

Le reti nazionali di monitoraggio quantitativo e qualitativo per lo svolgimento dei servizi di idrologia operativa

Arpa Piemonte

**Workshop Nazionale Idrologia Operativa
Roma 9-10 luglio 2015**

Sommario

Stato dell'arte delle reti

Consistenza nazionale reti idro e misure di Q

Validazione dati

Obiettivo e output gruppo 2 validazione dati

Obiettivo e output criticità gruppo 5 misure di portata

Utilizzo dati idrologici



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

[Home](#)[Services](#)[Tools](#)[About](#)[WMO](#)

ISPRA Hydrologic Information System Central Web Service Registry

The Italian hydrologic monitoring is a federated network composed by 19 Administrative Regions and 2 Autonomous Provinces, together with [ISPRA](#), the governmental technical body established by the Italian Ministry of Environment.

The portal provides access to the hydrological observations in Italy, commonly published as Hydrological Yearbooks. In particular, it provides additional operational capability, for in situ water observations, as a national registry of water data services catalogued using the standards and procedures of the Open Geospatial Consortium and the World Meteorological Organization.

The published interfaces of the portal retrieve data from distributed regional water data providers, enabling plots and download.



WEB SERVICE CATALOG SYSTEM

- Brokered services: [22](#)

Consistenza nazionale reti idro e misure di Q (relazione gr5)

La rete idrometrica nazionale attualmente funzionante è in gran parte afferente al sistema dei **Centri Funzionali**, ed ha quindi il principale obiettivo di Protezione Civile, anche se, derivando dalla rete del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, conserva in parte anche l'obiettivo dell'analisi del **bilancio idrologico**.

Scenario storico vs attuale

Numero di sezioni di bilancio						
	Superficie	1951	1961	1971	1981	1991
Compartimento						
Venezia	37000	37	32	20	3	2
Parma	67100	60	50	33	16	7
Bologna	22000					
Pescara	13200	20	25	27	10	16
Bari	20000	10	10	19	20	18
Catanzaro	23700	20	46	42	4	
Napoli	19300	32	26	24	16	15
Roma	23600	19	15	17	4	4
Pisa	20700	20	28	33	26	20
Genova	4800	17	13	18		
Palermo	25700	6	25	23	43	34
Cagliari	24100	20	19	16		
TOTALE	301200	261	289	272	142	116

Rispetto allo scenario storico è evidente che in tutte le regioni, il livello del monitoraggio delle portate sembra essere molto più elevato.

La densità di sezioni per 1000 kmq (sebbene tale parametro non sia molto significativo ma costituisce comunque un indice di monitoraggio) arriva localmente anche a 7 sezioni (regione Valle d'Aosta) e mediamente, nel totale del territorio delle regioni che hanno fornito l'informazione, 3 sezioni per 1000 kmq.

N	Regione	Superficie (km ²)	Numero di sezioni idrometriche su cui attualmente sono effettuate misure di portata sistematiche	Numero di sezioni per 1000 km ²	Numero medio di misure/anno/sezione (circa)
1	Abruzzo	10795			
2	Basilicata	9995			
3	Bolzano (prov.)	7398	45	6	3
4	Calabria	15081			
5	Campania	13590	0	0	
6	Emilia Romagna	22456	100	4	2-3
7	Friuli Venezia Giulia	7855	40	5	5
8	Lazio	17208			
9	Liguria	5421	13	2	4-6
10	Lombardia	23863	48	2	4
11	Marche	9366	18	2	2
12	Molise	4433			
13	Piemonte	25402	100	4	2
14	Puglia	19371	31	2	
15	Sardegna	24089			
16	Sicilia	25703	31	1	10
17	Toscana	22990	63	3	2
18	Trento (prov.)	6207			
19	Umbria	8456			
20	Valle d'Aosta	3263	24	7	3
21	Veneto	18391	70	4	4-10
	TOTALE NAZIONALE	301334	583	3.3	4

Numero medio annuo di misura di portata effettuate nelle strutture regionali

Validazione dati 1/2

Obiettivo del Gruppo 2 “Validazione dati” è: l’individuazione dei **parametri** e dei **criteri** minimi ed ottimali di validazione dei seguenti quattro parametri:

- neve
- temperatura
- pioggia
- livello idrometrico

Partecipanti:

Regioni/ARPA che svolgono la funzione dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN), ISPRM, Dipartimento di Protezione Civile e Aeronautica Militare

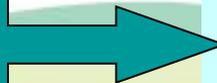
Prodotti attesi: linee guida per il controllo di qualità dei dati idro-meteorologici

Sistema agenziale per il triennio 2014-2016

Gruppo 2
Validazione dati



Gruppo 7
Idro-meteo-clima
Direttiva 2000/60



La Linea di attività è la 2.2 Definizione di standard per il controllo di qualità dei dati e individuazione dei criteri per la revisione e gestione delle reti di monitoraggio ai fini delle verifiche di cui alla Direttiva Acque 200/60/CE

Validazione dati 2/2

Classificazione dei criteri di validazione

Tipo	Nome	Descrizione
A	criteri di base	sono i criteri da ritenersi indispensabili e quindi da considerarsi obbligatori
B	criteri opzionali	sono i criteri più complessi di cui si propone l'omogeneizzazione a livello nazionale ma non vanno ritenuti obbligatori
C	criteri specifici	sono i criteri implementati in isolati casi regionali e la cui omogeneizzazione a livello nazionale non è necessaria

Individuazione delle Categorie flag di validazione

Tipo	Nome
1	Dato corretto
2	Dato sospetto
3	Dato errato
4	Dato non validato automaticamente
5	Dato ricostruito
6	Dato mancante

Per ogni criterio di classe **A** e **B** si sta predisponendo una scheda di approfondimento contenente una descrizione dettagliata della modalità di controllo strutturata in:

- descrizione testuale
- esplicitazione dei parametri numerici necessari
- esempio
- indicazione della/e Regione/i che lo stanno utilizzando.

Misure di portata

In generale le reti idrometriche forniscono informazioni utili a molteplici **scopi**:

- idrologia di bacino;
- gestione risorse idriche;
- pianificazione e progettazione opere idrauliche;
- gestione delle operazioni di rilascio dalle dighe, verifica dei rilasci degli impianti idroelettrici (hydropeaking, ecc.)
- previsione piene e magre
- monitoraggio e protezione degli ecosistemi (minimo deflusso vitale, classificazione corpi idrici, ecc.)
- monitoraggio della qualità dell'acqua
- ricerca

Nello specifico, gli **obiettivi** del gruppo 5 riguardano l'attività di misura delle portate e sono:

- censire le attuali sezioni di misura di portata a livello nazionale;
- determinare la rete nazionale "ottimale" per i deflussi superficiali;
- quantificare i costi attuali e in condizioni ottimali per l'attività sistematica di misura di portata ed elaborazione di scale di deflusso.

