

# Strumenti metodologici per gli Osservatori

Elio Carlo, Sogesid SPA – USSRI MITE



## CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile



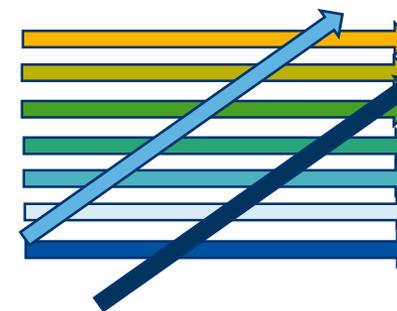
# CReIAMO PA

«Competenze e Reti per L'integrazione ambientale e per il Miglioramento delle Organizzazioni della PA»

## Obiettivi

- **Rafforzare la capacità istituzionale** e l'efficienza delle pubbliche amministrazioni e dei servizi pubblici a livello nazionale, regionale e locale nell'ottica delle riforme, di una migliore regolamentazione e di una buona governance.
- Sviluppo di **attività di formazione** e affiancamenti *on the job* nell'ambito di iniziative progettuali riferite a tematiche ambientali ritenute cogenti per la programmazione.

**Il Progetto CReIAMO PA è articolato in 9 linee di intervento, di cui sette "tematiche" e due "trasversali"**



# Linea 6 – Work Package 1 (L6-WP1)

«»

## Obiettivi

- Rafforzamento della Politica Integrata delle risorse idriche
- Incremento della capacità amministrativa e tecnica delle autorità competenti per la gestione e l'uso sostenibile della risorsa idrica
- Armonizzare la pianificazione a livello nazionale

La L6 WP1 opera, in particolare, per:

- il superamento della storica tripartizione tra tutela delle acque, difesa dalle alluvioni e gestione della risorsa idrica, affermando un'**ottica di programmazione** e realizzazione degli interventi a carattere meno settoriale e puntuale
- **assicurare il buon governo della risorsa idrica** sia attraverso il rafforzamento delle capacità di programmazione e gestione da parte degli Enti territoriali preposti, anche con riferimento alle nuove disposizioni normative (Autorità di Bacino Distrettuale)
- **favorire processi partecipativi** che consentano di porre rimedio a situazioni di conflitto e ad assumere decisioni meno dettate dall'emergenza



# CReIAMO PA - Linea 6 – WP1

## 4 ambiti di azione principali

- **A6.1 Predisposizione di metodologie e linee guida** su analisi economica, indicatori di siccità e di scarsità idrica, misure di ritenzione naturale delle acque, reporting idrologico, ambientale ed economico (WISE) dei Piani di gestione delle Acque;
- **A6.2 Rafforzamento della capacità amministrativa per la gestione emergenziale degli eventi estremi legati ai cambiamenti climatici**, attraverso il miglioramento della pianificazione di breve e lungo periodo e nella gestione emergenziale, attraverso la valorizzazione di forme di condivisione informativa e di codecisione finalizzata alla mitigazione degli effetti di eventi siccitosi e all'aumento della resilienza territoriale a scala distrettuale (**Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici**);
- **A6.3 Creazione del “Cruscotto di piano” presso tutte le Autorità di Bacino Distrettuale**, al fine di disporre di un quadro conoscitivo dello stato della risorsa che si interfacci con il quadro degli interventi, come strumento imprescindibile per una pianificazione di settore che consenta di raggiungere gli obiettivi quali-quantitativi di piano;
- **A6.4 Rafforzamento della capacità amministrativa nell'ambito della pianificazione distrettuale** mediante affiancamenti on the job e workshop tematici sui temi della pianificazione di bacino, dell'analisi economica, dell'integrazione tra le direttive, le crisi idriche, le NWRM, il reporting, o su specifiche esigenze delle autorità di bacino distrettuali.

