



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Continuing education seminars

La pianificazione di distretto idrografico nel contesto nazionale ed europeo

Le gestione della risorsa idrica

Dott. Ing. Alessio Picarelli

Autorità di bacino fiume Po

Parma, Campus Universitario 15 e 22 Maggio, 12 e 19 Giugno 2015



ORDINE
DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA
DI PARMA



ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
DELLA PROVINCIA DI PARMA



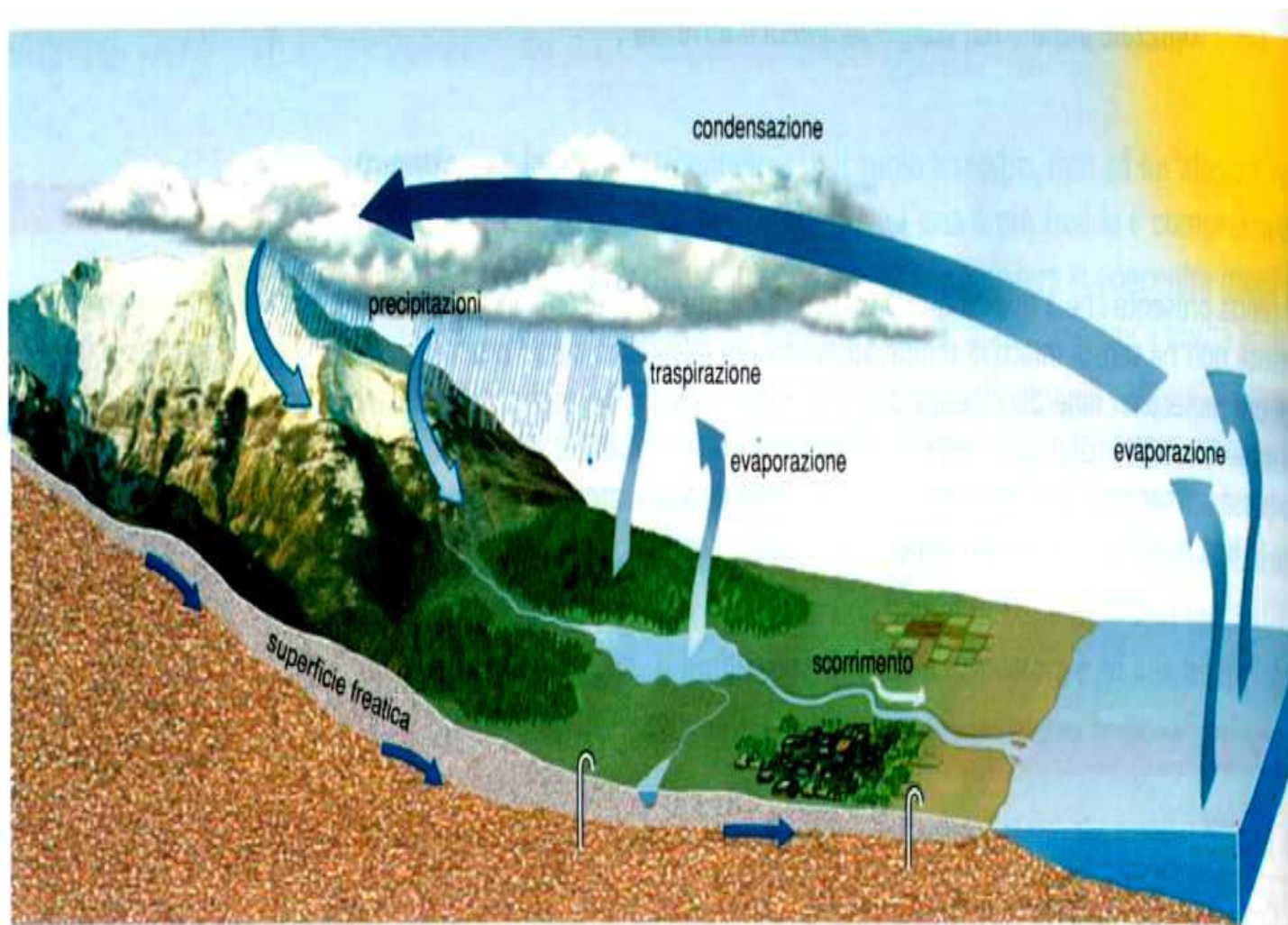
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale







UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale





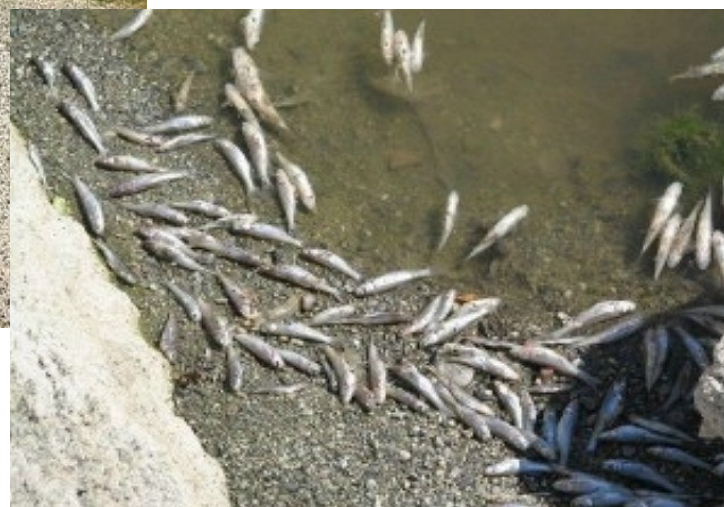
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale





UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale





Bilancio idrologico : comparazione, nel periodo di tempo considerato e con riferimento ad un determinato bacino o sottobacino, superficiale e sotterraneo, **tra afflussi e deflussi naturali**, ovvero deflussi che si avrebbero in assenza di pressione antropica.

Bilancio idrico: comparazione, nel periodo di tempo considerato, fra le risorse idriche (disponibili o reperibili) in un determinato bacino e sottobacino, superficiale e sotterraneo, al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici ed i fabbisogni per i diversi usi (esistenti o previsti).

definizioni tratte dal DM 28/07/2004



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Il **Piano del Bilancio** Idrico si deve occupare del riequilibrio del bilancio idrico, ovvero deve porre in essere misure finalizzate ad assicurare che la risorsa idrica utilizzata a vario titolo nel bacino non sia superiore a quella naturalmente disponibile.

Un eventuale squilibrio nel bilancio porta a conseguenze negative, che sono state recentemente classificate in modo preciso in sede di Commissione Europea, nell'ambito del processo di riesame delle politiche sull'acqua attualmente in corso.

La principale conseguenza è la *carenza idrica*, ovvero la mancanza di risorsa idrica sufficiente a garantire gli usi in atto ed il conseguimento degli obiettivi di qualità richiesti dalla Direttiva Quadro 2000/60 CE.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

La *carezza idrica* può derivare:

da un sovrasfruttamento (si usa più acqua di quella disponibile e qualche uso viene sacrificato);

da una diminuzione, più o meno temporanea, della disponibilità naturale di risorsa, che non risulta quindi sufficiente a soddisfare gli usi in atto.



RiepilogandoQual è il compito di un Piano di bilancio ?

