



# REPORT SULLA STAGIONE IRRIGUA IN LOMBARDIA



# 2022



A cura di



Gladys Lucchelli  
Fabio Olivotti  
Stefano Roverato

Con la collaborazione di



Claudio Gandolfi  
Michele Rienzner



Orietta Cazzuli  
Paola Parravicini  
Matteo Zanetti



Lorenzo Craveri

Con il supporto di



*In copertina: fiume Oglio a Pontoglio (BS) © Stefano Roverato*

*Progettazione e realizzazione: Fabio Olivotti, Stefano Roverato*

*Progetto grafico e impaginazione: Fabio Olivotti*

© 2023 ANBI Lombardia

Tutti i diritti riservati

Sede legale: via Ponchielli 5, 26100 Cremona

Sede operativa: via Fabio Filzi 27, 20124 Milano

[www.anbilombardia.it](http://www.anbilombardia.it)

[cedater.anbilombardia.it](mailto:cedater.anbilombardia.it)

# SOMMARIO

<b>4</b>	<b>INTRODUZIONE</b>
<b>5</b>	<b>IN SINTESI</b>
<b>6</b>	<b>MONITORAGGIO DEI VOLUMI IRRIGUI</b>
<b>12</b>	<b>ANDAMENTO METEOROLOGICO</b>
<b>12</b>	ANALISI SINOTTICA
<b>13</b>	PRECIPITAZIONI
<b>17</b>	TEMPERATURE
<b>19</b>	CLIMA E INDICATORI
<b>22</b>	RISERVE IDRICHE
<b>24</b>	<b>ANDAMENTO AGROMETEOROLOGICO</b>
<b>24</b>	OSSERVAZIONE FENOLOGICA DELLE COLTURE
<b>26</b>	<b>USI IRRIGUI DELLE ACQUE</b>
<b>26</b>	FABBISOGNI IRRIGUI
<b>31</b>	PRELIEVI
<b>34</b>	UTILIZZI
<b>38</b>	RESTITUZIONI
<b>39</b>	ANALISI CRONOLOGICA DELLA STAGIONE IRRIGUA
<b>46</b>	OSSERVATORIO DISTRETTUALE SUGLI UTILIZZI IDRICI
<b>52</b>	<b>CONCLUSIONI</b>
<b>54</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>

# INTRODUZIONE

**In questo documento viene analizzata la stagione irrigua 2022, ovvero il periodo dal 1° aprile al 30 settembre, approfondendo i principali temi che consentono di avere un quadro completo dell'uso dell'acqua in agricoltura.**

Nella **prima sezione** viene effettuata una ricognizione del numero e della tipologia di **misuratori di portata e volume** allacciati al sistema regionale di monitoraggio gestito dal Centro Dati Acqua e Territorio Rurale - CeDATeR - di ANBI Lombardia, mettendo in luce il progressivo incremento del loro numero nel corso degli ultimi anni.

Viene poi presentata nella **seconda sezione** un'analisi dell'**andamento mensile delle precipitazioni**, delle **anomalie di temperatura** e della consistenza delle riserve idriche, a cura di ARPA Lombardia.

La **terza sezione** ospita una relazione di ERSAF che descrive **l'andamento delle principali colture** praticate in regione, mettendo in luce le conseguenze dell'andamento meteorologico sulle diverse fasi fenologiche.

La **quarta sezione** del rapporto è dedicata all'illustrazione dei valori stimati di **fabbisogno irriguo** per l'intera pianura lombarda. I valori sono stati prodotti utilizzando il modello agroidrologico IdrAgra, sviluppato dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA) dell'Università degli Studi di Milano. I dati di base per le simulazioni provengono dall'uso del suolo agricolo elaborato a partire dalle informazioni presenti nel Piano Culturale Grafico di

Regione Lombardia e dalla rete di monitoraggio agrometeo di ARPA Lombardia. In questa sezione vengono inoltre analizzati i **volumi prelevati e restituiti** per i principali corsi d'acqua della pianura e quelli **utilizzati** nei distretti irrigui e in autoapprovvigionamento.

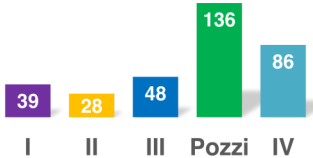
La trattazione prosegue con un'**analisi cronologica della stagione irrigua** che ripercorre i principali avvenimenti che si sono succeduti e i provvedimenti che sono stati presi dalle autorità e dai Consorzi di bonifica per soddisfare il più possibile i fabbisogni d'acqua per l'agricoltura.

Chiude il rapporto la sintesi degli **incontri dell'Osservatorio distrettuale sugli utilizzi irrigui** con la raccolta delle segnalazioni di criticità pervenute dai Consorzi di bonifica della Lombardia.

Tutte le elaborazioni e i dati presentati fanno riferimento alla normativa vigente in merito alla quantificazione dei volumi idrici in agricoltura, in particolare alle *Linee guida ministeriali del 31 luglio 2015 (D.M. 31 luglio 2015)* e alla *Disciplina regionale dei criteri e delle modalità di quantificazione dei volumi derivati ed utilizzati ad uso irriguo (D.G.R. 6035/2016)*, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

## MONITORAGGIO

Numero misuratori attivi per livello

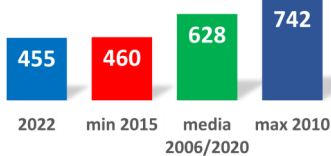


## Derivazioni monitorate sul totale delle concessioni ad uso irriguo

	N. derivazioni misurate sul totale	Portata concessa derivazioni misurate sul totale	% di monitoraggio su portate concesse
Superficiali	151 su 2'116	676.0 su 845.3 m <sup>3</sup> /s	80%
Pozzi	136 su 4'085	8.5 su 87.1 m <sup>3</sup> /s	10%

## PRECIPITAZIONI

Pioggia in millimetri (da aprile a settembre)



## Anomalie mensili di precipitazione rispetto alla media 2006-2020

	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Alpi e prealpi	-	--	-	--	-	=
Alta pianura	-	-	--	--	-	-
Bassa pianura	-	-	-	-	=	-

## TEMPERATURE

**15.5 °C**

Temperatura media annua in pianura.

Valore più elevato dal 1991, +0.3 °C rispetto al 2015, precedente anno record



## Anomalie mensili di temperatura in pianura rispetto alla media 2006-2020

	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
	-	+	++	++	+	=

La stagione 2022 è stata la più calda e asciutta dal 1991

## RISERVE IDRICHE

**-60%**

disponibilità ad inizio stagione rispetto alla media 2006-2020



## Stato delle riserve idriche rispetto alla media 2006-2020

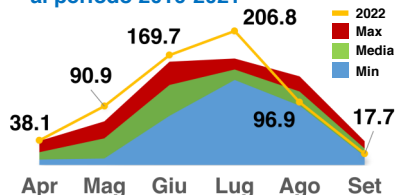
	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago
Laghi	-	-	-	-	--	--
Invasi	-	-	-	-	-	--
SWE	--	--	--	/	/	/

## FABBISOGNI, PRELIEVI E UTILIZZI

Il fabbisogno irriguo del 2022 è stato il più elevato dal 2016, in particolare da aprile a luglio



Fabbisogni in millimetri rispetto al periodo 2016-2021



	Dato misurato (miliardi di m <sup>3</sup> )	Dato stimato (miliardi di m <sup>3</sup> )	Volume totale (miliardi di m <sup>3</sup> )
Volume derivato	4.7	/	4.7
Volume utilizzato	2.5	5.0	7.5

## SEGNALAZIONI DI CRITICITA'



Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Deroghe al DMV per invaso su Lario e Sebino. Per questi, avvio posticipato di stagione.	Tutti i territori segnalano forte deficit idrico.	9 giugno, stato di crisi idrica regionale. 24 giugno, stato di emergenza regionale. Prioritario salvaguardare i primi raccolti.	Lario e Sebino raggiungono e superano i minimi di regolazione. Deroghe al DMV su Serio, Cherio, Brembo, Oglio, Adda, Ticino.	Le derivazioni segnalano forti riduzioni delle competenze. Primi eventi di pioggia.	Si chiude la stagione con portate derivate e livelli di invaso ai minimi.

# MONITORAGGIO DEI VOLUMI IRRIGUI

Il sistema di monitoraggio del Centro Dati Acqua e Territorio Rurale - CeDATeR di ANBI Lombardia raccoglie i dati di portata media giornaliera rilevati da centinaia di misuratori dislocati in tutta la pianura lombarda seguendo le modalità e le tempistiche previste dalla D.G.R. 6035/2016.

In questo contesto, il trasferimento dei dati può avvenire manualmente da parte degli uffici tecnici dei concessionari di derivazione, con aggiornamento mensile, oppure automaticamente a partire dai sensori stessi: in quest'ulti-

mo caso il CeDATeR può contare su un aggiornamento giornaliero del dato misurato.

Nel corso della stagione irrigua 2022 **sono risultati attivi e allacciati alla banca dati regionale un totale di 399 misuratori**, principalmente di proprietà dei Consorzi di bonifica ma anche di altri soggetti come Consorzi irrigui o Utenze irrigue. La ripartizione di questi misuratori nelle diverse tipologie (livelli) è riportata nella seguente **Tabella 1**.

**Tabella 1 /** Numero dei misuratori allacciati al sistema regionale di monitoraggio nel corso della stagione irrigua 2022.

ENTE	I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	NON RICHIESTO	III POZZI	NON RICH. POZZI	DA STIMARE	III RESTITUZIONI	IV LIVELLO	TOTALE
01 - Associazione Irrigazione Est Sesia	3	5	7	-	-	7	-	6	-	28
02 - Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi	3	1	3	-	-	-	2	12	27	48
03 - Consorzio di bonifica Muzza Bassa Lodigiana	1	3	15	-	-	-	3	4	16	42
04 - Consorzio di bonifica della Media Pianura Bergamasca	4	4	1	2	25	-	-	1	7	44
05 - Consorzio di bonifica Dugali Naviglio Adda Serio	3	-	1	13	3	15	1	-	2	38
06 - Consorzio di bonifica Oglio Mella	5	1	-	-	18	-	-	-	-	24
07 - Consorzio di bonifica Chiese	3	1	2	-	9	-	-	1	5	21
08 - Consorzio di bonifica Garda Chiese	1	2	4	3	30	18	1	-	14	73
09 - Consorzio di bonifica Territori del Mincio	7	1	11	4	-	-	2	2	6	33
10 - Consorzio di bonifica Navarolo	3	1	-	-	-	-	-	-	-	4
11 - Consorzio di bonifica Terre dei Gonzaga in destra Po	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
12 - Consorzio della bonifica Burana	1	1	-	-	-	-	-	-	1	3
Naviglio della Città di Cremona	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Altri soggetti	4	8	4	1	6	5	4	-	-	32
<b>TOTALE MISURATORI ATTIVI stagione 2022</b>	<b>39</b>	<b>28</b>	<b>48</b>	<b>23</b>	<b>91</b>	<b>45</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>86</b>	<b>399</b>

A partire dal 2016, ovvero dall'avvio delle attività di monitoraggio a scala regionale dei prelievi e degli utilizzi idrici in agricoltura, il numero complessivo di misuratori allacciati è in costante crescita: come mostra il grafico riportato in **Figura 1**, nel corso del 2022 si è assistito ad un aumento importante dei misuratori di II livello. È invece risultato pressoché invariato rispetto al 2021 il numero di misuratori di I e III livello su derivazioni da acque superficiali. Gli aumenti più consistenti in termini assoluti del numero di misuratori installati nel 2022 rispetto al 2021 hanno invece riguardato le derivazioni non classificate tra i livelli della normativa (e monitorate dai cosiddetti misuratori di tipo "non richiesto"). I misuratori di IV livello, alla testa dei distretti irrigui, hanno proseguito la tendenza costante all'aumento di numero, consentendo una maggiore accuratezza nella quantificazione dei volumi idrici utilizzati e dando la possibilità di effettuare dei bilanci idrici sempre più dettagliati.

È stabile ormai da quattro stagioni il numero di misuratori ai punti di restituzione e anche il numero di pozzi di III livello monitorati mostra incrementi molto limitati nelle ultime annate.

## CLASSIFICAZIONE DEI MISURATORI (D.G.R. 6035/2016)

**I LIVELLO:** derivazioni da acque superficiali con portata di concessione superiore a 3'500 l/s, strategiche per il distretto idrografico

**II LIVELLO:** derivazioni da acque superficiali con portata di concessione compresa fra 1'000 l/s e 3'500 l/s

**III LIVELLO:** derivazioni da acque superficiali con portata di concessione compresa fra 250 l/s e 1'000 l/s

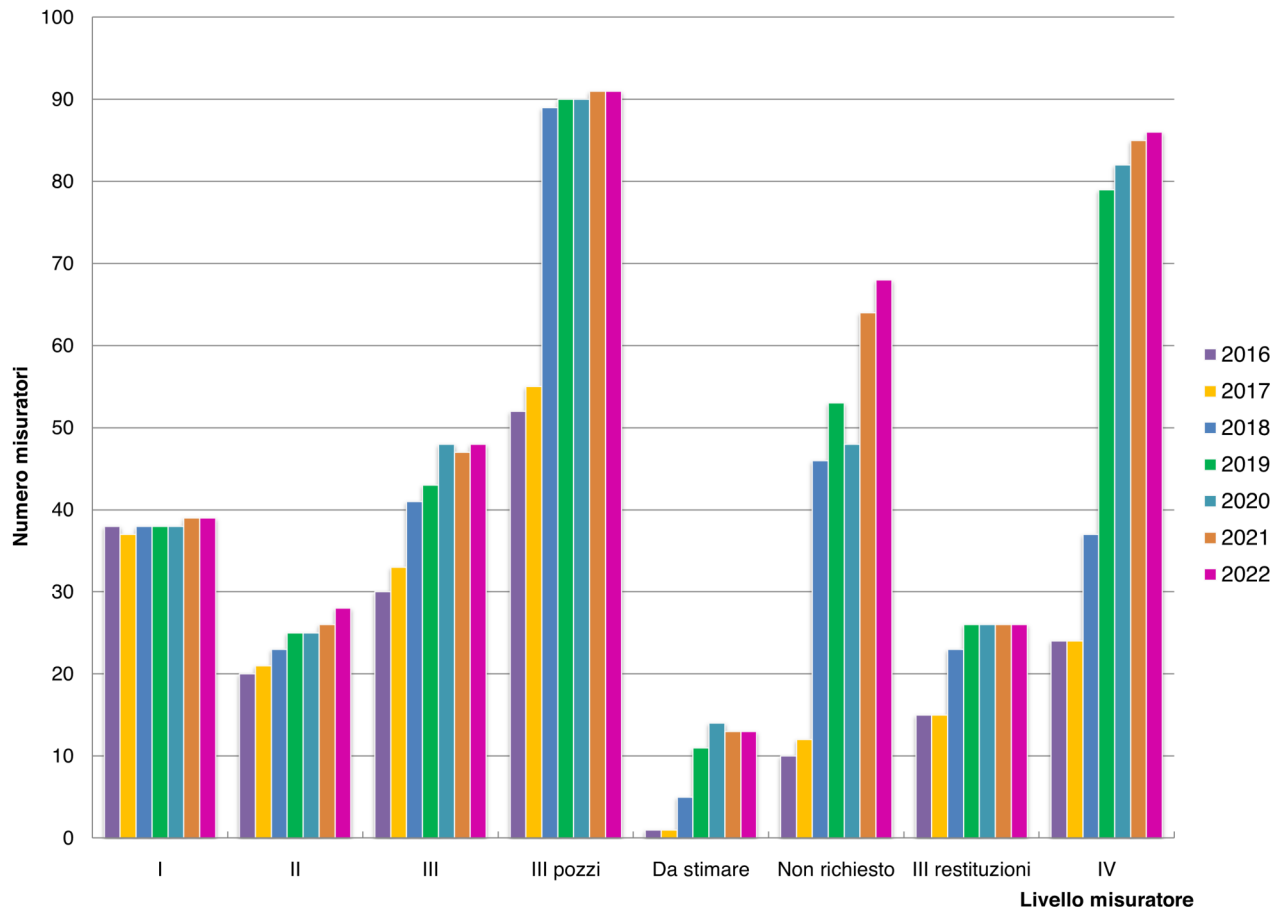
**III LIVELLO POZZI:** prelievi da acque sotterranee con portata di concessione superiore a 50 l/s

**DA STIMARE:** derivazioni da acque superficiali con portata compresa tra 100 l/s e 250 l/s. Quando è presente il misuratore, il dato misurato può sostituire la stima

**NON RICHIESTO:** derivazioni da acque superficiali o sotterranee con portate di concessione inferiori alle soglie di obbligo di misurazione indicate nella D.G.R. 6035/2016, oppure misuratori di servizio all'interno della rete irrigua

**III RESTITUZIONI:** misuratori posti in corrispondenza delle restituzioni al reticolo idrico naturale

**IV LIVELLO:** misuratori sul reticolo irriguo posti alla testa dei distretti irrigui e preposti a quantificare la quantità di acqua consegnata



**Figura 1 /** Rappresentazione grafica dell'andamento del numero di misuratori installati e allacciati al sistema regionale di monitoraggio nelle diverse stagioni irrigue a partire dal 2016.