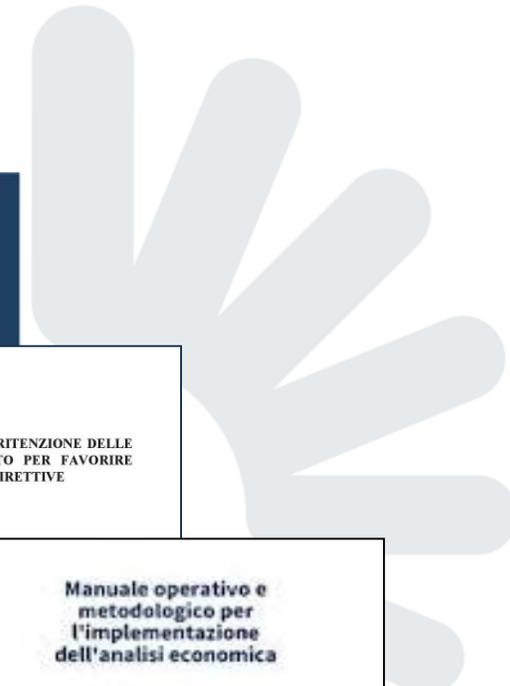
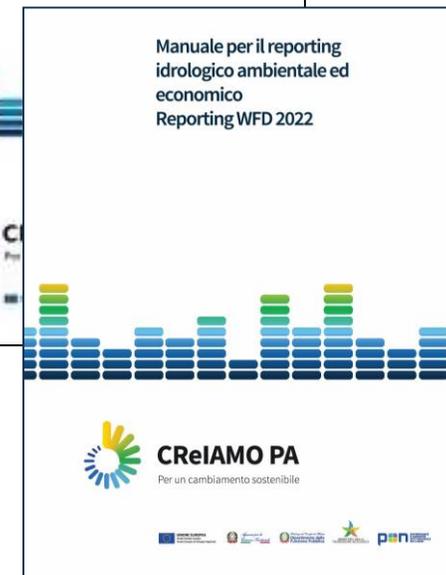
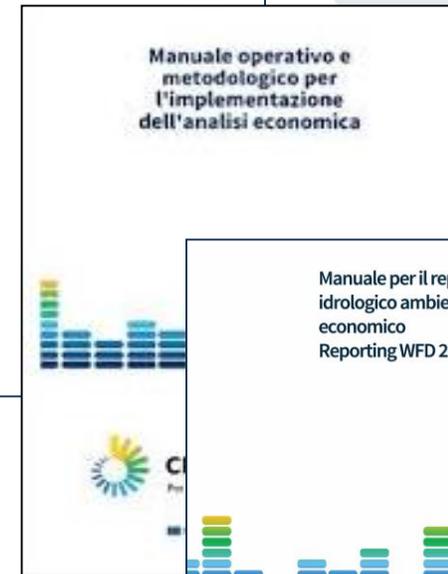


# CReIAMO PA - Linea 6 – WP1

## I numeri

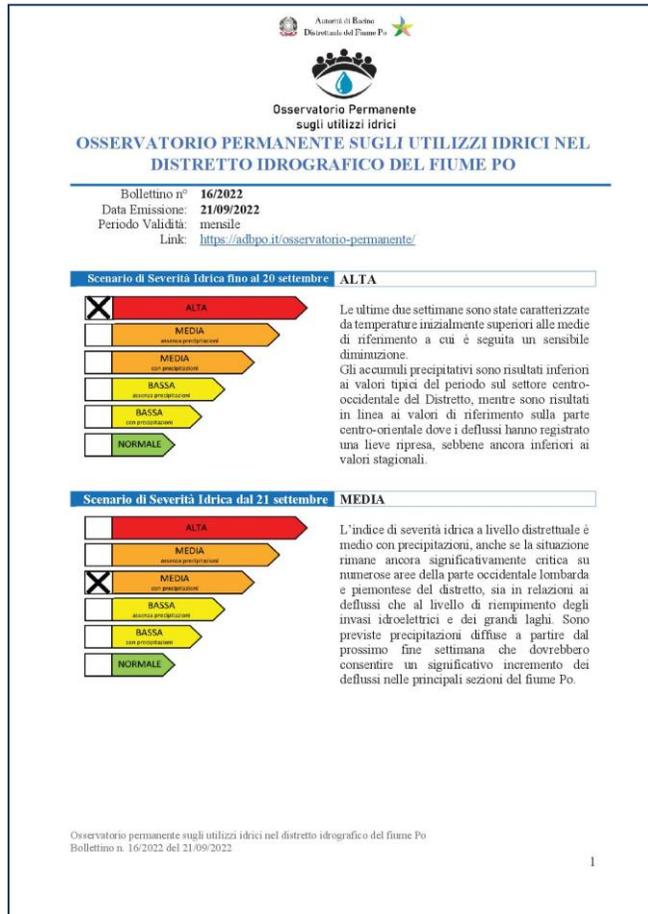


**CReIAMO PA**



# Osservatorio permanente per gli utilizzi idrici

Scopi degli “osservatori permanenti” sono:



- Rafforzare la cooperazione tra tutti i soggetti interessati alla risorsa idrica
- Migliorare il dialogo tra i soggetti di cui alla governance della risorsa idrica
- Promuovere l'uso sostenibile delle risorse idriche in attuazione della Direttiva 2000/60/CE
- **Gestione proattiva degli eventi estremi siccitosi di valenza distrettuale che di sottobacino (siccità e scarsità)**
- Mettere in evidenza particolari specificità territoriali
- Disponibilità e trasparenza delle informazioni e dei dati

# Osservatorio permanente per gli utilizzi idrici

## GESTIONE PROATTIVA DEGLI EVENTI ESTREMA DI SICCITA' E DI CARENZA IDRICA:

Classe	Scenario	Attività
<b>Scenario non critico</b>	Valori degli <b>indicatori di crisi idrica</b> sono al di sotto di fissati valori «soglia» ovvero tali da prevedere la capacità di soddisfare le esigenze idriche del sistema naturale ed Antropico.	Monitoraggio dello stato di attuazione e Valutazione dell'efficacia delle azioni previste dalla pianificazione di distretto per il riequilibrio del bilancio idrico; etc.
<b>Severità idrica bassa</b>	La domanda idrica è ancora soddisfatta, <b>ma gli indicatori mostrano un trend peggiorativo, le previsioni climatiche mostrano assenza di precipitazione e/o Temperature eccedenti i valori ordinari per il periodo successivo.</b>	<b>L' Osservatorio assume il ruolo di Cabina di Regia</b> per la gestione della crisi idrica, ai fini dell'attuazione delle azioni definite nel Piano di Gestione della Siccità del Distretto.
<b>Severità idrica media</b>	Lo stato di criticità si intensifica: <b>le portate in alveo risultano inferiori alla media, la temperatura elevata determina un fabbisogno idrico superiore alla norma. I volumi accumulati negli invasi e nei serbatoi non sono tali da garantire gli utilizzi idropotabili, irrigui, industriali e ambientali con tassi di erogazione standard.</b> Sono probabili danni economici e impatti reversibili sull'ambiente.	<b>L'Osservatorio mantiene il ruolo di Cabina</b> di Regia per la gestione della crisi idrica, identificando le misure necessarie alla riduzione degli impatti della siccità, sulla base dei contenuti del Piano di Gestione delle Siccità.
<b>Severità idrica media</b>	Sono state adottate tutte le misure preventive ma <b>prevale uno stato critico non ragionevolmente prevedibile</b> , nel quale la risorsa idrica non risulta sufficiente ad evitare danni al sistema, anche irreversibili. <b>Sussistono le condizioni per la dichiarazione dello stato di siccità prolungata ai sensi dell'art. 4.6 della Dir. 2000/60/CE</b> o, in casi più gravi, per l'eventuale richiesta, da parte delle Regioni interessate, della dichiarazione dello <b>stato di emergenza nazionale.</b>	Fornisce il supporto informativo/operativo al fine di contribuire alla definizione delle decisioni per la gestione dell'eventuale emergenza da parte degli organi della Protezione Civile Nazionale e delle altre Autorità competente <b>1</b> coinvolte.



# Linea Guida sugli indicatori di siccità e di scarsità idrica

## COME SI STABILISCE LA SEVERITA' IDRICA?

### CONCETTO DI SICCAITA' IDRICA

*Definizione: Fenomeno naturale determinato da una condizione temporanea di riduzione o deficit della disponibilità idrica definita come scostamento rispetto alle condizioni climatiche medie di un determinato luogo di interesse.*

### CONCETTO DI SCARSITA' IDRICA

*Riduzione della disponibilità di risorsa idrica del sistema naturale che rende insufficiente il soddisfacimento della domanda media e a lungo termine.*



*La seguente guida e' stata realizzata dall'ISPRA e dall'IRSA CNR con il supporto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (DG-STA) e con il contributo di tutti i Distretti idrografici italiani ed altri enti nell' ambito del Progetto CREIAMO PA, Linea Guida WP6 L1*