Nell'attività ordinaria (tempo differito)

Pianificare l'uso della risorsa,

tenendo conto della disponibilità naturale e della capacità di stoccaggio naturale e artificiale del sistema

nel rispetto:

- delle esigenze ambientali
- dei diritti delle generazioni future
- degli usi consolidati;
- dell'evoluzione del sistema (crescita della domanda e disponibilità idrica)



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

... e nella situazione di emergenza (*Tempo reale*)

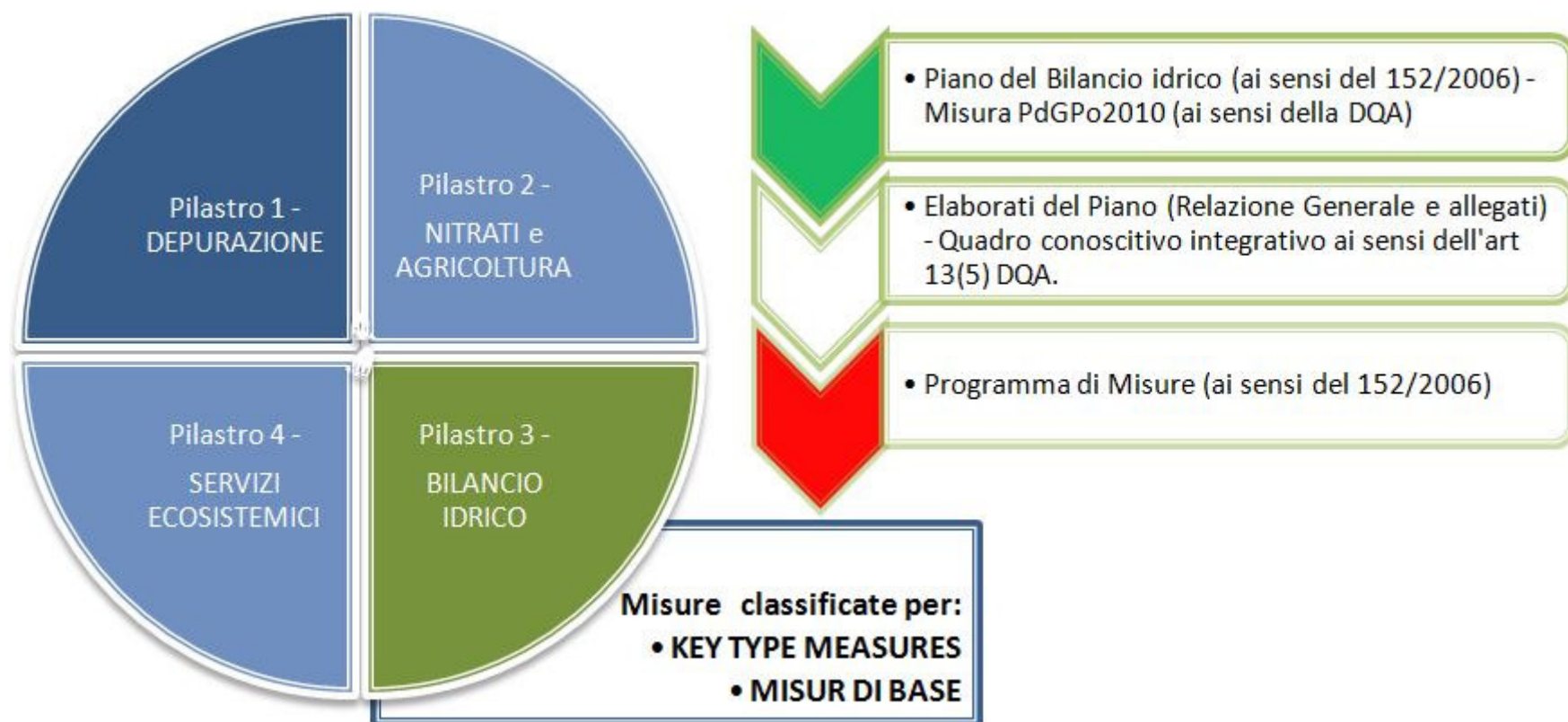
Sistema previsione

Sistema di allerta graduale e crescente in base
all'evoluzione del fenomeno

Supporto alla decisione in fase di emergenza



Programma di Misure PBI = Pilastro 3 del Programma di Misure PdGPO





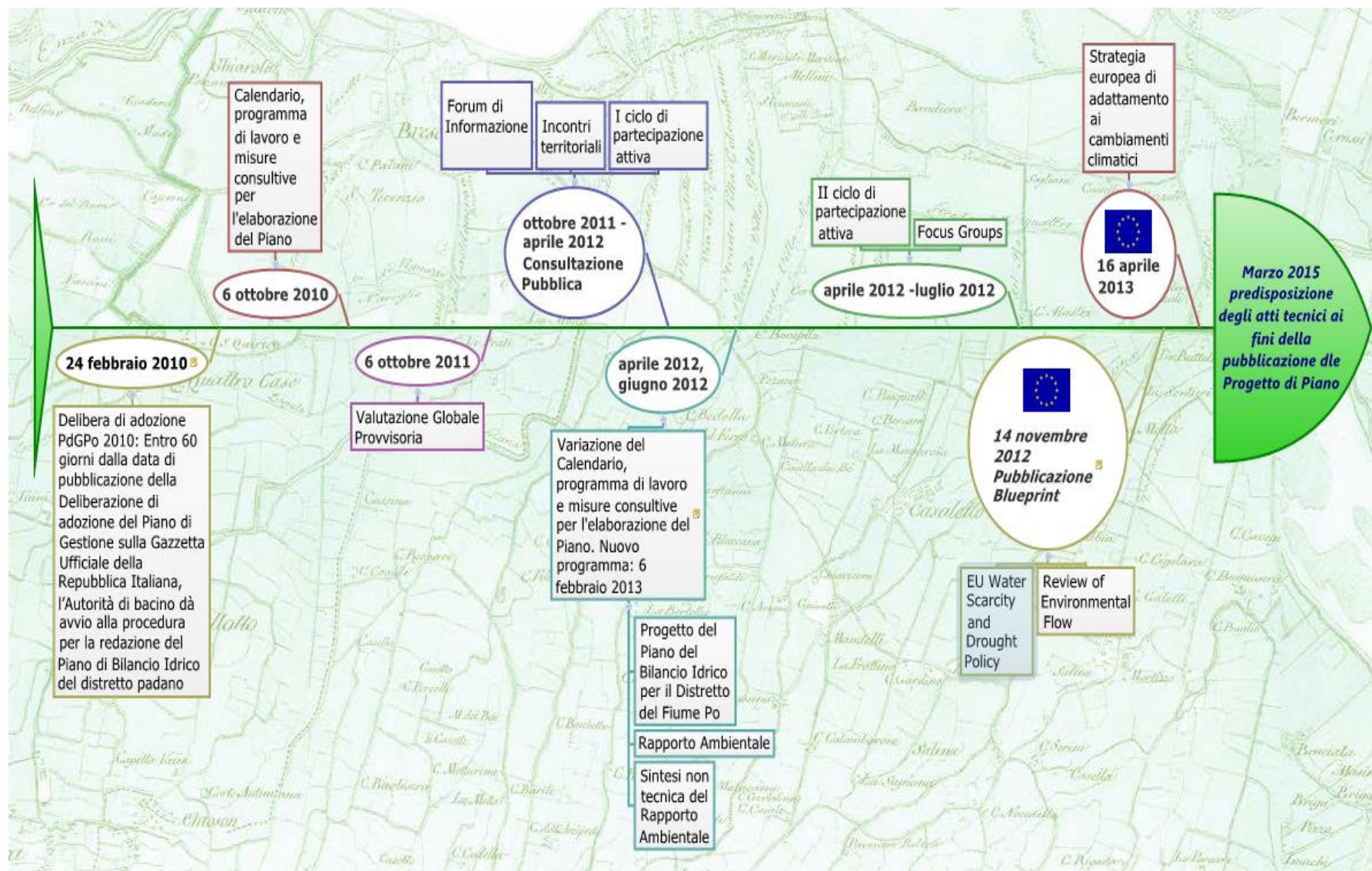
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale





UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Obiettivi del Piano del Bilancio Idrico del Distretto del Fiume Po

COOPERAZIONE - Rafforzare la cooperazione interistituzionale e il dialogo con i portatori di interesse alla scala del distretto

RIEQUILIBRIO DEL BILANCIO AI FINI DELLA SOSTENIBILITÀ - Definire un modello di bilancio idrico e di gestione sostenibile della risorsa idrica superficiale e profonda a livello distrettuale

GESTIONE DELLE SICITÀ - Promuovere la gestione proattiva delle siccità, al fine di minimizzarne gli impatti sul sistema socio-economico ed ambientale, tenendo anche conto dei possibili scenari di cambiamento climatico futuro.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Obiettivo generale 1 – Cooperazione

Obiettivi specifici:

Individuare gli strumenti per la comunicazione trasparente dei dati e delle informazioni circa lo stato del bilancio idrico.