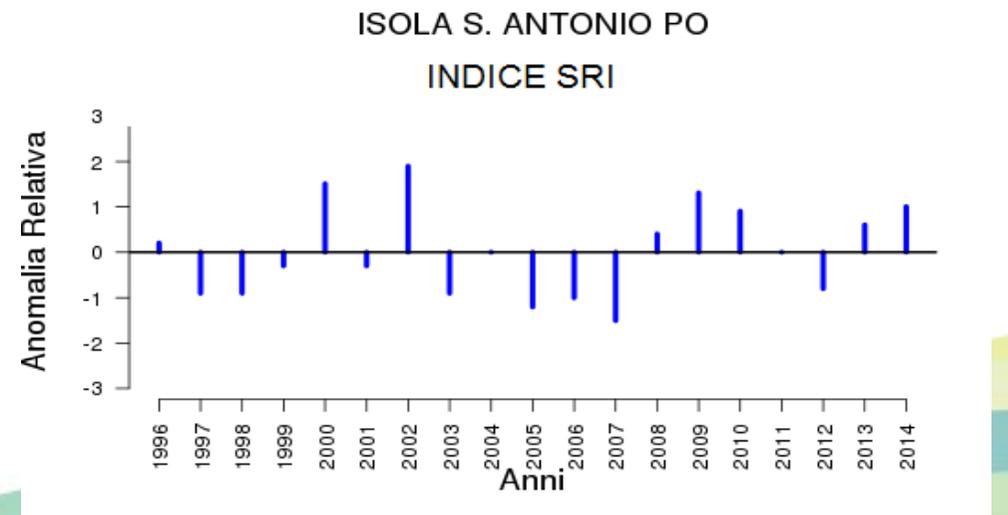
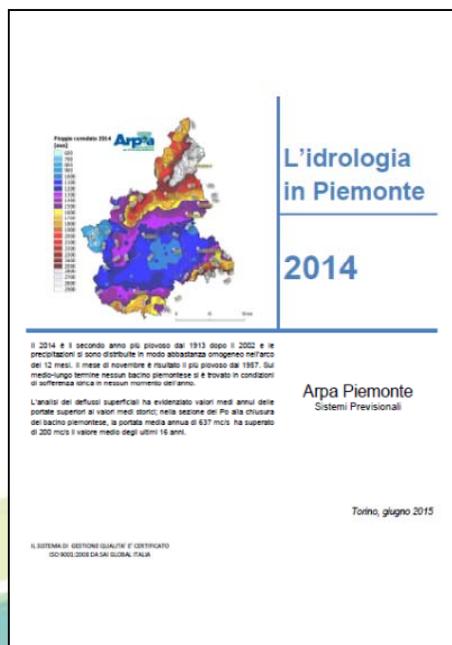
La misura della portata presenta una serie di **criticità** sia di natura tecnica ma soprattutto di natura economica. E' infatti una attività costosa e richiede un'elevata specializzazione.

Prodotti attesi: Linee Guida per la misura di portata e la definizione delle scale di deflusso.

Le risorse idriche

Rapporto annuale: **idrologia in Piemonte** contiene il quadro complessivo della situazione idrica condotta a partire dai dati di monitoraggio meteo-idrologici

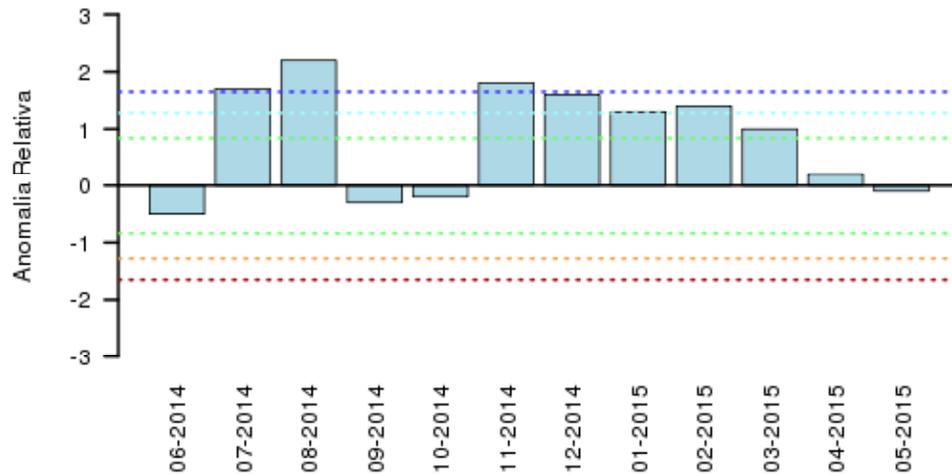
Per il 2014 l'analisi dei deflussi ha evidenziato valori medi annui delle portate superiori ai valori medi storici; nella sezione del Po alla chiusura del bacino piemontese, la portata media annua di 637 mc/s ha superato di 200 mc/s il valore medio degli ultimi 16 anni.



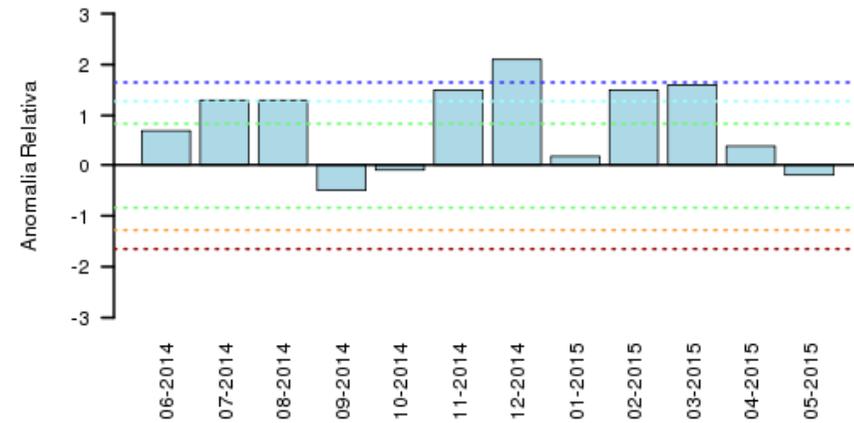
Andamento dell'anomalia di portata del fiume Po dal 1996 al 2014