**CReIAMO PA**

# Linea Guida sugli indicatori di siccità e di scarsità idrica



- Osservatori permanenti per gli utilizzi idrici
- Comitato Tecnico di Coordinamento Nazionale degli Osservatori
- Gruppo di Lavoro WEI+ (ISPRA, DPC, ISTAT, CREA, ANBI, CNR, AdB)

Valori SPI	Classe
$SPI \geq 2$	umidità estrema
$1.5 \leq SPI < 2.0$	umidità severa
$1.0 \leq SPI < 1.5$	umidità moderata
$-1.0 < SPI < 1.0$	nella norma
$-1.5 < SPI \leq -1.0$	siccità moderata
$-2.0 < SPI \leq -1.5$	siccità severa
$SPI \leq -2.0$	siccità estrema

	SPI1	SPI2	SPI3	SPI4	SPI5	SPI6	SPI7	SPI8	SPI9	SPI10	SPI11	SPI12	SPI13	SPI14	SPI15	SPI16	SPI17	SPI18	SPI19	SPI20	SPI21	SPI22	SPI23	SPI24
gennaio	0.34	0.54	0.62	0.78	0.75	0.67	0.58	0.60	0.60	0.61	0.61	0.57	0.55	0.60	0.49	0.48	0.45	0.47	0.49	0.52	0.50	0.46	0.42	0.39
febbraio	0.32	0.34	0.63	0.69	0.81	0.79	0.71	0.63	0.65	0.65	0.66	0.66	0.61	0.59	0.63	0.52	0.51	0.49	0.50	0.52	0.54	0.52	0.49	0.45
marzo	0.50	0.53	0.52	0.67	0.70	0.80	0.79	0.71	0.65	0.67	0.66	0.68	0.68	0.64	0.61	0.66	0.57	0.56	0.54	0.56	0.57	0.59	0.57	0.54
aprile	0.45	0.70	0.69	0.65	0.77	0.79	0.86	0.86	0.80	0.74	0.74	0.73	0.74	0.75	0.71	0.68	0.73	0.64	0.62	0.60	0.61	0.62	0.64	0.61
maggio	-0.01	0.29	0.55	0.53	0.52	0.71	0.77	0.85	0.86	0.80	0.75	0.75	0.75	0.76	0.77	0.73	0.70	0.74	0.65	0.63	0.61	0.62	0.63	0.65
giugno	-0.02	-0.03	0.25	0.46	0.47	0.48	0.66	0.74	0.82	0.83	0.78	0.72	0.73	0.72	0.74	0.75	0.70	0.67	0.72	0.64	0.63	0.61	0.62	0.62
luglio	0.39	0.22	0.15	0.37	0.53	0.51	0.51	0.69	0.75	0.82	0.83	0.78	0.74	0.74	0.73	0.75	0.75	0.71	0.67	0.72	0.64	0.63	0.61	0.62
agosto	-0.12	0.16	0.11	0.09	0.27	0.45	0.44	0.46	0.65	0.72	0.81	0.80	0.76	0.72	0.73	0.72	0.73	0.73	0.69	0.65	0.70	0.61	0.60	0.59
settembre	0.31	0.04	0.25	0.23	0.19	0.33	0.50	0.48	0.50	0.68	0.74	0.81	0.81	0.77	0.74	0.75	0.74	0.75	0.75	0.71	0.68	0.72	0.63	0.62