Condividere le metodologie e gli strumenti per il calcolo e l'aggiornamento del bilancio idrico ai diversi livelli territoriali individuati, con particolare riferimento alle grandezze che lo compongono e alle modalità di quantificazione delle stesse, ed ai criteri per la costruzione di un quadro conoscitivo completo, omogeneo a scala distrettuale e funzionale al raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Definire i limiti per l'uso sostenibile delle risorse idriche superficiali e sotterranee, con particolare riferimento all'individuazione di livelli adeguati di soddisfacimento delle esigenze connesse al consumo umano, alle attività produttive presenti sul territorio, ed al raggiungimento e mantenimento della qualità ambientale.



Obiettivo 2 – Riequilibrio del bilancio ai fini della sostenibilità

Obiettivi specifici:

Promuovere le conoscenze sul sistema distrettuale delle risorse idriche superficiali e sotterranee, e degli usi, anche attraverso l'integrazione dei sistemi informativi esistenti e la collaborazione con il sistema della ricerca.

Individuare le azioni necessarie e gli strumenti per introdurre a livello distrettuale un sistema di contabilità idrica in linea con le indicazioni europee ("SEEAW")^[1].

Individuare le misure strutturali e non strutturali per il raggiungimento progressivo delle condizioni di equilibrio del bilancio idrico superficiale e profondo, attraverso il miglioramento dell'efficienza idrica, e l'armonizzazione dell'uso della risorsa superficiale e sotterranea, fino a raggiungere il target di una riduzione del 10% dell'utilizzo irriguo distribuito in relazione alle diverse caratteristiche agronomiche territoriali, come dettagliato nell'Elaborato "Misure del Piano" del presente Piano".

Definire a livello distrettuale l'impatto dei possibili cambiamenti climatici futuri sulla disponibilità della risorsa e recepire la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nel settore dell'acqua.

^[1] System of Environmental-Economic Accounting for Water - United Nations Statistics Division - Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting - <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw/>



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Obiettivo 3 – Gestione delle siccità

Obiettivi specifici:

Promuovere la realizzazione di un sistema condiviso di monitoraggio in tempo reale del bilancio idrico, di previsione delle siccità ed allerta precoce, sulla base delle migliori pratiche delle tecnologie appropriate e di costi ragionevoli.

Individuare le azioni necessarie alla gestione proattiva delle siccità a livello distrettuale, anche definendo le grandezze critiche per la classificazione della condizione climatica in atto (indicatori, variabili climatiche e soglie).

Definire criteri ed indirizzi per lo sviluppo di piani regionali e/o comprensoriali finalizzati alla conservazione della risorsa idrica.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Come raggiungo gli obiettivi ambientali con il Piano di Bilancio Idrico :
dalla tutela ambientale dei corsi d'acqua (DMV) ...

DMV = *il deflusso che deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati*

.... al raggiungimento degli obiettivi ambientali della DQA

Portata ecologica = *Portata necessaria per garantire il sostenimento dei sistemi acquatici e le esigenze idriche degli ecosistemi acquatici.*



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Il DMV dell'Autorità di bacino del Po

$$DMV = k * q_{media} * S_{sup \text{ bacino}} * M * Z(N, Q, F) * A * T$$

k = parametro idrologico

M = parametro “morfologico” (0.7 – 1.3)

A = parametro “interazione con le falde” (0.5 - 1.5)

T = parametro “modulazione nel tempo” :
- esigenze di tutela dell'ittiofauna
- diversificazione del regime di deflusso

Z = il massimo dei valori di F, Q, N:

N = parametro “naturalistico” (≥ 1) F = parametro “fruizione” (≥ 1) Q = parametro “qualità” (≥ 1)

Parametro N: periodi critici per l'ittiofauna e parametri climatici (*stagioni riproduzione*)



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Ecological Flows (1)

“La quantità, timing e qualità delle portate richiesti per sostenere gli ecosistemi acquatici e la vita ed il benessere umani che dipendono da questi ecosistemi “
(Brisbane Declaration 2007)”

Il regime che mantiene i processi biofisici (es. dinamica sedimenti, morfologia) ed ecologici dei corsi d’acqua + la continuità dinamica longitudinale, laterale, verticale.

...il regime idrologico da considerare per garantire un opportuno livello di conservazione degli ecosistemi



Ecological Flows (2)

Supporto alla vita (ciclo dei nutrienti, formazione del suolo, produzione primaria, etc.)

Approvvigionamento (produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile etc.),

Regolazione (mitigazione piene, depurazione dell'acqua, etc.),

Valori culturali (estetici, spirituali, educativi e ricreativi, etc.).

Cambiamento climatico e riscaldamento globale continuano ad alterare i regimi idrologici e termici compromettendo i servizi ecosistemici e quindi la disponibilità e fruibilità delle risorse idriche.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Indirizzi europei e nazionali che ci guidano nella costruzione del piano

Nel *Blueprint* la *questione acqua* è affrontata sulla base di quattro approcci differenti:

la valutazione dei [Piani di gestione dei Bacini Idrografici](#) di ciascuno degli stati membri;

la revisione delle [azioni comunitarie](#) per la riduzione delle carenze idriche e della siccità;

le nuove strategie di [gestione delle risorse idriche](#) in risposta al cambiamento climatico globale;

la valutazione integrata dell'efficacia e dell'efficienza della legislazione vigente in materia di acqua.



I temi prioritari evidenziati nel *Blueprint* sono:

- la **conoscenza dei bilanci idrici** e della distribuzione della risorsa che sono azioni scarsamente attuate a livello di bacino idrografico, con particolare riferimento alle condizioni di siccità, sempre più frequenti e gravi in gran parte dell'Europa;
- la conoscenza dell'**impatto dell'uso dei suoli** e, in particolare, degli impatti dell'agricoltura che minacciano la risorsa acqua sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo in gran parte dell'Europa; in assenza di adeguate regolamentazioni aumenterà il rischio di scarsità e di alluvioni;
- l'attenzione all'efficienza idrica nella progettazione degli edifici comporta maggiori consumi d'acqua e di energia; situazione ancora più grave se avviene in aree già a rischio di approvvigionamento idrico;
- il tema delle perdite nelle infrastrutture idriche;



- la necessità di standard europei comuni per il **riutilizzo delle acque reflue** in agricoltura e per gli usi industriali;
- la necessità di **sistemi di misurazione** per le singole utenze, fondamentale per l'introduzione di metodi di tariffazione efficaci, in grado di incoraggiare l'efficienza idrica; inoltre, i prelievi illegali in alcune zone dell'UE sono un fenomeno di grande dimensione, che mette in serio rischio la disponibilità di acqua;
- la necessità di **politiche economiche** che forniscano incentivi adeguati per aumentare l'efficienza idrica, tenendo conto dell'attuale ripartizione dell'uso della risorsa tra i diversi settori;
- la necessità di effettuare analisi costi/benefici relative sia all'*inazione* che all'introduzione di misure specifiche. Vi è una mancanza di metodologie per calcolare in modo adeguato il ***pieno recupero dei costi ambientali e della risorsa***; ciò impedisce l'introduzione di strumenti economici più efficaci per la gestione delle risorse idriche
- il potenziamento della **Governance dell'acqua** e delle **politiche settoriali** a livello di Stati membri, che sono, in alcuni casi, frammentarie.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

L'adozione della Strategia di adattamento europea, avvenuta il 16 aprile 2013, ha dato l'impulso ai Paesi europei, come l'Italia, ancora privi di una visione nazionale coordinata sull'adattamento, a dare inizio all'elaborazione di una Strategia nazionale. La Strategia europea di adattamento incoraggia tutti gli Stati Membri dell'UE ad elaborare strategie di adattamento nazionali, che siano coerenti con i piani nazionali per la gestione del rischio di disastri naturali e che includano le questioni transfrontaliere.