A partire dalla stagione 2019 il **CeDATeR ha attivato un protocollo di acquisizione dati in tempo reale dai misuratori automatici**. Tale modalità di trasmissione, che è prevista come obbligatoria dalla D.G.R. 6035/2016 per i misuratori di I livello (considerati come strategici a livello distrettuale), viene utilizzata anche per altre tipologie di misuratori, principalmente per maggiore praticità gestionale.

In **Tabella 1.a** viene riepilogato il numero di misuratori allacciati in tempo reale per ogni anno e per le diverse tipologie. Si nota come dall'avvio nel 2019 si è arrivati quasi a raddoppiare il numero di misuratori in tempo reale nel 2021 e, nel corso del 2022, si è compiuto un ulteriore balzo in avanti incrementando soprattutto il numero di misuratori di I livello e consentendo così una conoscenza più approfondita, e istantanea, dei principali prelievi in atto.

**Tabella 1.a** / Numero di misuratori allacciati in tempo reale alla banca dati di monitoraggio per anno e tipologia.

ANNO	I LIVELLO	II LIVELLO	III LIVELLO	III POZZI	DA STIMARE	NON RICHIESTO	III RESTITUZIONI	IV LIVELLO	TOTALE
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	13	1	7	0	0	1	0	2	24
2020	20	1	11	0	2	1	0	4	39
2021	20	1	11	0	2	1	0	5	40
2022	33	10	16	0	2	1	0	7	69

I misuratori di I, II e III livello sono installati su un totale di 115 derivazioni superficiali, pari al 46% delle fonti per le quali è richiesto il monitoraggio (251). In termini assoluti, il numero di derivazioni superficiali monitorate (151) è

**Tabella 2** / Confronto fra il numero di derivazioni superficiali in Lombardia e le relative portate medie concesse.

CLASSE MISURATORE	N. derivazioni in Lombardia	Somma portate medie concessione (m <sup>3</sup> /s)	N. derivazioni monitoraggio attivo	Somma portate medie concessione misurate (m <sup>3</sup> /s)	Portata media misurata sul totale (%)
I livello	44	619.0	39	592.4	96%
II livello	52	87.8	28	53.2	61%
III livello	155	74.3	48	24.8	33%
Altro (da stimare, non richiesto, ecc.)	1'865	64.2	36	5.6	9%
<b>TOTALE DERIVAZIONI SUPERFICIALI Lombardia</b>	<b>2'116</b>	<b>845.3</b>	<b>151</b>	<b>676.0</b>	<b>80%</b>

esiguo rispetto al totale delle derivazioni concesse in Lombardia (2'116), ossia pari al 7%, tuttavia, **in termini di portate medie concesse, le derivazioni monitorate rappresentano l'80% del totale regionale** (845.3 m<sup>3</sup>/s).

La **Tabella 2** evidenzia molto bene come **le derivazioni di I livello risultano essere quasi tutte monitorate** (39 su 44, pari al 96% della portata media concessa). Questo rappresenta un risultato molto significativo dal momento che le derivazioni di I livello sono anche quelle che movimentano i volumi maggiori di risorsa, per un totale di 592.4 m<sup>3</sup>/s in concessione.

Ai fini del monitoraggio, i prelievi da falda mediante pozzi con portata media in concessione superiore a 50 l/s vengono considerati di III livello e vige quindi l'obbligo di trasmettere il volume mensile sollevato al sistema regionale. Tutti gli altri pozzi sono esentati da questo obbligo, pur permanendo quello di trasmissione del volume annuale sollevato alla Provincia che ha rilasciato la concessione di derivazione.

Come riportato in **Tabella 3**, nel 2022 il numero totale dei pozzi di III livello monitorati (91) ha rappresentato una piccola parte di quelli di III livello georeferenziati (577), con una percentuale di portata media concessa monitorata che non supera il 13% del totale. La percentuale scende ulteriormente (10%) se viene considerata la portata media di tutti i pozzi irrigui georeferenziati in regione, indipendentemente dalla loro portata di concessione.

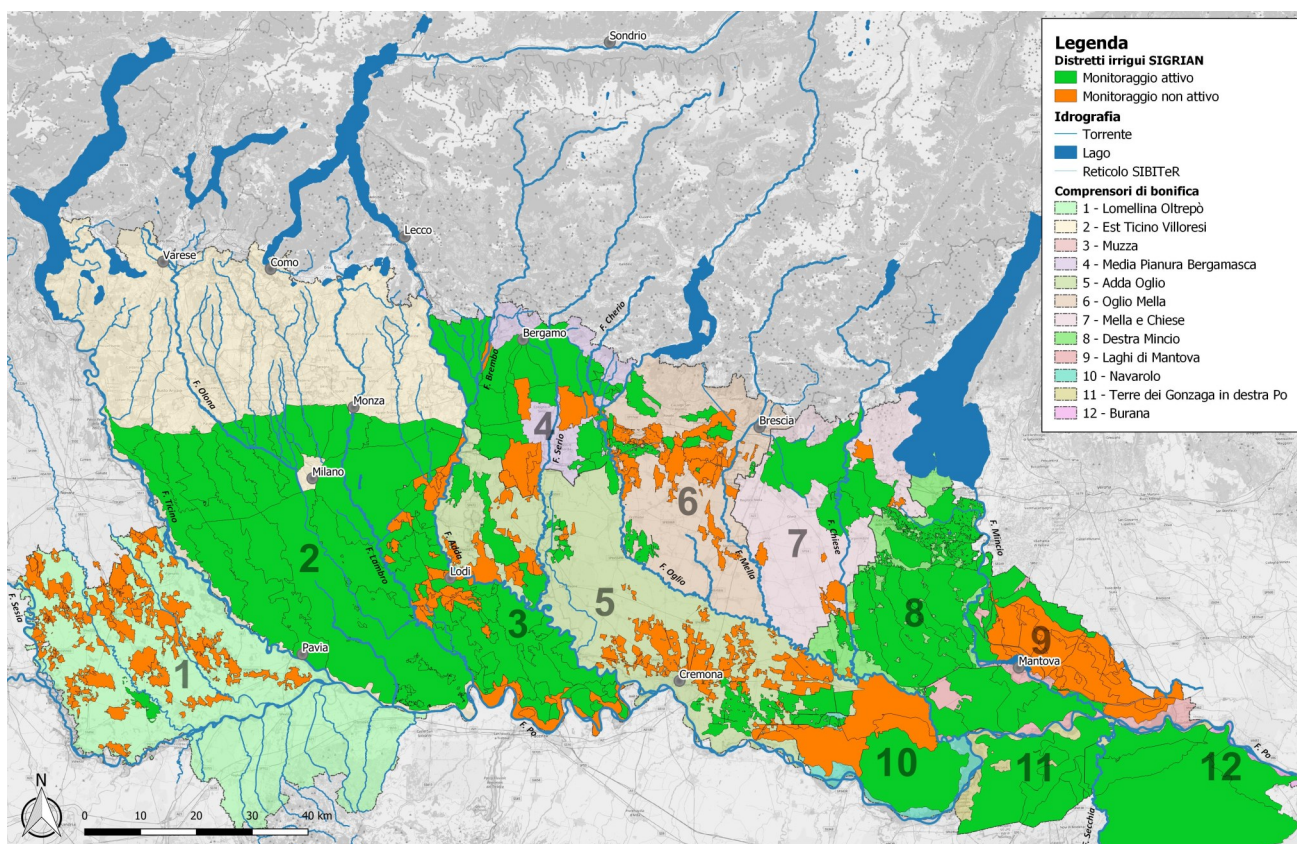
In confronto alle derivazioni da acque superficiali, **i prelievi da pozzi irrigui scontano una generale carenza di informazioni** rispetto sia alla loro localizzazione e alle portate in concessione, sia ai volumi effettivamente emunti. Dagli ultimi dati disponibili dal Catasto Utenze Idriche (CUI) risalenti a novembre 2017 risultano infatti attive 7'740 concessioni di derivazione da pozzi e di queste 4'085 georeferenziate<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Vedi "Progetto ISIL - Relazione finale" in bibliografia.

**Tabella 3 /** Confronto fra numero di derivazioni da acque sotterranee in Lombardia e le relative portate medie concesse.

CLASSE MISURATORE	N. pozzi in Lombardia	Somma portate medie concessione (m <sup>3</sup> /s)	N. pozzi monitoraggio attivo	Somma portate medie concessione misurate (m <sup>3</sup> /s)	Portata media misurata sul totale (%)
III livello pozzi	577	59.7	91	7.7	13%
Altro (non richiesto, portata sconosciuta, ecc.)	3'508	27.4	45	0.8	3%
<b>TOTALE DERIVAZIONI SOTTERRANEE Lombardia</b>	<b>*4'085</b>	<b>87.1</b>	<b>136</b>	<b>8.5</b>	<b>10%</b>

\* sono conteggiati solo i pozzi per i quali è disponibile la georeferenziazione. Il numero di concessioni totali per pozzi ad uso irriguo risulta essere di 7'740 unità (dati Catasto Utenze Idriche - novembre 2017).



**Figura 2 /** Mappa dei distretti irrigui monitorati strumentalmente (verde) e privi di misuratore (arancione) nella stagione irrigua 2022. Sono esclusi i distretti degli enti interregionali che si trovano completamente al di fuori dei confini regionali lombardi (Piemonte ed Emilia-Romagna). Le zone presenti nei comprensori di bonifica per le quali non sono stati individuati i distretti sono quelle dove agiscono piccoli consorzi irrigui privati o dove l'irrigazione non è organizzata secondo modalità collettive. In tali aree l'irrigazione viene quindi considerata come autoapprovvigionamento.

La stessa D.G.R. 6035/2016 prevede anche la necessità di quantificare i volumi idrici consegnati ai **distretti irrigui**, ovvero alle aree omogenee per fonti irrigue e reti di canali di adduzione e distribuzione in cui è suddivisa la pianura regionale, in armonia con quanto previsto da SIGRIAN<sup>2</sup>.

La determinazione dei volumi all'interno di tali distretti può derivare da monitoraggio strumentale attraverso misuratori dedicati di IV livello,

oppure, qualora il distretto non sia eccessivamente distante dal punto di prelievo, anche tramite il misuratore posto alla derivazione.

Nel caso in cui il distretto sia privo di misuratori per la quantificazione dei volumi consegnati, questi devono essere stimati con idonei strumenti modellistici basati sui fabbisogni culturali (vedi il paragrafo **"FABBISOGNI IRRIGUI"**).

<sup>2</sup> SIGRIAN (Sistema Informativo Nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura) è lo strumento di riferimento a livello nazionale per la gestione dei volumi irrigui. SIGRIAN raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica relative all'irrigazione gestita in modo collettivo, viene realizzato con il supporto tecnico e metodologico del CREA, su iniziativa del MiPAAF e delle Regioni e Province autonome.

La localizzazione dei distretti irrigui lombardi è mostrata in **Figura 2**, in cui essi vengono rappresentati in colori differenti a seconda che siano monitorati strumentalmente (colore verde) oppure che sia necessario stimare i volumi utilizzati (colore arancione).

In termini numerici, in **Tabella 4** viene presentato un riepilogo della situazione dei distretti

irrigui con riferimento ai comprensori di bonifica regionali, evidenziando per ognuno di essi il numero totale dei distretti presenti, il numero di quelli monitorati strumentalmente e il numero di quelli per cui è invece necessario effettuare delle stime basate sui fabbisogni irrigui.

**Tabella 4 /** Numero di distretti misurati e relativi misuratori impiegati nel 2022. \*Ente interregionale: sono esclusi i distretti che si trovano completamente al di fuori dei confini regionali lombardi (Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna). \*\*Non vengono conteggiati 9 distretti classificati in SIGRIAN come "fittizi", i cui territori sono considerati come autoapprovvigionamento e i relativi utilizzi vengono stimati sulla base dei fabbisogni irrigui (vedi **quarta sezione**). \*\*\*I volumi utilizzati nei due distretti a cavallo tra Lombardia ed Emilia-Romagna vengono monitorati da quest'ultima regione, per questo motivo non concorrono al totale dei distretti misurati in Lombardia.