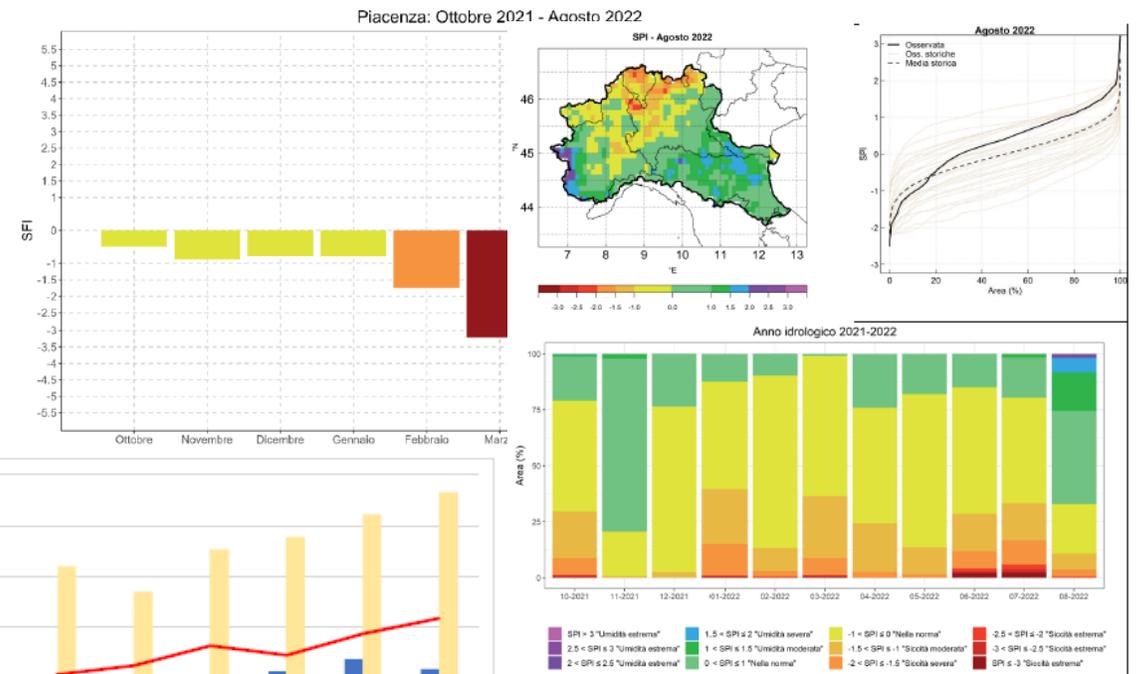


**CReIAMO PA**

# Linea Guida sugli indicatori di siccità e di scarsità idrica

## Set di Indicatori

- **Standardized Precipitation Index (SPI)**; McKee et al., 1993, World Meteorological Organization, 2012)
- **Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI)**; Vicente-Serrano et al., 2010; Begueria et al., 2014)
- **Standardized Run-off Index (SRI)**; Shukla e Wood, 2008)
- **Standardized SnowPack Index (SSPI)**
- **fAPAR** (Gobron et al., 2000) e **fAPAR<sub>anomaly</sub>**
- **WEI** e il **WEI+** (Faergemann, 2012)
- **Spring Anomaly Index (SAI)**; Romano et al. 2013)



# Linea Guida sugli indicatori di siccità e di scarsità idrica

## SPI (Standardized Precipitation Index)

Lo Standardized Precipitation Index (SPI; McKee et al., 1993, World Meteorological Organization, 2012)

- è un **indice di siccità idrica meteorologica**
- è frutto di un monitoraggio a diverse scale temporali della siccità in termini di deficit (o surplus) di precipitazione rispetto alla media climatologica
- è ampiamente diffuso a tutti i livelli internazionali, nazionali etc...

Calcolo del SPI:

- è un indicatore statistico basato sul confronto tra la precipitazione registrata in un determinato periodo di  $t$  mesi (dove  $t = 1, 2, \dots, 24$  mesi) con la distribuzione a lungo termine della precipitazione aggregata per lo stesso periodo di tempo.
- Richiede una popolazione di dati di circa 30 anni di osservazione

Valori SPI	Classe
<b>SPI <math>\geq 2</math></b>	<b>umidità estrema</b>
<b><math>1.5 \leq \text{SPI} &lt; 2.0</math></b>	<b>umidità severa</b>
<b><math>1.0 \leq \text{SPI} &lt; 1.5</math></b>	<b>umidità moderata</b>
<b><math>-1.0 &lt; \text{SPI} &lt; 1.0</math></b>	<b>nella norma</b>
<b><math>-1.5 &lt; \text{SPI} \leq -1.0</math></b>	<b>siccità moderata</b>
<b><math>-2.0 &lt; \text{SPI} \leq -1.5</math></b>	<b>siccità severa</b>
<b>SPI <math>\leq -2.0</math></b>	<b>siccità estrema</b>



# WEI- WEI+: definizione delle soglie specifiche

La definizione delle soglie costituisce il tema principale ancora non pienamente affrontato dall'EGWSD.

Per il WEI+, a livello europeo sono adottate le medesime soglie definite per il WEI riportate nella prima tabella.

