



Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

1^ webinar di partecipazione pubblica
sull'aggiornamento del

Piano di Bilancio idrico

09 ottobre 2025, Parma

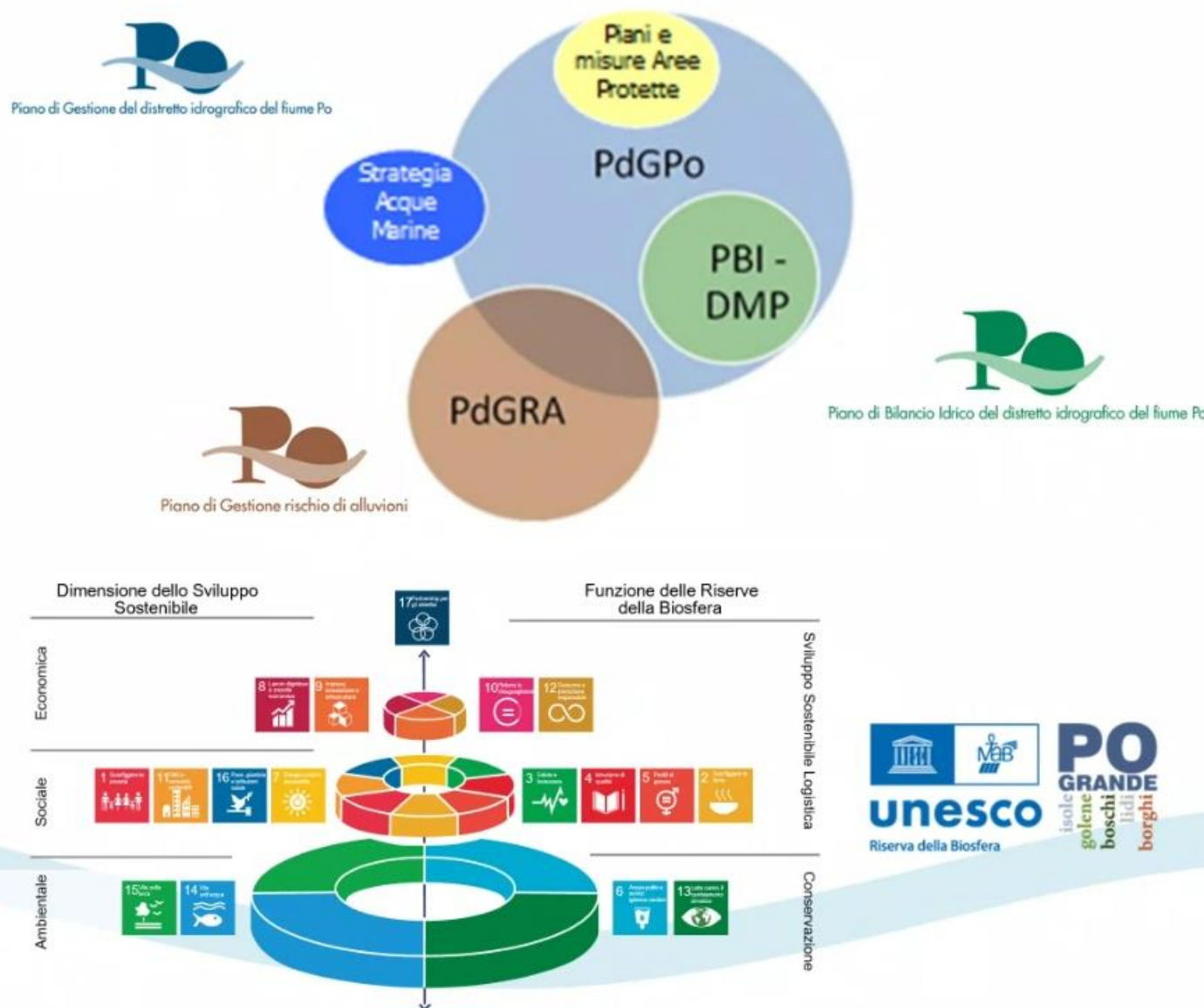
PROCESSO INTEGRATO PER IL RIESAME DEI PIANI DISTRETTUALI

In data 22 dicembre 2024, con la pubblicazione del **“Calendario unico, programma di lavoro e misure consultive”** è stato avviato il processo di aggiornamento dei Piani distrettuali dell’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po:

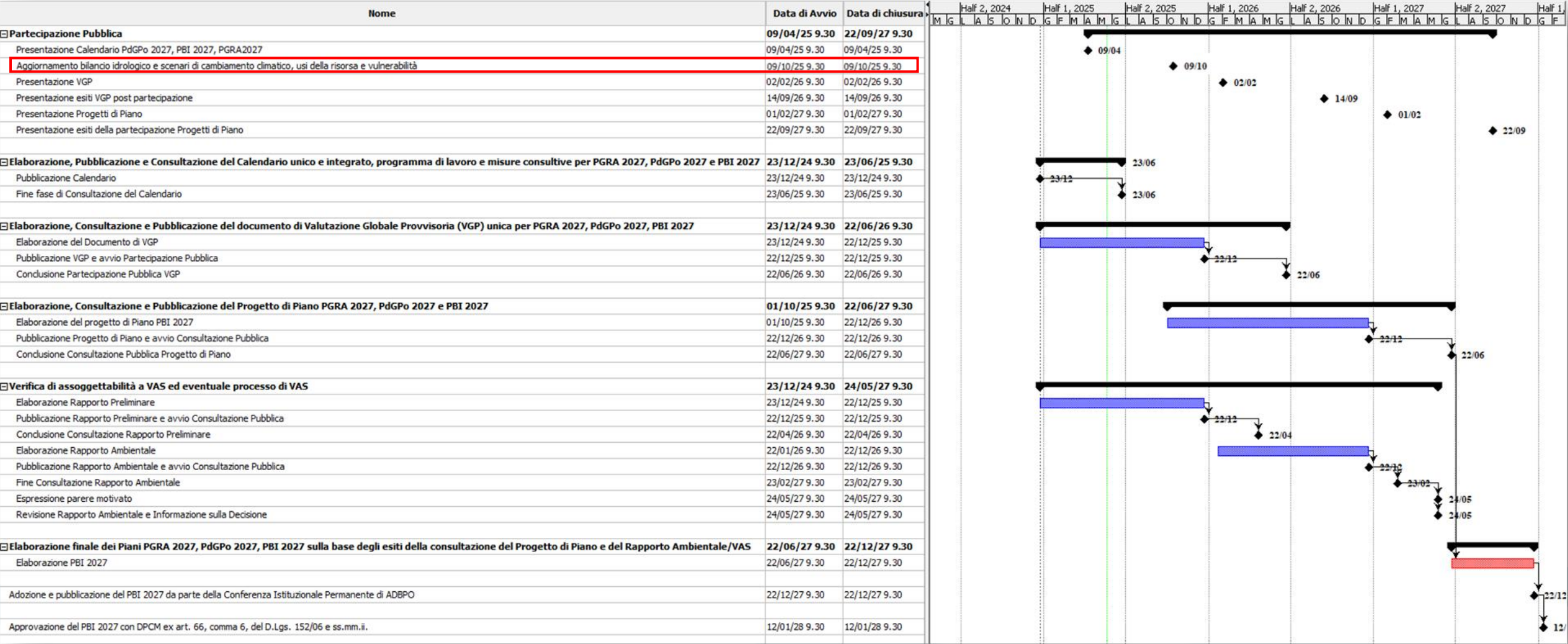
- **Piano di Gestione Acque del distretto idrografico del fiume Po (PdGPo)**, terzo aggiornamento;
- **Piano stralcio del Bilancio Idrico (PBI)**, primo aggiornamento
- **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)**, secondo aggiornamento

che si concluderà con la loro adozione finale prevista entro la scadenza del 22 dicembre 2027 e la loro approvazione con DPCM.

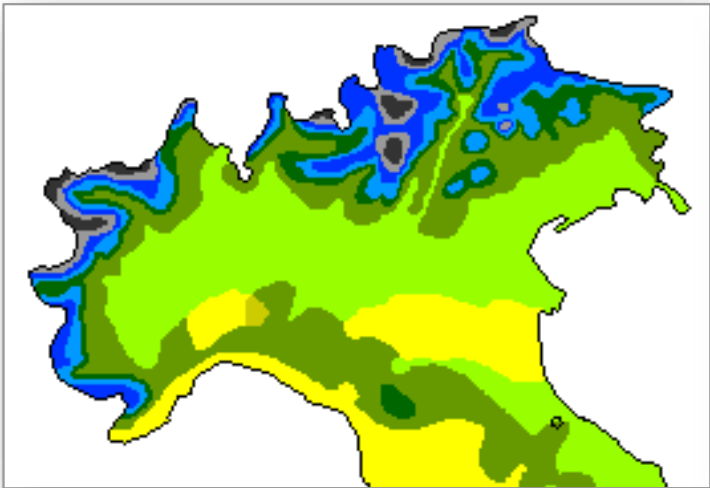
Per informazioni: <https://www.adbpo.it/partecipazione-pubblica-2027/>



Cronoprogramma



Clima e bilancio idroclimatico



CLIMI	CARATTERISTICHE CLIMATICHE	
Csa	Cs: climi temperati con estati secche, almeno un mese invernale presenta tre volte le precipitazioni del mese estivo più secco, che devono essere inferiori a 30 mm	a: temperatura media del mese più caldo superiore a 22°C
Csb		b: temperatura media del mese più caldo inferiore a 22°C con almeno 4 mesi/anno sopra i 10°C
Cfa		a: temperatura media del mese più caldo superiore a 22°C
Cfb	Cf: climi temperati con estati umide	b: temperatura media del mese più caldo inferiore a 22°C con almeno 4 mesi/anno sopra i 10°C
Cfc		c: da 1 a 3 mesi sopra i 10°C; mese più freddo superiore a -38°C
Dfb	Dfb: climi freddi con inverno umido	b: temperatura media del mese più caldo inferiore a 22°C con almeno 4 mesi/anno sopra i 10°C
Dfc		c: da 1 a 3 mesi sopra i 10°C; mese più freddo superiore a -38°C
ET	ET: climi della tundra	
EF	EF: climi del gelo perenne	

Il Distretto del fiume Po, con le sue 9 fasce climatiche, presenta una forte eterogeneità e variabilità meteorologica.

Negli ultimi decenni, si è osservato:

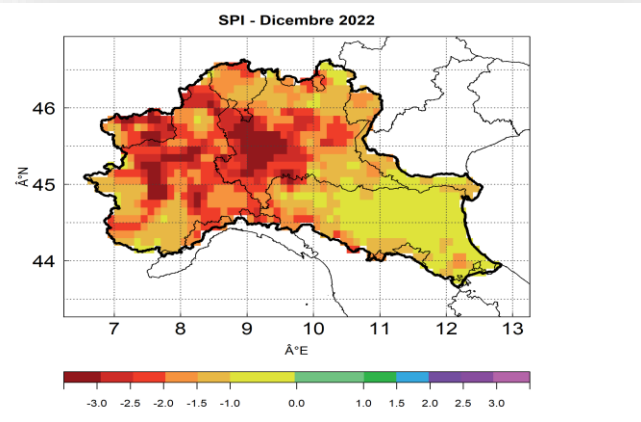
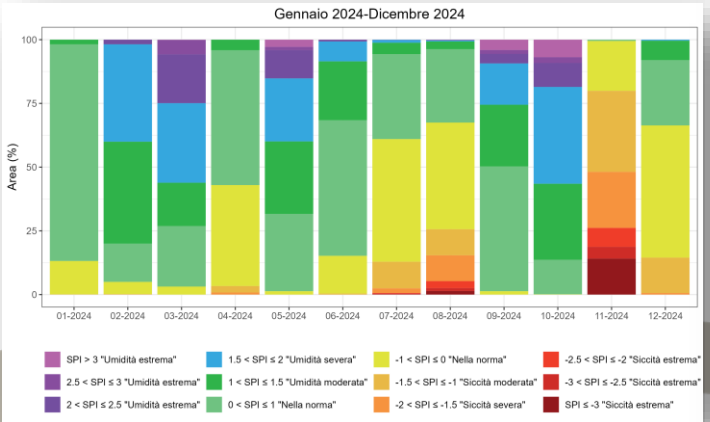
- aumento dell'intensità e irregolarità degli eventi estremi
- peggioramento del bilancio idroclimatico (meno eventi totali, più evaporazione)
- maggiore incertezza nella distribuzione delle precipitazioni, specie nevose

Obiettivo

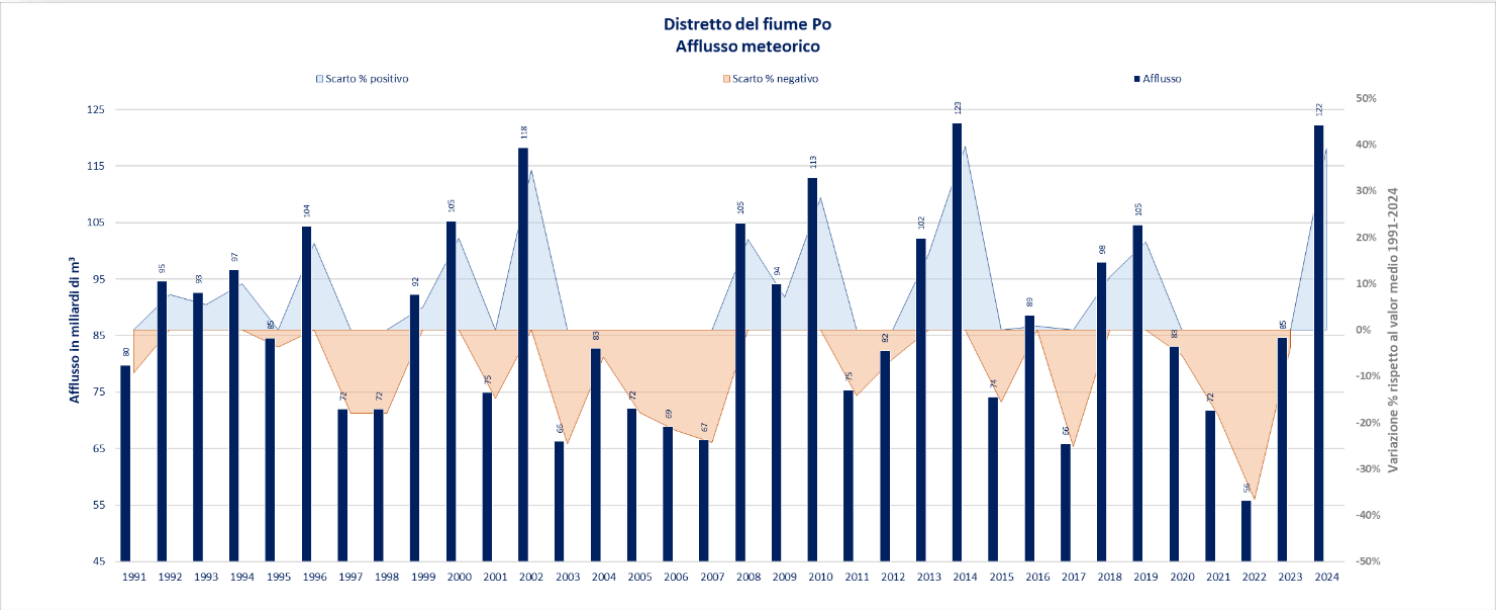
Confrontare le analisi statistiche degli indici climatici SPI, STI, SPEI, SFI e SCDDI tra due periodi:

- Clima storico (1991–2020)
- Clima futuro (2021–2050), basato sugli scenari RCP 4.5 e 8.5 forniti dal CMCC

per supportare la comprensione dei cambiamenti in atto e la gestione adattiva delle risorse idriche.



Afflussi meteorici



Analisi dell'andamento degli afflussi meteorici nel Distretto del Po

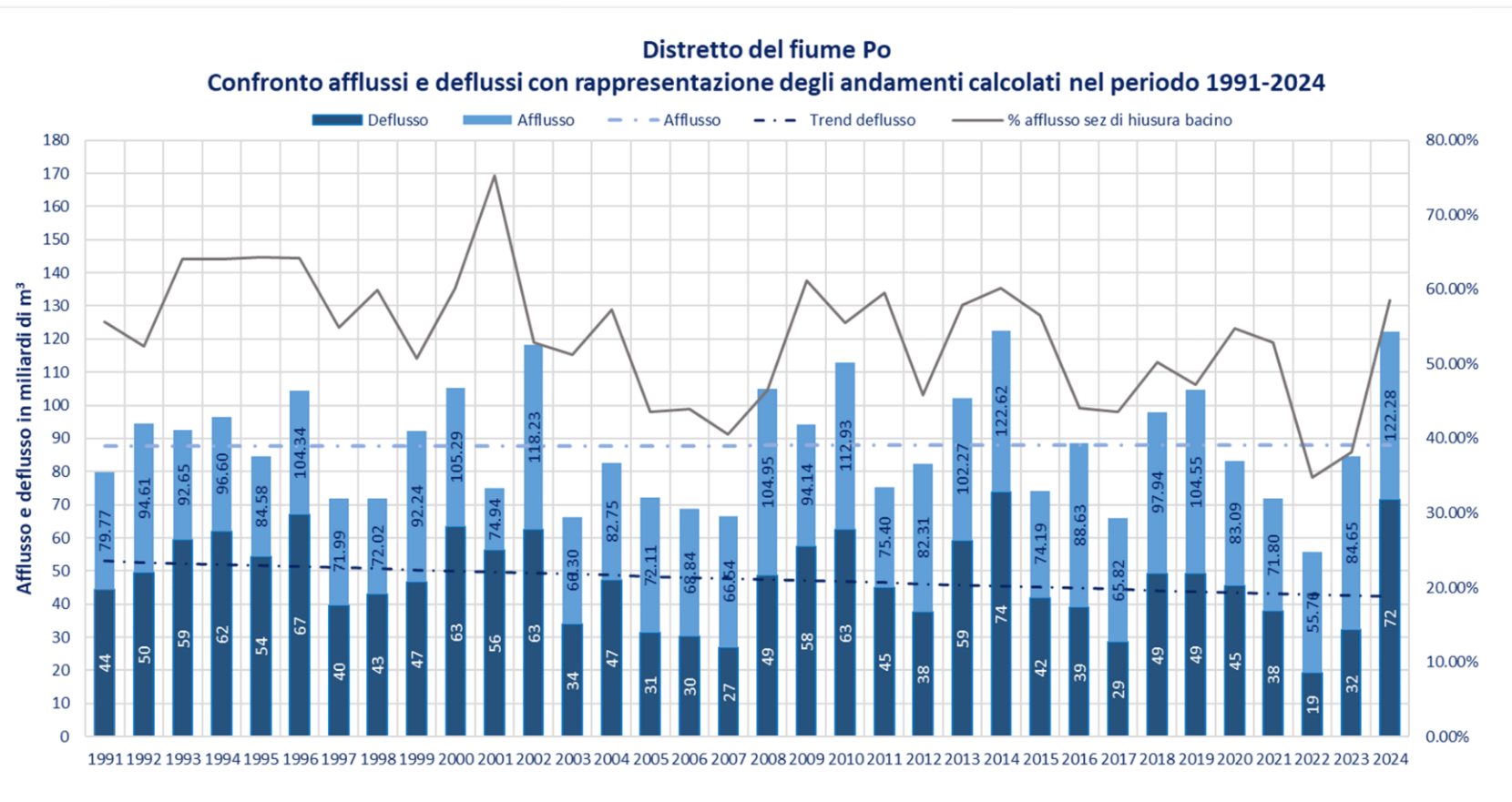
Anno massimo: 2014, seguito dal 2024 con un valore di 122,26 Bm³;

Anno minimo nel trentennio 1991-2020 è il 2017, con 65,82 Bm³; estendendo l'analisi al 2024, il minimo si sposta al 2022, con un volume di 55,76 Bm³.