ENTE	N° DISTRETTI MISURATI	N° DISTRETTI NON MISURATI	TOTALE DISTRETTI	% DISTRETTI MISURATI
01 - Associazione Irrigazione Est Sesia*	1	107	**108	1%
02 - Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi	33	0	33	100%
03 - Consorzio di bonifica Muzza Bassa Lodigiana	31	29	60	52%
04 - Consorzio di bonifica della Media Pianura Bergamasca	11	8	19	58%
05 - Consorzio di bonifica Dugali Naviglio Adda Serio	3	13	16	19%
06 - Consorzio di bonifica Oglio Mella	2	14	16	13%
07 - Consorzio di bonifica Chiese	4	7	11	36%
08 - Consorzio di bonifica Garda Chiese*	15	3	18	83%
09 - Consorzio di bonifica Territori del Mincio*	15	15	30	50%
10 - Consorzio di bonifica Navarolo	1	3	4	25%
11 - Consorzio di bonifica Terre dei Gonzaga in destra Po*	9	0	9	100%
12 - Consorzio della bonifica Burana*	***2	0	***2	100%
Altri soggetti	9	3	12	75%
<b>TOTALE DISTRETTI MISURATI stagione 2022</b>	<b>134</b>	<b>202</b>	<b>336</b>	<b>40%</b>

I distretti monitorati strumentalmente sono 134 e rappresentano in termini numerici il 40% del totale dei distretti (336). **In termini di superfici irrigate invece, la somma dei distretti monitorati, pari a 356'000 ha, rappresenta il 72% della superficie totale dei distretti (493'000 ha).**

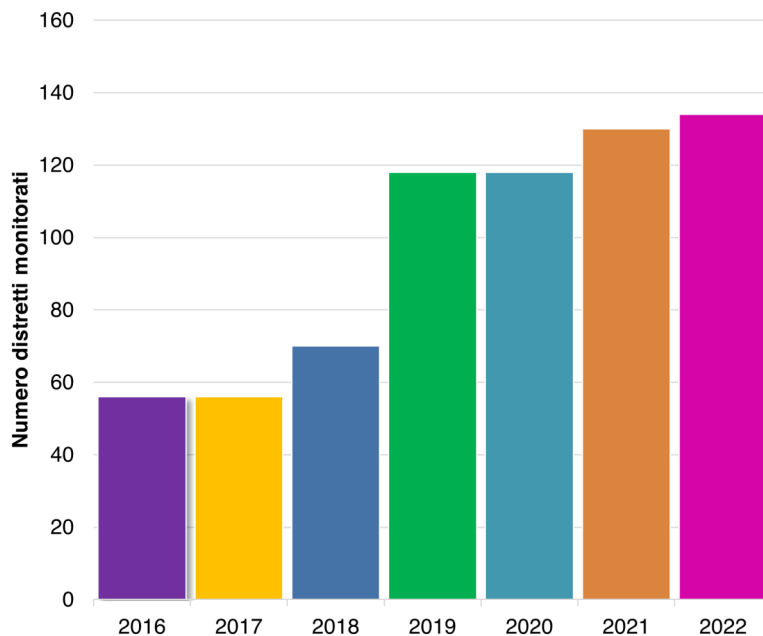
È importante ricordare che il numero di distretti monitorati non corrisponde esattamente al numero di misuratori di IV Livello poiché ogni distretto può essere monitorato da uno o più misuratori di diversa tipologia.

Come si evince dal grafico riportato in **Figura 3, dal 2016 al 2022 il numero di distretti monitorati è più che raddoppiato**, in coerenza con l'aumento dei misuratori di IV livello discusso in precedenza.

Si può quindi sostenere che il livello di conoscenza degli effettivi volumi consegnati sia molto più dettagliato rispetto al passato, segnando inoltre una crescita progressiva.

I volumi utilizzati nei 202 distretti non dotati di strumenti di misura vengono stimati attraverso il modello agroidrologico IdrAgra (UNIMI-DiSAA), basato sul calcolo dei fabbisogni

colturali, le cui modalità di impiego verranno presentate più dettagliatamente nella **quarta sezione**.



**Figura 3 /** Rappresentazione grafica dell'andamento del numero di distretti monitorati nelle diverse stagioni irrigue a partire dal 2016.

Come stabilito dalle linee guida nazionali e dalla normativa regionale, tutti i volumi registrati vengono trasmessi al sistema informativo ministeriale SIGRIAN, secondo le cadenze individuate dalla D.G.R. 6035/2016.

La trasmissione è nominalmente in carico ai singoli concessionari di derivazione ma ANBI Lombardia la cura direttamente per i Consorzi di bonifica e per i propri associati, per i quali vengono estratti i volumi mensili a partire dalle serie di portata media giornaliera raccolte nell'ambito delle attività di monitoraggio regionale.

**I distretti irrigui vengono individuati unicamente laddove l'irrigazione è operata da enti irrigui** (Consorzi di bonifica o grandi Consorzi irrigui e di miglioramento fondiario), **prendendo il nome di irrigazione collettiva**.

Nella pianura lombarda, tuttavia, la gestione delle acque irrigue non è svolta unicamente da enti irrigui, ma anche da un numero assai rilevante di soggetti privati (piccoli Consorzi irrigui e aziende agricole) titolari di autonome concessioni di derivazione.

**Tutti i territori dove l'irrigazione non è organizzata secondo modalità collettive sono definiti autoapprovvigionamento.**

Il volume utilizzato nei territori in autoapprovvigionamento deve essere stimato con lo stesso modello agroidrologico IdrAgra utilizzato per i distretti irrigui non monitorati. Il calcolo viene eseguito dal CeDATeR, aggregato su scala comunale e per corpo idrico, e trasmesso agli uffici regionali, per poi essere caricato in SIGRIAN (v. **quarta sezione**).

# ANDAMENTO METEOROLOGICO

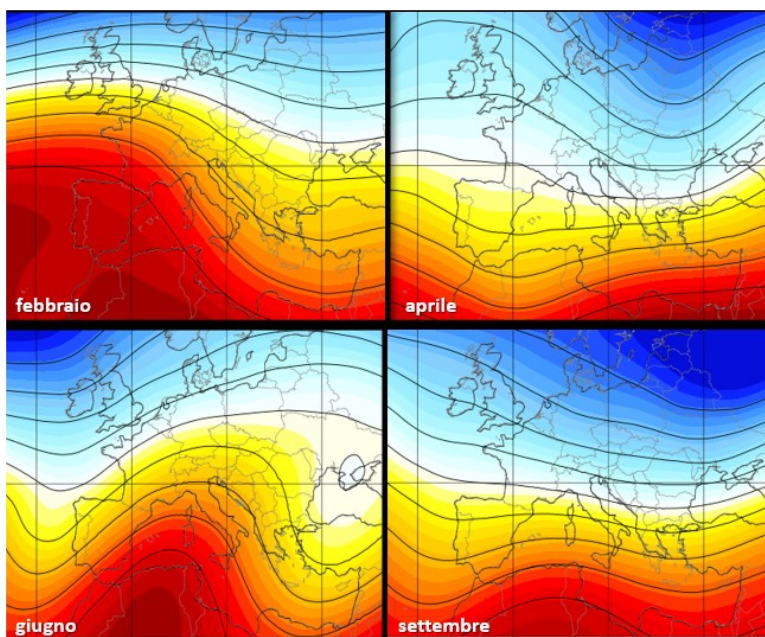
Questa sezione presenta, in collaborazione con l'unità operativa Servizio Idro-Nivo-Meteo e Clima di ARPA Lombardia, un'analisi dell'**andamento mensile delle precipitazioni** nella pianura lombarda, delle **anomalie di temperatura** e delle **riserve idriche** nella stagione irrigua 2022. Vengono inoltre presentati alcuni **indicatori climatici** che consentono di ampliare lo sguardo oltre la singola stagione fino a valutare le variazioni dei parametri climatici su scala temporale più ampia.

L'analisi è stata condotta sulla base dei dati della rete di stazioni di ARPA Lombardia, utili per avere una stima delle anomalie all'interno del territorio regionale, in questo caso con un riferimento climatico dal 2006 al 2020. Questa scelta di anni molto recenti permette di disporre di un dato di anomalia significativo all'interno di un periodo contraddistinto dal cambiamento climatico.

## ANALISI SINOTTICA

**Il 2022 sull'Europa meridionale verrà ricordato come un anno contraddistinto da temperature elevate e scarsità di precipitazioni.** In particolare, come verrà analizzato in seguito, i mesi estivi sono risultati molto caldi e paragonabili all'anno 2003, quando frequenti e intense ondate di caldo invasero gran parte del continente, Italia compresa.

In **Figura 4** sono riportate quattro mappe di geopotenziale rappresentative dell'andamento meteorologico nelle diverse stagioni del 2022. Esse mostrano che **i primi mesi dell'anno hanno registrato giornate asciutte e relativamente miti** a causa dell'espansione dell'Anticiclone delle Azzorre verso il Mediterraneo, che ha interessato l'intera penisola italiana.



I mesi di **marzo e aprile sono stati caratterizzati** anch'essi da carenza di piogge ma anche **da un netto cambio di circolazione atmosferica**, rappresentato da veloci e fredde correnti di origine artica che hanno mantenuto le temperature diffusamente sotto la media.

Il proseguimento della primavera e **i primi mesi estivi hanno registrato la frequente espansione dell'anticiclone africano**, che ha determinato numerose giornate con ondate di calore, interrotte da frequenti temporali solo nel mese di agosto.

**Nella prima parte dell'autunno si è infine verificato il transito di alcune perturbazioni provenienti dal nord Europa** che hanno comportato temperature attorno alla media o leggermente al di sotto di essa.

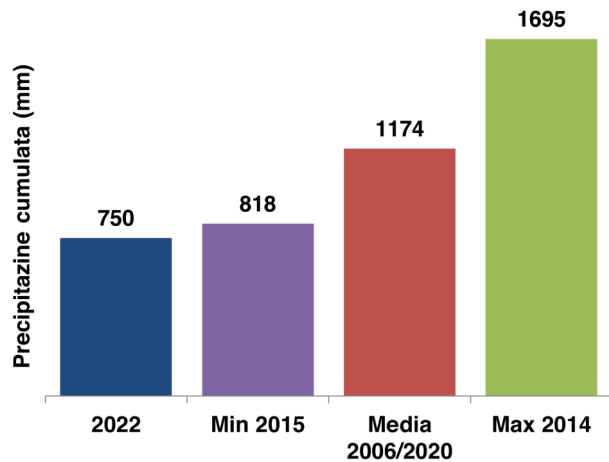
**Figura 4 /** Altezza medie di geopotenziale in quattro mesi del 2022. Le aree colorate sono rappresentative, in forma approssimativa, delle zone di alta (colore giallo-rosso) o bassa pressione (azzurro-blu) al suolo, portatrici rispettivamente e in generale di tempo asciutto o piovoso, spesso associato con afflussi di aria relativamente calda o fredda. *Fonte dati: ERA5-Copernicus. Fonte grafica: Panoply.*

# PRECIPITAZIONI

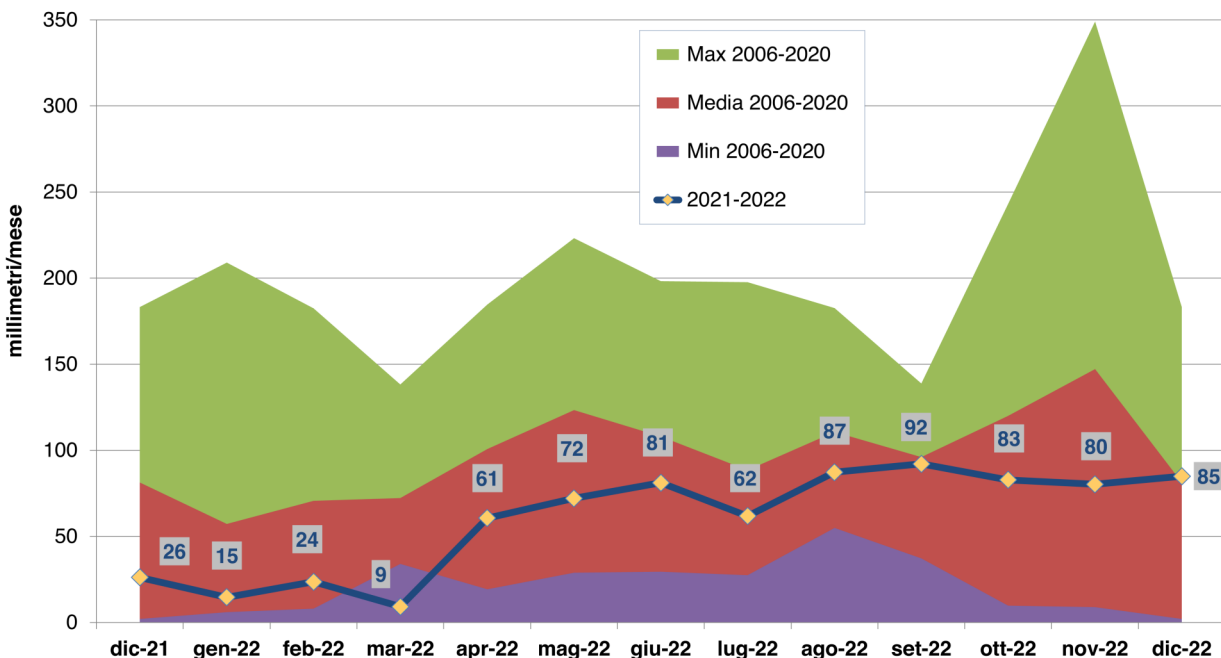
Il 2022 è stato un anno caratterizzato da precipitazioni particolarmente scarse. **A livello regionale, complessivamente sono stati registrati solamente 750 mm di cumulata media**, valore che risulta inferiore sia alla media del periodo di riferimento 2006-2020 (-36%) che al valore minimo, registrato nell'anno 2015 (-8%). **Il 2022 ha portato quindi ad un nuovo record minimo di precipitazione per la regione Lombardia.**

In **Figura 5** è rappresentato il grafico della precipitazione cumulata annua sulla Lombardia nel 2022, evidenziando come questo si colloca al di sotto del valore minimo del periodo di riferimento 2006-2020.

Analizzando l'andamento della precipitazione a scala mensile, rappresentato in **Figura 6**, si evidenzia come nell'arco dell'intero anno le precipitazioni mensili si sono mantenute sempre al di sotto della media ad eccezione dei mesi di settembre e dicembre.



**Figura 5 /** Precipitazione cumulata sulla Lombardia in millimetri nell'anno 2022 a confronto con la media e con i valori estremi.



**Figura 6 /** Afflusso meteorico mensile in Lombardia (mm/mese), anno 2022.

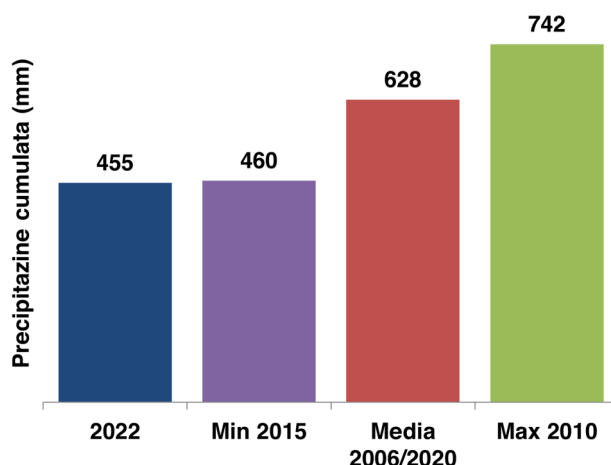
In particolare, **il primo trimestre dell'anno ha proseguito la tendenza di dicembre 2021 con valori di cumulata ben inferiori alla media e prossimi ai minimi** del periodo 2006-2020, segnando il record negativo a marzo, con una cumulata inferiore al valore minimo del periodo di riferimento.

**I mesi da aprile ad agosto hanno invece mostrato un'anomalia negativa meno marcata**, e solo settembre e dicembre hanno fatto registrare cumulate in linea con la media del periodo.