(v. l'indicatore "Use of freshwater resources" dell'EEA)

Ad esempio in Italia, nel Piano stralcio del Bilancio Idrico del Distretto Idrografico Padano per il bacino dell'Adda, per il WEI+ calcolato a scala mensile è riportata una classificazione di criticità differente.

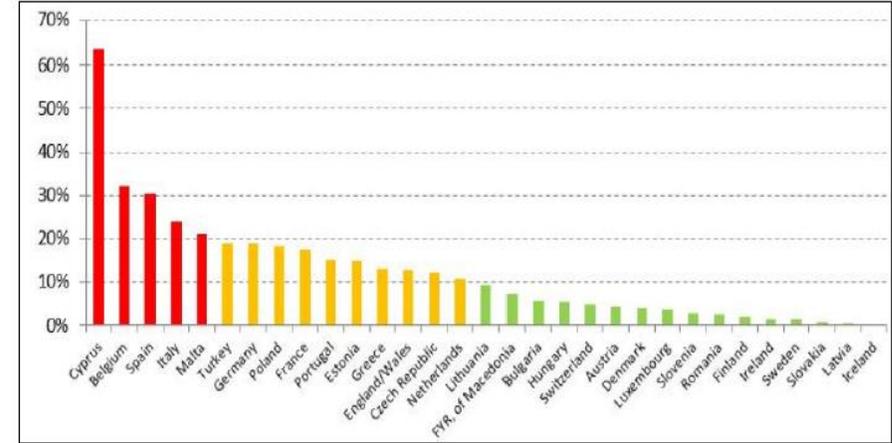


Figura 11. Esempio di WEI calcolato dall'EEA per paesi europei: in rosso sono indicati i paesi con WEI ≥ 20%, in giallo quelli con 10% ≤ WEI < 20% e in verde quelli con WEI < 10% (Fonte: EEA).

WEI / WEI+	VALUTAZIONE DELLO STRESS IDRICO
≤10%	Ok
≥20 %	Stress idrico
≥40%	Stress idrico molto alto

WEI+	VALUTAZIONE DELLO STRESS IDRICO
≤ 35%	Criticità assente o bassa
≤ 65%	Criticità moderata
≤ 80%	Criticità moderata
≤ 90%	Criticità elevata
> 90%.	Criticità molto elevata

# Linea Guida sugli indicatori di siccità e di scarsità idrica



# Linea Guida sugli strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico

## CONTENUTO

- ❖ **Premessa: Quadro di riferimento**
  - Cambiamenti climatici e uso sostenibile della risorsa idrica
  - Direttiva Quadro Acque
  - Il ruolo degli Osservatori Permanenti
  - Il SII, gli orientamenti delle Autorità di regolazione energia reti e ambiente
  - Distribuzione delle competenze amministrative in materia di bilancio idrico
- ❖ **Cenni di modellistica idrologica**
- ❖ **Concetto di bilancio idrico, idrologico e idrogeologico**
- ❖ **Strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico a scala di bacino**
  - Modello «INOPIA»
  - Modello «SIDIAS»
  - Modello «DEWS-Po»