Afflusso meteorico Distretto Po					
Anno minimo 2017		Media (Anno prossimo al valore medio: 2016)		Anno massimo 2014	
Precipitazione mm	Volume miliardi di m³	Precipitazione mm	Volume miliardi di m³	Precipitazione mm	Volume miliardi di m³
759.47	65.82	1022.74	88	1414.92	122.62

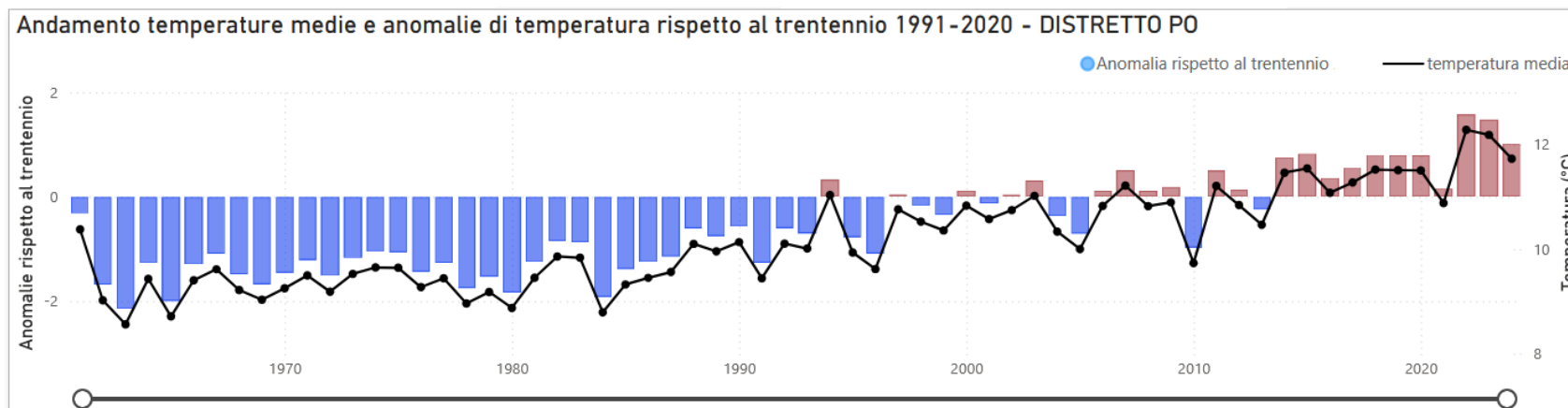
Periodo 1991 - 2020

Afflussi meteorici e deflussi

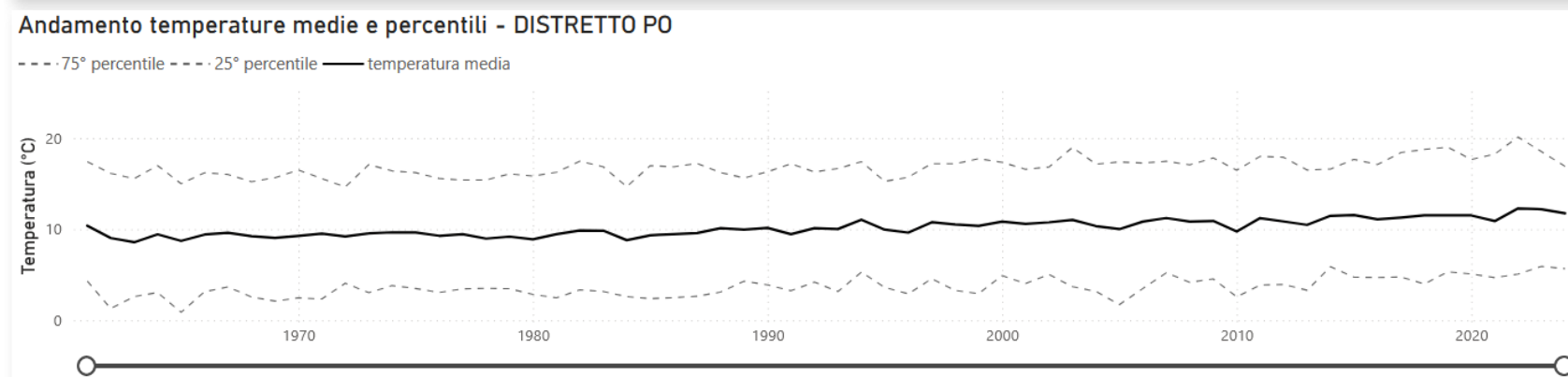


Dall'analisi afflussi-deflussi si registra una lieve diminuzione degli afflussi, mentre risulta maggiormente evidente quella dei deflussi. Complessivamente la riduzione cumulata dei deflussi annuali a scala di distretto ammonta a 232 Mm³

Temperature

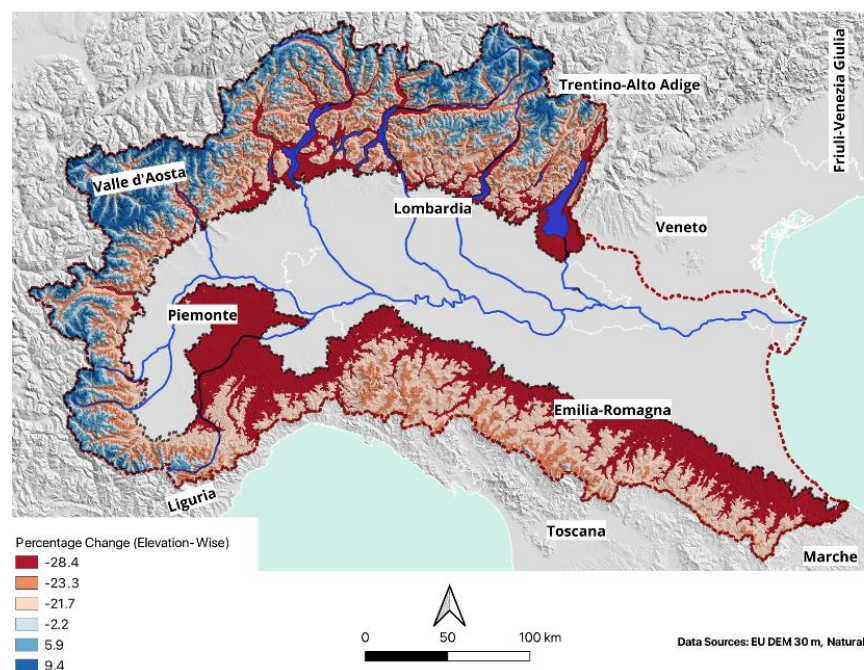


Dal 2000 in poi prevalgono anomalie positive. Nel 2024, la temperatura media del Distretto è stata di 11.7°C, oltre un grado in più rispetto alla media 1991-2020.



Area	T media 2024 (°C)	T media 1961-1990 (°C)	T media 1991-2020 (°C)	Anomalia rispetto 1961-1990 (°C)	Anomalia rispetto 1991-2020 (°C)
Distretto Po	11.73	9.41	10.71	+2.32	+1.03

Monitoraggio della neve nelle aree montane



Confronto 2012-2021 e 1992-2001.

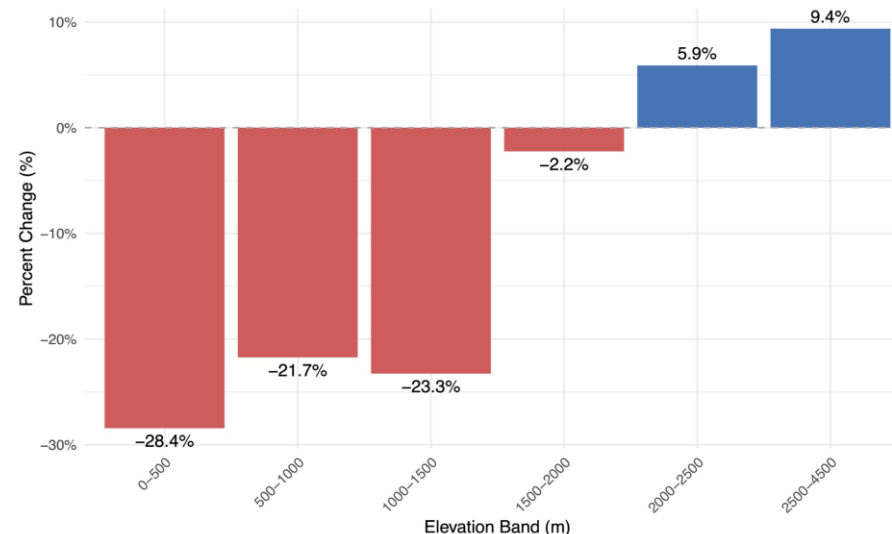
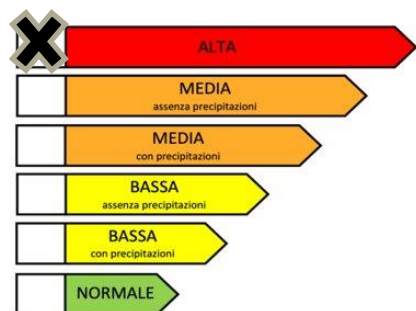


Figura 14- Mappa e grafico che descrivono la variazione percentuale del volume totale dell'acqua contenuta nella neve (in termini di elevazione). Rigon, R., Wani, J. M., Roati, G., Dall'Amico, M., Di Paolo, F., Tasin, S., and Gleason, K. E.: Analysing long-term (1991-2021) daily records of Snow Water Equivalent in the Po River District, Italy, EGU General Assembly 2025, Vienna, Austria, 27 Apr-2 May 2025.

Dalle prime analisi sembra emergere che alle quote minori, ovvero indicativamente al di sotto dei 2000 m s.l.m.m., l'accumulo nivale dal 1991 al 2021 abbia subito un significativo decremento sia in termini di quantità che di permanenza dello stesso.

Diversamente, alle quote superiori, sembra prevalere una tendenza all'incremento dell'accumulo.

Focus siccità del 2022



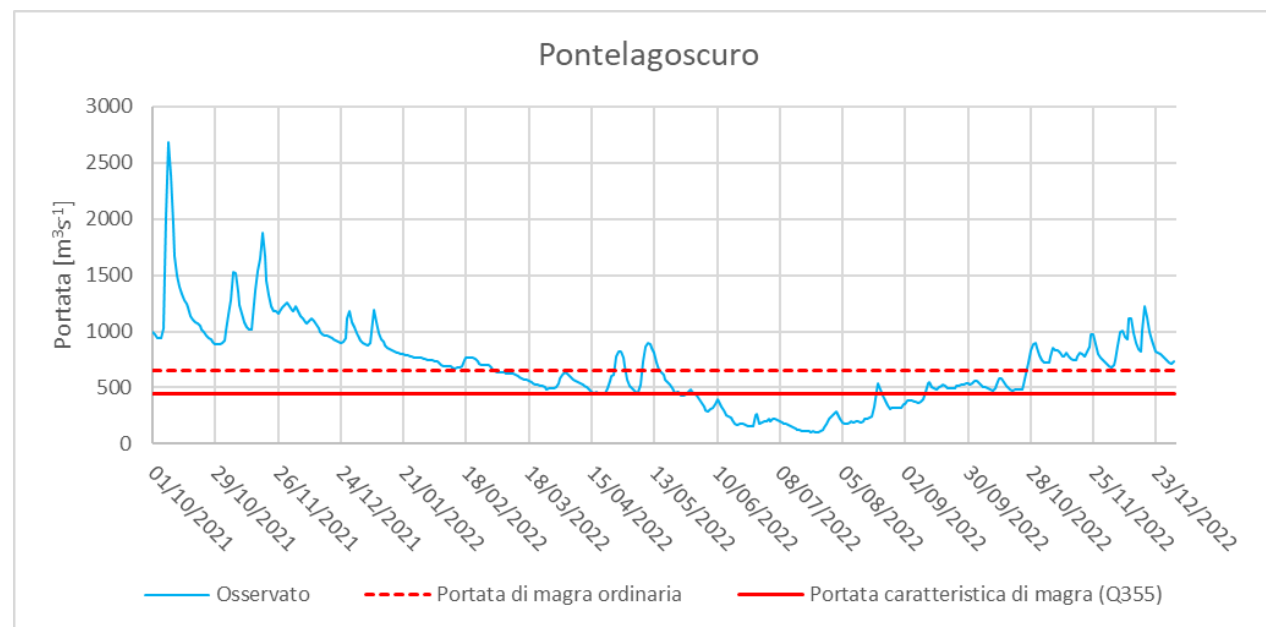
Nel 2022, da febbraio a novembre, si sono tenuti **18 incontri** dell'Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici ed è stato riconosciuto lo scenario di severità «**ALTA**» per la prima volta nella seduta straordinaria tenutasi il 20 giugno, poi mantenuto fino al 21 settembre.



Focus siccità del 2022

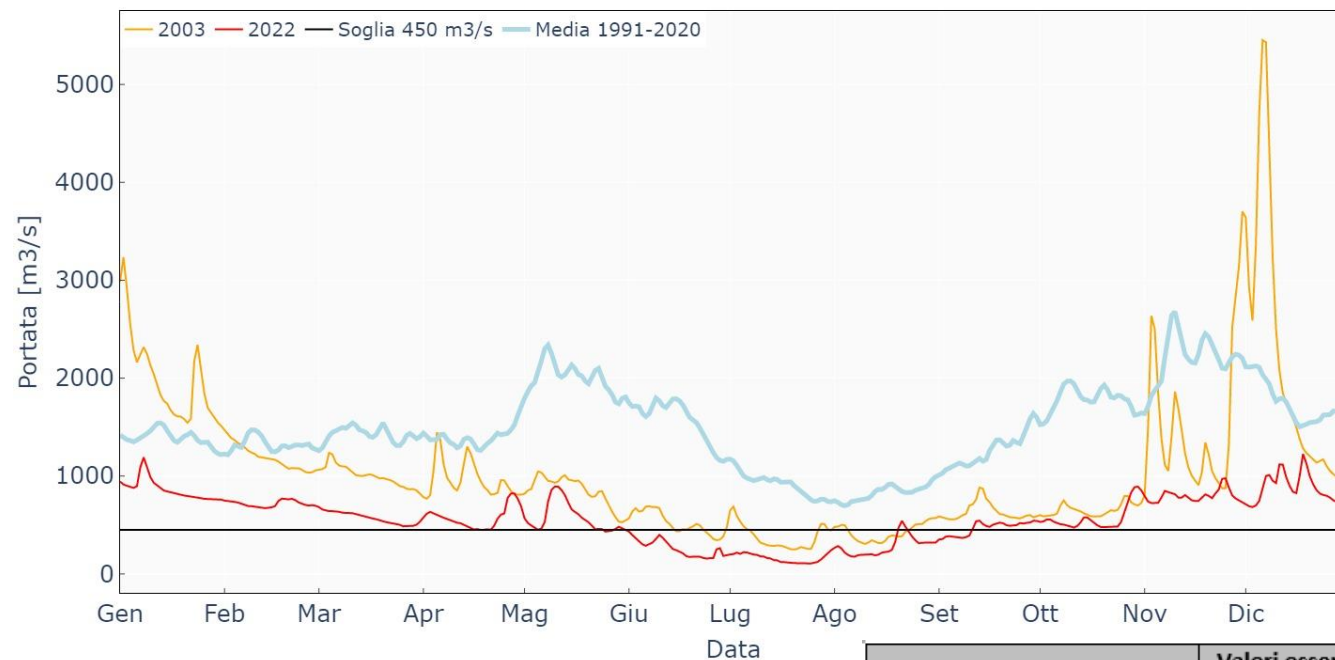
Portate

Il grafico presentato qui a fianco, riferito alla sezione di Pontelagoscuro, mostra l'andamento della **portata giornaliera** per il periodo ottobre 2021-dicembre 2022 confrontato con la portata di magra ordinaria ($653 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) e la portata caratteristica di magra Q_{355} ($450 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$). Si può notare come l'andamento sia caratterizzato da una costante e graduale riduzione dei valori di portata che hanno determinato, verso la fine del mese di febbraio, il passaggio al di sotto del valore di portata di magra ordinaria, che non verrà più superato fino a fine ottobre, fatta eccezione per due incrementi localizzati avvenuti durante i mesi di aprile e maggio. Il passaggio al di sotto della portata caratteristica di magra è avvenuto invece durante la seconda metà del mese di maggio, mentre il superamento della stessa soglia su valori superiori è avvenuto verso metà settembre.



Focus siccità del 2022

Portata del fiume Po a Pontelagoscuro (FE)

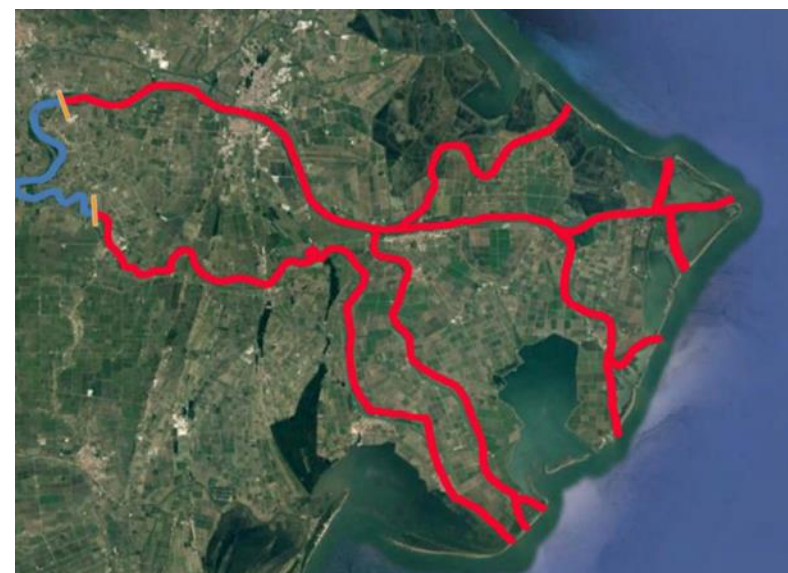


Sezione idrometrica	Valori osservati		Valori di riferimento	
	Portata minima 2022 [m³s ⁻¹]	Data	Portata ordinaria di magra [m³s ⁻¹]	Portata caratteristica di magra (Q ₃₅₅) [m³s ⁻¹]
<i>Piacenza</i>	125	23 luglio	370	308
<i>Cremona</i>	169	22 luglio	450	386
<i>Boretto</i>	126	23 luglio	466	380
<i>Borgoforte</i>	145	23 luglio	528	407
<i>Pontelagoscuro</i>	104	24 luglio	653	450

Focus siccità del 2022

Intrusione salina

La condizione maggiormente critica relativa all'intrusione salina si è verificata durante il mese di luglio, quando la portata in Po alla sezione di Pontelagoscuro si attestava attorno ai $114 \text{ m}^3/\text{s}$, inferiore alla soglia di riferimento pari a $450 \text{ m}^3/\text{s}$; in tale contesto, si sono verificati valori massimi di intrusione salina stimati fino a circa 40 km dalla foce con fenomeni di alta marea.

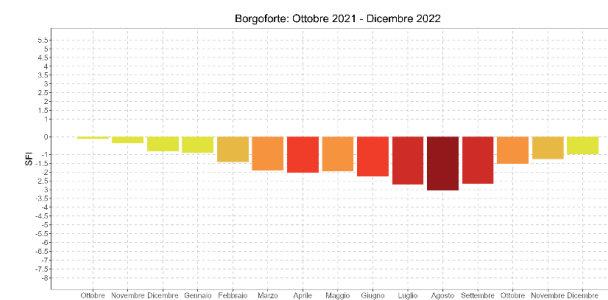
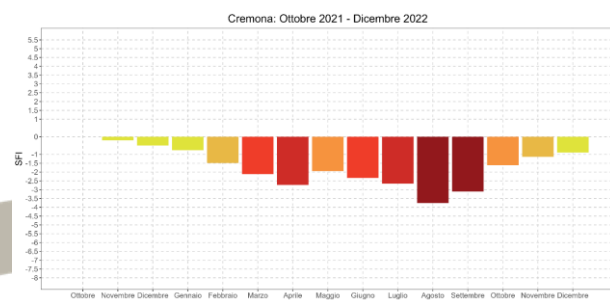
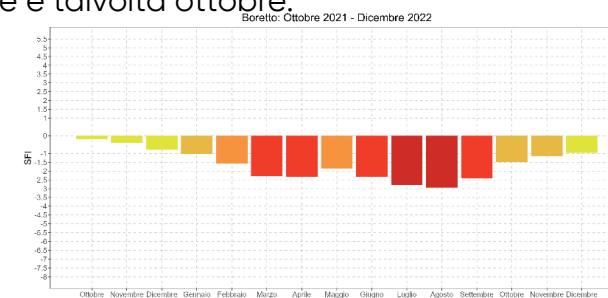
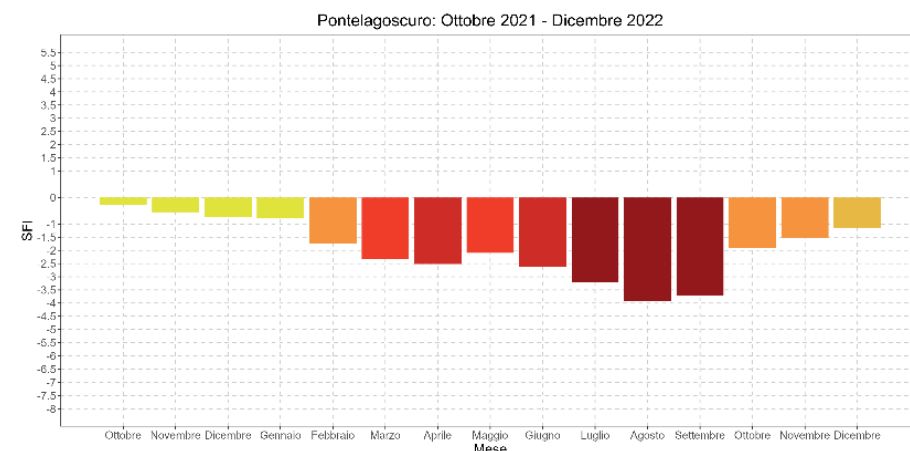
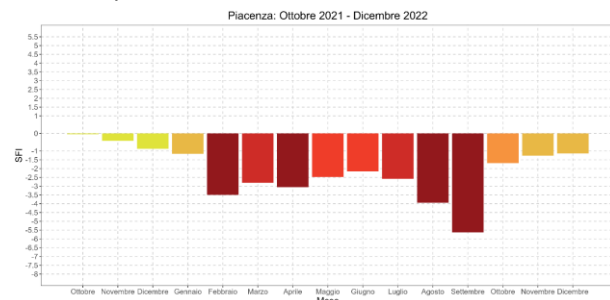


Rappresentazione della risalita del cuneo salino nel Delta del fiume Po in condizione di alta marea (in rosso) durante il mese di luglio

Focus siccità del 2022

Portate

Per le principali sezioni di riferimento individuate (Piacenza, Cremona, Boretto, Borgoforte, Pontelagoscuro) dal mese di ottobre 2021 fino a gennaio l'indice di anomalia standardizzato SFI (*Standardized Flow Index*) ad un mese non è mai sceso al di sotto di -1.5, definendo quindi condizioni idrologiche «Nella norma» o tutt'al più di «Siccità moderata». A partire dal mese di febbraio si è assistito a un sensibile decremento dei valori dell'indice, maggiormente marcato nella sezione di Piacenza dove si è raggiunto il valore di -3.5, delineando dunque una condizione di «Siccità estrema», condizione che qui verrà mantenuta fino a settembre, passando poi a ottobre ad una condizione di «Siccità severa». Dal mese di marzo anche le altre sezioni dislocate più a valle sono state oggetto di un decremento del valore dell'indice, che ha determinato quindi condizioni di «Siccità severa» e «Siccità estrema» che si sono protratte fino al mese di settembre e talvolta ottobre.