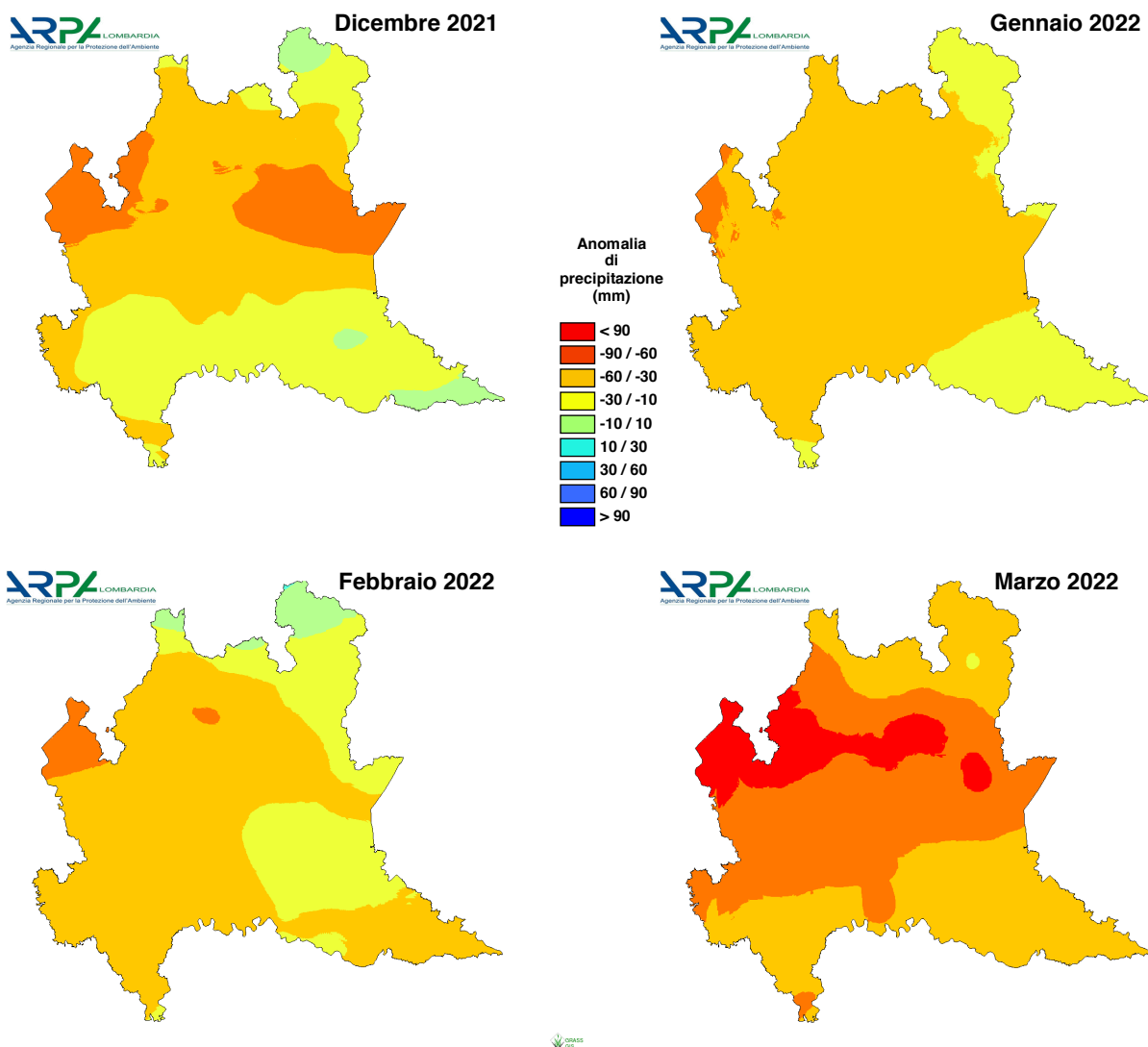
Se si considera la sola stagione irrigua, rappresentata in **Figura 7**, si osserva che **la precipitazione media nei mesi tra aprile e settembre è in linea con il minimo del periodo 2006-2020**, registrato nel 2015, e inferiore al valore medio sullo stesso periodo (-27%).

Per avere un'idea della distribuzione spaziale delle precipitazioni, si riportano di seguito le mappe di anomalia di precipitazione sia della stagione invernale 2021-2022 sia della sola stagione irrigua 2022.

Le mappe di anomalia da dicembre 2021 a marzo 2022 (**figura 8**) mostrano come **i mesi invernali sono stati caratterizzati da anomalie di precipitazione negativa su tutto il territorio regionale**: tale anomalia è particolarmente marcata nel mese di marzo, in cui si evidenzia un'ampia fascia con deficit oltre 60 mm.



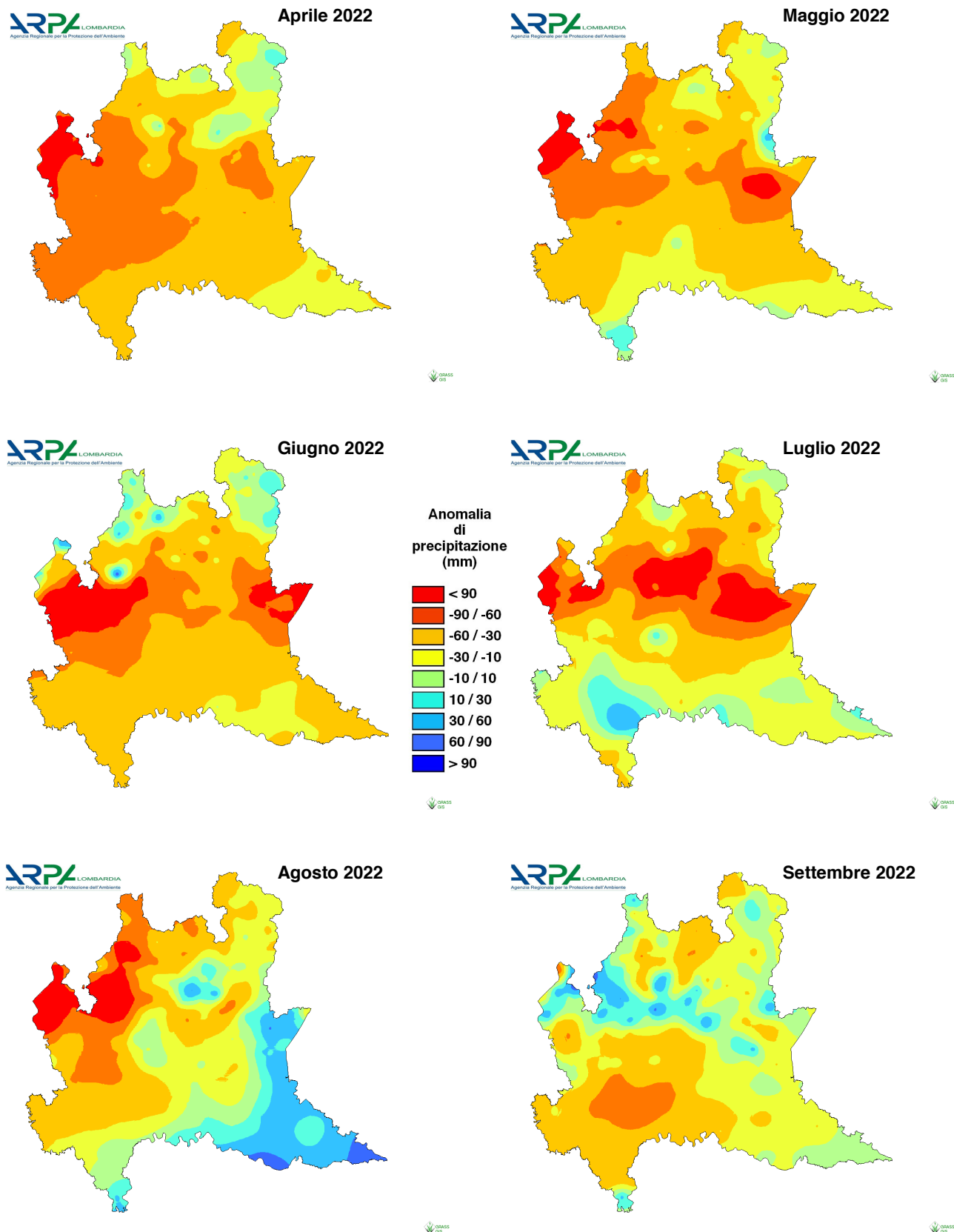
**Figura 7 /** Precipitazione cumulata sulla Lombardia in millimetri nel periodo aprile-settembre 2022 a confronto con la media e con i valori estremi.



**Figura 8 /** Anomalia di precipitazione sulla Lombardia (mm), dicembre 2021-marzo 2022. (I valori medi mensili di pioggia sono riferiti a 174 stazioni, aventi serie storiche superiori ai 15 anni, nel periodo compreso tra il 1908 e il 2003.)

La stagione irrigua (**figura 9**) ha confermato questa tendenza, con situazioni di deficit di precipitazione diffuse a scala regionale con poche eccezioni, dovute perlopiù a eventi localizzati e intensi.

In sintesi, si può affermare che, **dei 455 mm mediamente registrati sui bacini lombardi, poco meno del 30% è caduto in pianura.**

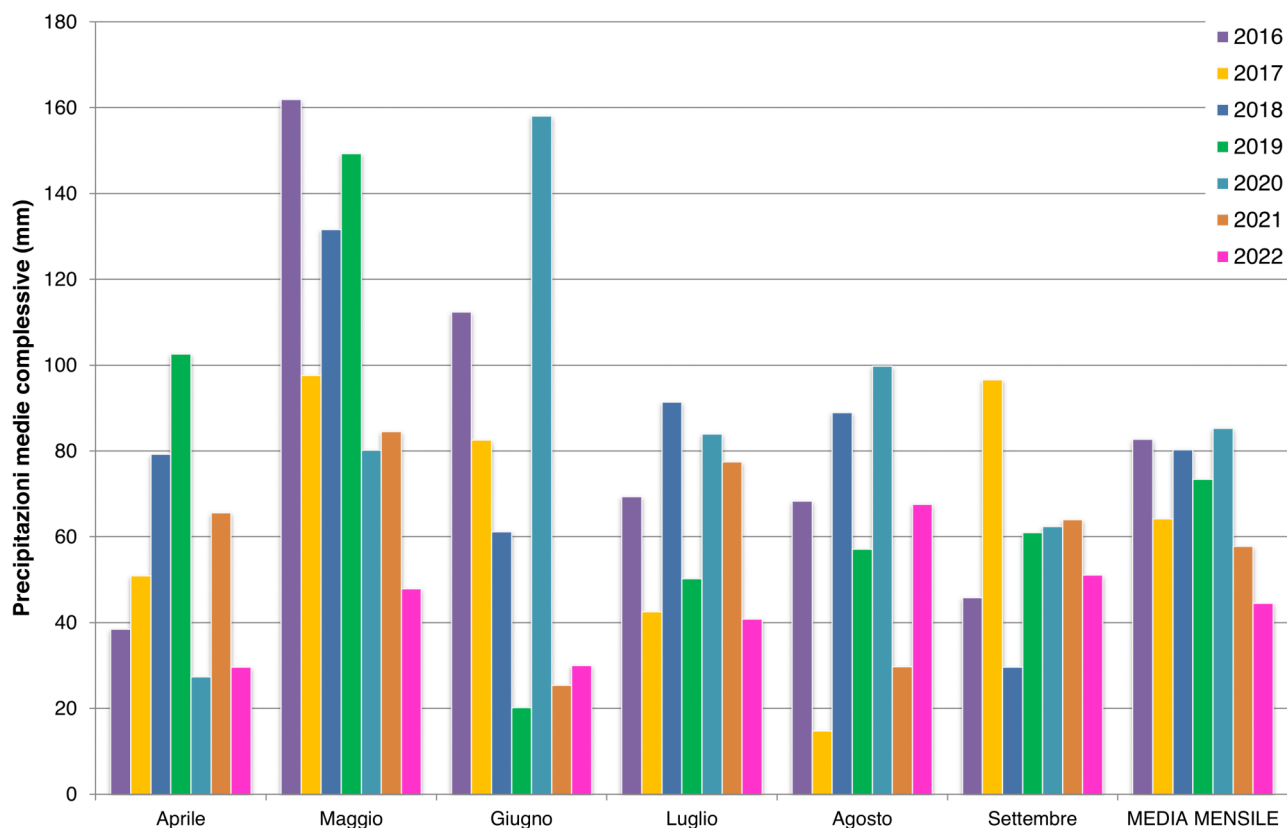


**Figura 9 /** Anomalia di precipitazione sulla Lombardia (mm), aprile-settembre 2022. (I valori medi mensili di pioggia sono riferiti a 174 stazioni, aventi serie storiche superiori ai 15 anni, nel periodo compreso tra il 1908 e il 2003.)

La **Tabella 5** e la **Figura 10** riportano i valori di precipitazione media mensile per ognuno dei 12 comprensori di bonifica lombardi per la stagione irrigua.

**Tabella 5 /** Precipitazioni medie mensili e stagionali (mm) nei comprensori di bonifica, indicati con il nome del Consorzio di bonifica titolare. Le media mensile complessiva è stata pesata sulla base delle superfici dei comprensori. \*Ente interregionale, viene conteggiato il solo territorio in regione Lombardia.

ENTE	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	MEDIA mensile	MEDIA stagionale
01 - Associazione Irrigazione Est Sesia*	15	43	21	49	39	33	33	200
02 - Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi	36	58	27	49	45	66	47	281
03 - Consorzio di bonifica Muzza Bassa Lodigiana	23	50	23	30	53	26	34	205
04 - Consorzio di bonifica della Media Pianura Bergamasca	32	62	49	46	92	53	56	334
05 - Consorzio di bonifica Dugali Naviglio Adda Serio	24	48	33	38	73	34	42	250
06 - Consorzio di bonifica Oglio Mella	27	43	39	26	75	64	46	274
07 - Consorzio di bonifica Chiese	27	30	40	31	86	60	46	274
08 - Consorzio di bonifica Garda Chiese*	28	26	40	47	109	46	49	296
09 - Consorzio di bonifica Territori del Mincio*	36	35	22	36	84	45	43	258
10 - Consorzio di bonifica Navarolo	48	55	34	26	133	56	59	352
11 - Consorzio di bonifica Terre dei Gonzaga in destra Po*	42	47	25	25	90	63	49	292
12 - Consorzio della bonifica Burana*	32	55	7	35	148	56	56	333
<b>PRECIPITAZIONE MEDIA COMPLESSIVA comprensori di bonifica, stagione 2022</b>	<b>30</b>	<b>48</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>68</b>	<b>51</b>	<b>44</b>	<b>267</b>



**Figura 10 /** Confronto tra i valori medi mensili complessivi di precipitazione (mm) nei comprensori di bonifica nei diversi anni a partire dal 2016. La media mensile complessiva è stata pesata sulla base delle superfici dei comprensori.