INDICATORI DI DISPONIBILITA' DI RISORSA IDRICA

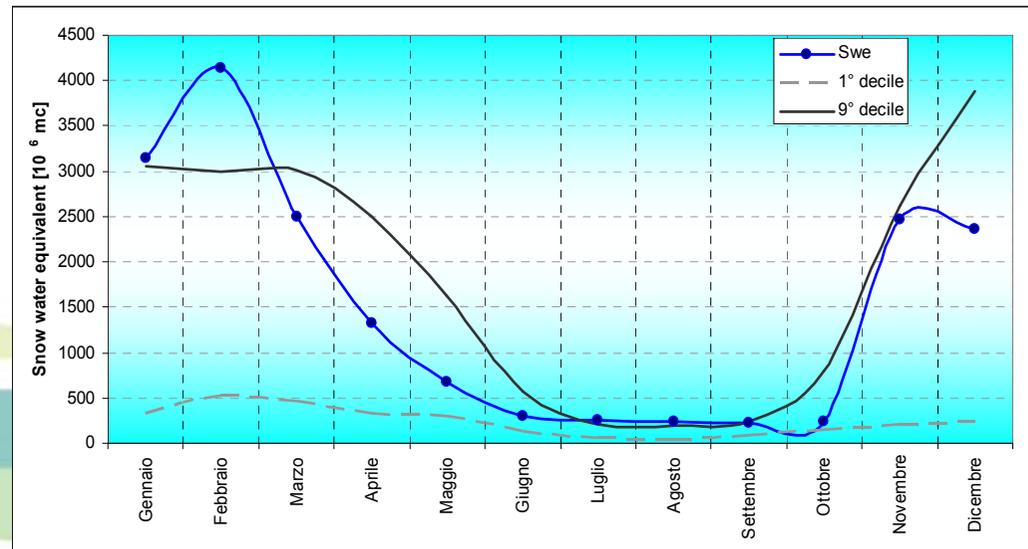
VALENZA PO
INDICE SRI - periodo di riferimento 2004 - 2015



MONTECASTELLO TANARO
INDICE SRI - periodo di riferimento 1995 - 2015



Indicatori della risorsa idrica nivale (anno 2014)

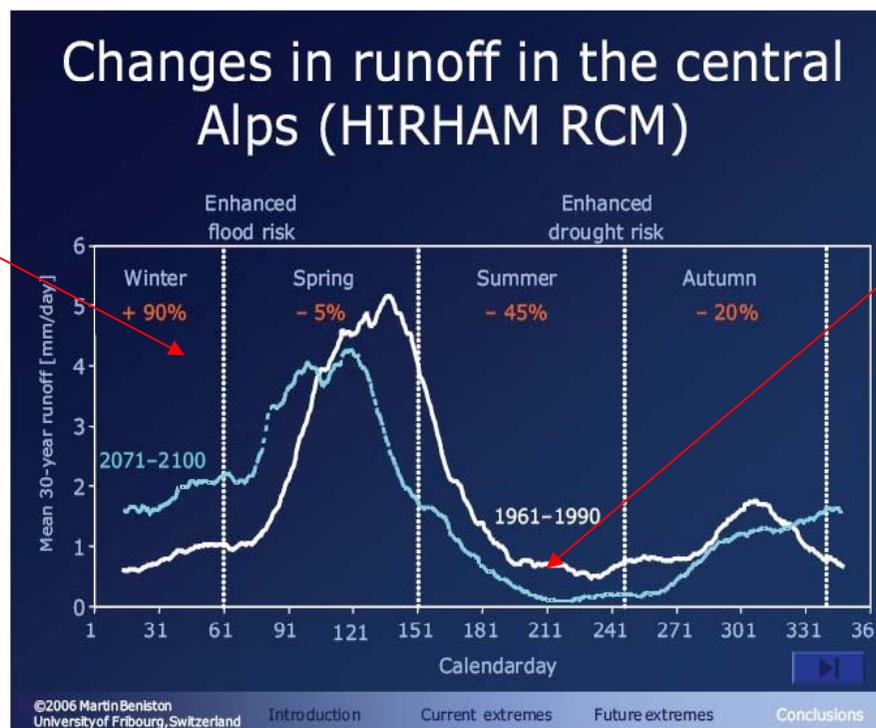


IMPATTO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUL REGIME IDROLOGICO NEI BACINI ALPINI

Le precipitazioni hanno un impatto diretto sul regime idrologico dei corsi d'acqua

Variazioni nel regime stagionale dei fiumi possono aumentare i periodi di esposizione al rischio di alluvioni e di siccità inoltre le alterazioni nel run-off riducono l'alimentazione delle falde sotterranee, a causa della maggiore saturazione del suolo

Anticipo piene primaverili



Aumento magre estive

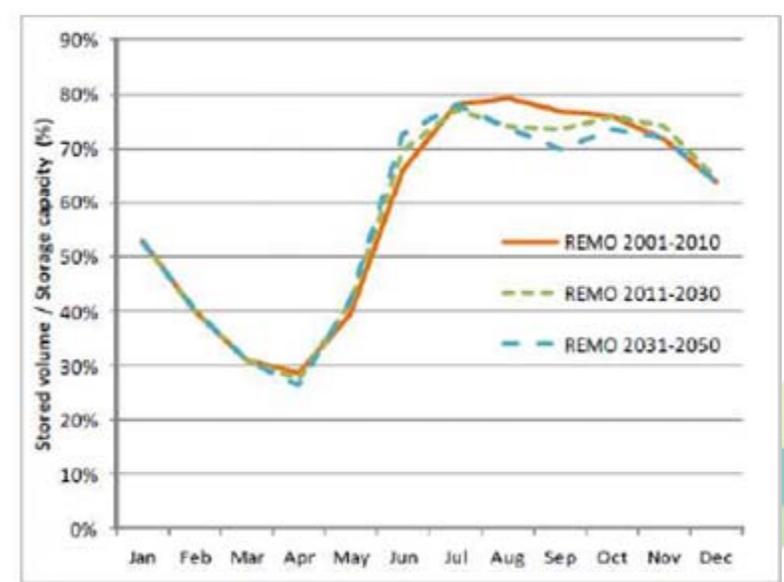
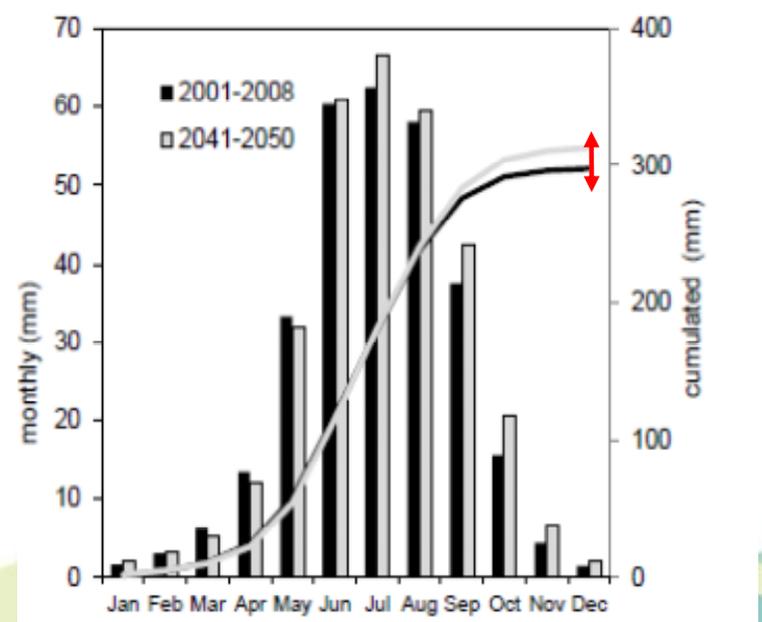
Elaborazione tratta da rapporto IPCC