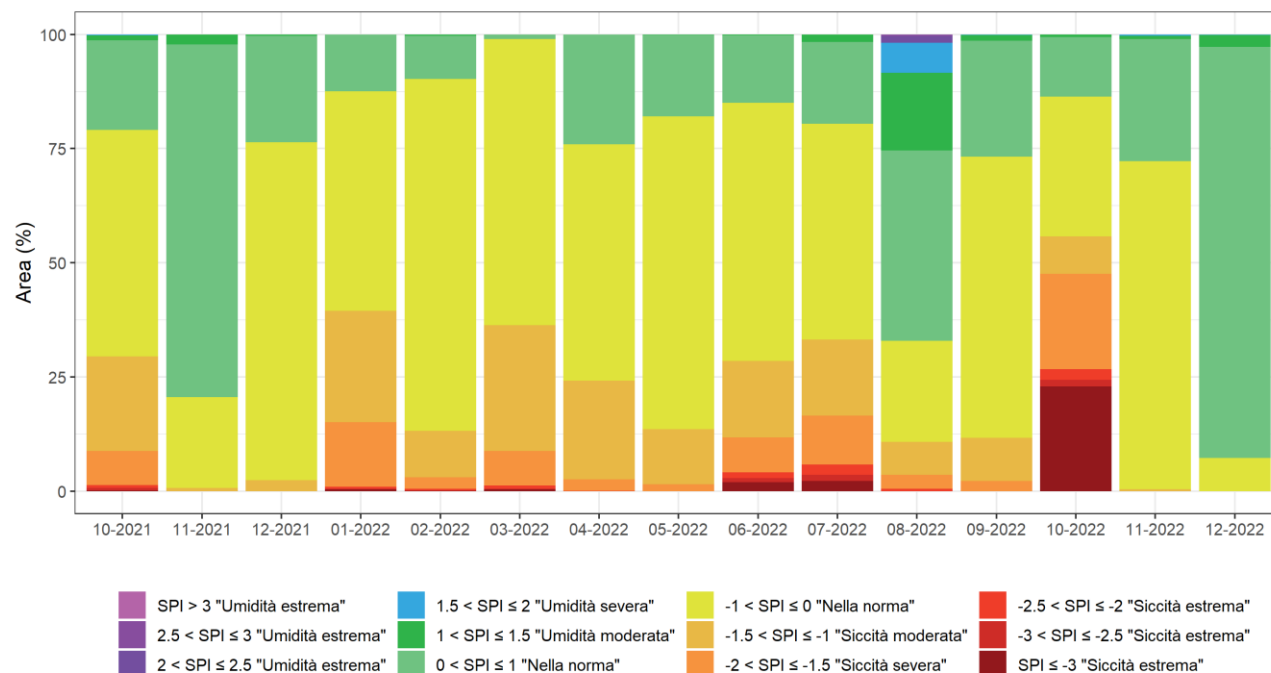


Focus siccità del 2022

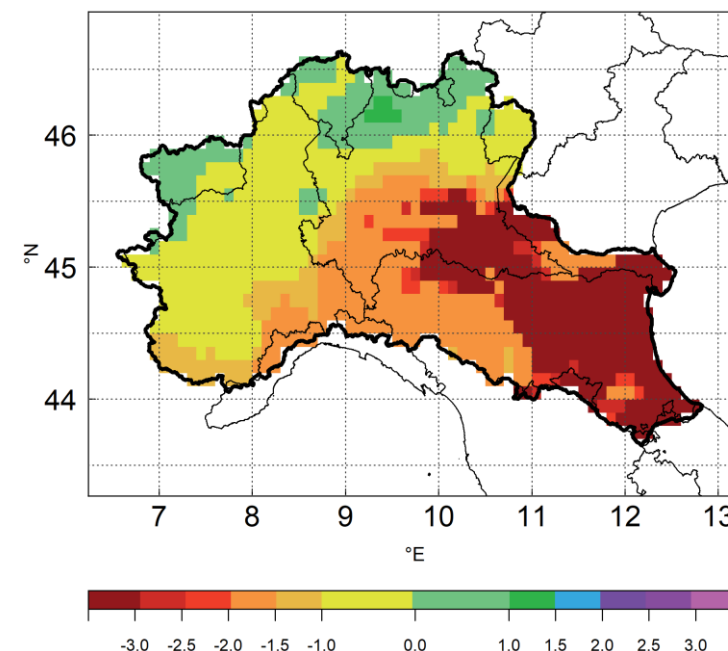
Precipitazioni

A partire da ottobre 2021 fino alla fine del 2022, ad eccezione dei mesi di novembre e dicembre 2021 e 2022, il Distretto del fiume Po si è caratterizzato per condizioni siccitose più o meno diffuse; le condizioni maggiormente critiche sono state osservate durante i mesi di giugno, luglio e soprattutto ottobre 2022, quando l'indice standardizzato di anomalia delle precipitazioni (*Standardized Precipitation Index-SPI*) ha fatto registrare valori rientranti in condizioni meteorologiche di «siccità estrema».

Ottobre 2021-Dicembre 2022



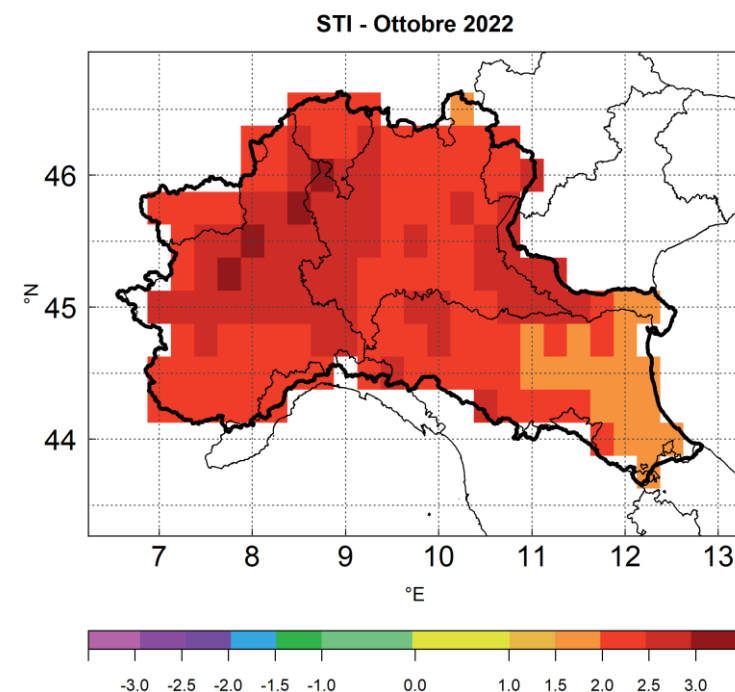
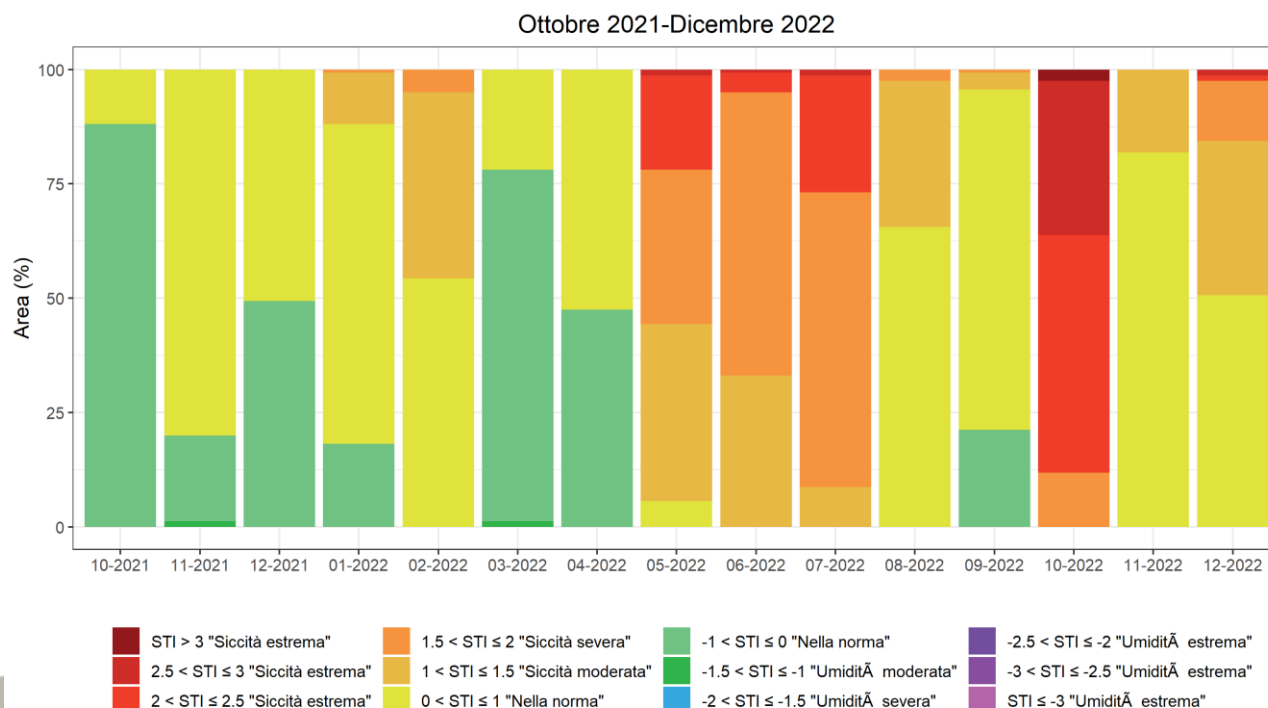
SPI - Ottobre 2022



Focus siccità del 2022

Temperature

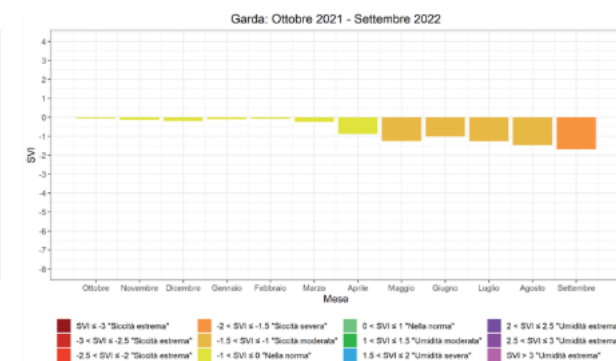
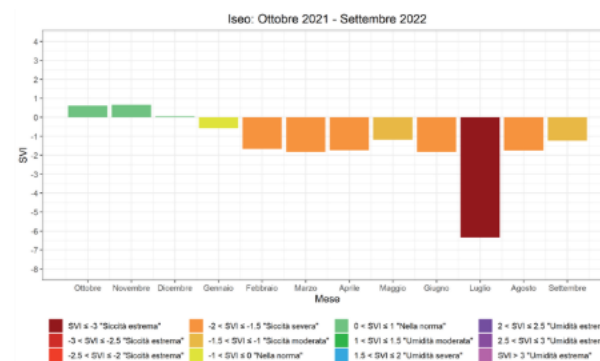
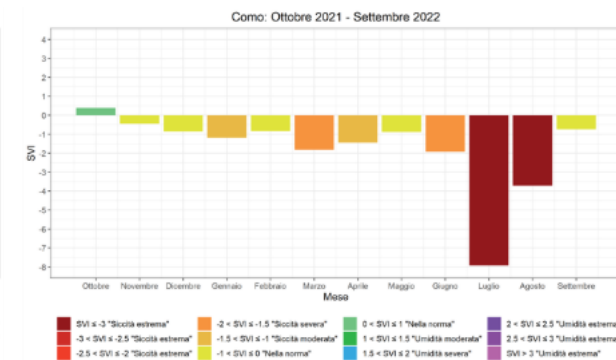
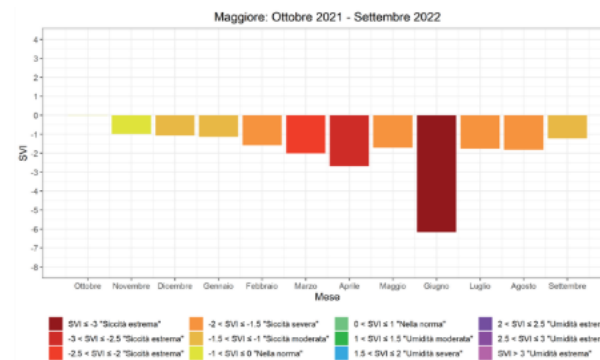
Tra ottobre 2021 e dicembre 2022, le anomalie positive maggiori di temperatura si sono registrate durante i mesi di maggio, giugno, luglio e soprattutto ottobre 2022; in quest'ultimo mese, infatti, l'intero Distretto è stato caratterizzato da valori dell'indice standardizzato di anomalia della temperatura (*Standardized Temperature Index-STI*) identificanti condizioni meteorologiche di «siccità estrema», ad eccezione della Romagna dove venivano identificate invece condizioni di «Siccità severa».



Focus siccità del 2022

Grandi Laghi

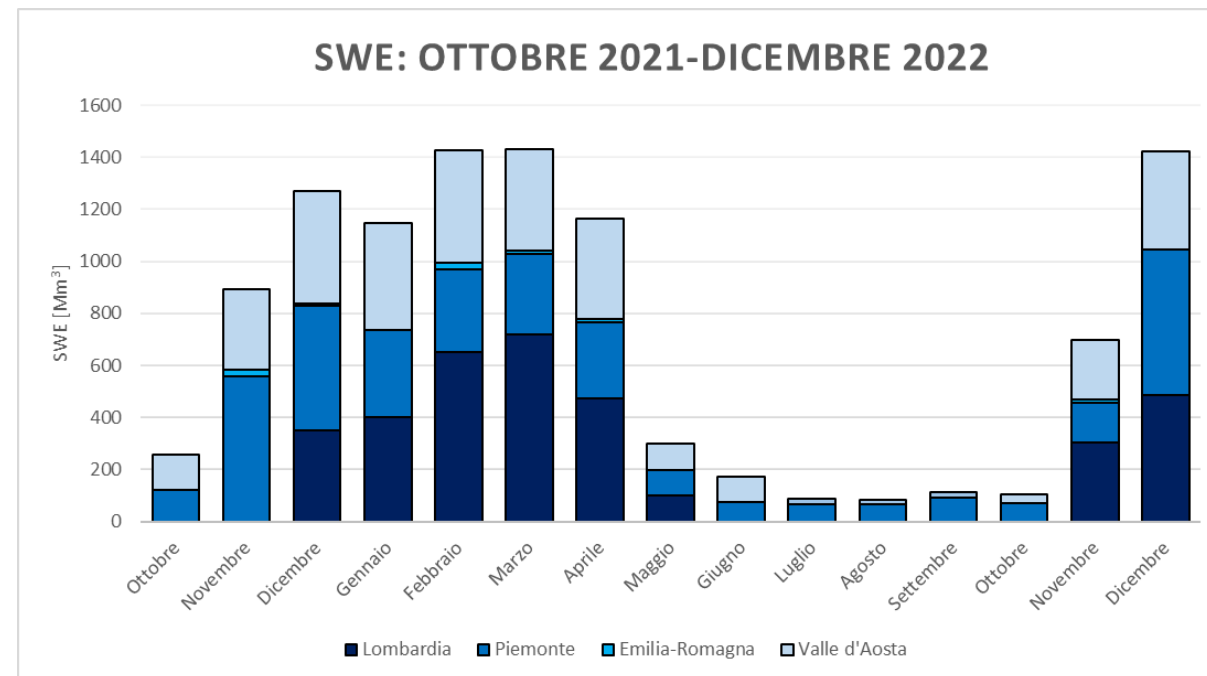
Per il Lago Maggiore l'anomalia di riempimento, quantificata mediante l'indice standardizzato SVI (*Standardized Volume Index*) ha fatto registrare le situazioni maggiormente critiche durante i mesi di marzo, aprile e soprattutto giugno, quando è stata raggiunta la condizione idrica di «Siccità estrema». Per il Lago di Como e il Lago d'Iseo i valori di SVI si sono sempre mantenuti inferiori a +1 e superiori a -2, identificando quindi condizioni che oscillano tra «Nella norma» e «Siccità severa», tranne nel mese di luglio e agosto (per il solo Lago di Como) quando l'SVI è sceso ben al di sotto della soglia che identifica la siccità estrema. Il Lago di Garda, invece, non ha mai fatto registrare valori dell'indice di anomalia inferiori a -2, rimanendo dunque in condizioni comprese tra «Nella norma» e «Siccità severa».



Focus siccità del 2022

Neve

Il mese di maggio, a causa delle alte temperature anche in alta quota, ha fatto registrare valori di SWE prossimi ai minimi storici con valori tipici del periodo estivo; in particolare, rispetto al mese precedente, maggio ha visto un decremento dell'accumulo consistente in -75%.



Il sistema dei prelievi

CATASTO DERIVAZIONI

- come la risorsa viene effettivamente utilizzata

- **catasto delle derivazioni autorizzate:**

ogni prelievo deve essere autorizzato, deve avere un titolo concessorio, un volume massimo, un regime temporale (giornaliero, stagionale) definito.

- **quantità autorizzate e quantità effettivamente utilizzate:**

bisogna conoscere quanto effettivamente si utilizza. Le autorizzazioni potrebbero essere sovradimensionate rispetto all'utilizzo reale.

