono disponibili all'indirizzo:

http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-ambientali-on_line

www.regione.piemonte.it/acqua/download/index.htm

si ritrovano informazioni sulla situazione idrica in Piemonte sia annuali nello specifico Rapporto sia mensili nel Bollettino idrologico mensile;

www.regione.piemonte.it/acqua/contratti.htm

si trovano le informazioni sull'attuazione dei Contratti di fiume e di lago in Piemonte;

www.regione.piemonte.it/acqua/siirupar.htm

è il servizio Web per la consultazione delle infrastrutture di acquedotto, fognatura e depurazione;

www.share-alpinerivers.eu

è il sito ufficiale del progetto SHARE sulla sostenibilità dell'idroelettrico;

<http://www.sianpiemonte.net>

è il sito sistema informativo regionale sulle acque potabili.

Sui seguenti siti web, inoltre:

sono pubblicati e aggiornati tutti i documenti e le informazioni inerenti il Piano di Gestione del Distretto idrografico del Fiume Po

www.adbpo.it/on-multi/ADBPO/Home/PianodiGestioneepartecipazionepubblica.html

è possibile essere informati circa le attività dei Contratti a livello italiano e scaricare la bozza della Carta nazionale **<http://www.ruparpiemonte.it/cms/servizi-rupar/servizio/204-siri-si-risorse-idriche--sibi-si-bonifica-e-irrigazione.html>**