IMPATTO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUL REGIME IDROLOGICO NEI BACINI ALPINI

Accoppiamento modelli idrologici con scenari climatici di lungo periodo

2041-2050 vs 2001-2010

Climatic model	Δ Temperature (°C)
REMO	0.78



come cambia l'evapotraspirazione

impatto sulla produzione idroelettrica

Utilizzo dati idrologici

I dati idrologici vengono utilizzati anche per l'implementazione della **DIRETTIVA QUADRO ACQUE 2000 /60 /CE** e della **DIRETTIVA ALLUVIONI 2007 /60 /CE**

Vengono inoltre utilizzati per lo svolgimento di altre attività:

- nel campo delle risorse idriche superficiali e sotterranee;
- per la valutazione Ambientale Strategica (VAS) o la Valutazione di Impatto Ambientale VIA;
- come supporto tecnico-scientifico per le istruttorie relative alle domande di concessione e per altre attività di controllo sulle acque.

Le reti di monitoraggio qualitative dei corsi d'acqua



Nel 2000 viene emanata la Direttiva 2000/60/CE che istituisce a livello comunitario il quadro di riferimento per la pianificazione delle reti e delle attività di monitoraggio qualitativo sui corsi d'acqua

La Direttiva è recepita in Italia nel 2006 con il **Decreto 152/2006** e successivamente vengono emanati i decreti attuativi

Rispetto al quadro normativo precedentemente vigente in Italia la Direttiva europea introduce il monitoraggio di nuovi elementi di qualità per la valutazione dello stato dei corsi d'acqua tra i quali gli elementi idromorfologici. In particolar modo è prevista la valutazione del regime idrologico inteso come **“massa e dinamica del flusso idrico”**

A scala nazionale il recepimento della Direttiva ha determinato:

- una completa riorganizzazione delle reti di monitoraggio qualitativo esistenti nelle diverse Regioni al fine di renderle coerenti con la nuova normativa
- l'integrazione nelle attività di monitoraggio qualitativo, più circoscritto dalla precedente normativa agli aspetti chimici e biologici, degli aspetti idrologici

Le reti di monitoraggio qualitative dei corsi d'acqua

A partire dal 2010 il quadro di implementazione della Direttiva a scala nazionale si va consolidando, considerato che i primi decreti attuativi risalgono al 2008

Nel 2011 è stata effettuata nell'ambito del sistema agenziale una ricognizione finalizzata a delineare un primo quadro di implementazione della Direttiva in Italia. Le informazioni pervenute sono state relative al 76% delle Arpa/APPA italiane.

Per quanto riguarda le reti di monitoraggio tutte le Arpa che avevano risposto alla ricognizione avevano avviato o concluso la definizione delle reti

Il monitoraggio degli elementi idrologici risultava già avviato in quasi il 50% dei casi

Le reti di monitoraggio qualitative dei corsi d'acqua

Come si integrano gli aspetti idrologici nel monitoraggio qualitativo nell'ambito dell'applicazione della Direttiva 2000/60/CE?

- il monitoraggio idro-morfologico è previsto su tutti i corpi idrici sui quali **incidono in modo significativo pressioni antropiche** che determinano alterazioni del regime idrologico e dell'assetto morfologico dei corsi d'acqua (prelievi ma non solo) che possono incidere sul raggiungimento degli obiettivi ambientali di "Buono" stato previsti dalla Direttiva 2000/60/CE
- i risultati del monitoraggio idrologico **concorrono alla valutazione integrata** dei risultati del monitoraggio qualitativo nell'interpretazione dei dati relativi alle comunità biologiche
- il monitoraggio idromorfologico è **obbligatorio** su tutti i corpi idrici in Stato Ecologico Elevato (D.M. 260/2010) ai fini della conferma dell'Elevato. In mancanza di tale dato il Corpo Idrico è classificato Buono
- il monitoraggio idromorfologico è richiesto per **l'identificazione** dei corpi idrici fortemente modificati caratterizzati da alterazioni importanti della morfologia e/o del regime idrologico