- **vincoli idrologici e climatici:**

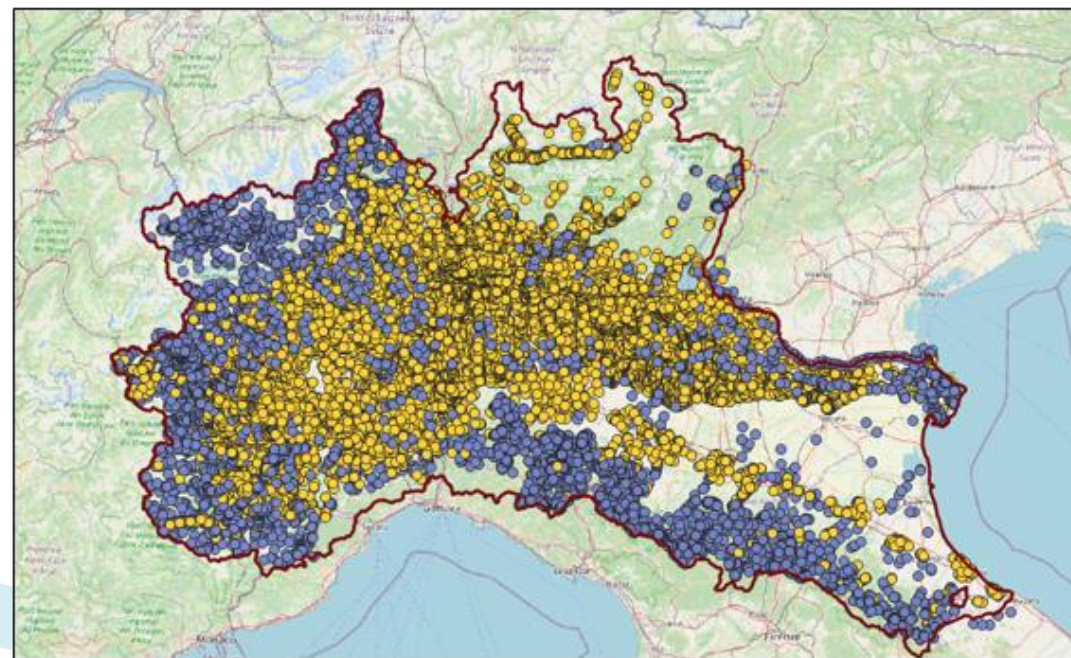
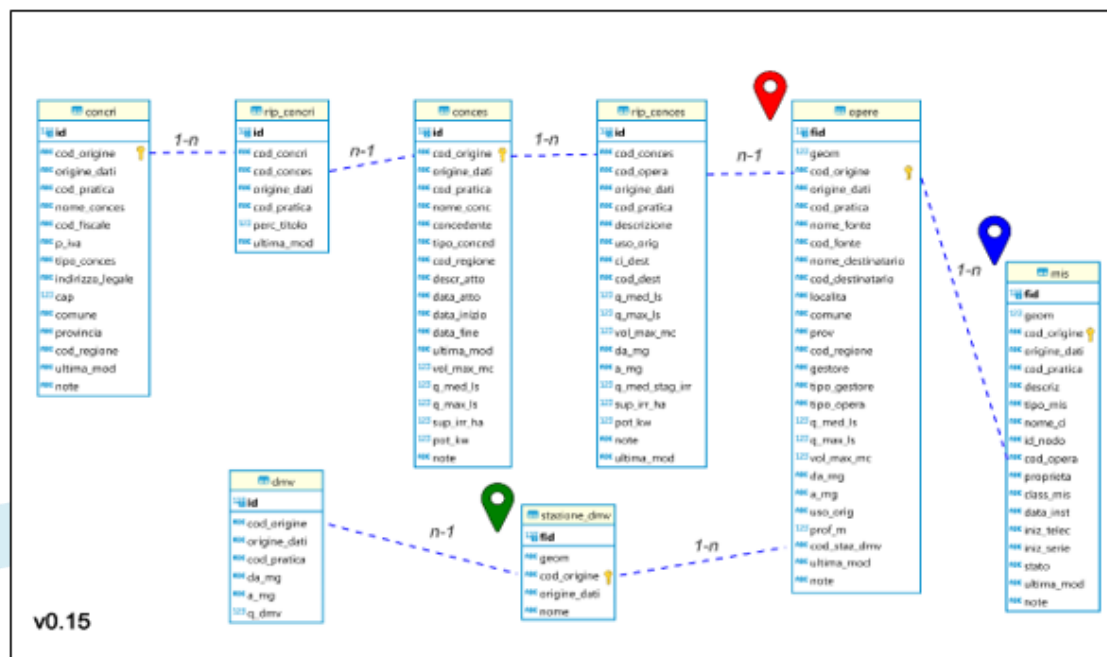
una concessione pensata con condizioni climatiche del passato potrebbe risultare inadeguata nei prossimi decenni

Il sistema dei prelievi

CATASTO DERIVAZIONI

ADBPO e Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, in data 14 dicembre 2022, hanno siglato l'Accordo di Collaborazione per la creazione di un **catasto delle derivazioni** idriche e degli usi effettivi alla scala del distretto idrografico del Fiume Po.

Obiettivo: realizzazione di un catasto delle derivazioni e dei prelievi da corpi idrici superficiali e sotterranei nel distretto idrografico del fiume Po.



Il sistema dei prelievi

CATASTO DERIVAZIONI

- Richiesti i **dati di concessione alle singole Regioni** nell'ambito del progetto Midas-Po e al fine di rispondere alle richieste del *Commissario straordinario nazionale per l'adozione di interventi urgenti connessi al fenomeno della scarsità idrica* in merito alla valutazione dello stato degli usi della risorsa nel Distretto
- Sono stati raccolti i dati disponibili dal **database SIGRIAN** del CREA in merito alla localizzazione delle fonti di approvvigionamento ad uso irriguo, degli schemi irrigui e dei volumi utilizzati dai distretti irrigui
- Con deliberazione 637/2023/R/IDR, ARERA ha approvato il nuovo "Metodo tariffario idrico per il quarto periodo regolatorio" all'interno del quale è stato aggiornato il meccanismo incentivante relativo alla qualità tecnica del SII che prevede il nuovo **macro-indicatore M0** associato alla resilienza idrica. Esso è composto da due sotto-indicatori: M0a ed **M0b**, quest'ultimo tiene in considerazione gli usi idrici diversi da quelli civili e le dotazioni idriche complessive del territorio, quindi non soltanto quelle di cui si occupa il gestore. Al fine del calcolo dell'M0b, l'ADBPO ha raccolto, dai singoli Enti di Governo d'Ambito o dai Gestori del SII, i dati relativi ai consumi di risorsa per uso potabile nel 2024 e la localizzazione dei singoli prelievi.

Il sistema dei prelievi

CATASTO DERIVAZIONI – Dati di concessione

Unità geografica	Database di riferimento	Tipo di dato
Piemonte	Database SIRI	Coordinate e concessioni Anagrafica dei misuratori e dati DMV
Lombardia	Database SIPIUI	Coordinate e concessioni
Emilia-Romagna	GenioWeb	Coordinate e concessioni acque superficiali $Q_{conc} > 1\text{m}^3/\text{s}$, e sotterranee complete
Veneto	Database AliceWeb (Genio Civile Verona e Rovigo)	Coordinate e concessioni Estrazione completa per Rovigo Estrazione Verona: acque superficiali con $Q_{conc} > 1\text{m}^3/\text{s}$
Distretto	Database Sigrian	Coordinate e concessioni
Gestori SII	Dati sul potabile dei GSII	Coordinate e concessioni

Il sistema dei prelievi

CATASTO DERIVAZIONI – Dati misuratori

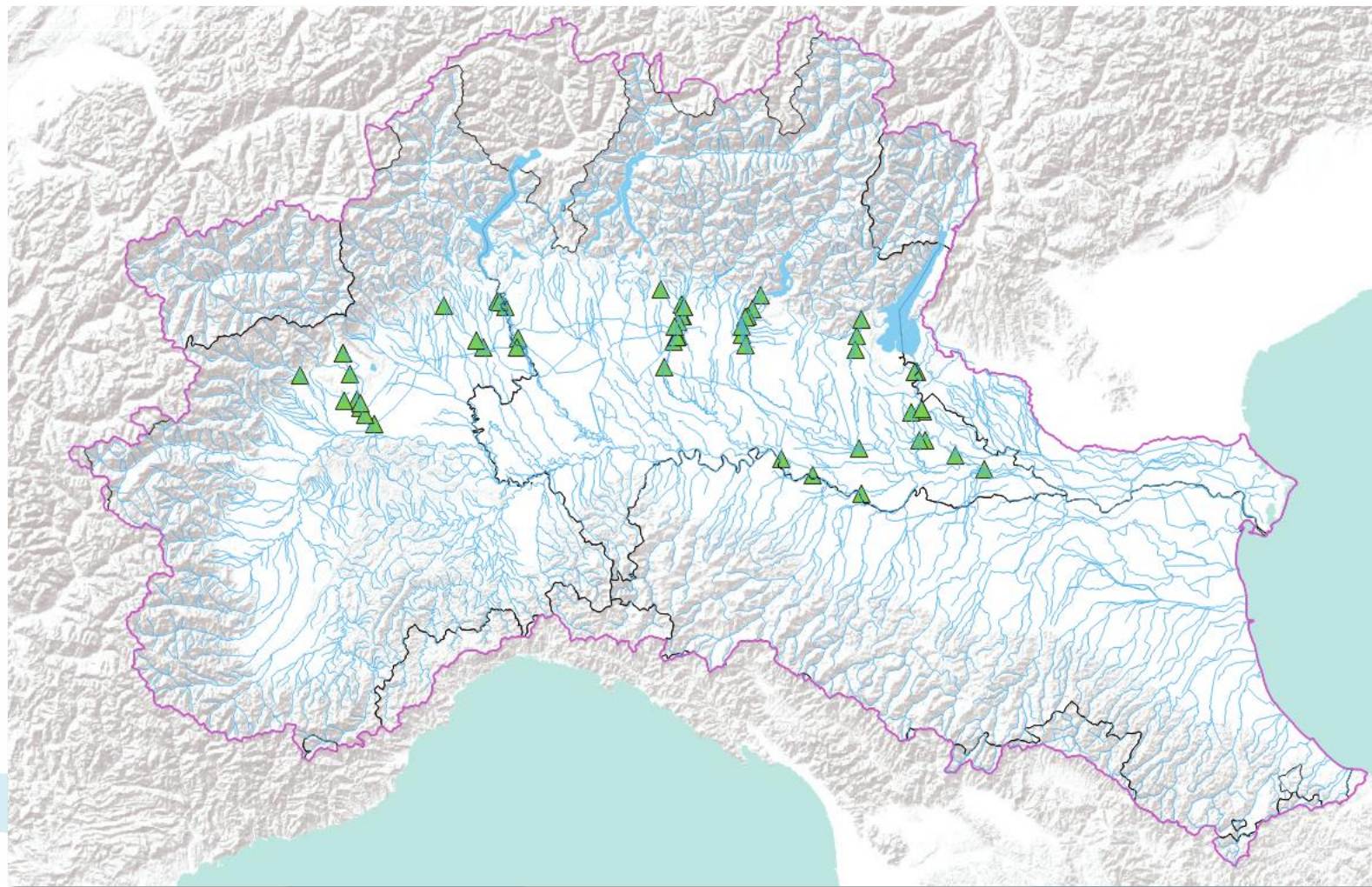
ADBPO ha richiesto i dati dei **misuratori di I°, II° e III° livello** di Emilia-Romagna, Piemonte e Lombardia. Ad oggi sono disponibili:

- Dati giornalieri dei misuratori I° livello di Regione Piemonte e Regione Lombardia in tempo reale (solo ultimi anni)
- Dati giornalieri (dal 1/4 al 30/9) dei misuratori I° livello sulla sola Asta del Po (dal 1/3/2008 al 19 giugno 2022, con lacune)
- In corso invio dei dati storici dei misuratori di II° e III° livello da parte di ANBI e Regione Lombardia
- In corso incontri ad hoc

Obiettivo: Per il PBI l'informazione è utile per avere una valutazione realistica dei prelievi effettuati nel tempo e aggiornare le regole di derivazioni all'interno del modello di bilancio non basandosi solamente sulla portata di concessione.

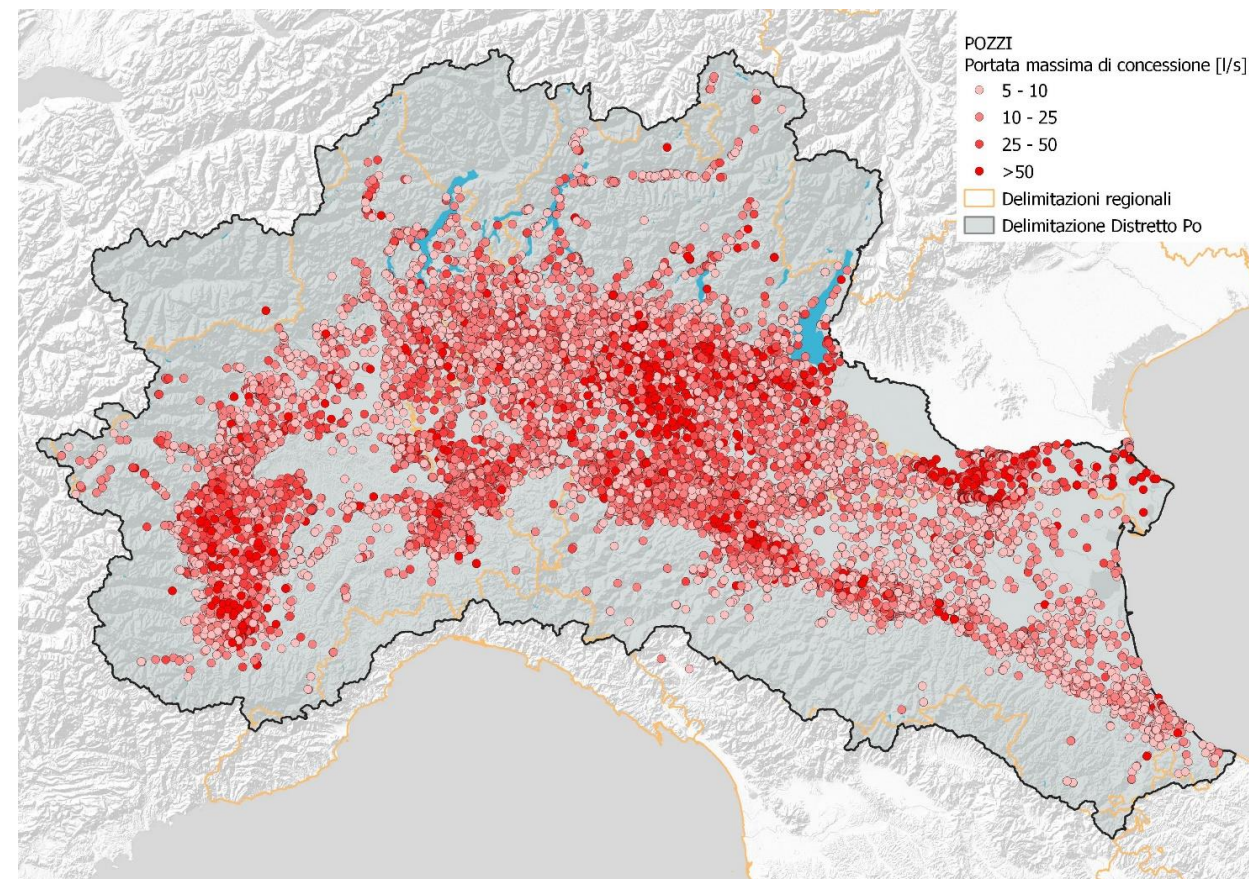
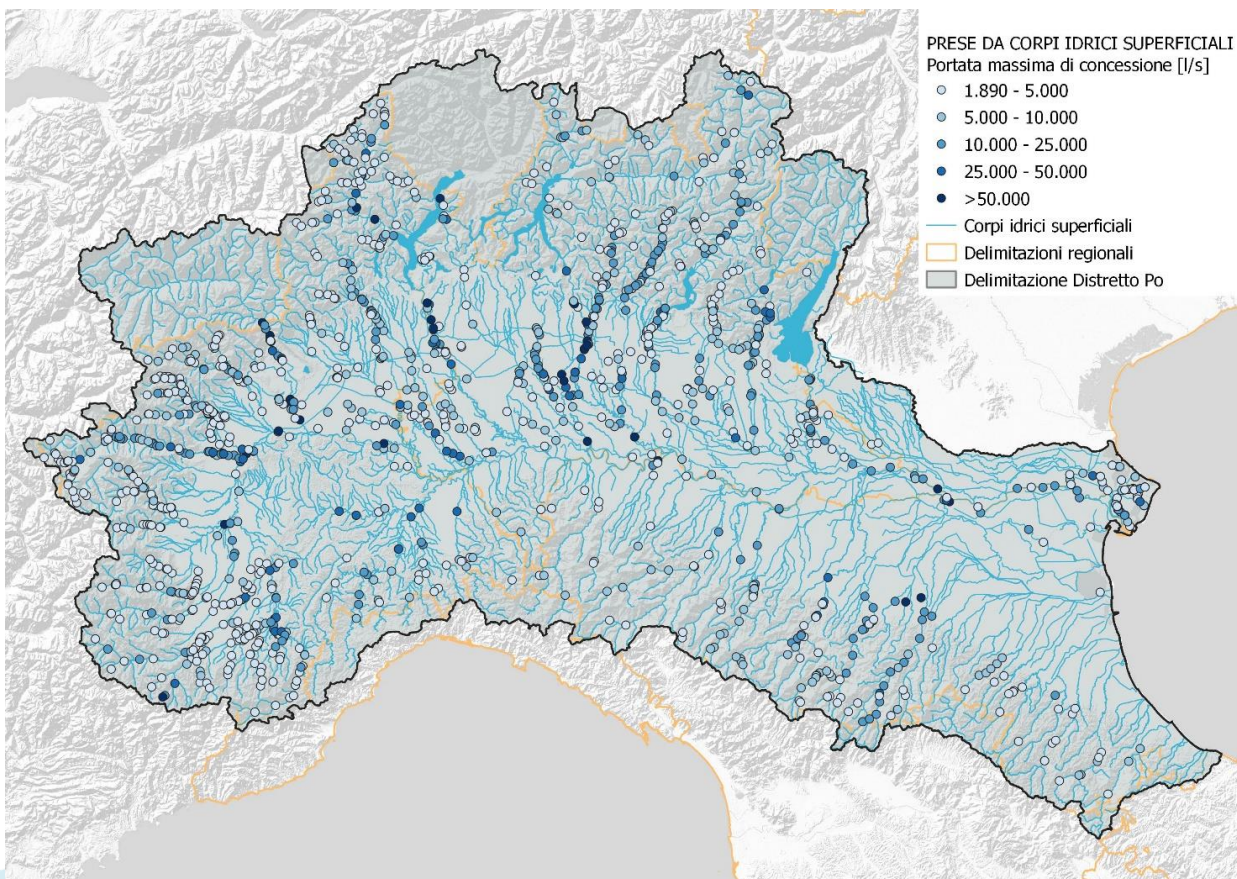
Il sistema dei prelievi

Distribuzione dei
misuratori di I°
livello di
Piemonte e
Lombardia



Il sistema dei prelievi

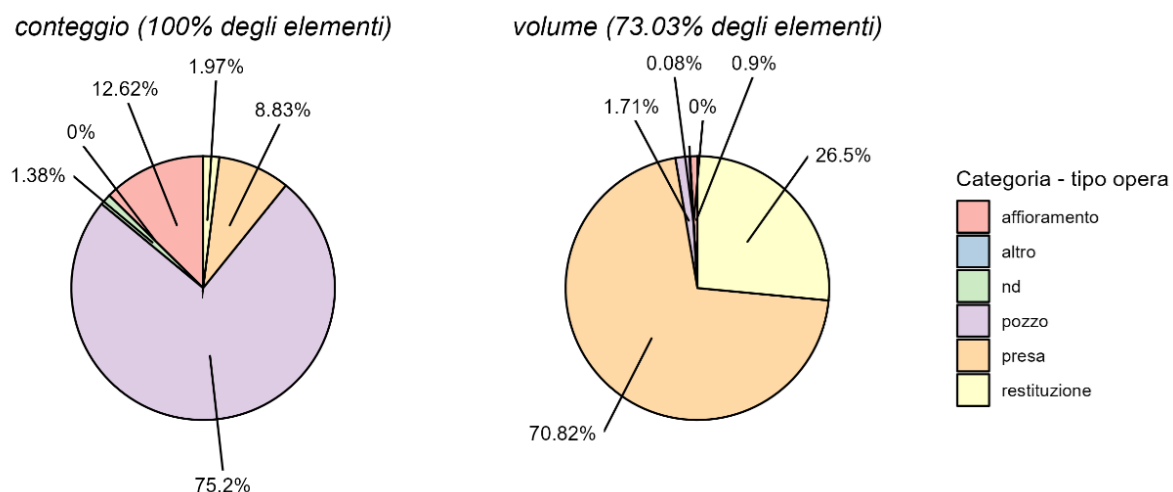
CATASTO DERIVAZIONI – Geodatabase GDD-PO



Il sistema dei prelievi

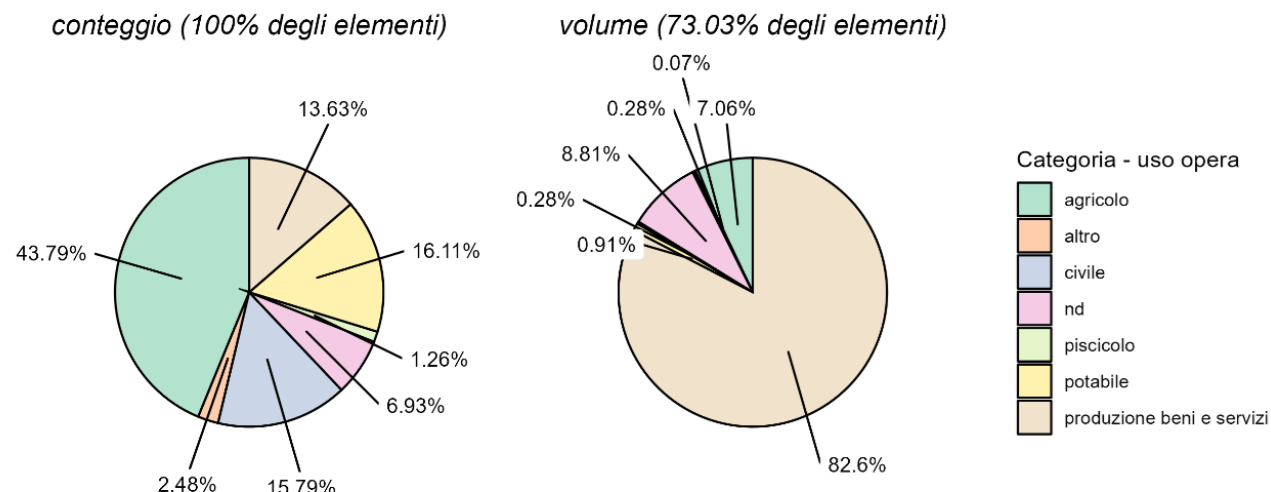
CATASTO DERIVAZIONI

Distribuzione delle opere per tipo di opera



- Le opere maggiormente rappresentate sono i **pozzi** (75%), mentre le **prese** rappresentano il 9%
- In termini di **volume**, invece, le **prese** rappresentano più del 70% del volume concesso, mentre i **pozzi** meno del 2%