Misure proposte nell'ambito della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, relative a infrastrutture e miglioramento delle tecnologie.

| | |
|----------|--|
| 1 | MISURE DI TIPO INFRASTRUTTURALE E TECNOLOGICO |
| 1.1 | Riciclo e riuso dell'acqua |
| 1.2 | Interventi strutturali per l'efficientamento e ammodernamento delle reti per la riduzione delle perdite |
| 1.3 | Adeguamento tecnologico (strumenti di misurazione, telecontrollo, ecc.) |
| 1.4 | Dissalazione |
| 1.5 | Incremento delle capacità dei bacini e serbatoi artificiali che permettono di pianificare la gestione pluriennale della risorsa |
| 1.6 | Introduzione di sistemi più efficienti di raffreddamento industriale |
| 1.7 | Incremento della connettività delle infrastrutture idriche |
| 1.8 | Riconversione delle reti ad esclusivo uso irriguo |
| 1.9 | Manutenzione della rete idrica a funzione multipla |
| 1.1 0 | Incrementare l'accumulo nelle zone rurali |
| 1.1 1 | Interventi per il riutilizzo irriguo dei reflui |
| 1.1 2 | Conversione, ove consentito dalle tipologie colturali, dei sistemi di irrigazione ad alto consumo per migliorare l'efficienza irrigua |
| 1.1 3 | Azioni in altri settori che permettano di ottimizzare/diminuire l'uso della risorsa (es. in agricoltura: uso di nuove culture meno idro-esigenti, turismo: stabilire regole per un uso più consapevole dell'acqua) perseguendo gli obiettivi della direttiva 2000/60/ce (direttiva quadro sulle acque) |



Misure proposte nell'ambito della SNACC per aumentare la resilienza del settore "risorse idriche, attinenti alla pianificazione strategica.

| | |
|--|--|
| | NORMATIVA E PIANIFICAZIONE |
| | Pianificazione degli schemi complessi (sforzo di coordinamento) per stabilizzare l'aspettativa sulle disponibilità idriche |
| | Sviluppare la capacità di una gestione pluriennale delle risorse idriche |
| | Riconsiderare fabbisogni e concessioni idriche storiche |
| | Sviluppare programmi integrati per migliorare l'efficienza degli usi irrigui, potabili e industriali per ottimizzare i consumi |
| | Piani di gestione della siccità |
| | Includere le variabili indice connesse con i cambiamenti climatici nella valutazione ambientale strategica |
| | Nuovi codici per il risparmio idrico nel settore delle costruzioni |
| | Stabilire regole minime e certe per i finanziamenti delle strutture e delle infrastrutture |
| | Revisione/adeguamento delle tariffe per contenere l'uso della risorsa acqua |



Rapporti tra politica di tutela delle acque e Politica Agricola Comunitaria

Gli articoli del Regolamento FEASR (Titolo III, Sostegno allo sviluppo rurale) che possono essere di interesse nell'ottica di integrazione con i piani di gestione ai sensi della DQA, sono i seguenti:

- art. 15 *Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole*, connesso alla priorità 1;
- art. 17 *Investimenti in immobilizzazioni materiali*, connesso alle priorità 4 e 5;
- artt. 22 *Forestazione e imboschimento* e 23 *Allestimento di sistemi agroforestali*, con impatti positivi connessi alle priorità 4 e 5;
- art. 20 *Servizi di base e rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali*, connesso alle priorità 4 e 5;
- art. 28 *Pagamenti agro-climatico-ambientali*, connesso alle priorità 4 e 5;
- art. 30 *Indennità Natura 2000 e indennità connesse alla direttiva quadro sull'acqua*, connesso alle priorità 4 e 5;
- art. 35 *Cooperazione*, connesso alle priorità 4 e 5;
- art. 46 *Investimenti nell'irrigazione*, connesso soprattutto con la priorità 5;
- art. 53 *Rete del partenariato europeo per l'innovazione*, connesso trasversalmente alle tre priorità selezionate



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

MIGLIORARE LA CONOSCENZA - Il modello del bilancio DEWS-Po

L'Autorità di Distretto del Fiume Po si è dotata, fin dal 2009, di un modello integrato per la simulazione climatica, idrologica e idraulica, che consenta di riprodurre in tempo reale la situazione idrologica del bacino, e al contempo di costruire serie storiche delle grandezze idrologiche alla base del bilancio idrico.

Il sistema è dotato inoltre di strumenti per la previsione degli stati di magra o di siccità del bacino, pertanto è denominato "Drought Early Warning System - Po" - DEWS-Po.

Il sistema per la previsione e il monitoraggio delle magre del fiume Po è stato implementato da ARPA-SIMC sulla base di un Protocollo d'Intesa per la gestione delle siccità nel bacino del Po siglato l'8 Giugno del 2005 dalla maggior parte delle amministrazioni pubbliche e degli *stakeholders* coinvolti nella gestione della risorsa in caso di carenza idrica alla scala del distretto.

E' basato su una catena modellistica idro-meteorologica e sulla valutazione di diversi indici di letteratura. La catena modellistica è costituita da un modello idrologico distribuito e fisicamente basato che accoppia l'approccio cinematico alla topografia del bacino e un modello di bilancio e gestione della risorsa idrica.