# Linea Guida sugli strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico

## IL QUADRO DI RIFERIMENTO

### Cambiamenti climatici e uso sostenibile della risorsa idrica

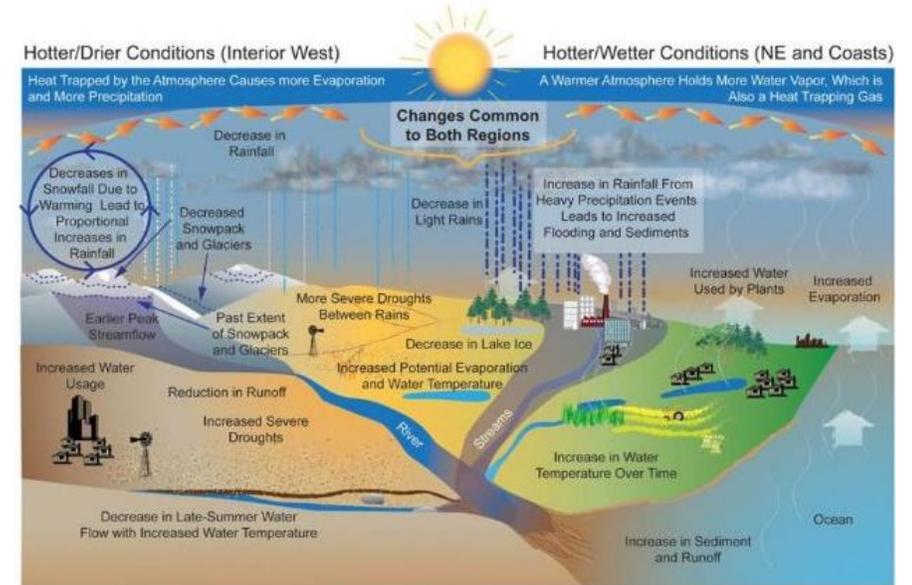
L'evolversi del «*Climate change*» con l'aumento dei gas serra trasforma sempre più i regimi meteorologici e di conseguenza la disponibilità delle risorse idriche, pertanto avvalersi di sistemi tecnici di supporto alla pianificazione può essere di ausilio alla comprensione di scenari previsionali potenzialmente critici e a garantire una gestione sostenibile della risorsa.



AGENDA 2030  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Obiettivo 6 - **Garantire** entro il 2030 a tutti la **disponibilità di acqua** e dei servizi igienico-sanitari, attuare *una gestione integrata e sostenibile delle risorse idriche*



# Linea Guida sugli strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico

## IL QUADRO DI RIFERIMENTO

### La Direttiva Quadro Acque

- mira al superamento della storica tripartizione fra tutela delle acque, difesa dalle acque e dalle alluvioni e gestione delle risorse idriche, creando un **unico quadro di riferimento normativo e pianificatorio**.
- stabilisce che la risorsa idrica sia gestita a livello di Distretto Idrografico, da un unico soggetto sulla base di Piani specifici (**Piani di gestione delle acque, PGA**) che insieme ai Piani di gestione del rischio alluvioni (di cui alla Dir. 2007/60/CE) rappresentano i **Masterplan di riferimento per il settore delle acque** nel suo complesso
- stabilisce che in ciascun Distretto Idrografico deve essere predisposto un **programma di misure** che tenga conto delle analisi effettuate e degli obiettivi ambientali fissati dalla Direttiva, **con lo scopo ultimo di raggiungere uno “stato buono” di tutte le acque entro il 2015** (salvo casi particolari espressamente previsti dalla Direttiva)
- mette in evidenza che, pur essendo l’obiettivo principale quello di migliorare la qualità dell’acqua, **“il controllo della quantità è un elemento secondario fra quelli che consentono di garantire una buona qualità idrica e pertanto si dovrebbero istituire, altresì, misure riguardanti l’aspetto quantitativo, ad integrazione di quelle che mirano a garantire una buona qualità»**

### Il ruolo degli osservatori permanenti sugli utilizzi idrici

Gli Osservatori costituiscono **specifiche misure dei Piani di Gestione delle acque** e rispondono all’esigenza di far sì che decisioni assunte dalle amministrazioni pubbliche preposte al governo dell’acqua si basino su di un patrimonio di dati il più possibile esteso, affidabile e condiviso, in grado di fondare razionalmente la programmazione degli usi dell’acqua e di **garantire**, soprattutto in condizioni di significativa severità idrologica, **il miglior equilibrio possibile tra la disponibilità di risorse reperibili ed i fabbisogni, in un contesto di sostenibilità ambientale, economica e sociale e nel pieno rispetto delle finalità di raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.**



# Linea Guida sugli strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico

## IL QUADRO DI RIFERIMENTO

### Il Dlgs 152/2006 – Testo Unico Ambientale

- stabilisce che «**la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità** attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a **consentire un consumo idrico sostenibile**»
- prevede che l’Autorità di bacino Distrettuale competente “**definisce ed aggiorna periodicamente il bilancio idrico** diretto ad assicurare l'equilibrio fra le disponibilità di risorse reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi, nel rispetto dei criteri e degli obiettivi di cui all'articolo 144» (art. 145).
- individua il **Piano di Tutela** quale «strumento attraverso cui sono adottate le misure **volte ad assicurare l'equilibrio del Bilancio Idrico** come definito dalle Autorità di bacino»
- prevede che l’Autorità di Bacino territorialmente competente, a cui vengono inviate le domande relative sia alle grandi sia alle piccole derivazioni, esprima «il proprio parere vincolante in ordine alla compatibilità della utilizzazione con le previsioni del Piano di Tutela, ai fini del controllo sull’equilibrio del bilancio idrico o idrologico, anche in attesa di approvazione del Piano anzidetto»