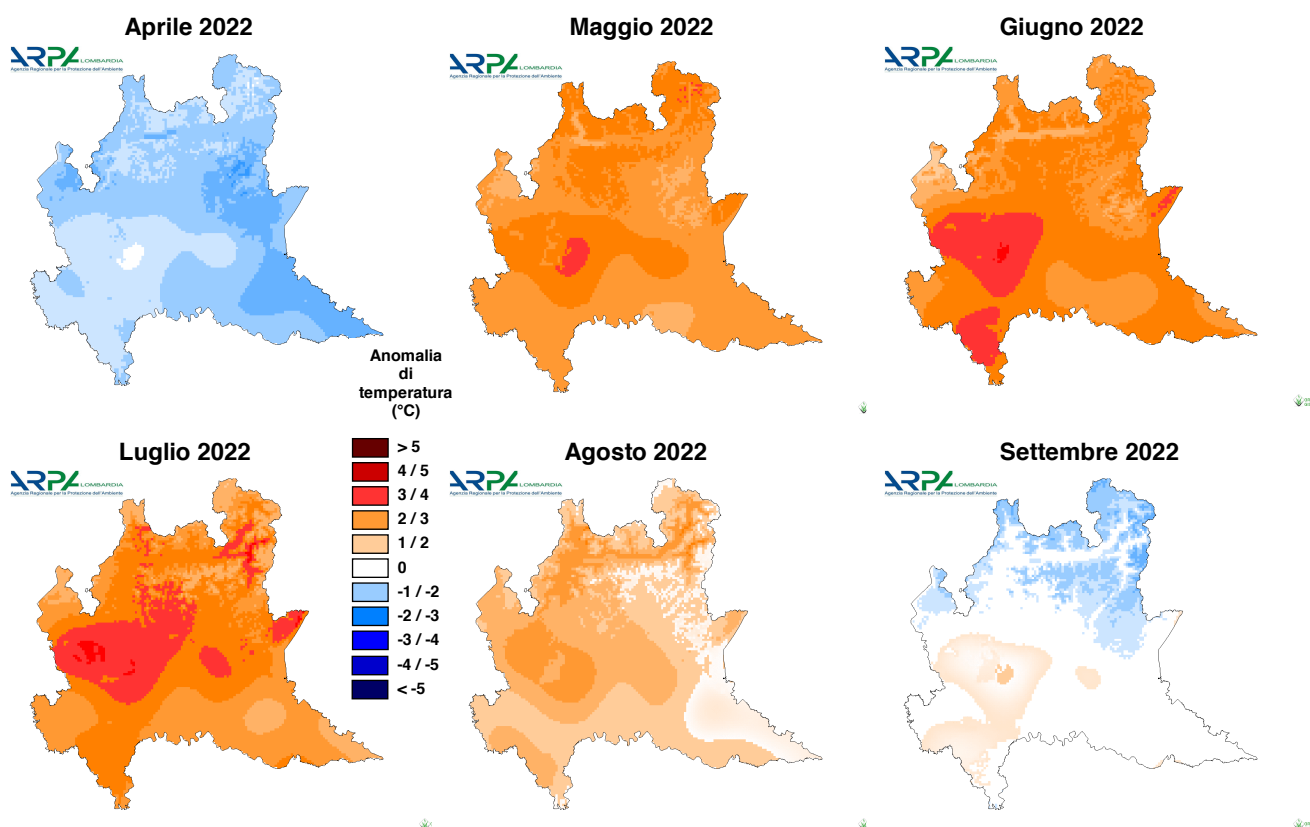
Dai dati si evidenzia che, **durante la stagione irrigua, sul territorio regionale classificato di bonifica sono piovuti mediamente 44 mm al mese**, che segnano il **valore più basso dal 2016**. I mesi meno piovosi sono stati, a pari merito, aprile e giugno (30 mm), mentre il mese più piovoso è stato agosto (68 mm), seguito da settembre (51 mm), anche se le precipitazioni si sono concentrate principalmente a est della regione.

Per quanto riguarda la distribuzione spaziale delle precipitazioni, i comprensori di bonifica che hanno ricevuto minori apporti sono stati Est Sesia (33 mm) e Muzza Bassa Lodigiana (34 mm), mentre quelli che ne hanno ricevuti di più sono stati Navarolo (59 mm) e Burana (56 mm). Come detto, **i comprensori più orientali hanno beneficiato di maggiori apporti soprattutto nella seconda metà della stagione**.

## TEMPERATURE

L'anno 2022 in Europa è stato caratterizzato da temperature ampiamente oltre la media, che lo collocano complessivamente come secondo anno più caldo dall'inizio delle rilevazioni, appena dietro il 2016. Il Copernicus Climate Change Service ha quantificato l'anomalia con un +0.3 °C rispetto al trentennio di riferimento 1991-2020, specificando che in diversi Paesi dell'Europa Occidentale e del Mediterraneo (compresa l'Italia) è stato l'anno più caldo da quando esistono queste rilevazioni.

In un contesto climatico trentennale con chiara tendenza al riscaldamento, **in Lombardia si è registrato l'anno più caldo dall'inizio delle rilevazioni**; analizzando singolarmente le varie stagioni spiccano per temperature relativamente elevate i mesi estivi e autunnali, più attenuate le anomalie invernali e primaverili. Rispetto al clima medio 2006-2020 (**Figura 11**), i mesi del 2022 mostrano importanti variazioni in aprile, contraddistinto da anomalie negative complessive tra -1 e -2 °C, mentre il periodo tra maggio e luglio è risultato decisamente caldo con anomalie positive fino a +3 / +4 °C.



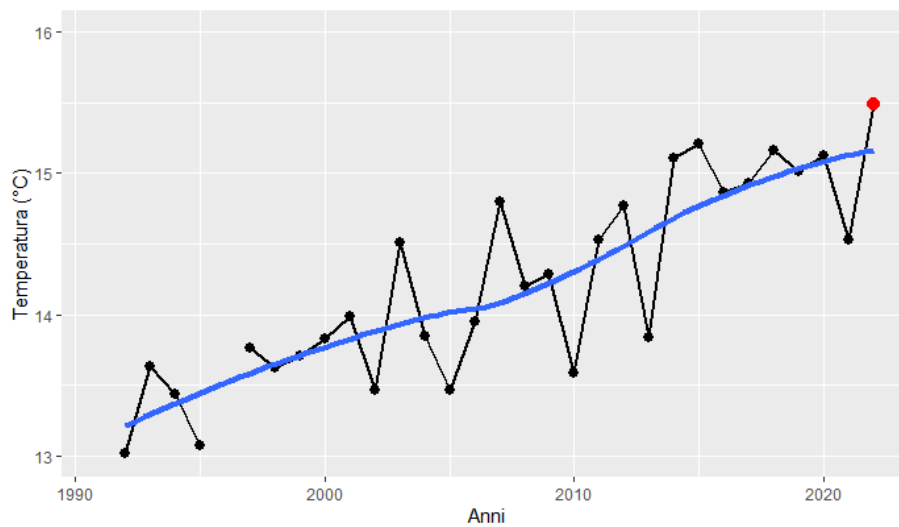
**Figura 11 / Anomalia di temperatura sulla Lombardia (°C), aprile-settembre 2022. (I valori medi mensili di temperatura sono ottenuti dai valori orari interpolati usando tutte le stazioni disponibili entro 60 km dal territorio regionale sul periodo 2006-2020.)**

Al fine di quantificare la media termica nel territorio di bonifica, analizzandone anche l'evoluzione nel tempo fin dal 1991, anno di partenza delle serie, si è scelto un set formato dalle seguenti stazioni meteorologiche collocate in pianura:

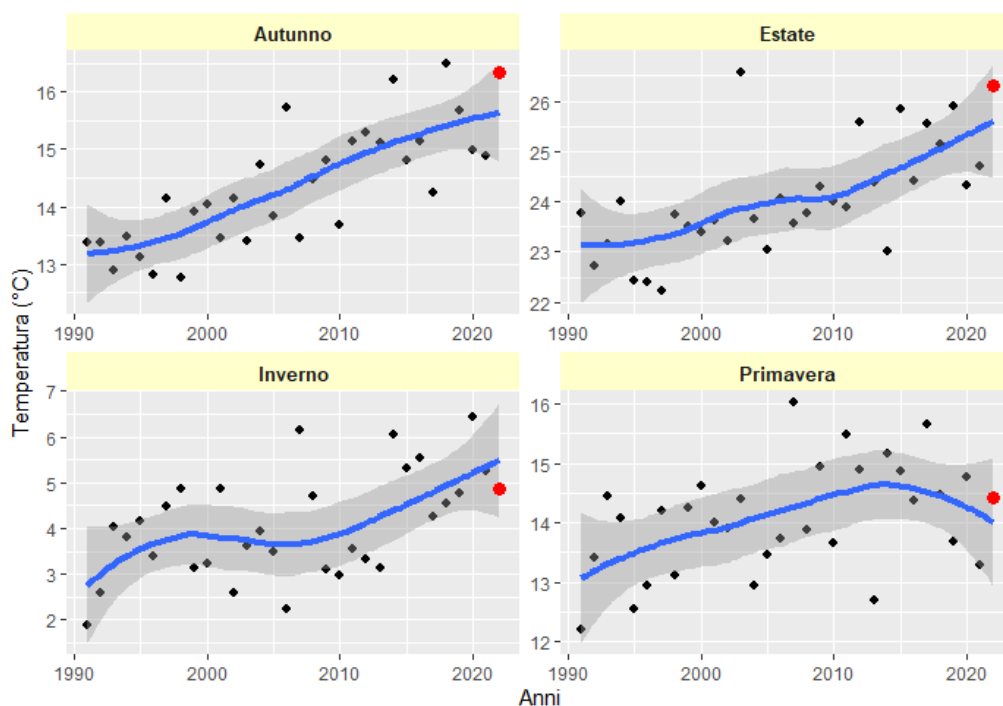
- Bergamo, quartiere Stezzano
- Brescia, istituto tecnico agrario Pastori
- Castello d'Agogna (PV)
- Mantova, quartiere Lunetta
- Milano, quartiere Brera
- Persico Dosimo (CR).

La **Figura 12** mostra come il dato di temperatura media annua in pianura del 2022 è pari a 15.5 °C, valore più elevato dal 1991 e di ben 0.3 °C più caldo rispetto al 2015, scalzato quindi dal primo posto di questa speciale classifica.

Dai grafici in **Figura 13** si evince l'andamento stagionale nelle stazioni prese in esame, con una crescita più marcata dell'inverno. Si apprezza inoltre la notevole variabilità delle stagioni intermedie, primavera e autunno, fortemente influenzate dal regime delle precipitazioni, che in queste stagioni raggiungono i due massimi annuali.



**Figura 12 /** Temperatura media annua (°C) dal 1991 per il set di stazioni scelte in pianura. Evidenziato in rosso il 2022. La linea di tendenza blu è stata calcolata con il metodo interpolante "LOESS" (LOcally Estimated Scatterplot Smoother).

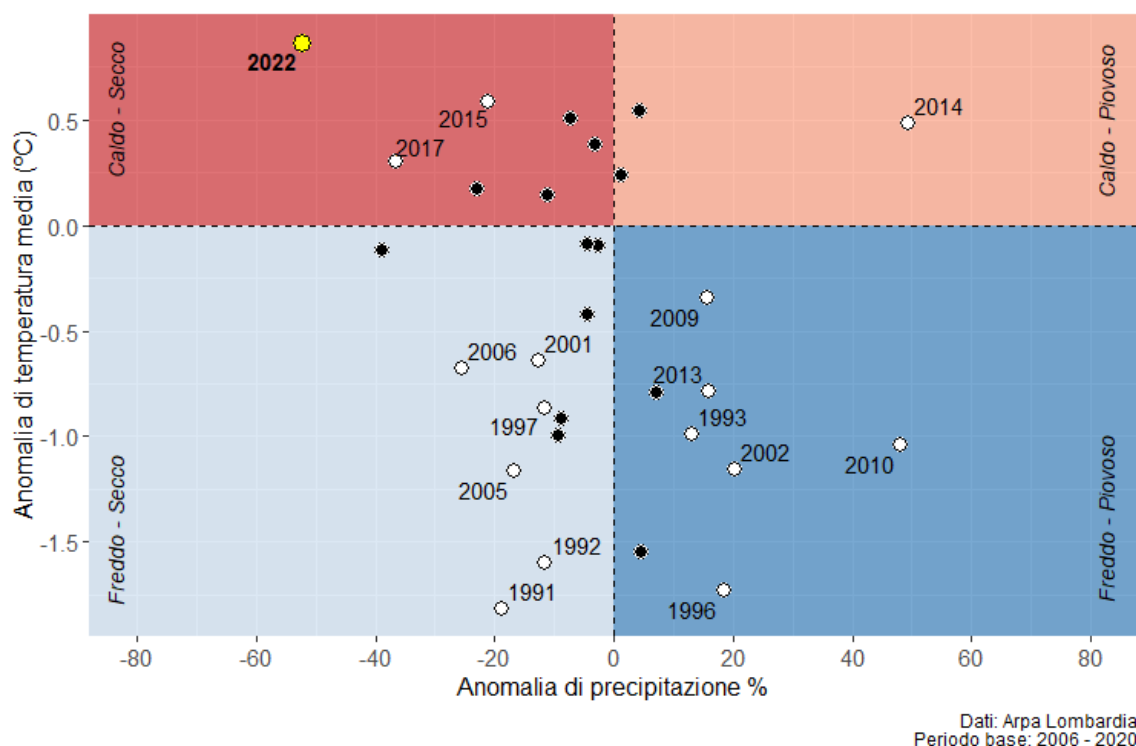


**Figura 13 /** Temperatura media stagionale (°C) dal 1991 per il set di stazioni scelte in pianura. Evidenziato in rosso il 2022.

## CLIMA E INDICATORI

Il grafico di **Figura 14** combina anomalie di temperatura e precipitazioni relative alle stazioni meteorologiche sopra elencate rispetto al periodo climatologico 2006-2020, caratterizzando idealmente le annate in quattro tipologie: “Caldo-Secco”, “Caldo-Piovoso”, “Freddo-Secco” e “Freddo-Piovoso”.

L’elaborazione mostra chiaramente che **il 2022 si presenta come caldo e secco, di gran lunga l’anno con le anomalie maggiori dal 1991**. A livello storico sono degne di nota anche le anomalie del 2015 e del 2017, che certificano una maggiore presenza di anni caldi e asciutti nell’ultimo periodo.



**Figura 14 /** Grafico combinato con anomalie di temperatura (°C) e di precipitazioni (% di mm) per gli anni più recenti. Evidenziato in giallo il 2022, mentre con punti bianchi ed etichette solo gli anni con anomalie significative per entrambe le variabili.

I successivi grafici da **Figura 15** a **Figura 18** sono ricavati attraverso il calcolo di alcuni indicatori, tra i più conosciuti in letteratura scientifica e facenti parte dalla lista ETCCDI (*Expert Team on Climate Change Detection and Indices*, composta da 27 indicatori), utile all’individuazione e alla caratterizzazione dei cambiamenti climatici<sup>3</sup>.

Le località analizzate sono le medesime elencate in precedenza, con l’aggiunta della stazione di Pavia, nei pressi del ponte sul Ticino.