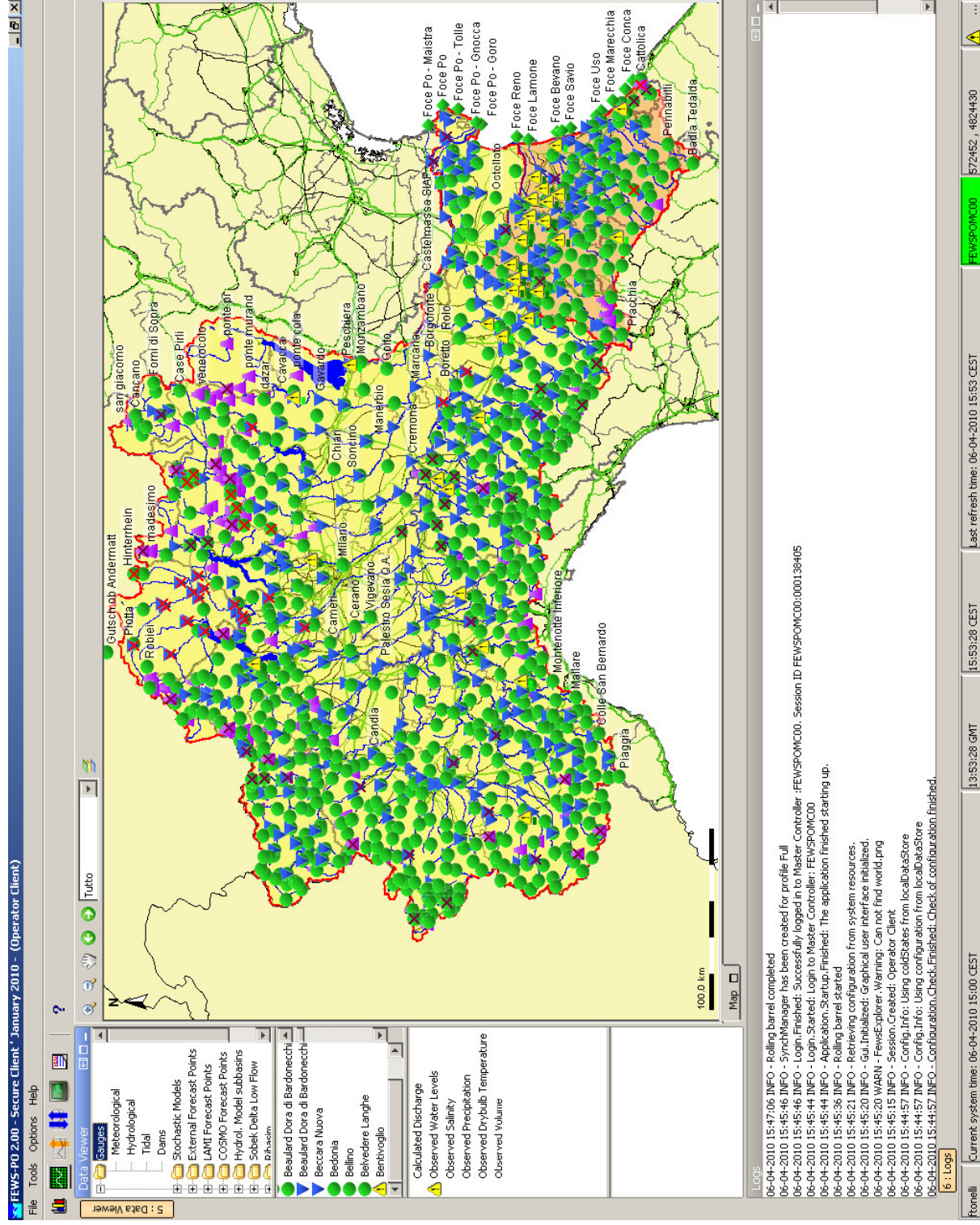
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

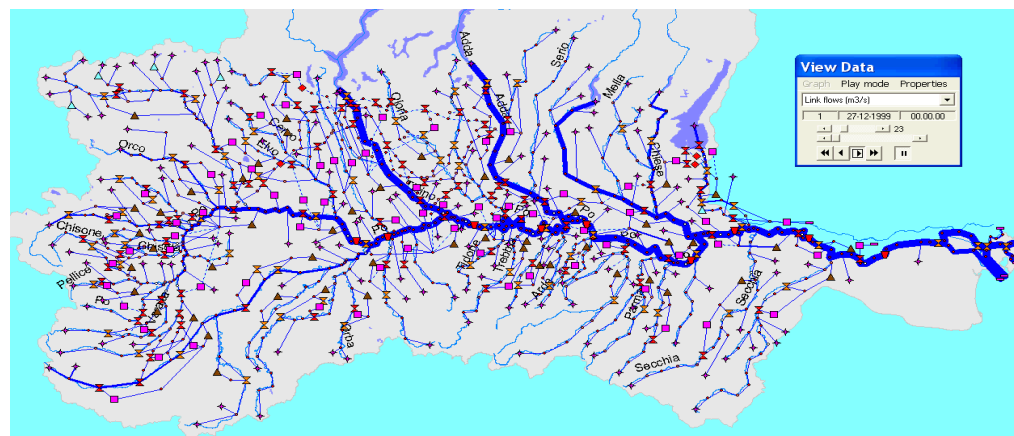




Il modello RIBASIM descrive le diverse parti del sistema in modo consistente con la complessità del sistema dei prelievi e della distribuzione dell'acqua irrigua nel bacino del Po.

Il reticolo è schematizzato in archi omogenei, cui se del caso è attribuita una determinata funzione di derivazione giornaliera, che descrive in modo aggregato tutte le derivazioni del tratto.

Le funzioni sono state definite in base ai dati disponibili, storici o misurati.





Il sistema DEWS-Po viene utilizzato per:

- Simulazioni storiche, ricostruzioni delle serie di parametri idrologici e degli indicatori, analisi del bilancio;
pianificazione di bacino a lungo termine: la preparazione di piani di bacino a lungo e medio termine.
- Simulazione di scenari *what if*, evidenziando i limiti dello sfruttamento idrico, anche in relazione agli scenari di cambiamento climatico, ed i potenziali conflitti tra utilizzatori ed esigenze ambientali.
- Programmazione di operazioni stagionali: in base alla situazione idrologica corrente ed alle previsioni meteorologiche aggiornate è possibile programmare manovre di allocazione della risorsa per le settimane o i mesi successivi; ciò significa, nel bacino del Po, sostanzialmente concordare con i gestori degli invasi (laghi prealpini, produttori idroelettrici) rilasci controllati al fine di mantenere portate minime in Po.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Come contabilizzare la risorsa idrica





$$R_{ut} - \Sigma F_i + R_{riu} + V_{rest} \geq 0$$

In cui i:

- R_{ut}** rappresenta il volume di risorsa disponibile;
 ΣF_i rappresenta la somma dei volumi utilizzati;
 R_{riu} rappresenta il volume di risorsa riutilizzata;
 V_{rest} rappresenta il volume di risorsa restituita.

- *Definizione e modalità di calcolo*" richiede, dopo essere stata calcolata, che il risultato sia presentato in una modalità che consenta di interpretare la situazione del bilancio idrico, cioè il livello di utilizzo della risorsa idrica nel bacino.

Nel Piano sono utilizzati due indicatori dello stato del bilancio idrico:

- il *saldo idrico*;
- il *water exploitation index*.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

il saldo idrico

E' la differenza tra la portata media (mensile), in una certa sezione, e la portata media mediamente prelevata per i diversi usi a monte della sezione.

Rappresenta la portata che mediamente, mensilmente, rimane in alveo, ma è calcolato su base temporale definita (es: mensile).



Water Exploitation Index (WEI) è il **rapporto tra le quantità d'acqua prelevate e quelle disponibili.**

$$\text{WEI} = \frac{\text{VOLUME prelevato} - \text{VOLUME restituito}}{\text{VOLUME RISORSA DISPONIBILE}}$$