### Le Linee Guida per la predisposizione del Bilancio Idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo Deflusso Vitale

- forniscono indicazioni metodologiche per la valutazione delle risorse idriche naturali, non convenzionali e da riutilizzo, potenziali ed utilizzabili nonché dei fabbisogni.
- definiscono, altresì, la modalità di quantificazione dell’equilibrio del bilancio idrico di un bacino o sottobacino e forniscono i criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del deflusso minimo vitale fornendo gli schemi da utilizzare

# Linea Guida sugli strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico

## Strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico

I modelli descritti nel seguente documento sono rappresentativi del Distretto del Po (**DEWS-Po**), del Distretto dell'Appennino Settentrionale (**SIDIAS**) e del Distretto dell'Appennino Centrale (**INOPIA**). I risultati prodotti da tali strumenti, tutti di indiscussa validità, vengono pubblicati periodicamente dai vari distretti attraverso gli Osservatori permanenti per gli utilizzi idrici, che curano la raccolta, l'aggiornamento e la diffusione dei dati relativi alla disponibilità e all'uso della risorsa idrica nel Distretto Idrografico

### **INOPIA**

E' uno strumento basato sul calcolo del bilancio di massa mensile (volumi idrici) di un sistema di approvvigionamento idrico multirisorsa-multiutenza. Il tool calcola, sulla base delle serie temporali di precipitazione, dei fabbisogni di ciascuna utenza, delle caratteristiche degli invasi superficiali e sotterranei e delle modalità di gestione del sistema, il bilancio idrico alla scala mensile, identificando il rischio di mancato soddisfacimento dei fabbisogni (deficit) su ciascuna utenza/risorsa o sull'intero sistema. L'analisi della relazione storica tra il regime pluviometrico e i deficit ricostruiti permette di ottenere informazioni quantitative per il preannuncio di possibili crisi e per la valutazione della vulnerabilità di un sistema a condizioni di carenza idrica. Il tool permette anche di creare input sintetici mediante un generatore stocastico di anomalie di precipitazione che riproducono l'autocorrelazione osservata in modo da alimentare statisticamente il supporto alle decisioni e valutare la vulnerabilità di un sistema sul lungo periodo. Infine, può essere utilizzato per lo sviluppo di scenari di impatto del cambiamento climatico sui sistemi di approvvigionamento idrico.



# Linea Guida sugli strumenti tecnici di affiancamento alla pianificazione di bilancio idrico

## **SIDIAS**

E' uno strumento con la finalità di stabilire un percorso oggettivo e codificato in grado di attestare il livello di severità idrica nelle varie aree del Distretto così come previste dall'art. 4, comma 2, del Protocollo 2016, che descrive le situazioni di severità idrica in NORMALE, BASSA, MEDIA e ALTA e le conseguenti azioni.

## **DEWS-Po**

E' un sistema di modellistica integrata meteorologica, idrologica ed idraulica soggetto ad una gestione attualmente condivisa tra le Amministrazioni Regionali del distretto (e loro Agenzie Regionali di Protezione Ambientale), Autorità di Bacino del Fiume Po, AIPO e DPCN. Il sistema consente di monitorare le grandezze idrometeorologiche in tempo reale ed in previsione, ai fini della gestione degli stati di piena e di magra dei corsi d'acqua del bacino. Il "Sistema di modellistica a supporto della gestione delle risorse idriche per la previsione delle magre fluviali dell'asta principale del Po" consente le attività di monitoraggio e early warning, la produzione di dati per la gestione realtime, la simulazione di scenari di disponibilità e di utilizzo della risorsa in diverse condizioni di regime idrico, e la valutazione degli effetti di differenti manovre gestionali della risorsa durante le crisi. Il sistema, durante la gestione ordinaria, si configura come il nucleo operativo per lo studio dell'evoluzione del bilancio idrico, consentendo anche la valutazione sul lungo periodo degli effetti delle scelte pianificatorie, e l'analisi degli scenari di cambiamenti climatici.