I primi due indicatori evidenziano il superamento di soglie di temperatura minima e massima, mostrando a partire dal 1991 una generale crescita imputabile al marcato aumento delle temperature; la tendenza all’aumento è riscon-

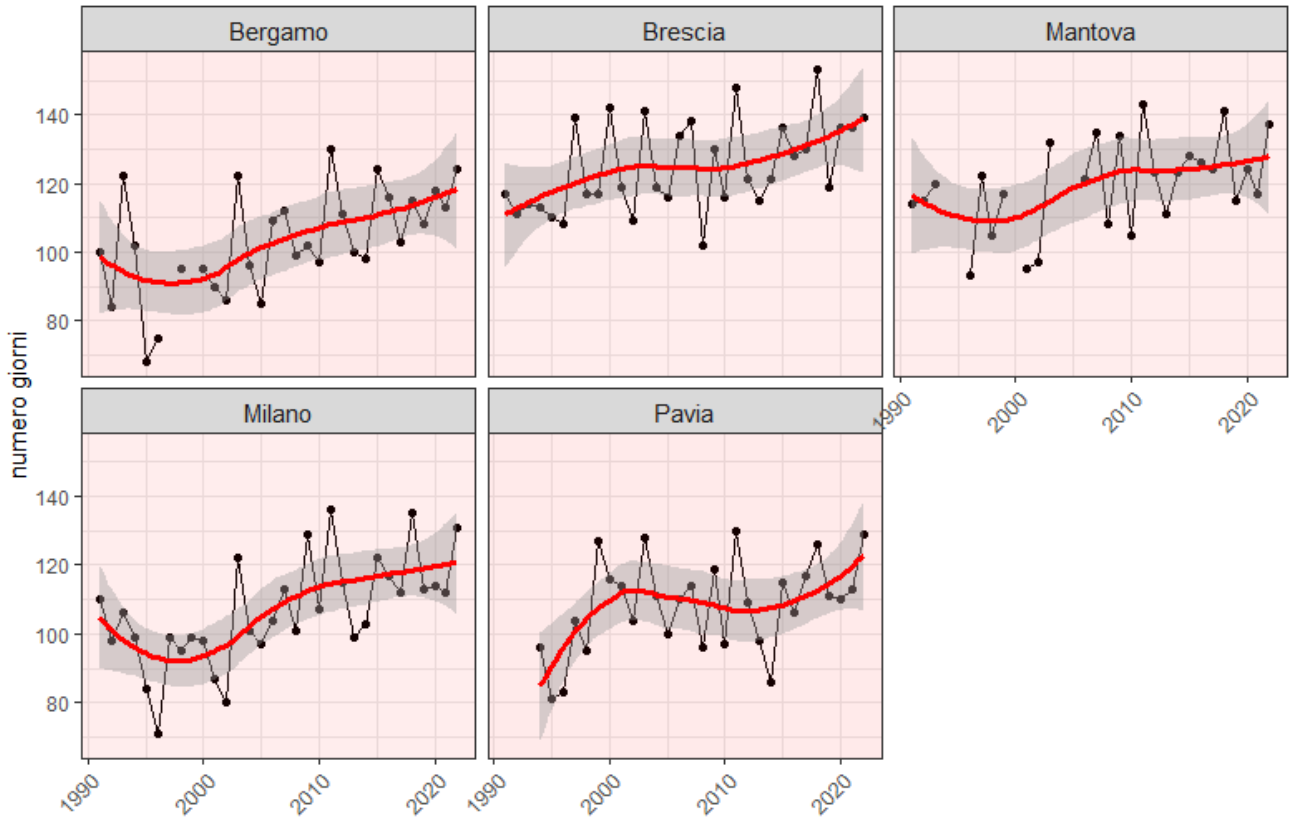
trabile in tutti i siti analizzati ma, specialmente nel numero di notti tropicali, è ancora più netta in un contesto urbano come quello rappresentato dalla stazione di Milano.

Riguardo le precipitazioni si è scelto di analizzare superamenti di soglie di 1 e 20 mm per verificare le tendenze su giorni di pioggia generici e giorni di pioggia intensa: rispetto alle temperature le conclusioni sono meno scontate, tuttavia emerge un generalizzato calo di entrambi gli indicatori, soprattutto a partire dal 2015.

<sup>3</sup> Per approfondimenti vedi bibliografia.

## Numero giorni estivi

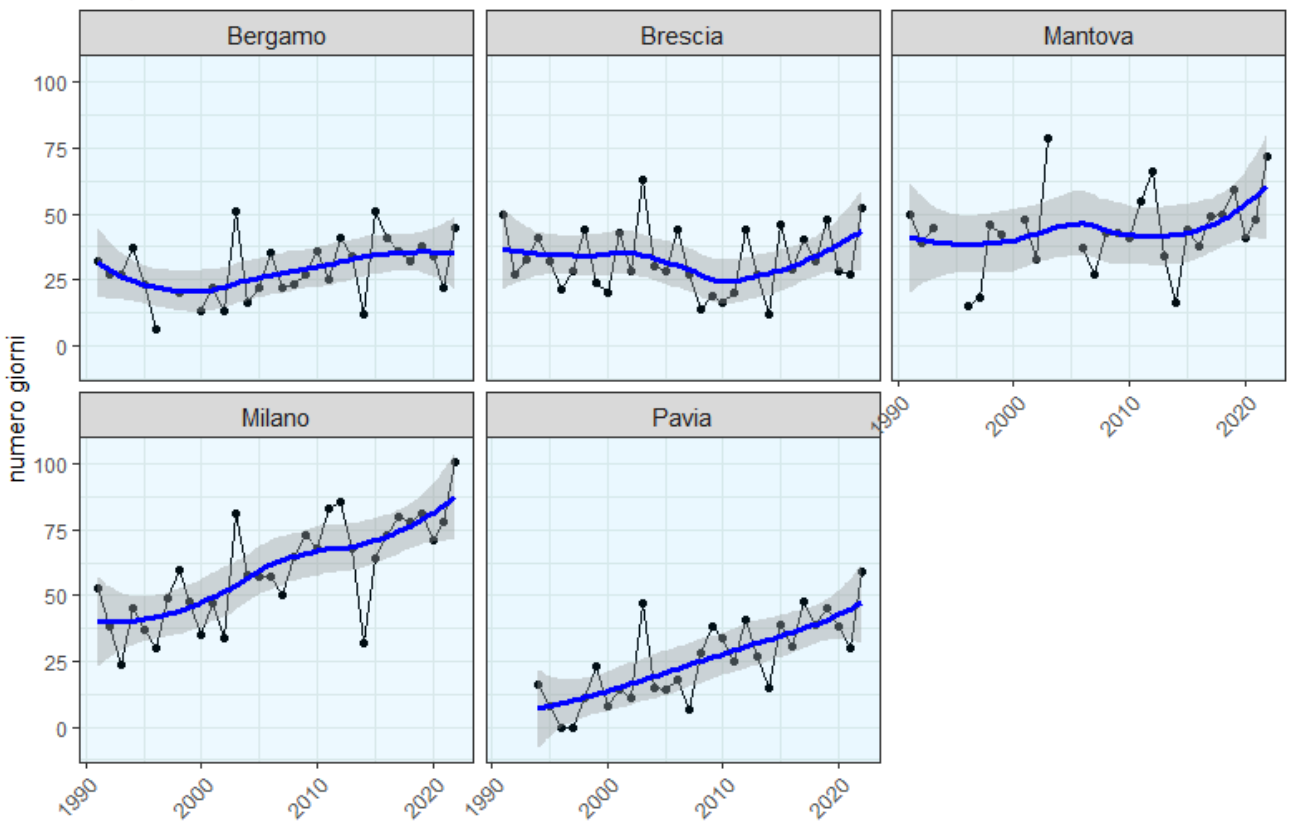
Temperatura massima > 25 °C



**Figura 15 /** I grafici mostrano, per ciascuna stazione meteorologica, il numero di giorni con temperatura massima superiore a 25 °C.

## Numero notti tropicali

Temperatura minima > 20 °C



**Figura 16 /** I grafici mostrano, per ciascuna stazione meteorologica, il numero di giorni con temperatura minima superiore a 20 °C.

## Numero giorni di pioggia

Pioggia cumulata giornaliera  $\geq 1$  mm

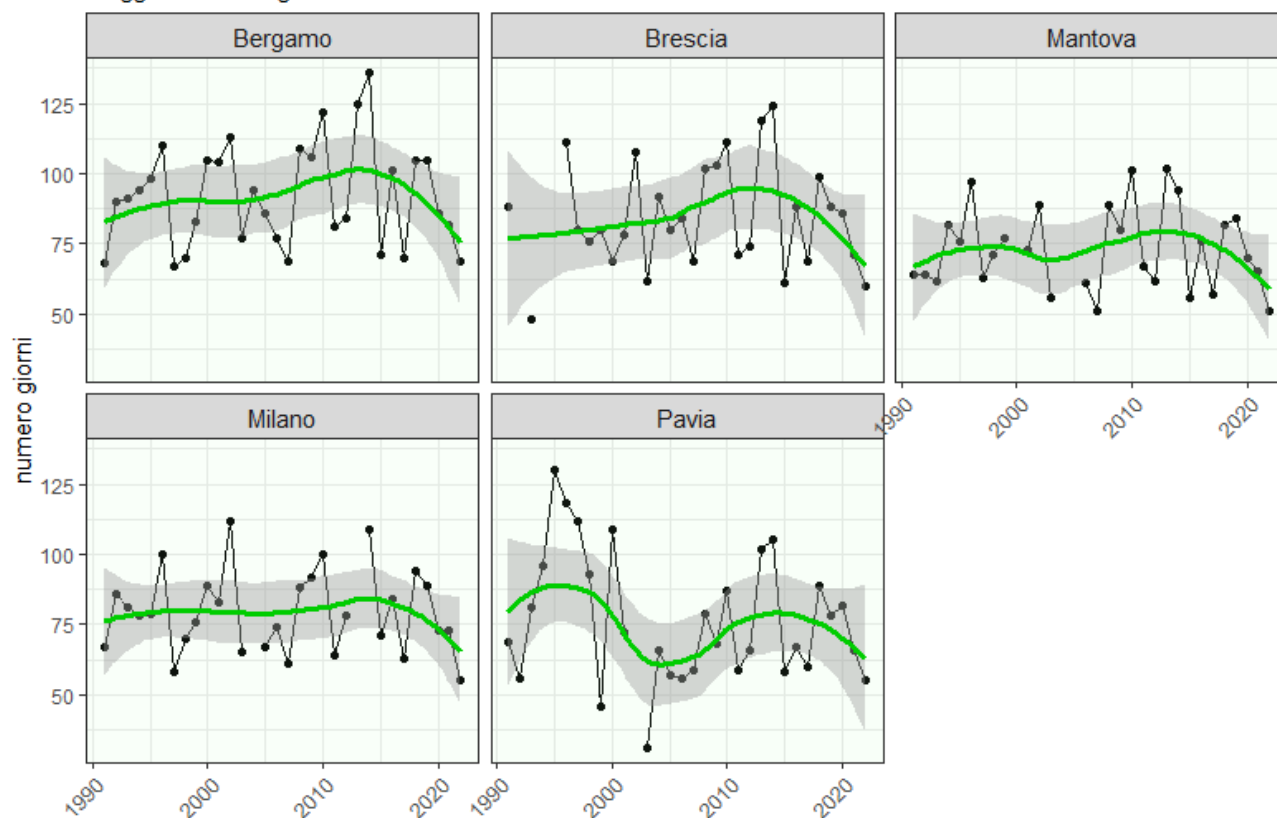


Figura 17 / I grafici mostrano, per ciascuna stazione meteorologica, il numero di giorni con pioggia cumulata superiore a 1 mm

## Numero giorni di pioggia intensa

Pioggia cumulata giornaliera  $\geq 20$  mm

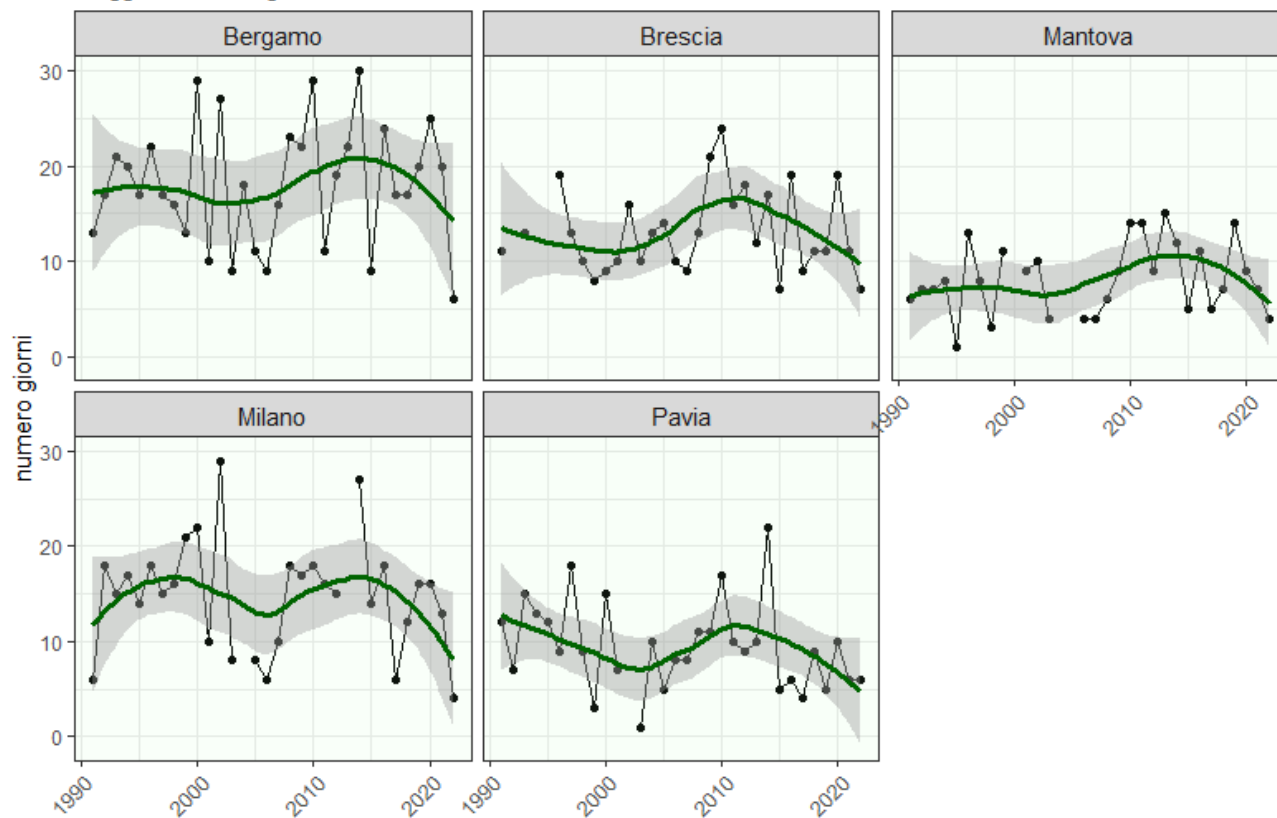
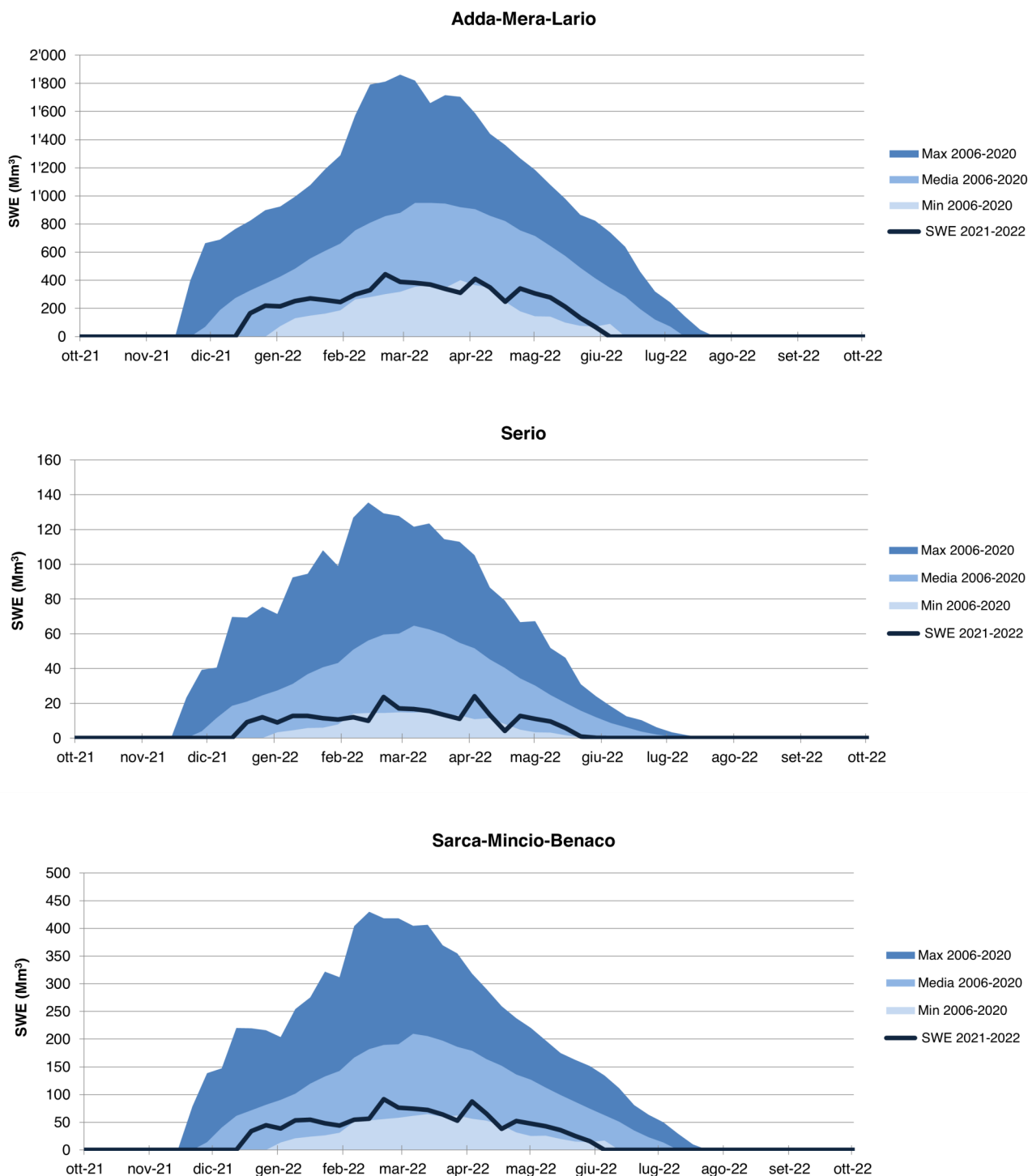