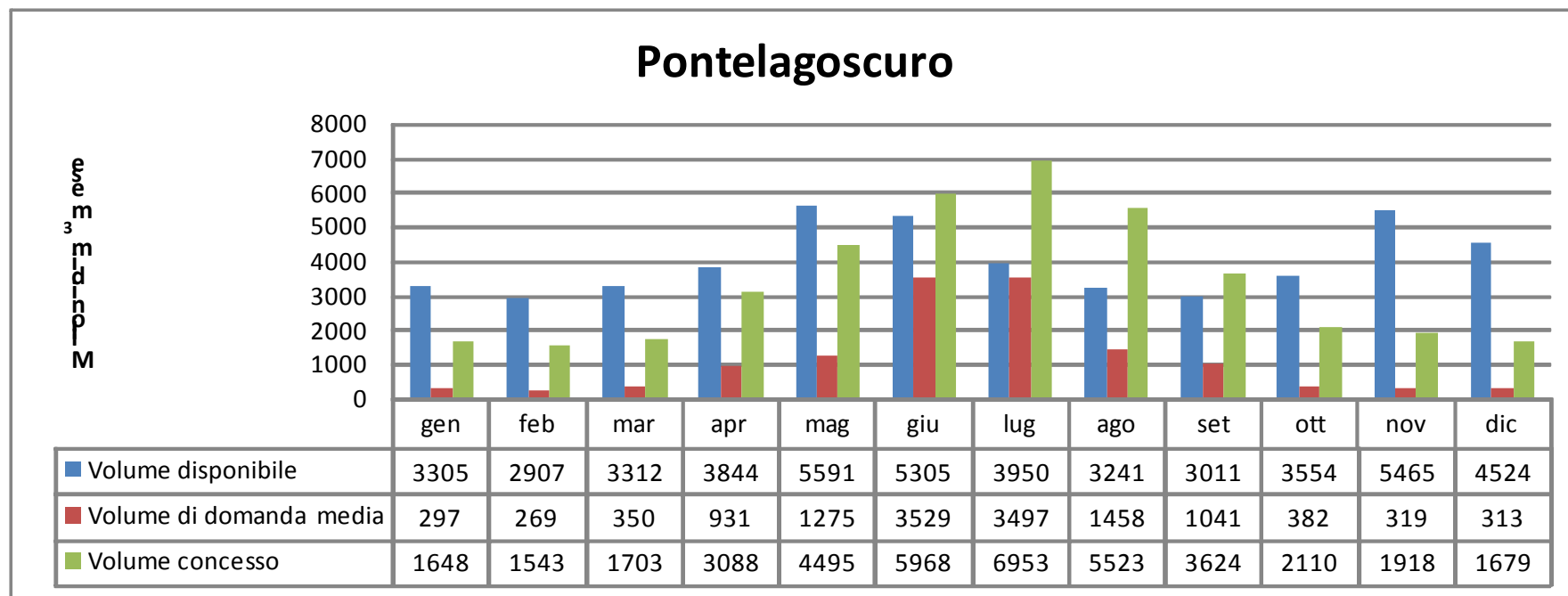
Si tratta di un indicatore normalmente calcolato considerando i valori medi su lungo termine, utile per una valutazione standard dell'incidenza dello sfruttamento umano sulle risorse idriche, che permette il confronto tra aree diverse di grandi dimensioni.

Per il Water Exploitation Index modificato (WEI+) è stata testata una formulazione che prevede la sua definizione a intervalli temporali inferiori all'anno (stagionali, mensili) e su bacini idrografici anche di modeste dimensioni.



La risorsa idrica nel bacino del Po

Confronto tra volumi di risorsa idrica disponibile, domanda media per i diversi usi e volume dato in concessione mensilmente nel bacino del Po chiuso a Pontelagoscuro.



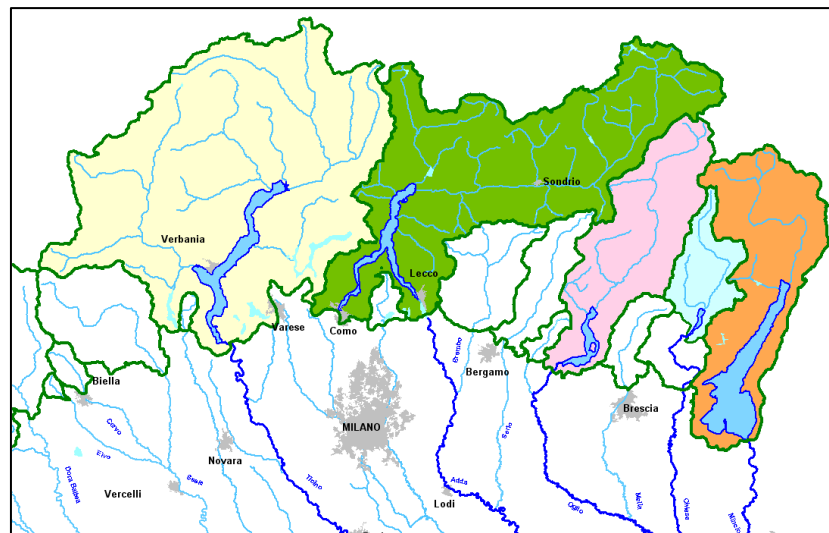


Volumi complessivamente derivati per i diversi usi
stime PdgPo2010

| Tipologia uso | VOLUMI Milioni mc /anno | % da acque superficiali | % da acque sotterranee |
|--|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Civile | 2.500 | 20 | 80 |
| Industriale (esclusi energetici) | 1.500 | 20 | 80 |
| Irrigazione | 16.500 | 80 | 20 |
| TOTALE | ~ 20.000 | | |



I grandi laghi regolati : la banca dell'acqua



| Lago | Emissario | Volume di regolazione 10^6 m^3 |
|-----------------|-----------|---|
| <u>Maggiore</u> | Ticino | 303 |
| <u>Como</u> | Adda | 247 |
| <u>Iseo</u> | Oglio | 85 |
| <u>Idro</u> | Chiese | 35 |
| <u>Garda</u> | Mincio | 458 |

TOTALE: 1128

→ Pari a 145 mc/s di rilascio continuo
per 3 mesi

Tabella 5.2 - Caratteristiche degli schemi irrigui ricadenti nel distretto idrografico del Po

| Regione | Schemi irrigui (n.) | Fonti di approvvigionamento (n.) | Volume prelevato per il settore agricolo * (Mm ³ /anno) | Rete principale (km) |
|--|------------------------|--|--|-------------------------|
| Valle d'Aosta | 300 | 617 | | 967 |
| Piemonte ¹ | ... | 1.539 | 8.523,96 | 3.588 |
| Lombardia-Piemonte ² | 1 | 86 | 443,40 | 1.894 |
| Lombardia | 93 | 238 | 7.969,82 | 3.968 |
| Lombardia; Emilia-Romagna ³ | 2 | 2 | 290,428 | 533 |
| Emilia-Romagna | 52 | 111 | 1.008,36 | 1.672 |
| Veneto | 37 | 88 | 687,23 | 100 |
| Provincia di Trento | 33 | 106 | 39,73 | 98 |
| Totale | 518 | 2.787 | 18.963 | 12.820 |

Note: * Dati parziali

¹ I dati di volume prelevato sono riferiti a 821 fonti

² Schema irriguo interregionale Est-Sesia

³ Schemi irrigui interregionali di Boretto e Sabbioncello

Fonte: SIGRIAN-INEA, 2009



Soglie di criticità con il WEI +

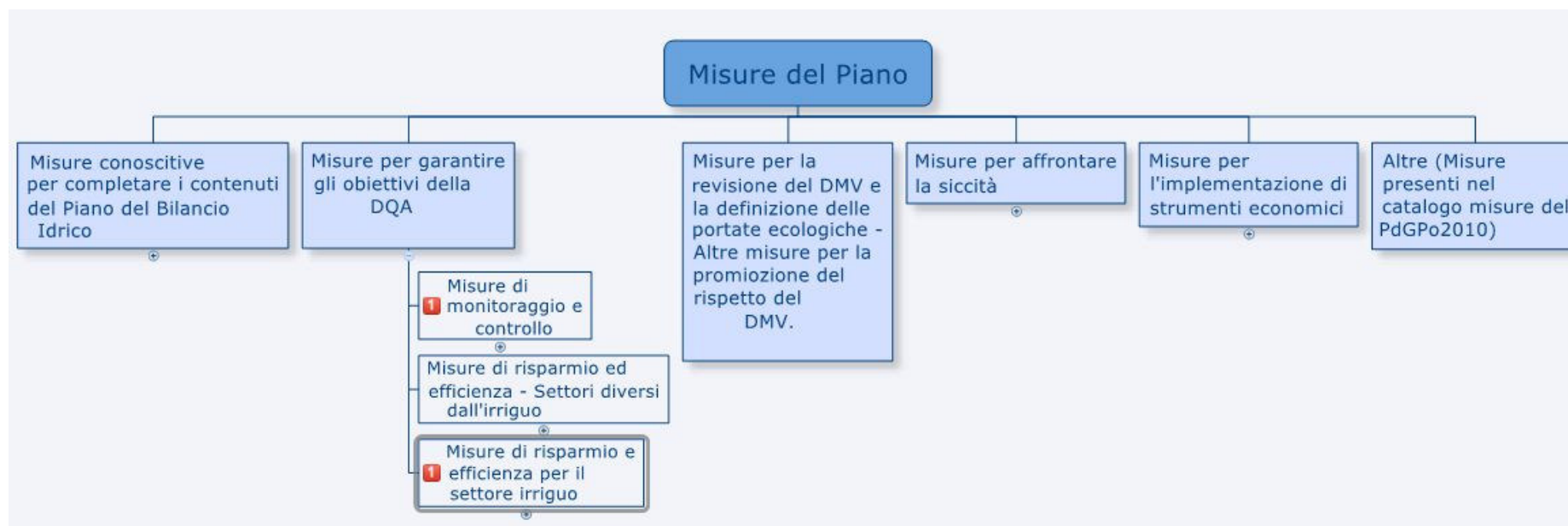
| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Criticità assente o bassa | $WEI+ \leq 35\%$ |
| Criticità moderata | $35\% < WEI+ \leq 65\%$ |
| Criticità media | $65 < WEI+ \leq 80\%$ |
| Criticità elevata | $80 < WEI+ \leq 90\%$ |
| Criticità molto elevata | $WEI+ > 90\%$ |