Distribuzione delle opere per uso delle risorsa

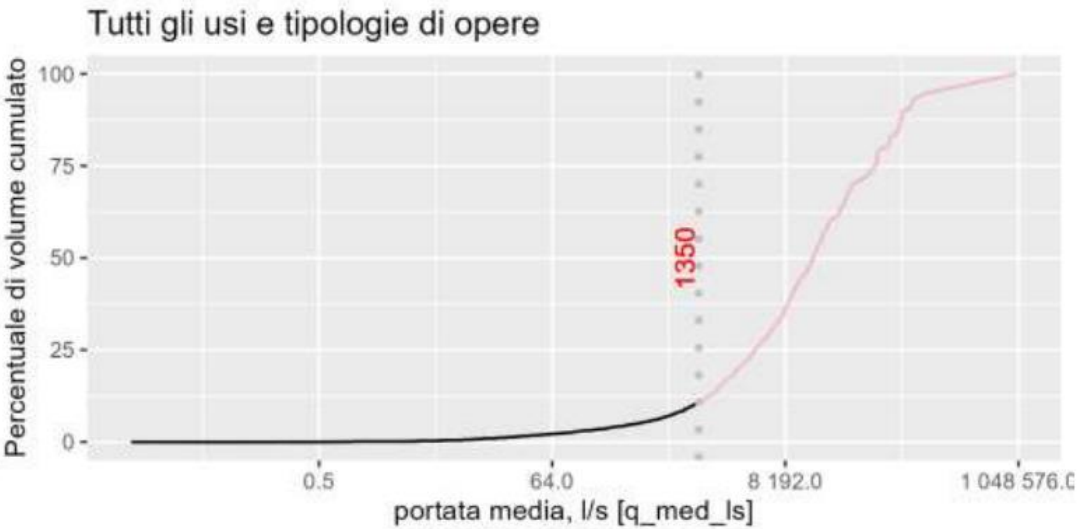


- L'uso prevalente, in termini di numero di opere è quello **agricolo (44%)**.
- In termini di **volumi**, l'uso **agricolo** copre solo il 7% dei volumi concessi, mentre l'**83%** è relativo alla **produzione di beni e servizi** (produzione idroelettrica che prevede la **restituzione** dei volumi derivati)

Il sistema dei prelievi

CATASTO DERIVAZIONI – Geodatabase GDD-PO

		Caso	Volume massimo (x10^6 m³)	Soglia (l/s)
Tipo opera		pozzo	9.958	5
		affioramento	5.223	5
		presa	412.033	1.890
		restituzione	154.216	1.450
Uso (per opera)	pozzo, affioramento, presa	potabile	5.033	8
		civile	1.508	2,5
		agricolo	39.215	50
		produzione beni e servizi	371.673	2000
		altro	381	10
		piscicolo	3.022	35
	restituzione	potabile	14	2,5
		civile	1026	800
		agricolo	909	242
		produzione beni e servizi	108.880	1600
		altro	-	-
		piscicolo	228	37



	Piemonte	Lombardia	Emilia-Romagna	Veneto	Totale
Volumi teorici concessi Miliardi m³ (usi dissipativi)	13.4	22.4	9.0	6.7	51.5

Il sistema dei prelievi

CATASTO DERIVAZIONI – Geodatabase GDD-PO

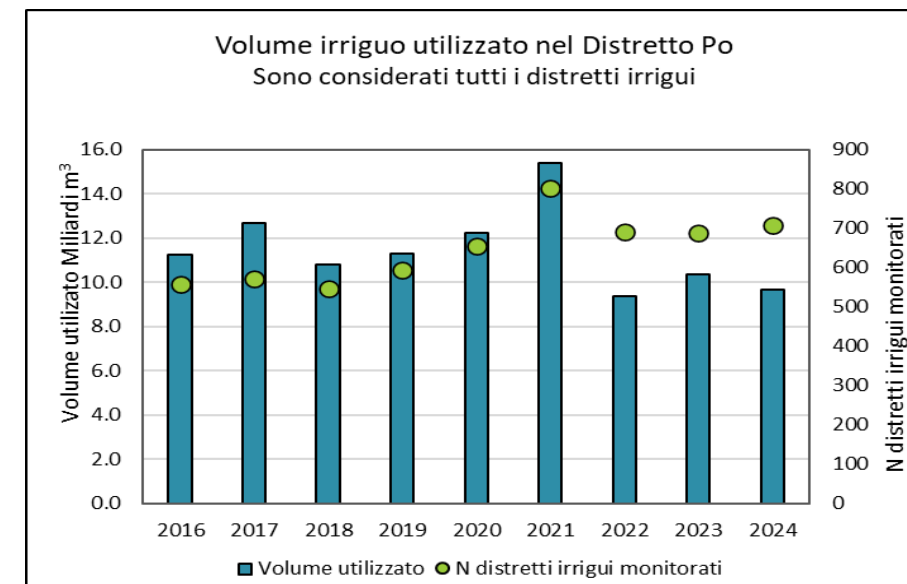
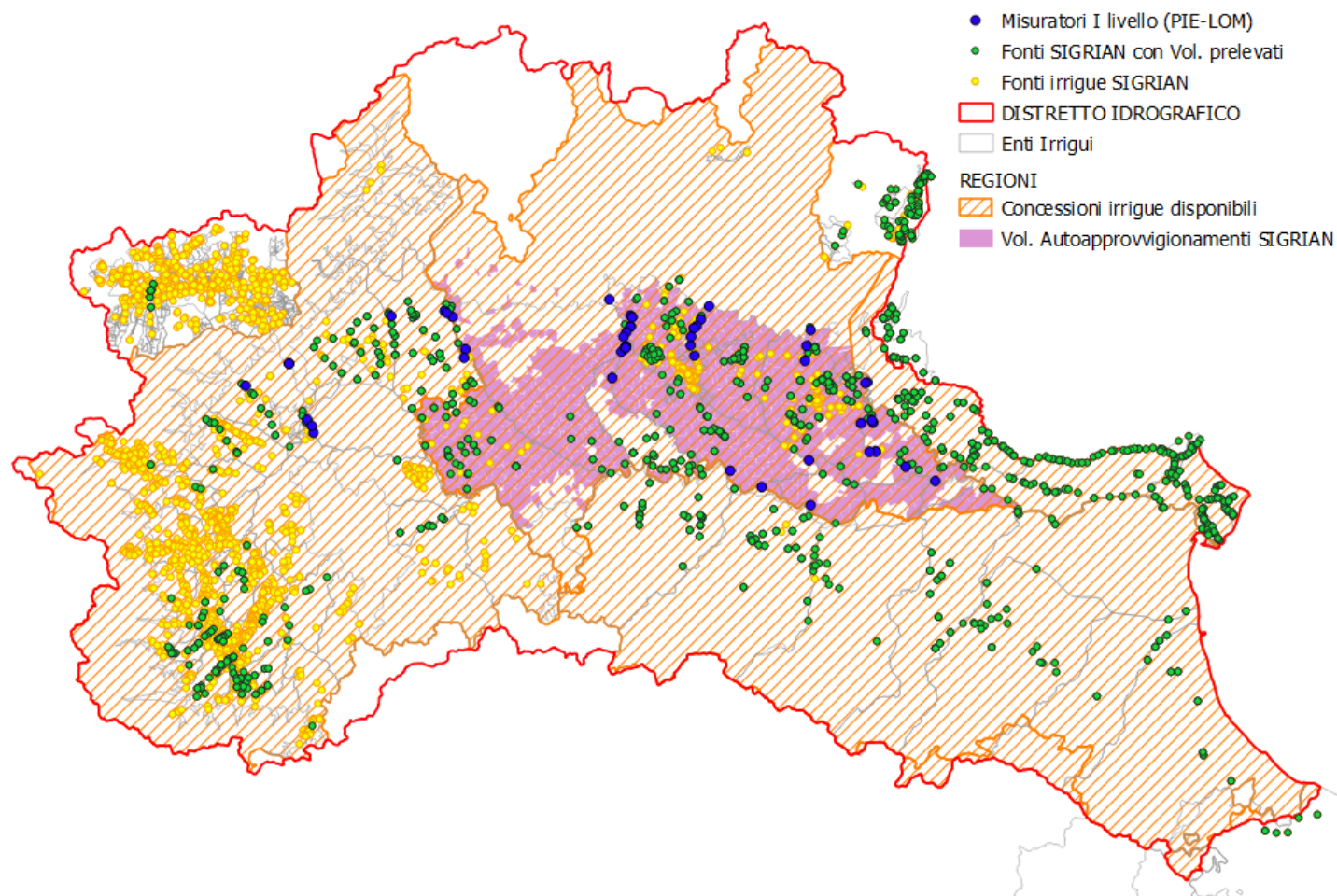
	Caso	Volume massimo (x10 ⁶ m ³)	Soglia (l/s)
Tipo opera	pozzo	9.958	5
	affioramento	5.223	5
	presa	412.033	1.890
	restituzione	154.216	1.450
Uso (per opera)	pozzo, affioramento, presa	potabile	5.033
		civile	1.508
		agricolo	39.215
		produzione beni e servizi	371.673
		altro	381
		piscicolo	3.022
	restituzione	potabile	14
		civile	1026
		agricolo	909
		produzione beni e servizi	108.880
		altro	-
		piscicolo	228

Per esempio, per i pozzi il volume complessivamente derivabile è pari a 9958 x10⁶ m³, la soglia di portata corrispondente al 90% del volume derivabile è di 5 l/s. È quindi sufficientemente monitorare il 15.3% di tutte le opere e il 30.2% dei pozzi per monitorare il 90% dei volumi derivabili da pozzo.

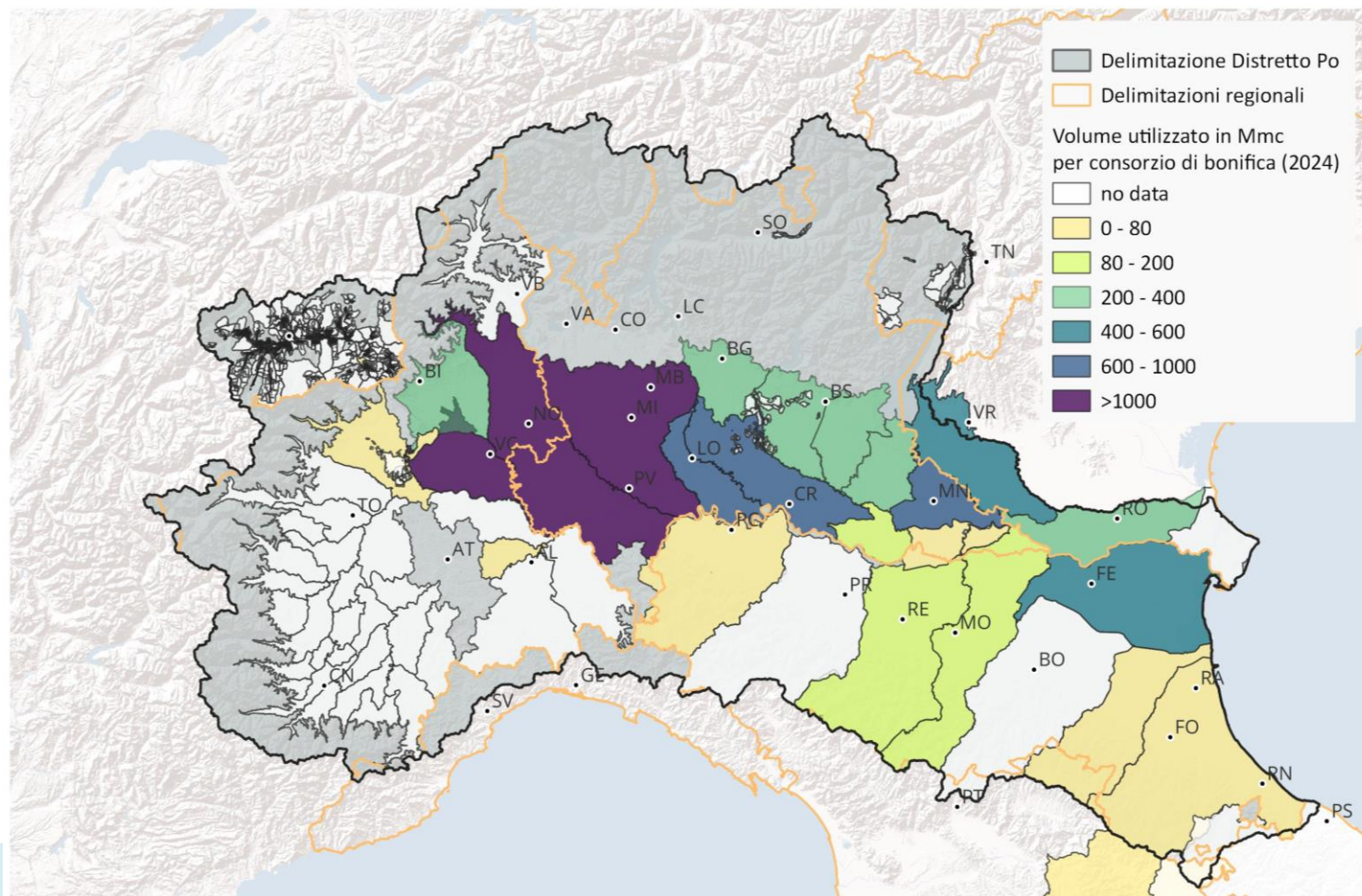
	Piemonte	Lombardia	Emilia-Romagna	Veneto	Totale
Volumi teorici concessi Miliardi m ³ (usi dissipativi)	13,4	22,4	9,0	6,7	51,5

Il sistema dei prelievi – uso irriguo

Mappa copertura dati uso irriguo



Il sistema dei prelievi – uso irriguo

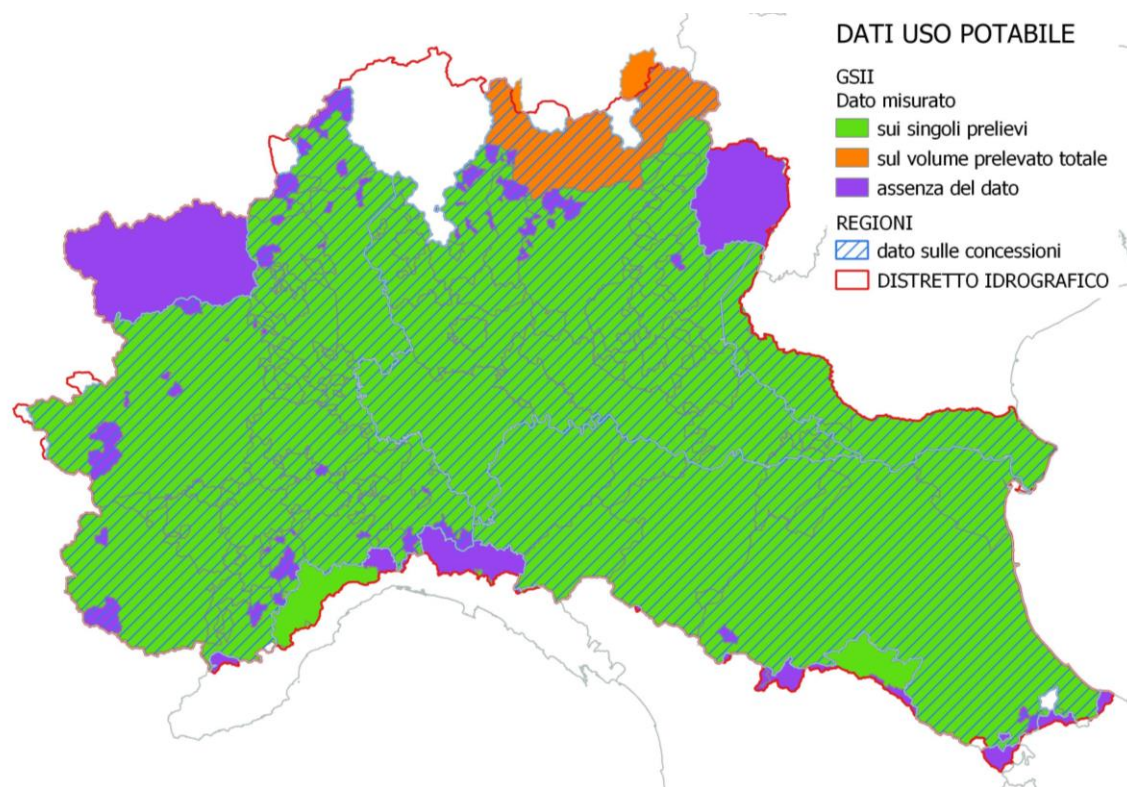


Attenzione!
Alcuni dati risultano ad oggi non disponibili (es: Consorzio di Bonifica Parmense, Consorzio della Renana, Delta del Po), ma verranno aggiornati e inviati dal CREA nel mese di ottobre.

*Volume utilizzato dei consorzi irriguo del Distretto del Po nel 2024 –
Dato Sigrian, agosto 2025*

Il sistema dei prelievi – uso potabile

Mappa copertura dati uso potabile: aggiornamento maggio 2025



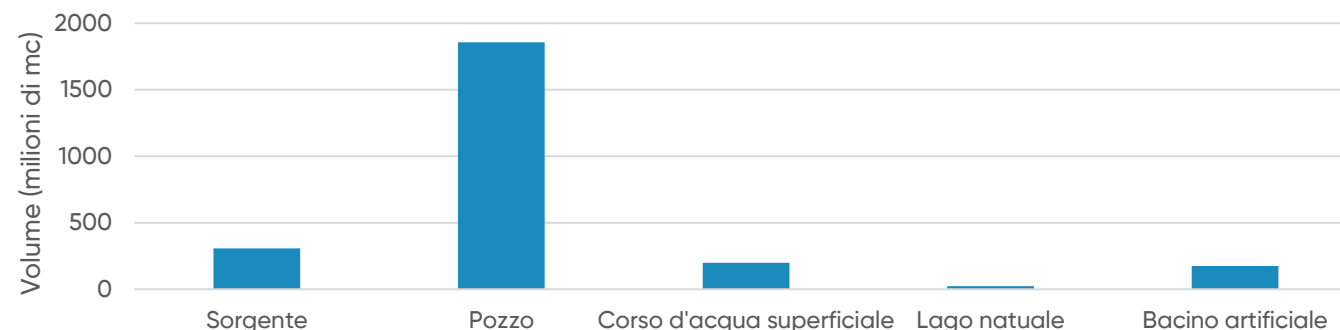
Nuovi dati di prelievo potabile misurati raccolti nell'ambito della Valutazione Indice M0b