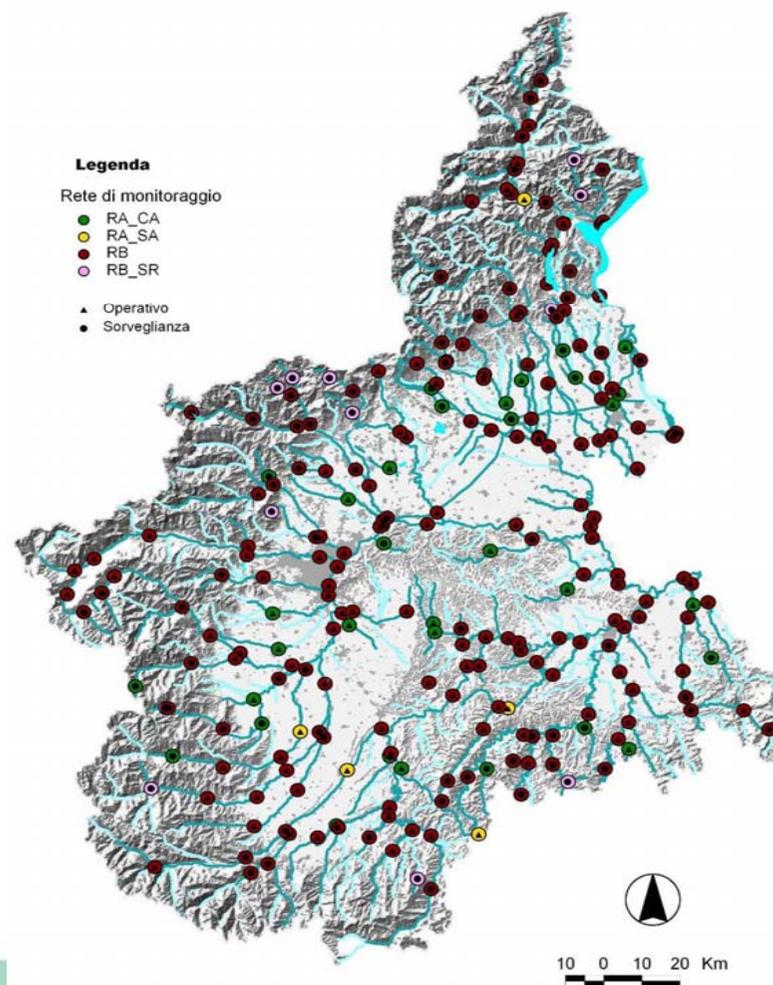
Lo stato dell'arte in Piemonte

La rete di monitoraggio qualitativo dei corsi d'acqua è costituita da **205 corpi idrici della rete base** e da **più di 70 corpi idrici della rete aggiuntiva**

Dal 2009 la rete e le attività di monitoraggio sono effettuate secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE

A seguito della prima pubblicazione del manuale ISPRA, l'indice IARI è stato applicato su circa 70 corpi idrici nell'arco del primo ciclo di monitoraggio conclusosi nel 2014

Per il nuovo ciclo di monitoraggio, avviato nel 2015, ne è prevista l'applicazione su circa 100 Corpi Idrici



Le reti di monitoraggio qualitative dei corsi d'acqua

Come si integrano gli aspetti idrologici nel monitoraggio qualitativo nell'ambito dell'applicazione della Direttiva 2000/60/CE?

- L'analisi del regime idrologico è effettuata sulla base dell'*Indice di Alterazione del Regime Idrologico IARI* che fornisce una misura dello scostamento del regime idrologico osservato rispetto a quello naturale che si avrebbe in assenza di pressioni antropiche
- L'indice IARI è calcolato secondo quanto previsto dal manuale ISPRA 113/2014



Utilizzo dati idrologici

Fase preliminare, analisi delle pressioni

Caratterizzazione delle pressioni

NULLE O TRASCURABILI
(stato **ELEVATO**)

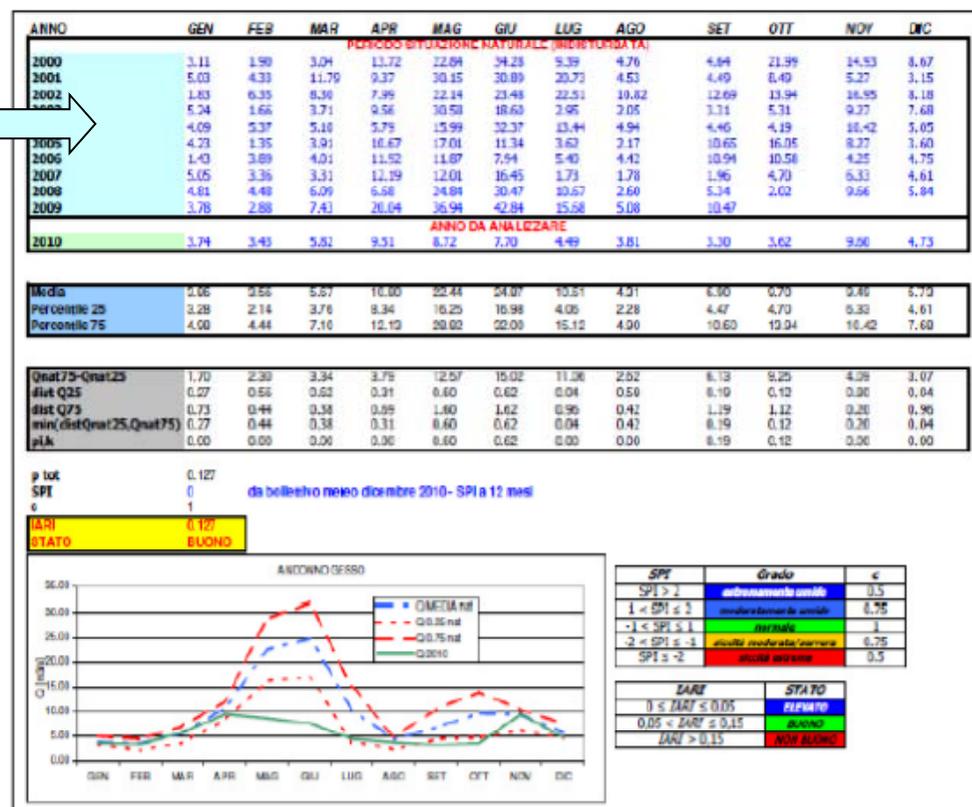
NON TRASCURABILI
(valutazione IARI)

Esempio schema di calcolo dello IARI

Portate pre-
impatto

Portate post-
impatto

Misurate (2010)



Utilizzo dati idrologici

Ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, i processi idromorfologici devono essere valutati tramite l'analisi di una serie di aspetti:

1. regime idrologico
2. continuità fluviale
3. condizioni morfologiche

ARPA Piemonte, nell'ambito del Piano di Monitoraggio delle Acque 2012-2014, di cui alla Direttiva 2000/60, redige annualmente una relazione contenente le valutazioni degli aspetti idromorfologici dei corpi idrici.

Lo **IARI** è l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico



ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

“ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROMORFOLOGICI”
versione 1.1 – agosto 2011

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE: ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROMORFOLOGICI

RELAZIONE SUI CORPI IDRICI ANALIZZATI NELL'ANNO 2014-2015



Revisione	Data	Oggetto Revisione
V01	16/06/2015	Tutto il documento
Redazione:	Elisa Comune, Mariella Graziadei, Milena Zaccagnino	Data: 16/06/2015
Revisione:	Funzione: Responsabile Idrologia ed effetti al suolo Nome: Secondo Barbero	Data: 16/06/2015
Approvazione:	Funzione: Responsabile Dipartimento Sistemi Previsionali Nome: Anna Maria Gaffodio	Data: 16/06/2015

A cura del Dipartimento Sistemi Previsionali

Torino, 16/06/2015

IL SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ È CERTIFICATO
ISO 9001:2008 DA SAI GLOBAL ITALIA