Figura 18 / I grafici mostrano, per ciascuna stazione meteorologica, il numero di giorni con pioggia cumulata superiore a 20 mm

# RISERVE IDRICHE

Il deficit di precipitazioni dell'inverno 2021-2022 ha avuto effetti significativi anche sulle riserve idriche. Gli unici accumuli nevosi significativi sono stati registrati infatti all'inizio di dicembre 2021 e a metà febbraio 2022. **I valori di acqua stoccata sotto forma di neve (Snow Water Equivalent - SWE) si sono mantenuti sempre al di sotto della media** e molto spesso

prossimi ai minimi del periodo di riferimento 2006-2020, come mostrato nei grafici in **Figura 19**, relativi a tre bacini scelti per rappresentare la Lombardia centro-occidentale (Adda-Mera-Lario), orientale (Sarca-Mincio-Benaco) e le Prealpi centrali (Serio).



**Figura 19 /** Andamento della stima di SWE in tre dei principali bacini lombardi per la stagione 2021-2022 rispetto al periodo 2006-2020. Si noti l'anticipo rispetto alla media del momento in cui SWE raggiunge il valore zero.

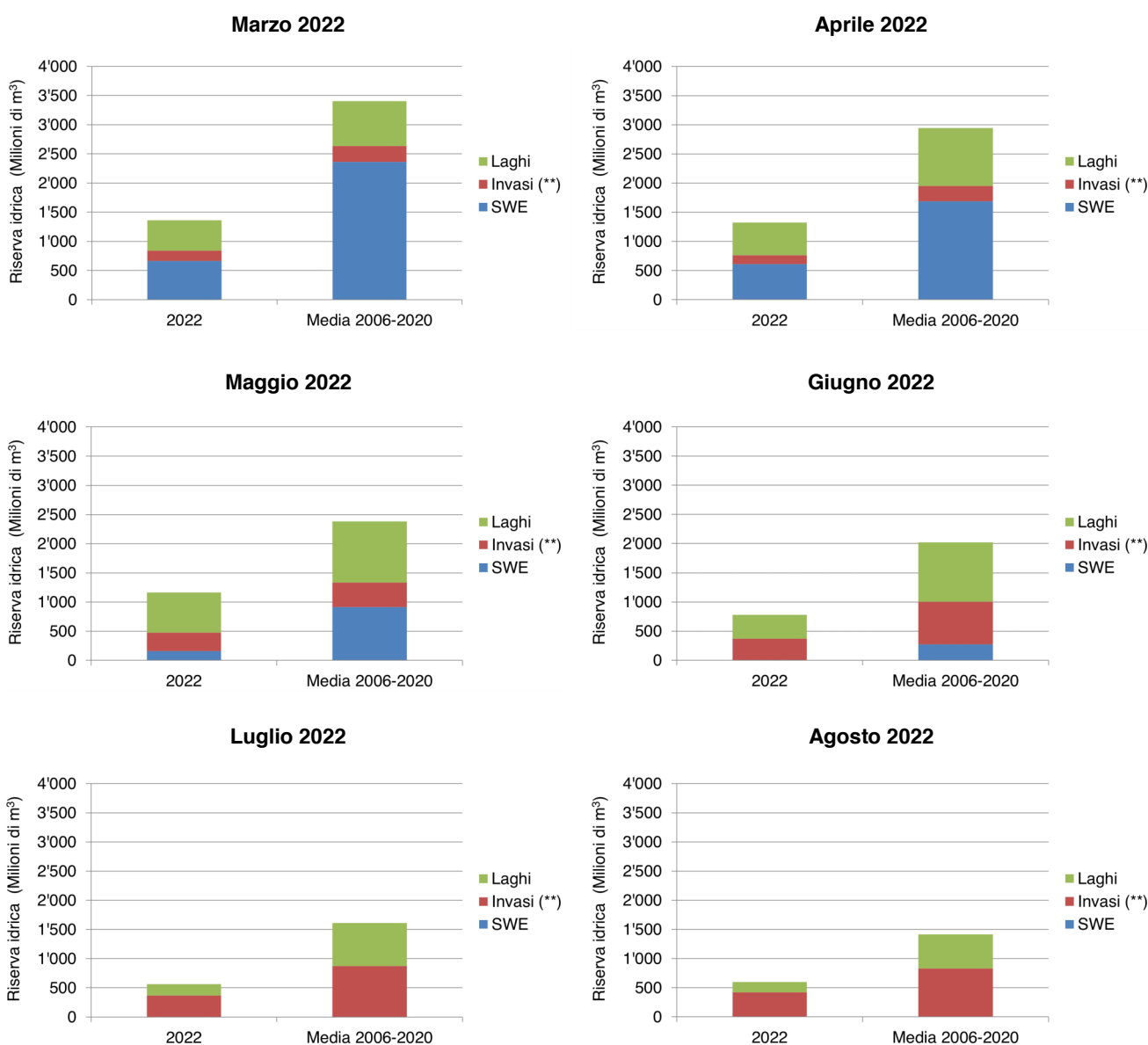
L'inverno scarso di precipitazioni e accumuli nevosi ha fatto sì che la stagione irrigua 2022 si aprisse con una disponibilità del 60% circa inferiore alla media del periodo 2006-2020, dovuta principalmente alla carenza di SWE (-72%), associata a un deficit superiore a -30% sia per gli invasi alpini sia per i grandi laghi.

In seguito, la riserva idrica stoccata sotto forma di neve si è mantenuta pressoché costante nel mese di aprile, grazie alle temperature inferiori alla media, per poi esaurirsi rapidamente nel mese di maggio: **il contributo dello SWE si è esaurito** nella prima settimana di giugno, **con quasi un mese di anticipo** rispetto a una stagione ordinaria.

Da ovest a est, quantitativi così ridotti di neve hanno segnato la stagione irrigua fin dal principio, limitando la principale delle riserve che, tipicamente, è in grado di sostenere le portate dei corsi d'acqua fino a quasi la metà della stagione estiva.

Il totale complessivo della riserva idrica immagazzinata si è mantenuto al di sotto dei minimi del periodo di riferimento per tutta la stagione irrigua, con percentuali comprese tra -50% (fine maggio) e -65% (fine agosto).

In **Figura 20** si riportano i grafici delle riserve idriche da fine marzo a fine agosto.



**Figura 20 /** Stato delle riserve idriche (SWE, invasi e laghi) alla fine di ciascun mese da marzo ad agosto 2022. (\*\*i quantitativi invasati nei laghi sono riferiti alla somma dei laghi Maggiore, di Como, d'Ildro, di Garda e di Iseo.)

# ANDAMENTO AGROMETEOROLOGICO

In questa terza sezione viene descritto l'andamento delle fasi fenologiche delle principali colture agricole presenti nella pianura lombarda, distinguendole in colture arboree e colture erbacee.

Il testo è redatto a cura della Struttura Innovazione e ricerca per le filiere di ERSAF ed utilizza i dati e le segnalazioni provenienti dalla rete agrometeorologica regionale.

## OSSERVAZIONE FENOLOGICA DELLE COLTURE

L'andamento agrometeorologico del 2022 è stato nel complesso sfavorevole alle colture lombarde, con alcune differenze che vengono analizzate nel seguito.

Tra le colture erbacee, i **cereali autunno vernini** tra la fine di febbraio e l'inizio di marzo si presentavano tra pieno accestimento ed inizio accestimento. Le basse temperature dei primi giorni di marzo e le scarse dotazioni idriche avevano limitato lo sviluppo vegetativo delle colture, che attorno al 20 marzo si presentavano tra fine accestimento ed inizio levata. A fine marzo tutte le colture erano in piena levata e si evidenziava uno sviluppo di taglia relativamente limitato. **Chi aveva disponibilità idrica, già dalla fine della seconda decade di marzo, aveva effettuato irrigazioni di soccorso.** Nel corso di aprile i cereali autunno vernini si presentavano generalmente in levata e negli ultimi giorni del mese le colture erano segnalate in spigatura su orzo, mentre frumento era tra emissione foglia bandiera e botticella. Nel complesso **le scarse dotazioni idriche invernali avevano limitato la taglia delle colture.** Lo sviluppo è proseguito abbastanza regolarmente a maggio e a metà mese si segnalava orzo tra fine fioritura e maturazione acquosa, mentre frumento si trovava in piena fioritura. Nella prima decade di giugno sono state avviate le raccolte degli orzi, mentre frumento era segnalato in maturazione cerosa. Alla fine del mese di giugno, complice la stabilità atmosferica e le elevate temperature, le raccolte di frumento ed orzo erano concluse. Nel complesso le rese erano state molto variabili e significativamente più elevate nei suoli freschi, profondi e poco permeabili.

**Le condizioni meteorologiche descritte hanno ovunque sfavorito le malattie fungine tipiche dei cereali autunno vernini,** influenzando positivamente sulla qualità del prodotto raccolto.

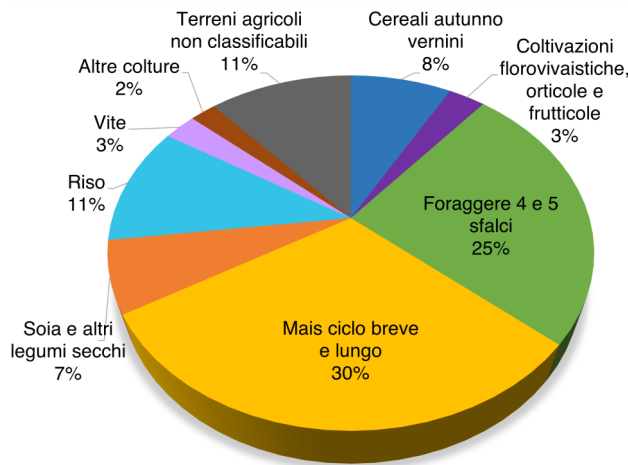
Su **mais** le semine delle "prime epoche" sono state avviate alla fine del mese di marzo e si è riscontrato come la carenza idrica fosse limitante alla germinazione e all'emergenza, tanto che, dove possibile, si era ricorso, appena dopo la semina, ad irrigazioni di emergenza. A causa delle scarse dotazioni idriche, e quindi della poca umidità del suolo, le colture hanno avuto problemi e alla fine di aprile erano segnalate tra due foglie vere e sei foglie vere. A fine maggio le colture erano segnalate tra sei foglie vere e dieci foglie vere (*levata*): già in questa fase si sono resi necessari interventi irrigui straordinari. A giugno le elevate temperature avevano velocizzato ulteriormente **lo sviluppo colturale, che mostrava nette differenze tra gli appezzamenti irrigati e quelli senza irrigazione o con irrigazione limitata.** Alla fine della prima decade di giugno vengono segnalate colture tra nove foglie vere e quattordici foglie vere. Attorno al 25 giugno le "prime epoche" erano segnalate tra emissione del pennacchio ed emissione delle setole. Tra la seconda e la terza decade di luglio le colture di prima epoca di mais erano segnalate tra maturazione latte e maturazione cerosa. Negli stessi giorni proseguivano le trinciature, che erano state anticipate dalle condizioni meteorologiche assai calde e secche delle ultime settimane e **in diversi casi si era proceduto a trinciare appezzamenti che inizialmente sarebbero stati da destinarsi alla produzio-**

**ne di granella.** Attorno alla metà di agosto mais era segnalato tra maturazione cerosa e inizio maturazione di raccolta, e stavano già terminando le trinciature. A cavallo tra il mese di agosto e settembre mais di prima epoca era segnalato a fine della “raccolta delle granelle”, mentre proseguiva la maturazione, tra cerosa e fisiologica, delle seconde epoche. A metà settembre stava terminando la maturazione delle seconde epoche di mais e proseguivano le raccolte.

A metà settembre stavano prendendo avvio le raccolte di **soia** e si è assistito all'avanzamento della raccolta del **riso**, con evidenti cali delle rese in campo. Secondo le stime diffuse dall'Ente Risi (Il Riscicoltore n. 10/2022) la superficie risicola lombarda con danni più o meno rilevanti ammonta a 21.315 ettari, pari al 25% della superficie totale. Alla fine di settembre stavano terminando le trebbiature di riso ed erano terminate le raccolte di soia che, ove irrigate, ed in particolare per i secondi raccolti, hanno avuto produzioni abbastanza soddisfacenti.

Tra le **colture arboree** la scarsità idrica della prima parte dell'anno ha comportato minori problematiche dato che queste si trovavano in riposo vegetativo. A partire dai primi giorni del mese di marzo si erano presentati i primi segnali di risveglio vegetativo, sebbene rallentato dalla scarsissima dotazione idrica nel suolo. **Anche per le colture arboree le condizioni meteorologiche del trimestre luglio-settembre 2022 non sono state favorevoli.** Le scarse precipitazioni, in particolare sulla pianura ed in area Appenninica, abbinate ad elevate o elevatissime evapotraspirazioni, hanno favorito diffusi stress idrici: nel corso della seconda decade di luglio questo era evidentissimo su tutte le colture arboree tra cui la **vite**, ad esempio limitando le pezzature. In alcune areali, tra cui il Bresciano, localmente l'ingrossamento dell'acino nei vigneti era arrestato (*acinellatura verde*) a causa della carenza idrica, e in alcune situazioni si osservava anche il parziale appassimento del grappolo. Durante la terza decade di agosto su vite le colture erano segnalate tra

fine invaiatura e piena maturazione, e proseguiva la raccolta delle varietà bianche; tra di esse la raccolta delle basi spumante si era sostanzialmente conclusa entro la fine del mese, sia in Oltrepò Pavese che in Franciacorta. Le elevate temperature della fine di settembre e dell'inizio di ottobre hanno favorito le fasi finali delle colture e su vite le colture erano state ovunque raccolte.



**Figura 21 /** Distribuzione percentuale delle principali colture agricole rispetto alla superficie totale della pianura lombarda. Elaborazione di ANBI Lombardia sui dati del PCG e di DUSAF.