Dati relativi al 2024

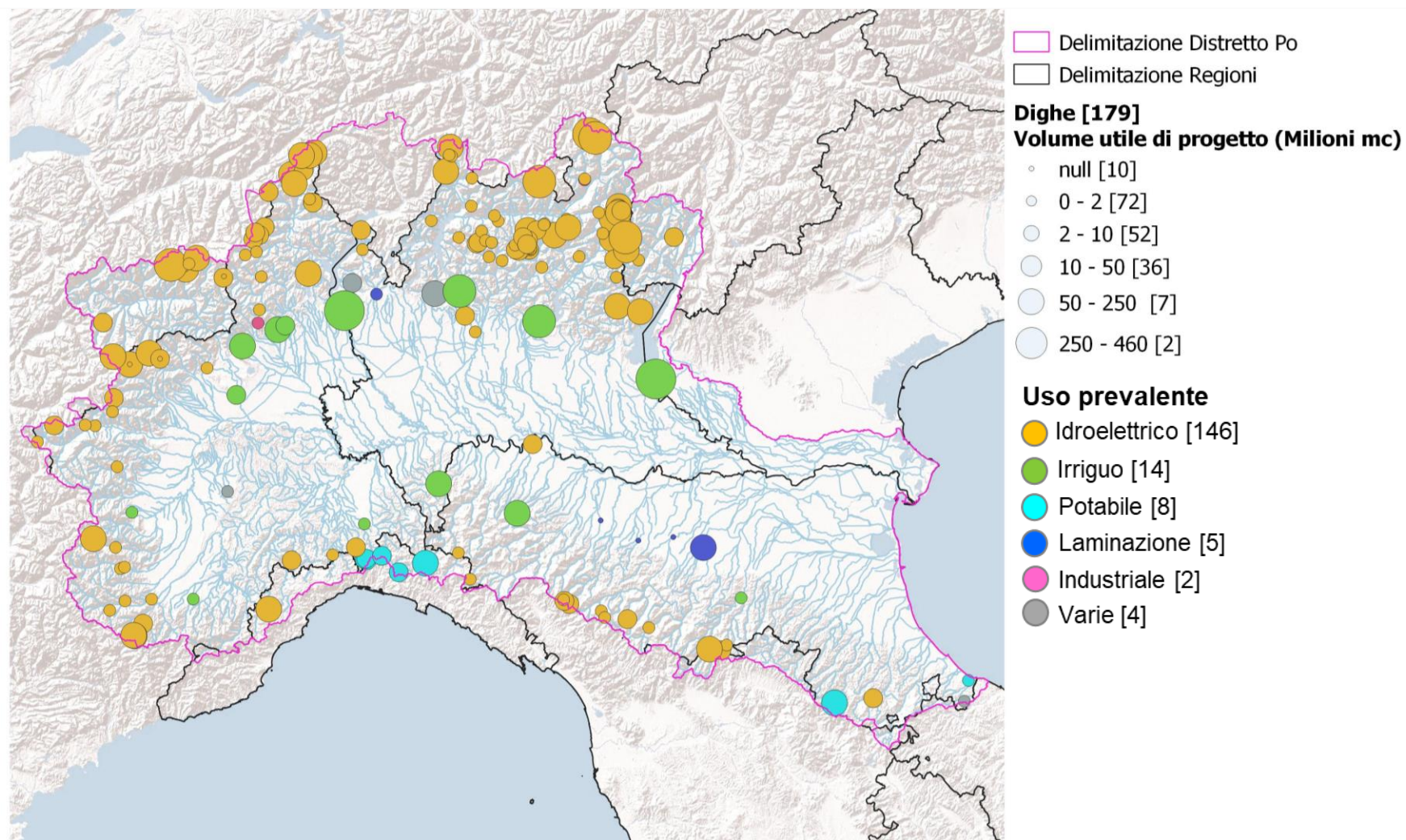
Copertura quasi totale del distretto (dati Veneto disponibili ma non valutati da ADBPO nell'ambito M0b)

Assenza dato: VDA, PAT, piccoli comuni con gestione in economia, e alcune aree di Liguria, Toscana, Marche (non oggetto di valutazioni M0b)

Distretto Po: prelievi d'acqua per uso potabile per tipologia di fonte - anno 2024



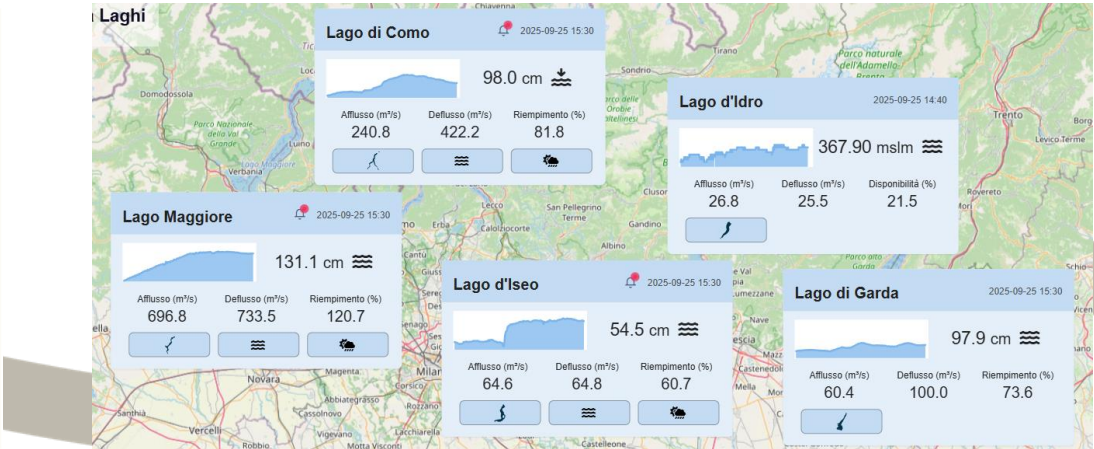
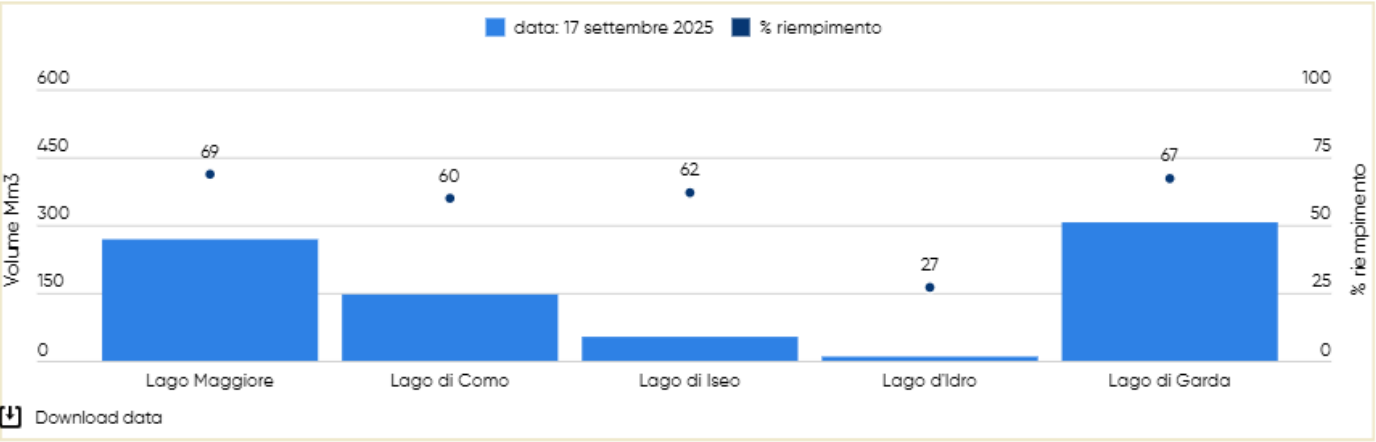
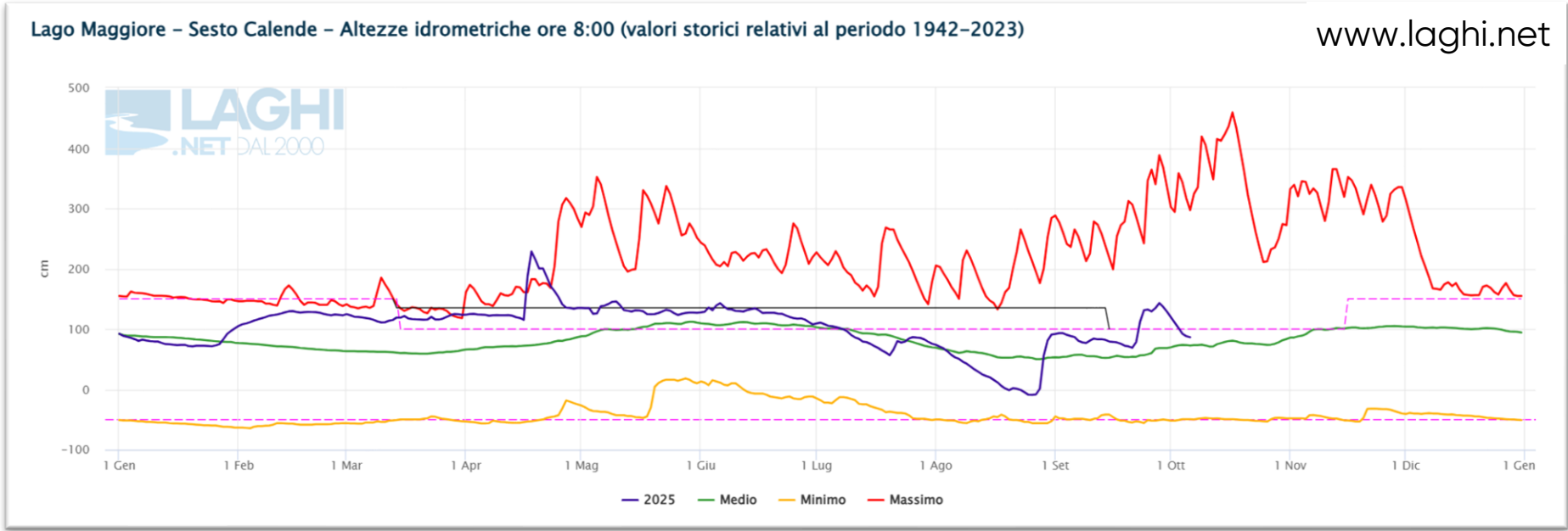
La gestione della risorsa nel distretto del fiume Po



Nel distretto del Po sono localizzate 179 dighe di competenza ministeriale. Le dighe con volume maggiori risultano situate per lo più in Lombardia, in corrispondenza dei Grandi Laghi o di importanti impianti idroelettrici.

Regione	Somma volume di invaso Milioni di m3
LOMBARDIA	1849.542
PIEMONTE	407.099
EMILIA -ROMAGNA	146.46
VALLE D'AOSTA	140.7
TRENTINO ALTO ADIGE	75.22
LIGURIA	52.46
TOSCANA	3.38

La gestione della risorsa nel distretto del fiume Po



Indicatori di bilancio idrico

ANALISI A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO

Sottobacini di riferimento

- utilizzo del modello GEOframe per la ricostruzione dei sottobacini
- focus sui bacini dei principali affluenti del Po e sui sottobacini dei tributari secondari

Drought Scan:

Sistema di analisi integrata che combina le informazioni su precipitazioni e portate e introduce il concetto di memoria del sistema.

Indicatori utilizzati per ogni sottobacino

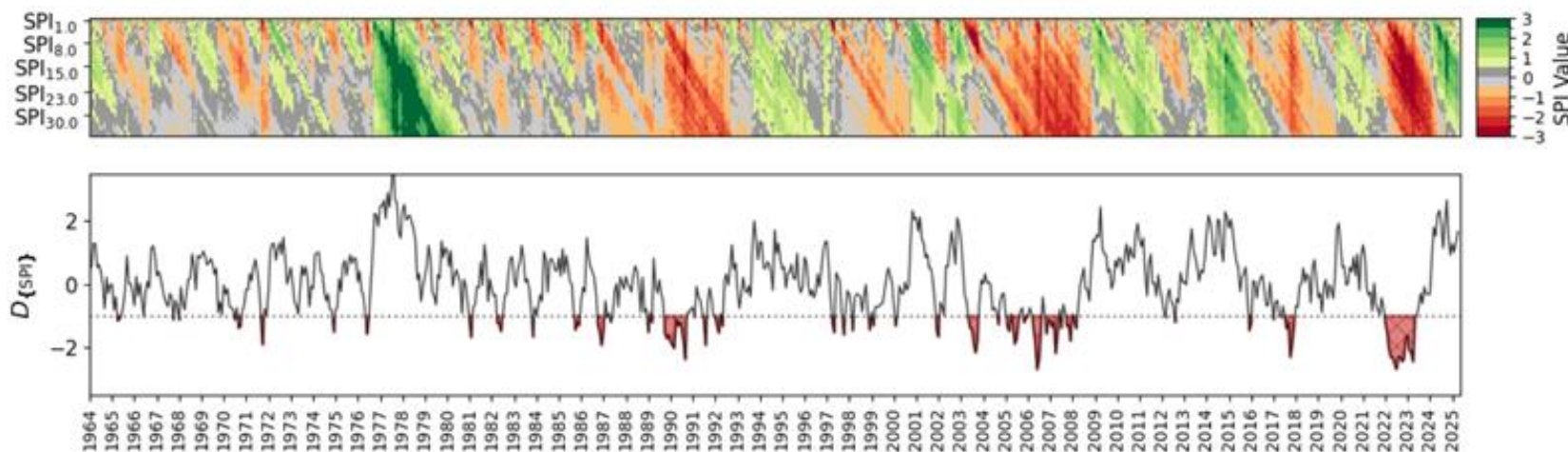
- Indice aggregato di siccità sviluppato dal CNR per cogliere la propagazione temporale della siccità: *Standardized Integrated Drought Index* ($D\{SPI\}$ & $D\{SQI\}$). Coglie il disaccoppiamento della siccità meteorologica e idrologica degli ultimi 20 anni.

Obiettivo

Valutare lo stato idrologico dei sottobacini e la loro risposta ai cambiamenti climatici, anche in scenari futuri (RCP 4.5 e 8.5 – CMCC)

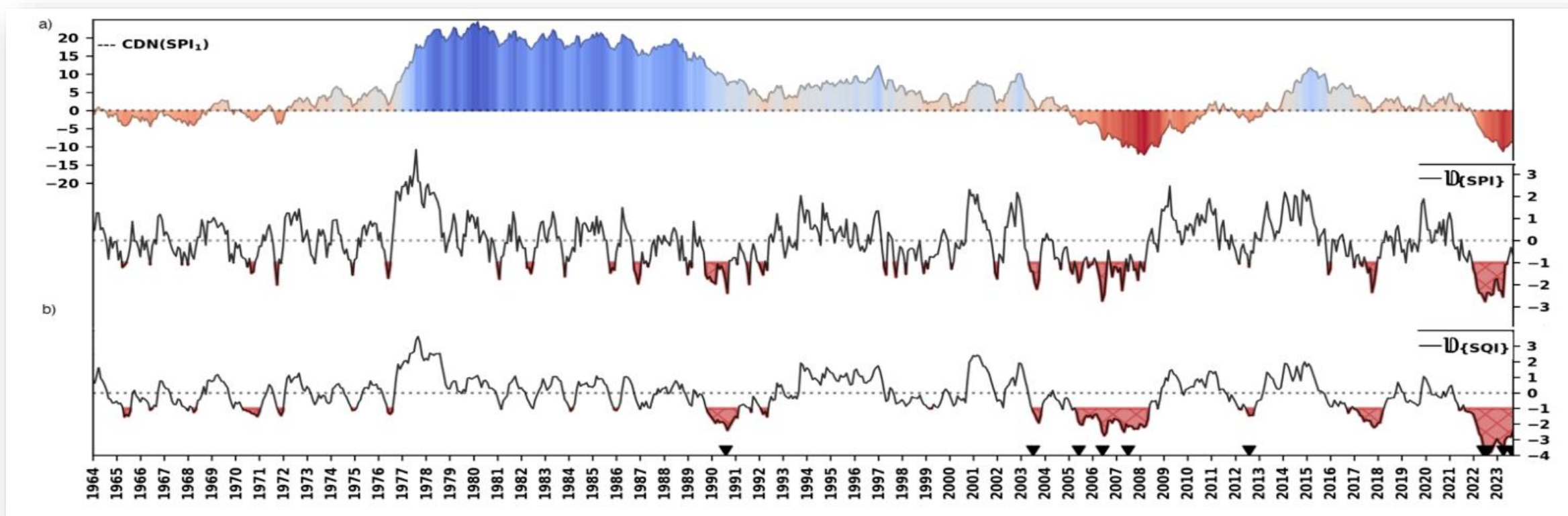
$D\{SPI\}$

Media
Ponderata



Indicatori di bilancio idrico

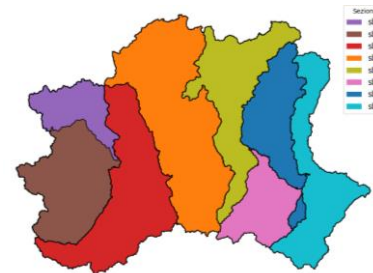
ANALISI A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO



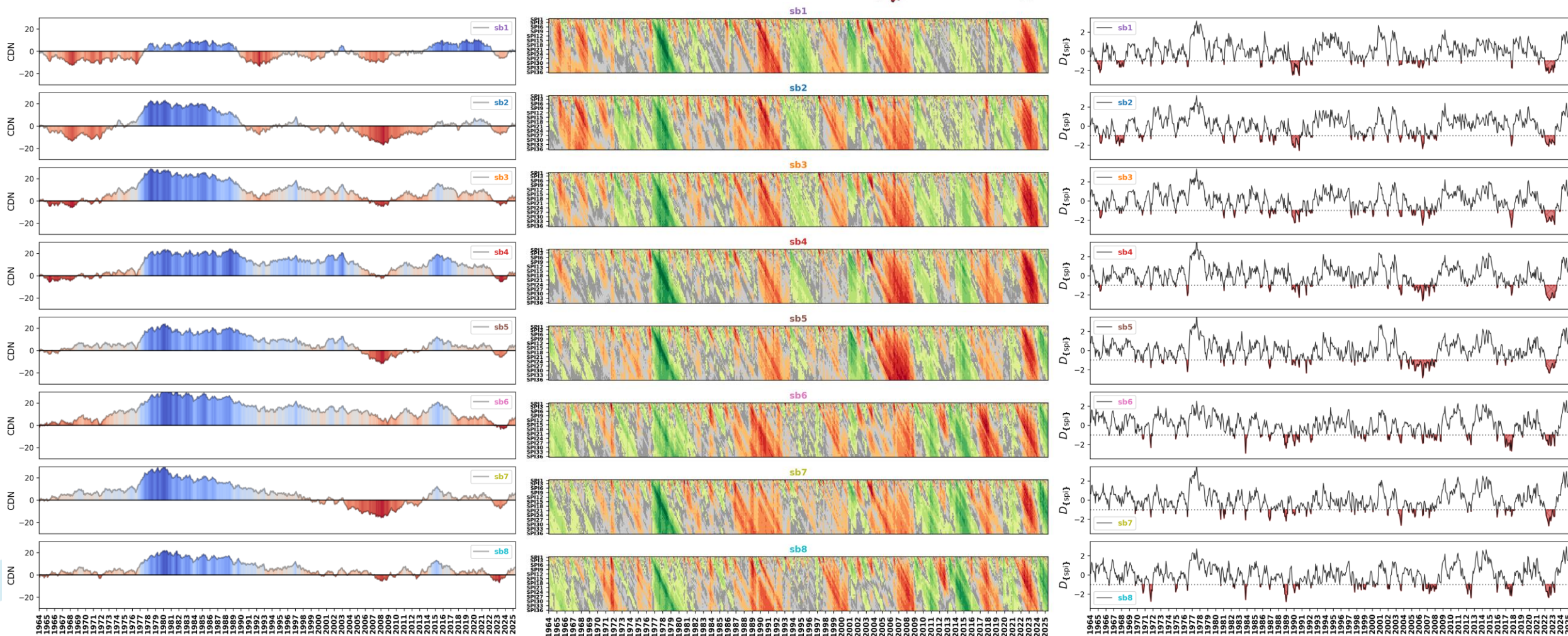
CDN: curva che cumula nel tempo le anomalie mensili di precipitazione (SPI 1 mese), mostrando se il bacino sta guadagnando o perdendo acqua nel lungo periodo

Indicatori di bilancio idrico

ANALISI A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO



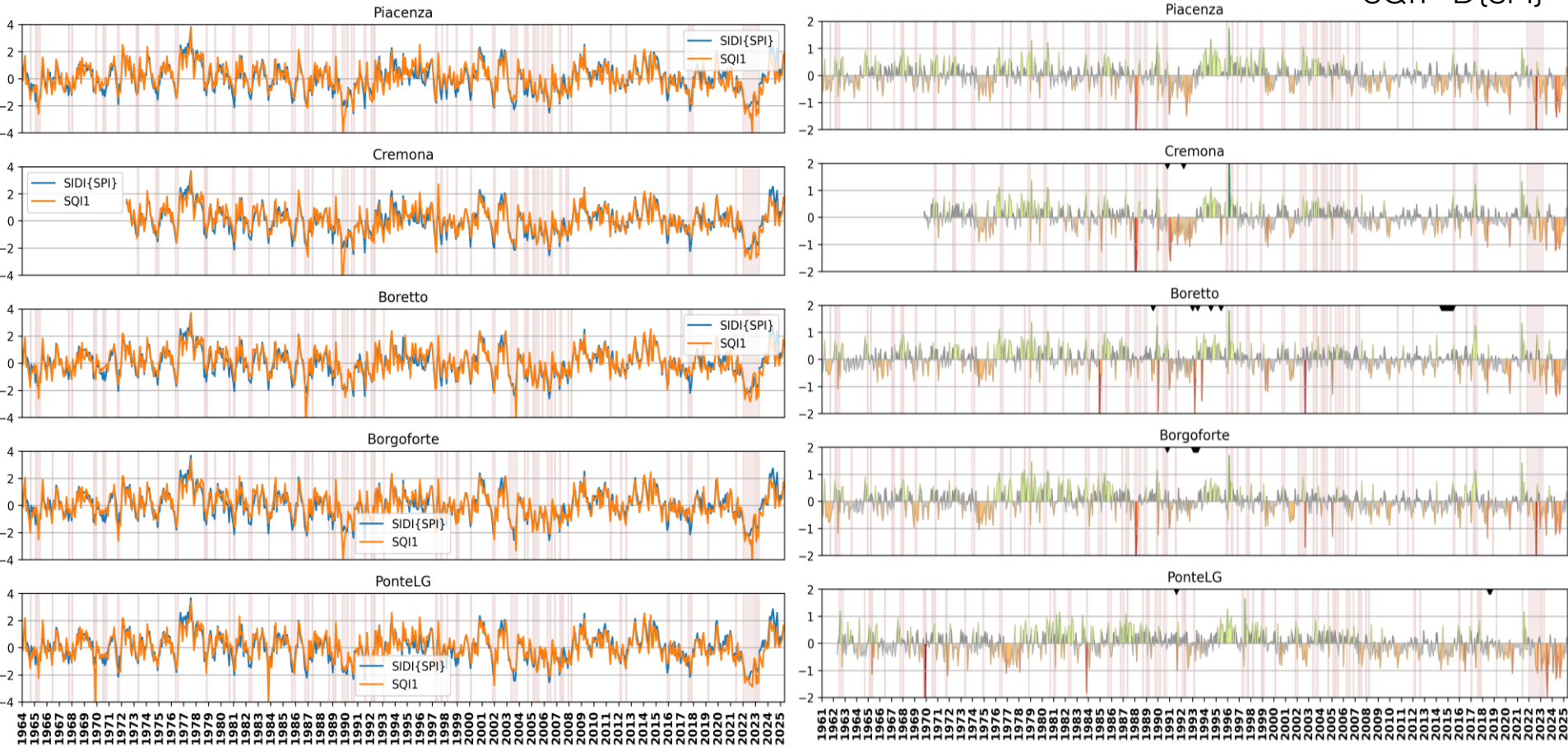
sottobacini della Dora Baltea e del Po
chiusi nelle sezioni di Crescentino, Isola
S. Antonio, Piacenza, Cremona, Boretto,
Borgoforte, Pontelagoscuro