| <p>A: necessità di attuare misure per la riduzione del prelievo a monte.</p> <p>B: necessità di introdurre vincoli per non aumentare il livello di prelievo a monte.</p> <p>C: possibilità, previa verifica di impatto, di incrementare il prelievo a monte.</p> | | Stato ecologico dei corpi idrici a valle della sezione di riferimento | | | | |
|---|---|---|--------|-------------|-------|---------|
| | | Cattivo | Scarso | Sufficiente | Buono | Elevato |
| <p>Danno potenziale per prelievo chimico.</p> <p>D: necessità di attuare verifiche per la valutazione dell'impatto del prelievo sullo stato chimico.</p> | WEI+ ≤35% (pressione nulla o molto bassa) | D | D | D | C | B |
| | 35% < WEI+ ≤ 65% (p. bassa) | B | B | B | C | B |
| | 65 < WEI+ ≤ 80% (p. media) | A | A | A | B | A |
| | 80 < WEI+ ≤ 90% (p. elevata) | A | A | A | A | A |
| | WEI+ > 90% (p. molto elevata) | A | A | A | A | A |



dagli obiettivi alle misure





Per affrontare il tema siccità è bene parlare la stessa lingua...
.... adottiamo la terminologia UE

| | |
|--|---|
| Siccità <i>(Drought)</i> | Espressione di una temporanea diminuzione nella disponibilità idrica media . La causa primaria della generazione della siccità è in genere l'insufficienza delle precipitazioni. Elevate temperature dell'aria e elevati tassi di evapotraspirazione possono interagire con la mancanza di precipitazioni ed amplificare la gravità e la durata delle siccità. Le siccità sono collegate alle stagioni ed avvengono per lo più in estate anche se ci sono anche siccità invernali. Sono inoltre collegate all'efficacia della precipitazione (intensità e numero di eventi piovosi). In conclusione questi eventi sono una combinazione di fattori naturali, in alcuni casi veramente difficili da prevedere. Comunque i loro impatti possono essere aggravati da attività antropiche, in particolare le situazioni di carenza idrica. Allo stesso modo una situazione di carenza idrica può essere esacerbata dall'insorgenza di una siccità |
| Carenza idrica <i>(Water Scarcity)</i> | Descrive una situazione di squilibrio idrico di lungo termine , nel quale le richieste idriche sono superiori ai livelli di risorsa idrica naturale disponibile. Inoltre gli squilibri del bilancio idrico possono comportare problemi di qualità e generare ampie aree con acque inadatte al consumo (non importa se queste regioni siano direttamente affette da problemi di quantità d'acqua). La carenza idrica è un fenomeno influenzato dal fattore umano |



Siccità meteorologica: definita comunemente come una carenza di precipitazione rispetto a valori climatologici medi su un periodo definito.

La condizione di riduzione della precipitazione rispetto ai valori normali è conseguenza della variabilità di precipitazione principalmente causata da processi geofisici (i.e., interazioni oceanografiche, interazioni con la biosfera e fluttuazioni di energia solare)

Siccità agricola: definita come una carenza di umidità nel suolo nella zona interessata dall'apparato radicale delle colture sufficientemente prolungata da creare sofferenza nella colture stesse.

Essa si presenta come conseguenza diretta della siccità meteorologica a valle della quale può verificarsi un deficit dell'umidità del suolo.

Siccità vegetazionale: definita come una carenza di umidità nel suolo nella zona interessata dall'apparato radicale della vegetazione permanente sufficientemente prolungata da creare sofferenza nella vegetazione stesse.

Essa si presenta come conseguenza diretta della siccità meteorologica a valle della quale può verificarsi un deficit dell'umidità del suolo.

Siccità idrologica: definita come una persistente condizione al di sotto della media climatologica dei livelli idrici nei corsi d'acqua, nei laghi, nelle dighe e in altre riserve nell'area considerata.

Quando le conseguenze del deficit di umidità del suolo arrivano ad interessare i corpi idrici superficiali e, quindi, quelli sotterranei, si verifica la siccità idrologica come decremento del deflusso superficiale e sotterraneo. A questo spesso si associano effetti sui sistemi di fornitura idrica.



Queste definizioni costituiscono il riferimento per la definizione dei fenomeni ai fini della pianificazione Europea.

Servono per l'applicazione delle deroghe al raggiungimento degli obiettivi di qualità ecologica della WFD in caso di “evento estremo”.
(art 4.6) - ovvero per “*eventi ragionevolmente non prevedibili*”.

A condizione che :

- il piano di gestione preveda espressamente le situazioni in cui possono essere dichiarate dette circostanze ragionevolmente imprevedibili o eccezionali, utilizzando appropriati indicatori;
- le misure da adottare quando si verificano le circostanze eccezionali siano contemplate nel Programma di Misure del Piano.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

A differenza della *scarsità idrica*, la *siccità* costituisca un fenomeno naturale imprevedibile, rispetto al quale possono essere prese misure per ridurne o potenzialmente annullarne le conseguenze negative, ma non per evitarlo.

Occorre distinguere chiaramente le *siccità prolungate* dalle *siccità non prolungate*, attraverso l'uso di indicatori rilevanti basati su grandezze naturali (assenza di precipitazione, tasso di evapotraspirazione...)