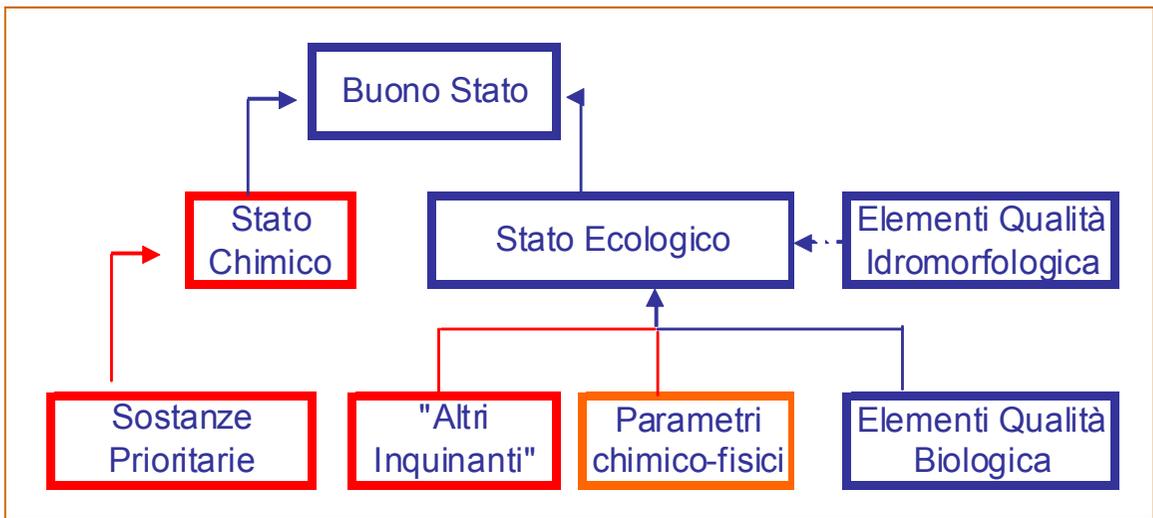
ARPA Piemonte – Ente di diritto pubblico

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

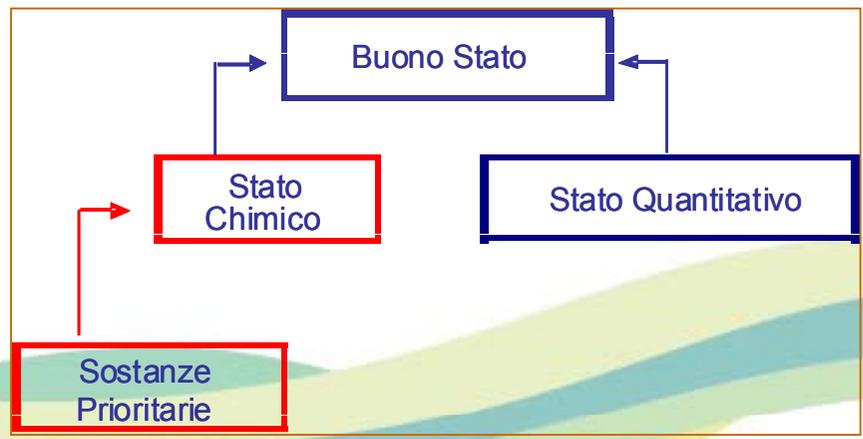
Dipartimento Sistemi Previsionali

Via Pio VII, 9 - 10135 Torino – Tel. 01119681350 – fax 01119681341 – E-mail: sistemi.previsionali@arpa.piemonte.it
P.E.C.: sistemi.previsionali@pec.arpa.piemonte.it

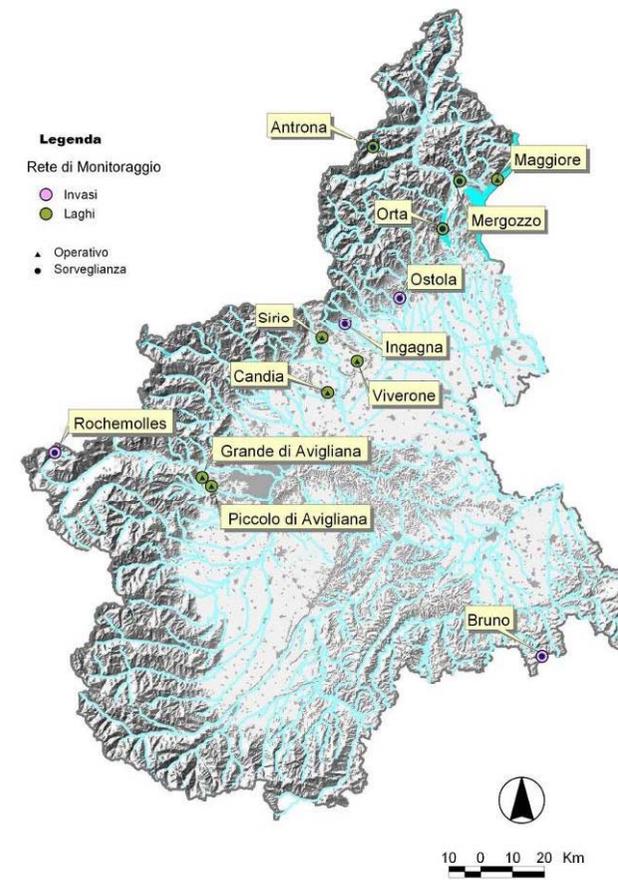
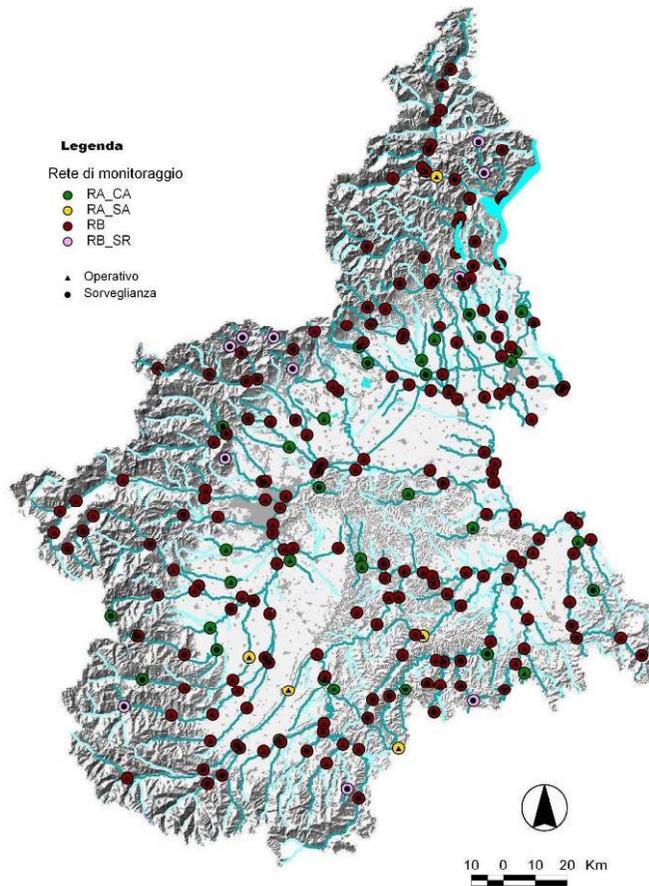
Lo stato di qualità delle acque