Indicatori di bilancio idrico

ANALISI A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO

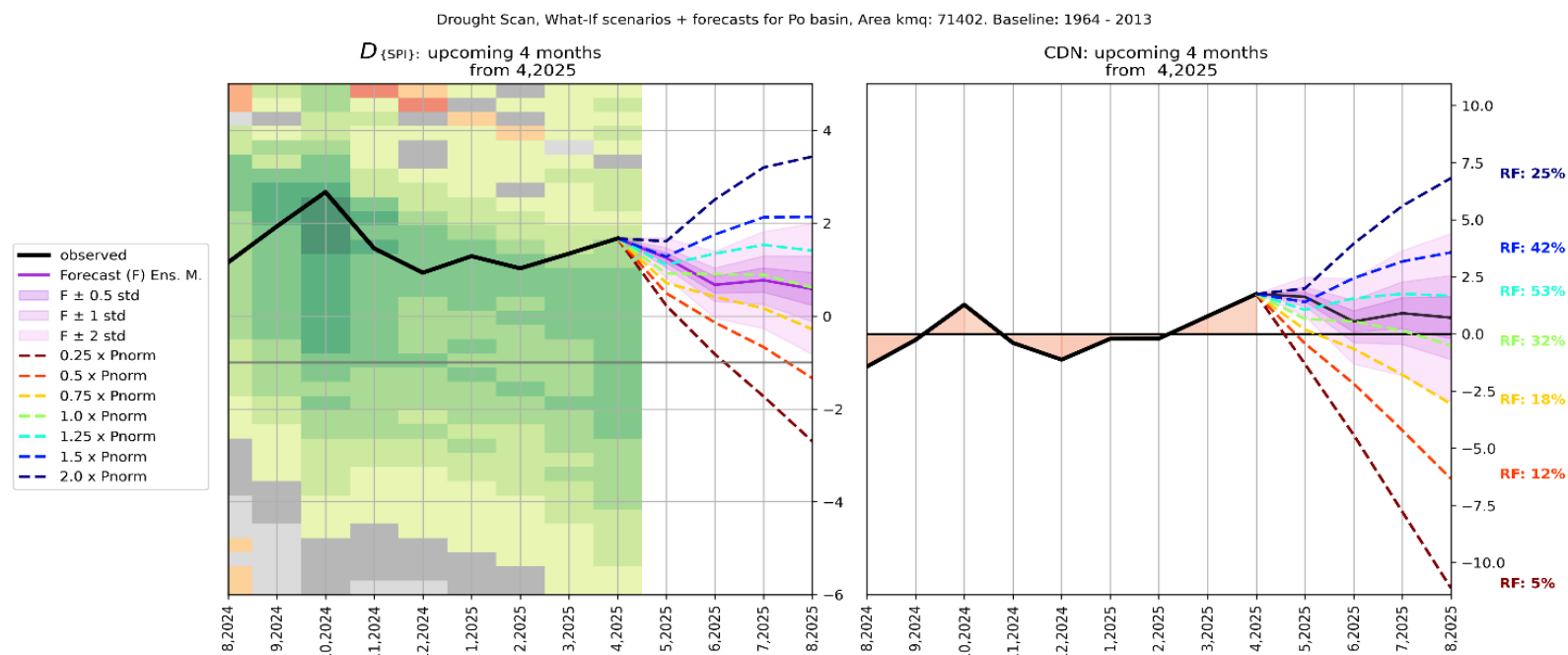
SQI1- D{SPI}



	SICCITA' (D{spi} < -1)	NORMALITA	WET (D{spi} > 1)
$\Delta > 1$ (Q >>)	Es. (-2) - (-3) = 1 Il sistema è sotto stress ma anche tamponato attraverso rilasci artificiali, neve, falde etc. es- Piacenza	Alto ruscellamento (sistemi saturi?), rilasci naturali (neve, falde) fuori controllo	Es. (3) - (2) = 1 Alto ruscellamento in condizioni sature, forse alluvionali.
$\Delta < -1$ (Q < <)	Es. (-3) - (-2) = -1 Amplificazione dello stress, prelievi eccessivi, rilasci ridotti, derivazioni oltre norma. Es. Crescentino	Derivazioni e prelievi, trattenimento acque? Es. in Isola SA	Es. (2) - (3) = -1 Trattenimento di acqua, ricariche invasi, senza danni al fiume. Es Piacenza

Indicatori di bilancio idrico

ANALISI A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO



il Drought Scan consente anche di produrre previsioni e scenari di evoluzione.

Es. nel grafico è mostrato l'andamento del $D_{\{SPI\}}$ e del CDN per la sezione di Pontelagoscuro, aggiornato con i dati fino ad aprile 2025 e proiettato nei mesi successivi, elaborando i dati dei modelli ECMWF.

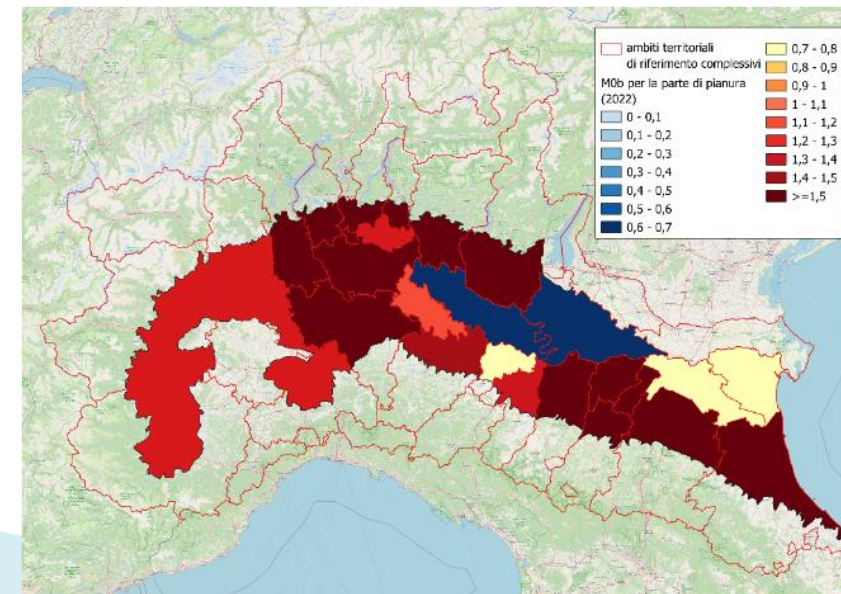
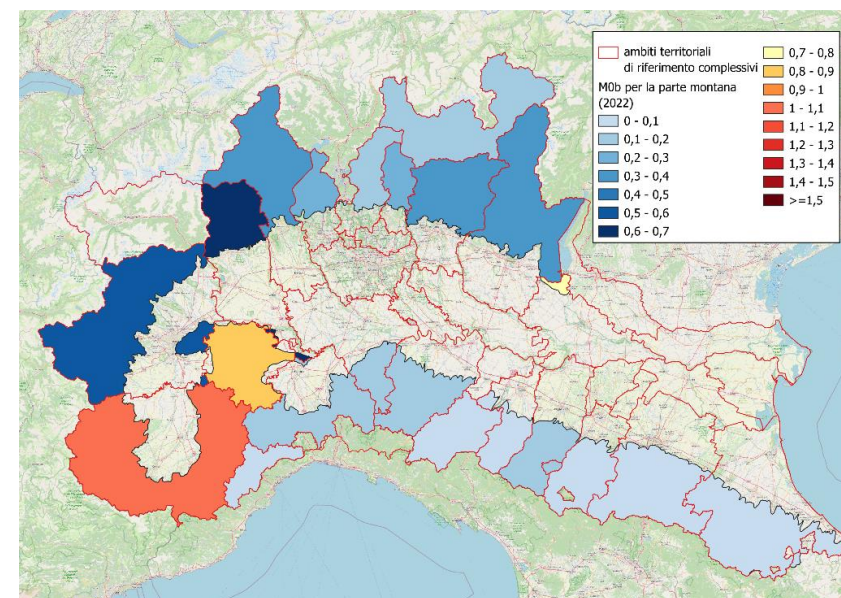
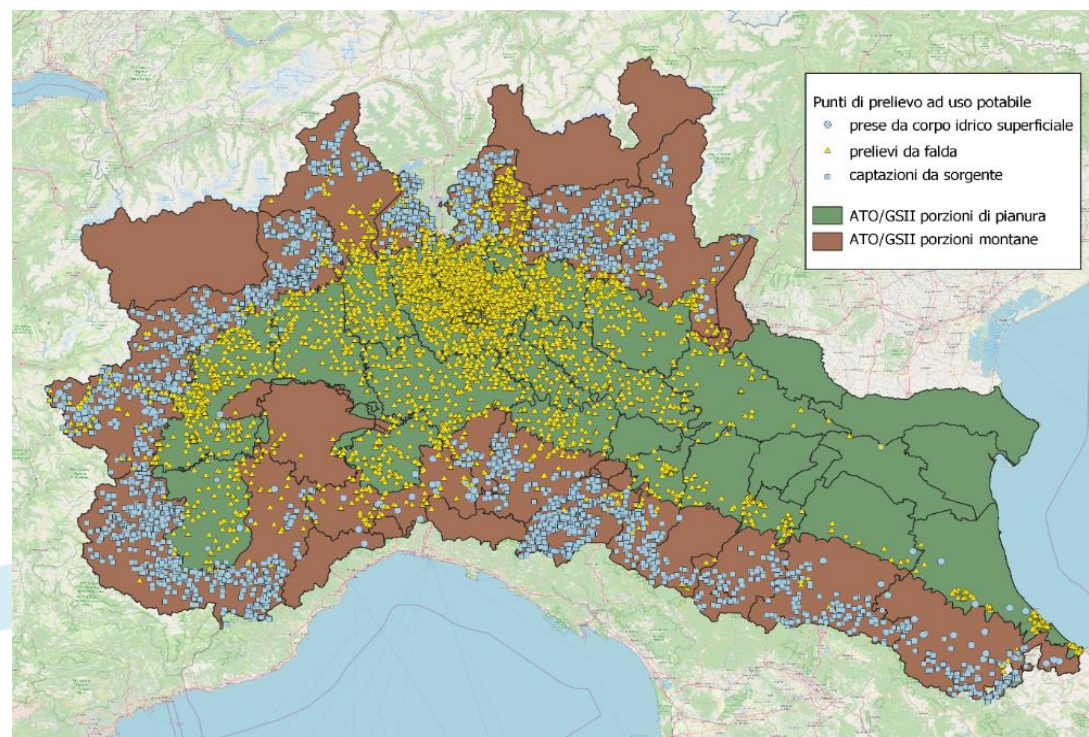
il Drought Scan permette di integrare in un unico approccio la **diagnosi**, la **memoria** e la **previsione delle crisi idriche**, rendendolo uno strumento decisionale essenziale per affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico nel bacino del Po.

Indicatori di bilancio idrico

ANALISI A SCALA DI AREA DI UTILIZZO

Limiti della scala di sottobacino

Nell'area di pianura del distretto, gli utilizzi idrici non sono direttamente valutabili a scala di sottobacino: è necessaria una **scala funzionale agli utilizzi reali del territorio**.



L'uso della risorsa nelle prospettive future

Dataset prodotti dal **Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)**, che forniscono proiezioni di temperatura e precipitazione sul bacino del Po.

I dati hanno risoluzione spaziale di circa 2,2 km e passo orario, distribuiti su punti che coprono l'intero distretto idrografico.

Copertura temporale: **fino al 2070**.

– Scenari considerati:

RCP 4.5 (*Representative Concentration Pathway*): scenario intermedio, ipotizza un rallentamento delle emissioni con stabilizzazione a metà secolo. Le concentrazioni di gas serra raggiungono un picco attorno al 2040 per poi diminuire gradualmente.

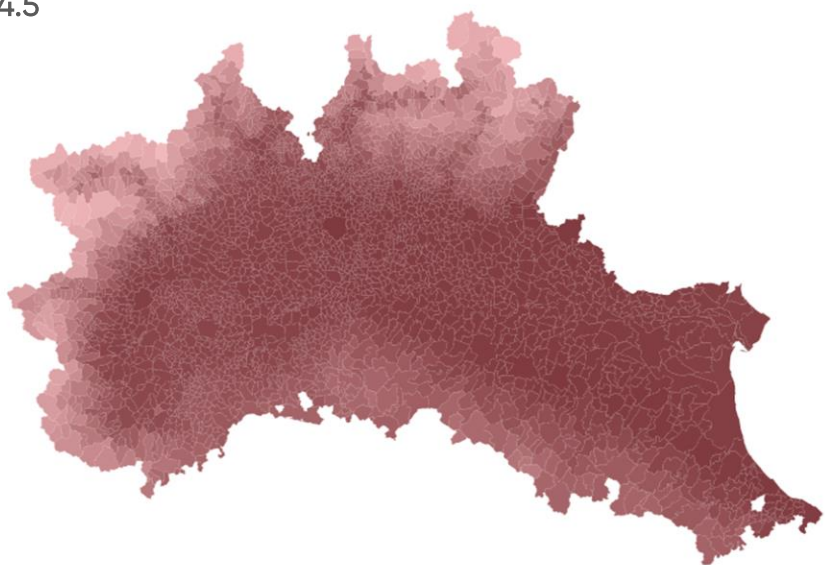
RCP 8.5: scenario ad alte emissioni ("business as usual"), con crescita continua delle concentrazioni di gas serra fino al 2100, corrispondente a un futuro senza significative politiche di mitigazione.

I dati sono forniti in formato **CSV puntuale** e vengono elaborati attraverso:

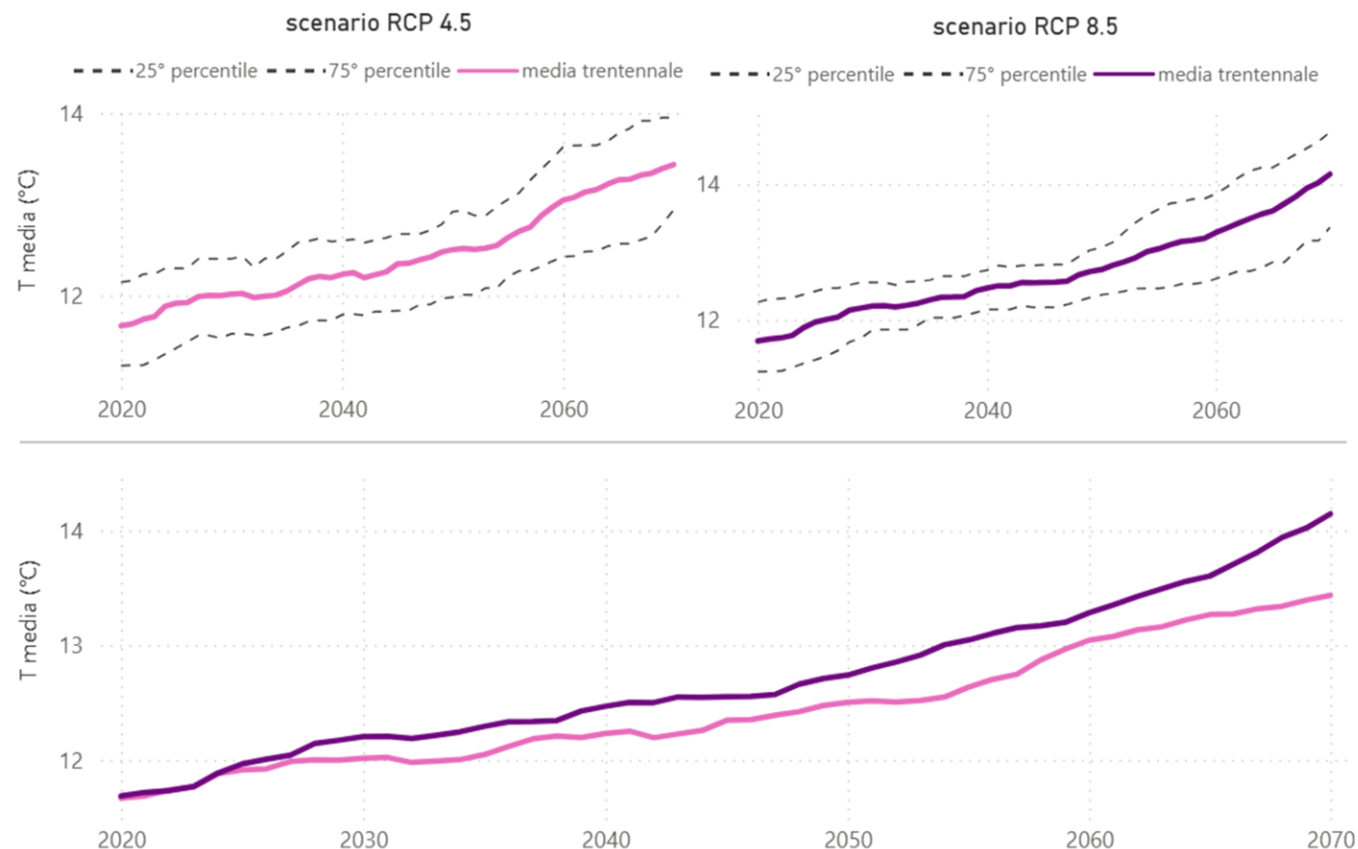
- * aggregazione a passo giornaliero;
 - * calcolo di **indicatori climatici** (temperature estive/invernali, giorni di gelo, notti tropicali, giorni caldi, estremi di temperatura, precipitazioni annue, giorni consecutivi senza pioggia, etc.);
- medie trentennali mobili (2011–2070) su base annuale, stagionale e mensile;

L'uso della risorsa nelle prospettive future – Temperatura media annua

Media trentennale (1991 - 2020) per i comuni del distretto per T media RCP 4.5



Andamento della media mobile trentennale di T media - Distretto



Comune di Parma

 Trentennio: 1991 - 2020

 Indice: T media

 Valore: 14,6 °C media trentennale

Scenario: RCP 4.5

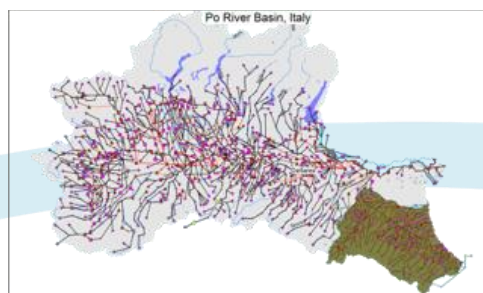
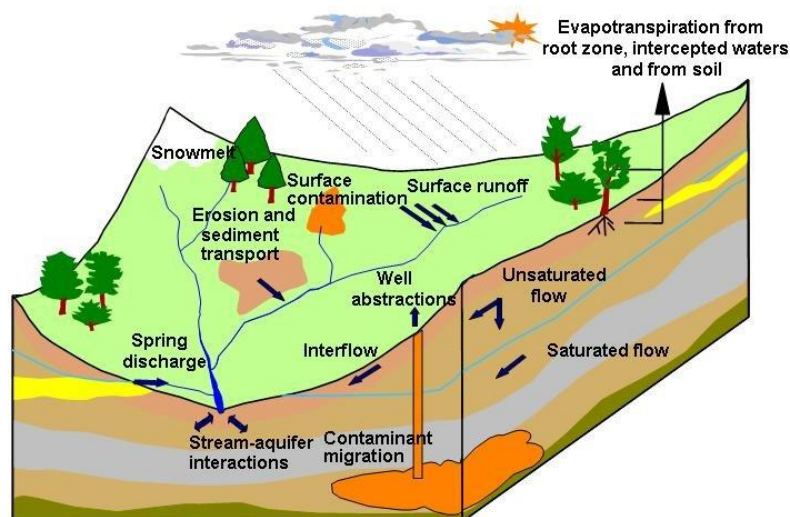
Aggregazione: annuale - Year