Occorre prevedere nei piani tutte le possibili misure per affrontare stati di “siccità non prolungata” senza compromettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità della WFD.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

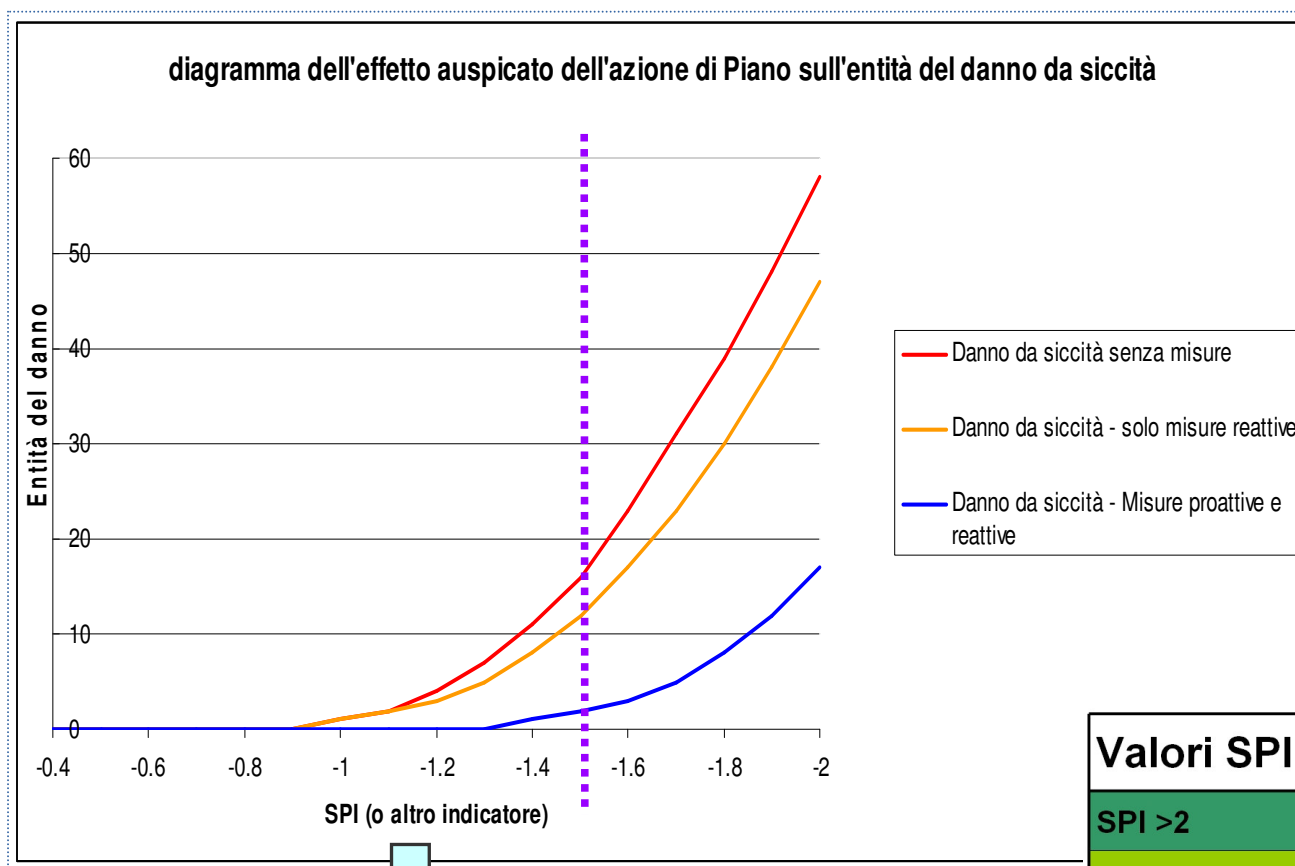


Il Piano del Bilancio Idrico è strutturato in :

una parte contenente l'insieme delle azioni conoscitive e delle misure di medio e lungo periodo volte al conseguimento del “*bilancio idrico*” →
TEMPO DIFFERITO

una parte relativa alle azioni per la mitigazione dei danni causati dalle “*emergenze idriche*” e dalle siccità → TEMPO REALE

Le misure di pianificazione incrementano l'efficienza del sistema.
Un sistema più efficiente risulta più resiliente agli eventi estremi.



SPI quantifica un deficit o surplus di pioggia rispetto ai valori medi, a diverse scale temporali

| Valori SPI | Legenda |
|---------------|------------------|
| SPI >2 | Umidità estrema |
| >2 SPI > 1.5 | Umidità severa |
| >1.5 SPI >1 | Umidità moderata |
| >1 SPI > -1 | Nella norma |
| >-1 SPI >-1.5 | Siccità moderata |
| >-1.5 SPI >-2 | Siccità severa |
| SPI <-2 | Siccità estrema |



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

I livelli di criticità possono essere ricondotti ai livelli di rischio indicati nella Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 *“Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile”*: ordinario, moderato, elevato e molto elevato.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

livello “**Normale**”: sono in atto le misure del Piano del Bilancio Idrico, finalizzate all’incremento dell’efficienza del sistema (in termini di uso della risorsa idrica), alla corretta allocazione della risorsa, al riequilibrio del bilancio idrico ed al perseguimento degli obiettivi di qualità del Piano di Gestione del Distretto (DIR 2000/60). In

Il sistema gestionale si trova nello stato di “*previsione*”



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Livello di “Pre-allerta”: il sistema gestionale passa dallo stato di previsione allo stato di “vigilanza”: l’obiettivo è accrescere la consapevolezza della possibilità di crisi imminente al fine di promuovere l’avvio di misure preliminari di salvaguardia della risorsa, quali buone pratiche irrigue e risparmi.

Si intensifica l’osservazione, le previsioni e le analisi vengono condotte ad intervalli settimanali o più brevi, ed iniziano incontri tra i gestori del sistema.

Diffusione attiva delle informazioni.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Livello di “Allerta”: il sistema gestionale passa alla prima fase dello stato di “*monitoraggio*”, finalizzata ad evitare l'emergenza idrica.

Sono necessarie misure di gestione/restrizione della domanda, scelte in relazione agli impatti socio-economici e ambientali, e concertate con i portatori di interesse a scala di distretto.

La gestione della risorsa viene decisa in tempo reale sulla base di aggiornamenti giornalieri delle analisi del sistema con riferimento a previsioni meteorologiche di brevissimo termine (2-3 giorni).

Valutazione dei possibili effetti sul territorio, con attenzione a:
Ai sistemi idropotabili ed altri servizi essenziali per la tutela della salute,
Al Delta del Po e alle aree SIC e ZPS,
Ai Sistemi economici dipendenti dalla risorsa.



Livello di “**Emergenza**”: Superamento delle soglie minime di sicurezza del sistema.

Le misure di emergenza sono concordate dall’Unità di Crisi e sono strettamente dipendenti dalla situazione in corso.

La tipologia delle misure deve comunque essere prevista negli atti di pianificazione.

Sono necessarie misure per :

- ⌘ garantire i servizi essenziali;
- ⌘ contenere i disagi per la popolazione;
- ⌘ minimizzare gli impatti sullo stato di qualità dei corpi idrici e sugli ecosistemi naturali dipendenti dalle risorse idriche.



classificazione degli indicatori **descrittori crisi idriche:**

generici: relativi alle grandezze fisiche rilevanti al fine della descrizione del fenomeno meteorologico o idrologico in atto nell'intero bacino o in alcune sue parti, quali precipitazione e relativi indici statistici, deflussi in alveo, volumi idrici accumulati negli invasi naturali e artificiali o sotto forma di neve, livelli di falda, indicatori di qualità delle aree naturali vulnerabili

specifici, o *“funzionali”*: indicatori legati ai sistemi gestionali locali della risorsa idrica, dipendenti maggiormente dal tipo di infrastrutturazione territoriale. Tra essi si annoverano: la tipologia, il numero e le caratteristiche di funzionalità (livello di pescaggio delle idrovore, necessità di una portata/livello minimo in alveo) dei punti di approvvigionamento idrico per l'irrigazione, per gli acquedotti, per il funzionamento degli impianti di potabilizzazione, per il raffreddamento delle centrali; le tipologie delle reti irrigue; gli eventuali “margini di sicurezza”, eccetera.



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Non conosciamo mai il valore dell'acqua finché il pozzo è asciutto.





UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PARMA



EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation



Autorità di bacino del fiume Po
Bacino di rilievo nazionale

Alessio Picarelli

Autorità di bacino del fiume Po

Dirigente Settore Gestione Risorse Idriche

alessio.picarelli@adbpo.it

Www.adbpo.it

Parma, Campus Universitario 15 e 22 Maggio, 12 e 19 Giugno 2015



ORDINE
DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA
DI PARMA



ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
DELLA PROVINCIA DI PARMA