OBIETTIVO AMBIENTALE "BUONO" al 2015



Le reti di monitoraggio - acque superficiali

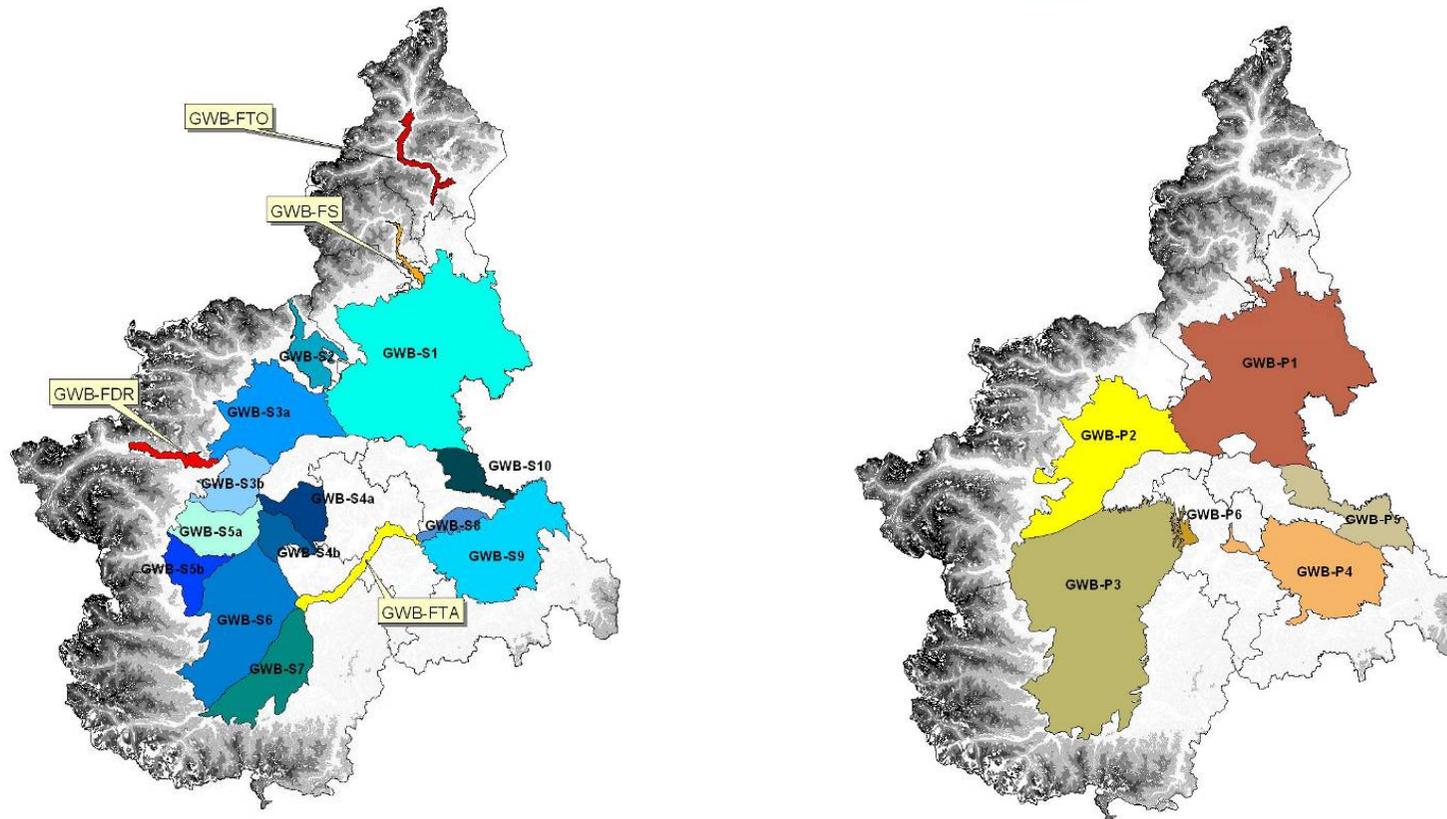


Fiumi: 205 Corpi Idrici
Rete Base

77 Corpi Idrici Rete
Aggiuntiva

Laghi: 13 Corpi Idrici

Le reti di monitoraggio – acque sotterranee



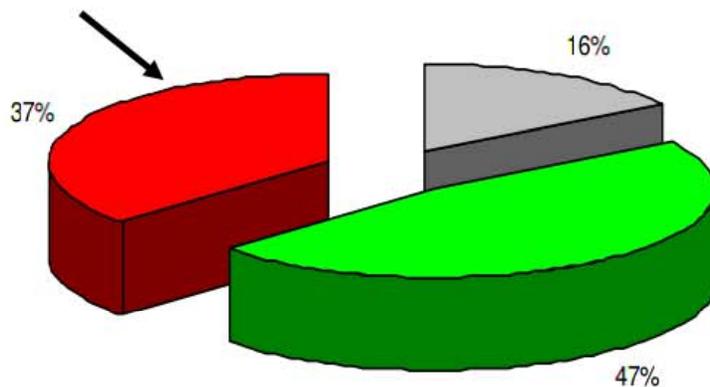
Acque Sotterranee: 605 punti per i
17 Corpi Idrici degli acquiferi
superficiali; 208 punti per i 6 Corpi
Idrici degli acquiferi profondi e 116
piezometri strumentati