Strumenti a supporto dell'aggiornamento del Piano di Bilancio

IL SISTEMA DEWS

Sviluppi



DEWS – Drought Early Warning System

1 catena di modello di previsione in uso e un'altra è in sviluppo

Modelli idrologici

TOPKAPI

GEOFRAME

RIBASIM

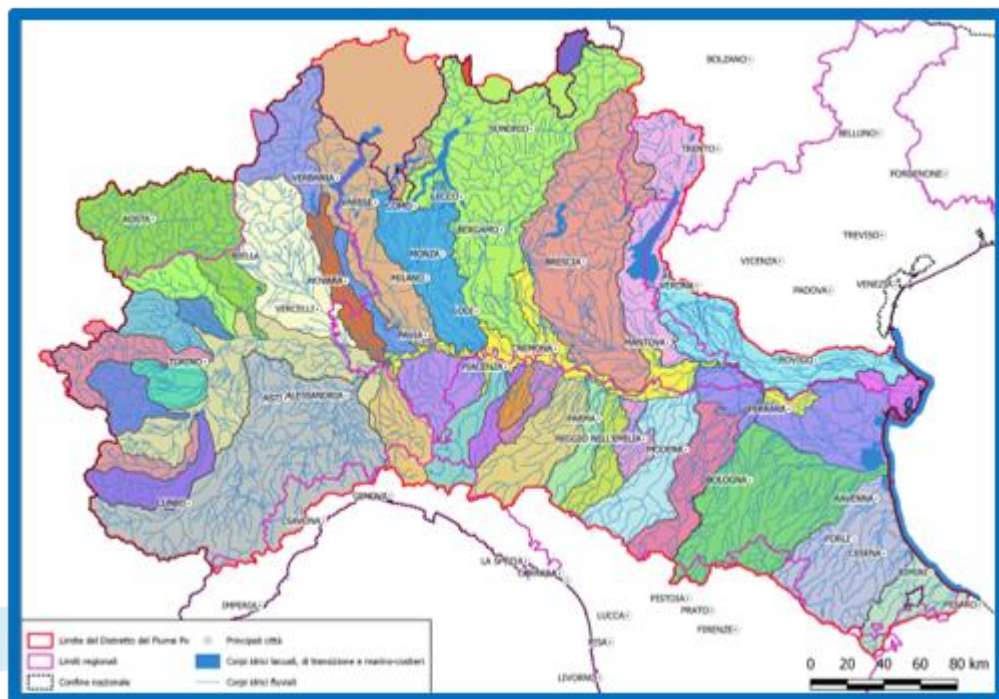
RIBASIM

Modelli di bilancio idrico

Strumenti a supporto dell'aggiornamento del Piano di Bilancio

GEOFRAME

Nel 2021 è iniziata l'implementazione del sistema di modellazione GEOframe finalizzata all'aggiornamento della modellazione numerica esistente per la gestione delle risorse idriche con i seguenti obiettivi:



Definire il sistema GEOframe su tutti i bacini idrografici del proprio territorio



Calibrare e verificare i risultati ottenuti rispetto alle portate misurate nell'intera area.



Analizzare gli impatti sulla gestione delle risorse idriche derivanti dagli scenari di cambiamento climatico o di modifica della destinazione d'uso dei terreni.

Strumenti a supporto dell'aggiornamento del Piano di Bilancio

GEOFRAME

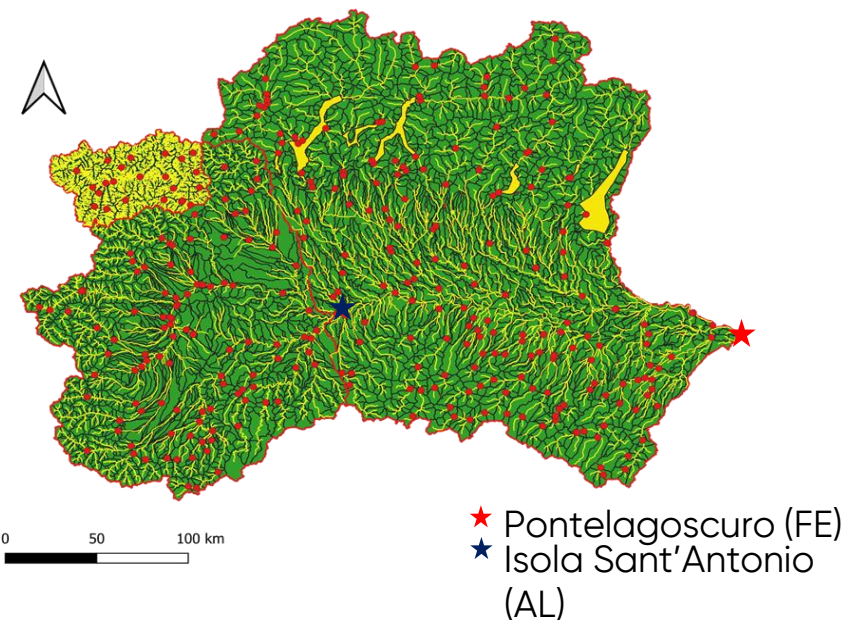
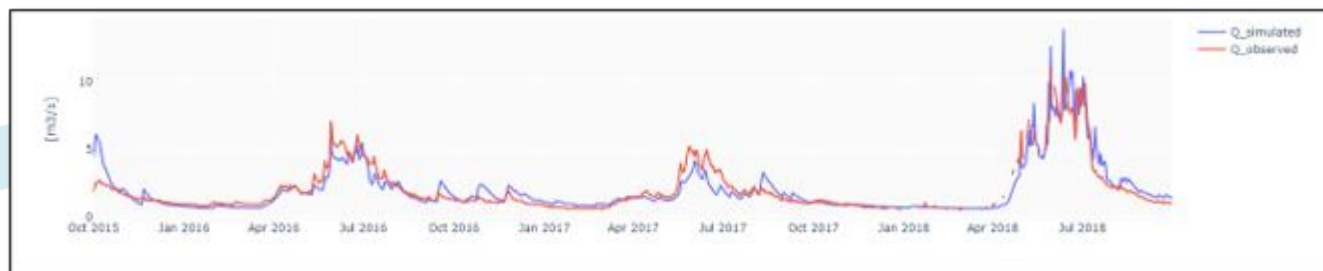
Raccolta, validazione ed elaborazione preliminare dei dati

Analisi geomorfologica

Interpolazione spaziale dei dati meteorologici
(principalmente temperatura e precipitazioni)

Calibrazione dei parametri del modello ←

Validazione dei risultati del modello rispetto ai dati misurati



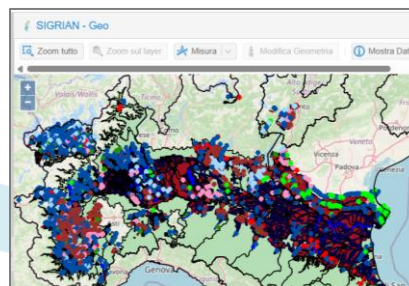
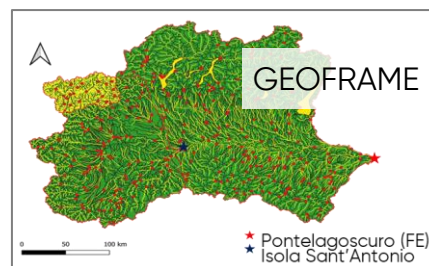
Strumenti a supporto dell'aggiornamento del Piano di Bilancio

RIBASIM

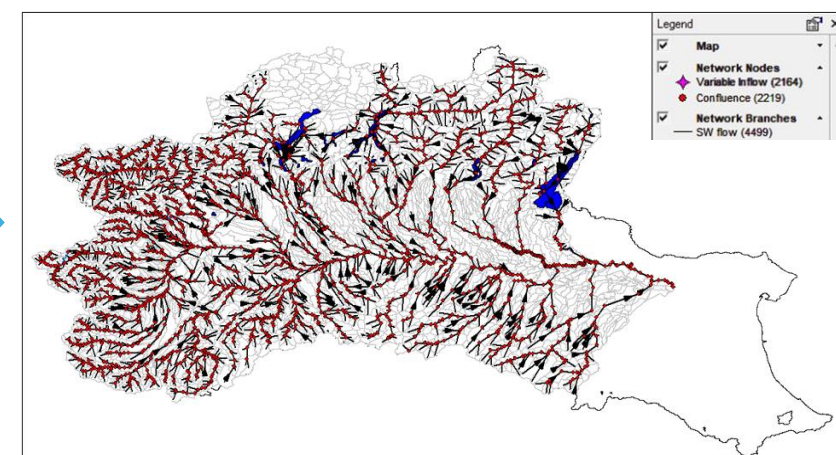
Ricostruzione del reticolo idrografico e inserimento dei variable inflow (input di portata e precipitazione) secondo la divisione in sottobacini definita in GEOframe

Inserimento delle derivazioni e regole di derivazioni sulla base del catasto derivazioni e dei dati dai misuratori

Ricostruzione degli schemi irrigui sulla base dei dati Sigrian, dei PTA Regionali e incontri ad hoc con i Consorzi di bonifica



RIBASIM



Strumenti a supporto dell'aggiornamento del Piano di Bilancio

Modellazione numerica del Delta del fiume Po

É previsto lo sviluppo di un modello numerico del Delta del fiume Po utile a simulare il fenomeno dell'intrusione salina, calibrato e validato con i dati degli ultimi 30 anni.

PRINCIPALI FASI DELL'ATTIVITÀ:

- aggiornamento ed omogeneizzazione del quadro delle conoscenze disponibili;
- esecuzione di campagne di monitoraggio integrative;
- modellazione numerica del Delta del Po
- predisposizione del modello del Delta nel sistema DEWS Po

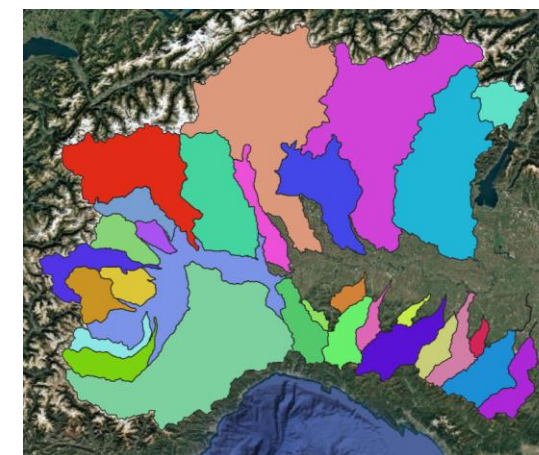
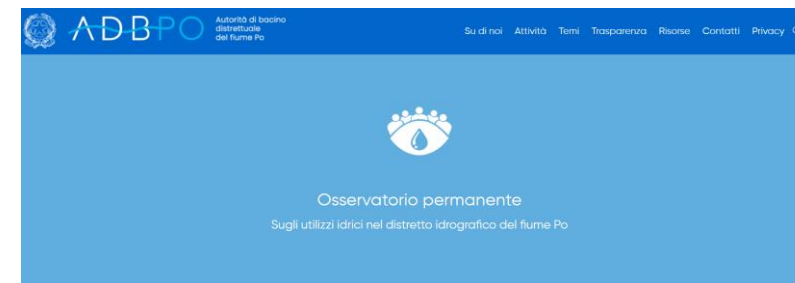


CONSORZIO DI BONIFICA
DELTA DEL PO



Azioni in corso

- **Ricostruzione del bilancio idrico complessivo a scala di distretto e a scala di sottobacino**
 - Idrologia e meteorologia di dettaglio
 - Ricostruzione delle portate naturalizzate con *GeoFrame*
 - Valutazione di utilizzo e disponibilità idrica nelle diverse aste fluviali
 - Individuazione delle principali criticità a scala distrettuale e di sottobacino
- **Aggiornamento della modellistica a scala distrettuale**
 - Aggiornamento della catena modellistica
 - Simulazioni con scenari what-if (anni critici, es. 2022)
- **Accesso ai dati**
 - Tutti i dati disponibili in una **pagina web dedicata dell'Osservatorio**
 - Modalità interrogabile e aggiornata per favorire la trasparenza e la fruibilità
- **Confronto tecnico sui principali sistemi di utilizzo della risorsa**
 - Attivazione di un tavolo di lavoro dedicato alla risicoltura
 - Prosecuzione delle attività di confronto sull'indicatore di resilienza idrica M0b
 - Attivazione di un tavolo di confronto con i produttori di energia
 - Sperimentazione Lago Maggiore



Azioni da sviluppare

Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici

- Aggiornamento della Direttiva Magre per la gestione delle condizioni di severità idrica
- Declinazione delle misure del Regolamento dell'Osservatorio (Allegato 1 alla Delibera CIP 9/2023)

Allegato

“Livelli di severità idrica e attività nei vari scenari”

1. Gli scenari di severità idrica sono definiti così come di seguito indicato:

- a) “situazione normale” ovvero “scenario non critico”, in cui i valori degli indicatori e degli indici di crisi idrica sono tali da prevedere la capacità di soddisfare le esigenze idriche del sistema naturale ed antropico, nei periodi di tempo e nelle aree considerate;
- b) “scenario di severità idrica bassa”: in cui la domanda idrica è ancora soddisfatta, ma gli indicatori e gli indici mostrano un trend peggiorativo, le previsioni meteorologiche mostrano ulteriore assenza di precipitazione e/o temperature eccedenti i valori ordinari per il periodo successivo;
- c) “scenario di severità idrica media”: lo stato di criticità si intensifica; le portate in alveo risultano inferiori ai valori tipici del periodo, 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. Sono probabili danni economici e impatti reversibili sull'ambiente; localmente, benché siano state prese tutte le misure preventive, può prevalere uno stato critico non ragionevolmente prevedibile, nel quale la risorsa idrica non risulta sufficiente ad evitare danni al sistema;
- d) “scenario di severità idrica alta”: sono state prese tutte le misure preventive ma prevale uno stato critico non ragionevolmente prevedibile, nel quale la risorsa idrica non risulta sufficiente ad evitare danni al sistema, anche irreversibili. Sussistono le condizioni per la dichiarazione dello stato di siccità prolungata ai sensi dell'art. 4.6 della Dir. 2000/60/CE o, in casi più gravi, per l'eventuale richiesta, da parte delle Regioni interessate, della dichiarazione dello stato di emergenza nazionale.

Azioni da sviluppare

Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici

- Aggiornamento della Direttiva Magre per la gestione delle condizioni di severità idrica
- Declinazione delle misure del Regolamento dell'Osservatorio (Allegato 1 alla Delibera CIP 9/2023)

2. Attività nello scenario non critico (situazione normale)

In assenza di criticità le attività dell'Osservatorio sono rivolte: al monitoraggio dello stato di attuazione e alla valutazione dell'efficacia delle azioni previste dalla pianificazione di distretto per il riequilibrio del bilancio idrico; all'attuazione delle azioni di cui al Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 31 luglio 2015 sulla quantificazione dei volumi prelevati ad uso irriguo; all'identificazione delle azioni finalizzate alla riduzione degli impatti sui corpi idrici causati dai prelievi e dai fenomeni di siccità e all'individuazione e implementazione degli strumenti idonei per la gestione delle situazioni di criticità di cui ai successivi punti.

In particolare, l'Osservatorio provvede a:

- a) individuare, tra quelli già esistenti, **adeguate reti osservative e altri strumenti necessari al monitoraggio dei volumi prelevati/consumati per i diversi settori**, e le **eventuali necessità di integrazione dei punti di monitoraggio**, anche in relazione alle necessità di aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque e di eventuali Piani stralcio per il Bilancio Idrico del Distretto Idrografico del fiume Po e alle finalità del Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 31/07/2015 sulla quantificazione dei volumi prelevati ad uso irriguo;
- b) **individuare eventuali ulteriori strumenti idonei alla verifica degli impatti dei diversi usi**, in aggiunta a quelli già definiti all'interno dei PGA;
- c) **individuare indicatori e parametri** di riferimento rappresentativi della situazione di disponibilità idrica e di soddisfacimento dei fabbisogni del distretto, nonché dei relativi impatti, ciò ai fini della costruzione di una serie storica di riferimento che consenta l'inquadramento e la classificazione degli stati di scarsità idrica e siccità;
- d) produrre e diffondere il **Bollettino dell'Osservatorio** a valle di ogni riunione dell'Osservatorio e altri strumenti di reportistica periodica e comunicazione verso le Amministrazioni Pubbliche, i portatori di interessi ed il pubblico in generale.

Azioni da sviluppare

Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici

- Aggiornamento della Direttiva Magre per la gestione delle condizioni di severità idrica
- Declinazione delle misure del Regolamento dell'Osservatorio (Allegato 1 alla Delibera CIP 9/2023)

3. Attività nello scenario di severità idrica bassa

Nello scenario di severità idrica bassa, a scala di Distretto idrografico, l'Osservatorio procede:

- alla **valutazione degli scenari di impatto** sui diversi usi e sui corpi idrici della situazione di siccità o carenza idrica in atto;
- alla valutazione delle **misure più appropriate per la mitigazione degli impatti della scarsità idrica e della siccità** sulla base degli elementi conoscitivi disponibili e proponendone l'attuazione, anche ai fini dell'adozione delle misure di salvaguardia di cui all'art. 63 bis, comma 3, del D.lgs. 152/2006;
- al **monitoraggio dell'evoluzione del fenomeno in atto**, secondo gli indicatori e i parametri di riferimento, e degli effetti delle misure adottate;
- alla **comunicazione**, tramite il Bollettino di cui all'art. 3, comma 3, lettera e), del presente Regolamento, della **situazione meteo-climatica e idrologica in atto, dei rischi, delle misure adottate e degli effetti ottenuti**;
- all'**analisi "a posteriori" degli eventi di crisi idrica** al fine del loro inquadramento nella serie storica di riferimento, e alla valutazione degli effetti delle misure adottate per il miglioramento delle strategie di intervento.

Azioni da sviluppare

Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici

- Aggiornamento della Direttiva Magre per la gestione delle condizioni di severità idrica
- Declinazione delle misure del Regolamento dell'Osservatorio (Allegato 1 alla Delibera CIP 9/2023)

4. Attività nello scenario di severità idrica media

Nello scenario di severità idrica media, a scala di Distretto idrografico, l'Osservatorio valuta le misure necessarie alla riduzione degli impatti della siccità e della scarsità idrica. Le azioni individuate per lo scenario di severità idrica media si differenziano da quelle individuate per lo scenario di severità idrica bassa per la maggior intensità e la maggior frequenza con cui vengono attuate, con la specifica finalità di evitare l'instaurarsi dello scenario di criticità elevata. Esse consistono:

- nella valutazione degli scenari di impatto sui diversi usi e sui corpi idrici della situazione di siccità o carenza idrica in atto;
- nella valutazione delle misure più appropriate per la mitigazione degli impatti della crisi idrica (dovuta alla scarsità idrica e/o alla siccità) sulla base degli elementi conoscitivi disponibili e di proporre l'attuazione, anche ai fini dell'adozione delle misure di salvaguardia all'art. 63 bis, comma 3, del D.lgs. 152/2006;
- nel monitoraggio dell'evoluzione del fenomeno in atto, secondo gli indicatori e i parametri di riferimento, e degli effetti delle misure adottate;
- nella comunicazione della situazione meteo-climatica e idrologica in atto, dei rischi, delle misure adottate e degli effetti ottenuti;
- nell'analisi "a posteriori" degli eventi di crisi idrica al fine del loro inquadramento nella serie storica di riferimento, e nella valutazione degli effetti delle misure adottate per il miglioramento delle strategie di intervento.

Azioni da sviluppare

Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici

- Aggiornamento della Direttiva Magre per la gestione delle condizioni di severità idrica
- Declinazione delle misure del Regolamento dell'Osservatorio (Allegato 1 alla Delibera CIP 9/2023)

5. Attività nello scenario di severità idrica alta.

Nello scenario di severità idrica alta, a scala di Distretto idrografico, l'Osservatorio mantiene tutte le attività di cui al punto precedente e fornisce supporto alla definizione delle decisioni per la gestione dell'eventuale emergenza da parte degli organi della Protezione Civile Nazionale e delle altre Autorità competenti coinvolte.

Azioni da sviluppare

Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici

- Aggiornamento della Direttiva Magre per la gestione delle condizioni di severità idrica
- Declinazione delle misure del Regolamento dell'Osservatorio (Allegato 1 alla Delibera CIP 9/2023)

Individuazione delle misure di Piano

- Interventi strutturali: focus sugli interventi inseriti in PNISSI come base di partenza (sia sezione invasi sia sezione acquedotti)
- Misure non strutturali: individuazione di azioni gestionali e di razionalizzazione dei sistemi di utilizzo della risorsa
- Revisione e aggiornamento delle regole di gestione dei grandi laghi (es. Lago Maggiore)
- Norme tecniche di attuazione



ADBPO