Lo stato di qualità delle acque: fiumi 2009-2014

Stato Ecologico Fiumi

Comunità biologiche:
macroinvertebrati e
macrofite

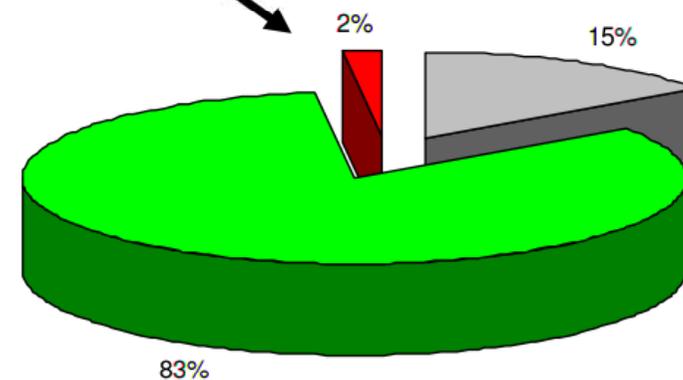
Pesticidi
Nutrienti



■ non stabile ■ buono o superiore ■ sufficiente o inferiore



Metalli e pesticidi

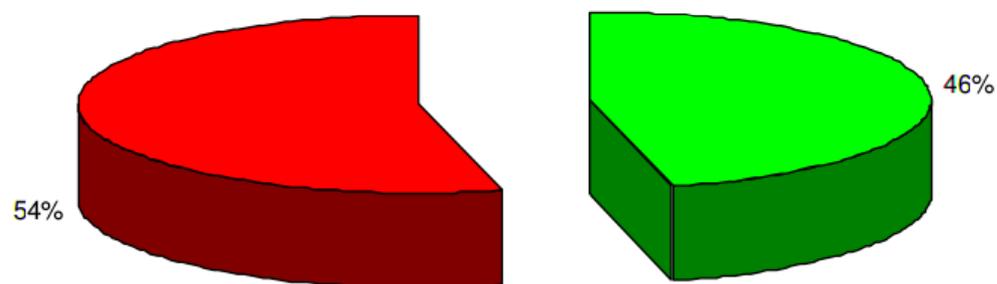


■ non stabile ■ buono ■ non buono



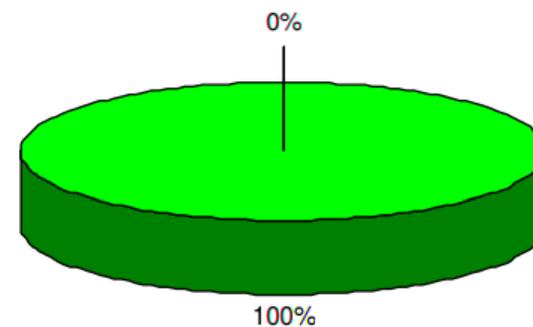
Lo stato di qualità delle acque: laghi 2009-2014

Stato Ecologico Laghi



■ buono o superiore ■ sufficiente o inferiore

Stato Chimico Laghi

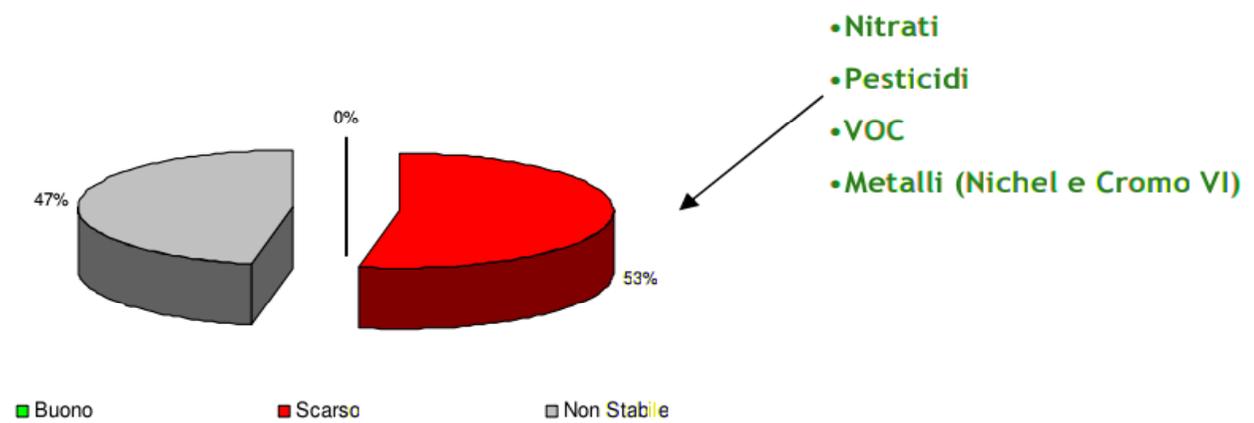


■ buono ■ non buono

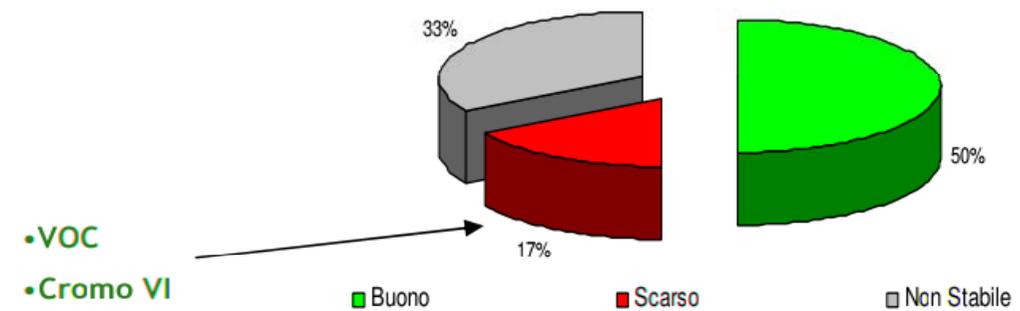


Lo stato di qualità delle acque: sotterranee 2009-2014

Stato Chimico Acque Sotterranee
Falda Superficiale



Stato Chimico Acque Sotterranee
Falde Profonde 2009-2014



I fattori che influiscono sullo stato

ANALISI PRESSIONI

L'art.5 della Direttiva 2000/60/CE prevede che ogni CI sia caratterizzato attraverso l'analisi delle pressioni e dei possibili impatti da esse derivanti, al fine di valutare il rischio di non conseguire gli obiettivi ambientali fissati dall'art.4

Analisi delle pressioni: individuazione di tutte le pressioni significative sul CI, cioè in grado di pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi ambientali

Analisi di rischio: dall'analisi congiunta delle pressioni degli impatti e dello stato valutazione del rischio di non raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità per ogni CI

I fattori che influiscono sullo stato



Prelievi irrigui e per produzione idroelettrica



Alterazioni morfologiche di alveo e sponde

agricoltura



Discariche e siti contaminati



Scarichi urbani



Stato – Pressioni – Rischio



Pressioni - Programmi – Stato – Rischio - Misure

Il Piano di Gestione Distrettuale 2015-2020 e'

lo strumento di attuazione della Direttiva 2000/60/CE

- ✓ **Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi** esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee
- ✓ **Descrizione delle reti e dei programmi di monitoraggio** istituiti
- ✓ **Risultati dei programmi di monitoraggio** effettuati
- ✓ **Elenco degli obiettivi ambientali** fissati per le acque superficiali e per le acque sotterranee
- ✓ **Misure di risanamento e tutela**

GRAZIE!