In **Figura 21** ed in **Tabella 6** vengono mostrate le superfici investite nelle diverse colture agricole nella pianura lombarda. I dati provengono dai Piani Colturali Grafici compilati dagli agricoltori per l'adesione alla PAC e, laddove questi non siano presenti, sono stati integrati con le rilevazioni aerofotogrammetriche eseguite per il DUSAF. Quest'ultimo dove non raggiunge il dettaglio delle colture praticate si

limita ad un generico “terreni agricoli non classificabili”. Per questi terreni agricoli non è quindi possibile sapere qual è stata la coltura praticata.

**Nel 2022 la coltura principale**, per superficie investita, **è stata il mais (256'000 ha), seguito dalle foraggere (213'000 ha) e dal riso (92'000 ha).**

**Tabella 6 /** Superfici investite nelle principali colture nella pianura lombarda, in ordine decrescente. Elaborazione di ANBI Lombardia sui dati del PCG e di DUSAF.

Coltura praticata	Superficie investita (ha)
Mais ciclo breve e lungo	256'645
Foraggere 4 e 5 sfalci	213'397
Riso	92'483
Cereali autunno vernini	68'867
Soia e altri legumi secchi	55'163
Coltivazioni florovivaistiche, orticole e frutticole	24'748
Vite	21'687
Altre colture	17'470
Terreni agricoli non classificabili	97'325
<b>TOTALE PIANURA LOMBARDA stagione 2022</b>	<b>847'793</b>

# USI IRRIGUI DELLE ACQUE

In questa sezione vengono analizzati i volumi di acqua utilizzati nella pianura irrigua lombarda a fini irrigui, con un primo focus dedicato alla presentazione dei risultati della stima dei fabbisogni irrigui, seguito da approfondimenti sulle tre principali tematiche dell'uso dell'acqua: prelievi, utilizzi e restituzioni.

Vengono poi riportati cronologicamente i principali avvenimenti che hanno caratterizzato la stagione con un approfondimento per i corsi d'acqua maggiori. Chiude la sezione un resoconto sintetico delle criticità emerse nelle sedute dell'Osservatorio distrettuale degli utilizzi idrici in agricoltura.

## FABBISOGNI IRRIGUI

La **prima sezione** ha fornito un quadro degli strumenti di misura che monitorano i volumi idrici prelevati, utilizzati e restituiti. Tuttavia, come è stato mostrato in **Tabella 4**, vi sono numerosi distretti irrigui dove allo stato attuale non è disponibile o non è possibile avere una misura diretta dei flussi di acqua circolanti. Per poter quantificare i volumi irrigui utilizzati laddove non sia possibile il monitoraggio strumentale, il CeDATeR provvede a fornirne una stima.

Sul territorio della pianura lombarda vengono infatti condotte delle stime dei fabbisogni irrigui utilizzando il modello agroidrologico **IdrAgra**<sup>4</sup>, sviluppato dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA) dell'Università degli Studi di Milano, che è stato adottato da Regione Lombardia (D.D.S. n. 4346 del 27 marzo 2018) per fornire le stime necessarie per quantificare i volumi utilizzati in agricoltura, in accordo con la normativa nazionale e regionale vigenti.

**Il sistema modellistico** è il frutto della collaborazione continua tra ANBI Lombardia, Università degli Studi di Milano, ARPA Lombardia e Regione Lombardia, e **rappresenta un esempio virtuoso di integrazione di dati provenienti da differenti fonti allo scopo di eseguire elaborazioni complesse su grandezze e fenomeni territoriali.**

Il modello IdrAgra utilizza infatti i seguenti dati di input:

- **serie storiche delle principali variabili agrometeorologiche** (temperatura, pioggia, umidità, vento, irraggiamento) provenienti da 30 centraline di ARPA Lombardia situate nella pianura lombarda e 2 di ARPA Piemonte, collegate al CeDATeR in tempo reale grazie ad un protocollo di scambio dati previsto da una convenzione tra ARPA Lombardia e ANBI Lombardia;
- **dati relativi alle colture praticate** provenienti dalle denunce annuali per l'adesione degli agricoltori alle PAC tramite la presentazione del Piano Culturale Grafico sul portale SisCO;
- **dati relativi ai sistemi irrigui** (fonti, misuratori presenti, metodi irrigui praticati ed efficienze di adduzione) derivati dal Progetto ISIL e successivamente da CeDATeR;
- **caratteristiche idrauliche dei suoli** derivate dalla carta pedologica 1:50.000 e dalla base dati dei profili pedologici di ERSAF, contenente i dati rilevati per ogni orizzonte di oltre 500 profili;
- **valori di efficienza dell'irrigazione a scorrimento**, dipendenti dalla tipologia di suolo, stimati dal DiSAA.

<sup>4</sup> Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione finale del Progetto ISIL e alla pagina web di IdrAgra, vedi in bibliografia.

Il modello IdrAgra consente di stimare il **fabbisogno irriguo** delle colture effettivamente presenti nella pianura lombarda in ogni stagione calcolando il bilancio idrologico del suolo agrario con passo di tempo giornaliero in forma spazialmente distribuita, sulla base di una suddivisione del territorio con una griglia regolare a maglie quadrate di dimensioni 250 m x 250 m.

**Il fabbisogno irriguo di ogni cella è inteso quindi come il volume idrico che è necessario fornire al suolo per garantire lo sviluppo desiderato della coltura presente, qualora gli apporti meteorici naturali non siano sufficienti.**

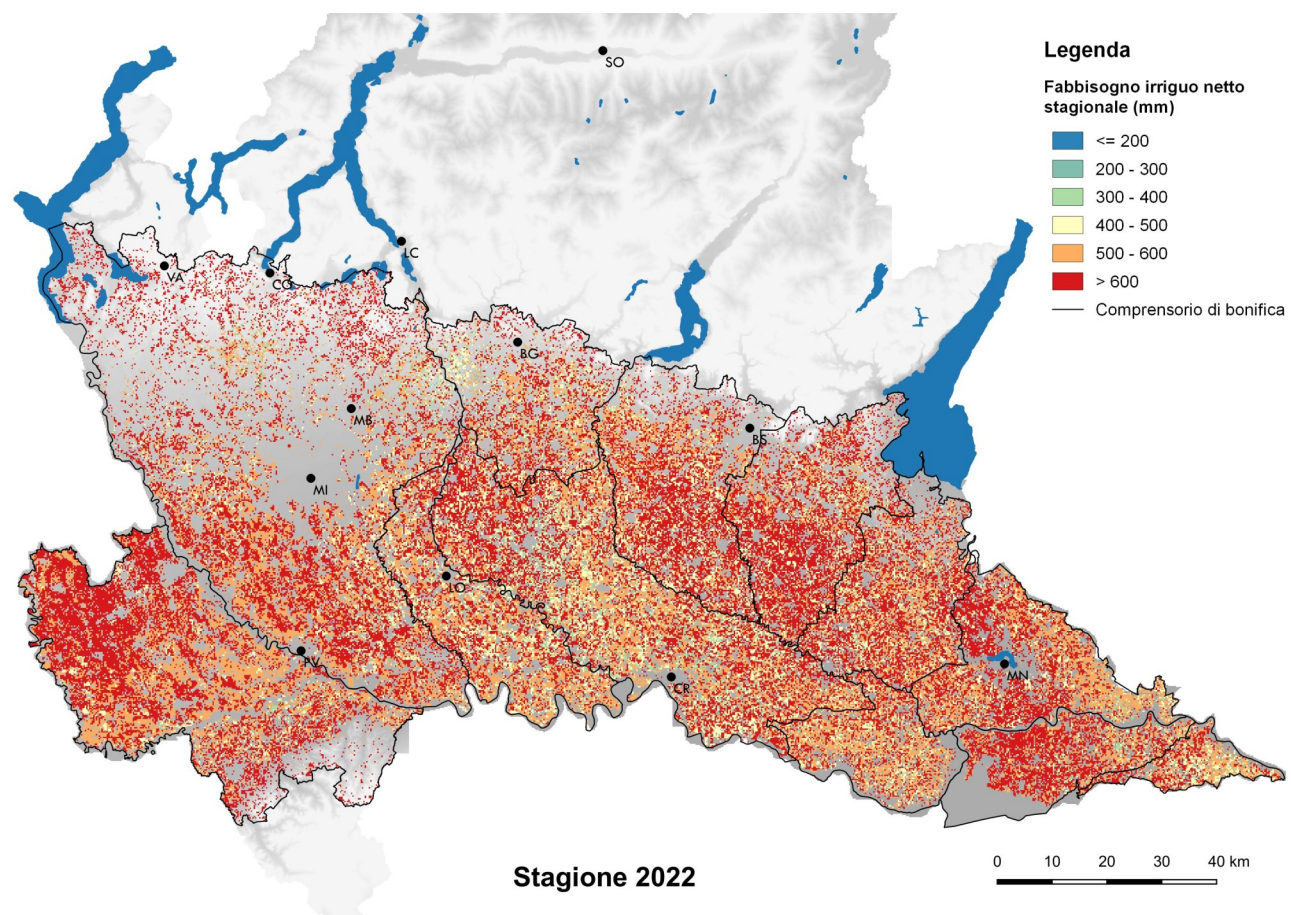
Esso incorpora quindi l'effetto delle precipitazioni, che possono determinare una variabilità inter-annuale molto più spiccata di quanto accada per il fabbisogno idrico colturale, ovvero per il volume di cui abbisogna una coltura per svilupparsi pienamente in assenza di limitazioni di disponibilità idrica, indipendentemente dalla provenienza dell'acqua (pioggia, irrigazione, o anche attingimento dalla frangia capillare del suolo).

**È opportuno sottolineare come il fabbisogno irriguo dipenda sia da fattori ambientali** (tipo di coltura, caratteristiche del suolo, pro-

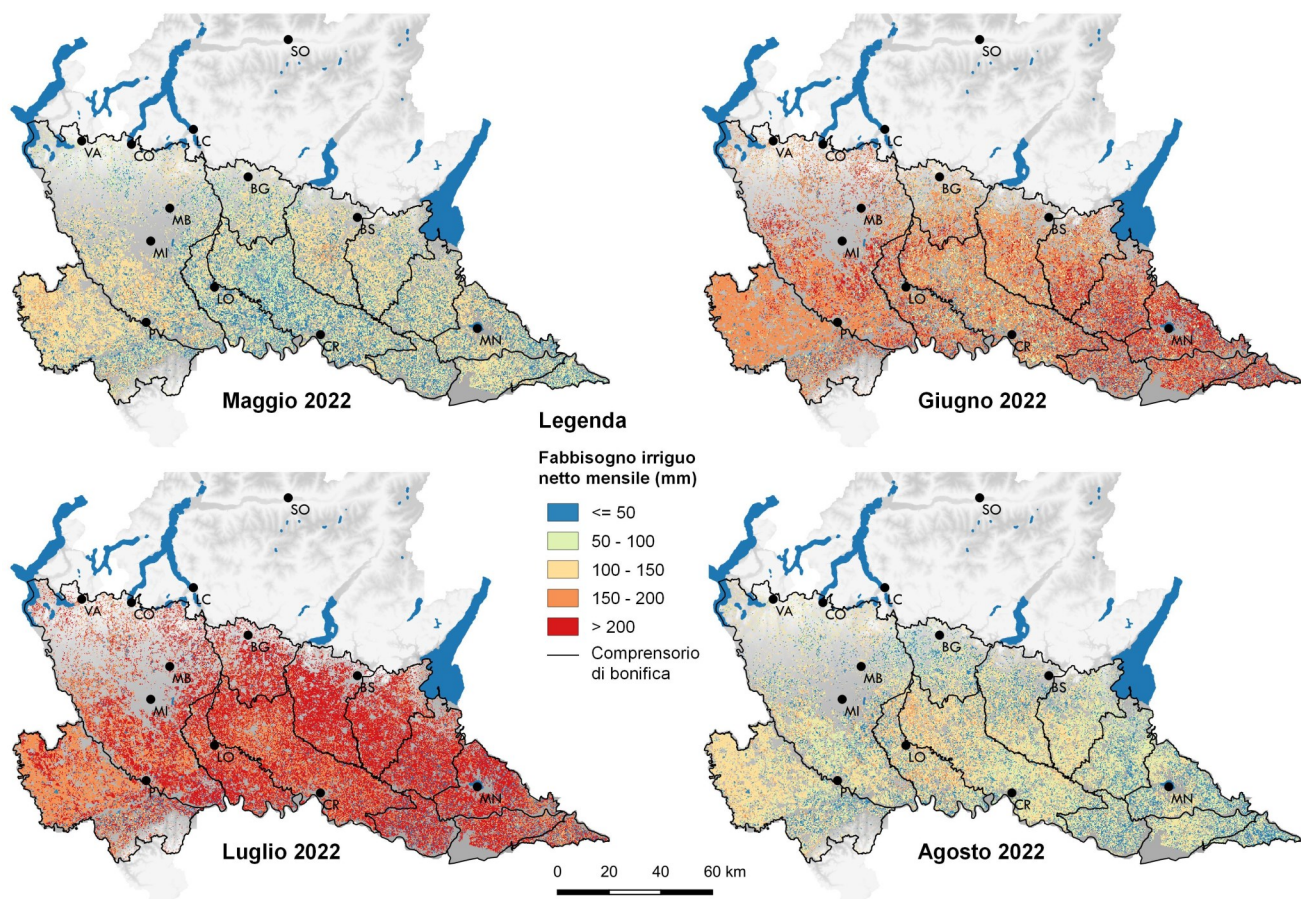
fondità dello strato radicato, presenza di falda ipodermica, andamento meteorologico stagionale), **sia da fattori gestionali** (modalità di consegna della fornitura irrigua, metodo irriguo utilizzato, pratica irrigua). **Nel caso si tenga conto solo dei fattori ambientali si parla di fabbisogno irriguo netto, mentre quando si includono anche i fattori gestionali si parla di fabbisogno irriguo effettivo al campo.**

L'utilizzo di dati omogenei e di un unico metodo di calcolo dei fabbisogni irrigui per l'intera pianura lombarda consente di ottenere una stima dei volumi irrigui coerente e quindi permette di trarre considerazioni sul rapporto tra dotazioni e fabbisogni di valenza generale su tutto il territorio. Le stime consentono inoltre di sopperire alla mancanza di dati misurati, in particolare rispetto alla quantificazione dei volumi utilizzati nei distretti irrigui o nelle aree caratterizzate da autoapprovvigionamento (ossia dove l'irrigazione viene gestita autonomamente da singoli utenti e non attraverso Enti irrigui).

I valori del fabbisogno irriguo netto per l'intera stagione 2022 ottenuti con IdrAgra sono rappresentati in **Figura 22**, mentre i corrispondenti valori mensili nel quadrimestre centrale sono riportati in **Figura 23**.



**Figura 22 /** Distribuzione spaziale dei fabbisogni irrigui netti stagionali. Sono escluse le aree non agricole.



**Figura 23 /** Distribuzione spaziale dei fabbisogni irrigui netti nei mesi centrali della stagione irrigua 2022. Sono escluse le aree non agricole.

Le mappe mostrano una generale uniformità nella distribuzione dei fabbisogni irrigui stagionali, che in buona parte della pianura lombarda hanno raggiunto valori elevati, oltre i 600 mm. Non si riscontra nel 2022 la tipica diminuzione dei fabbisogni nelle aree pedemontane, che generalmente possono giovare di maggiori fenomeni precipitativi di carattere temporalesco.

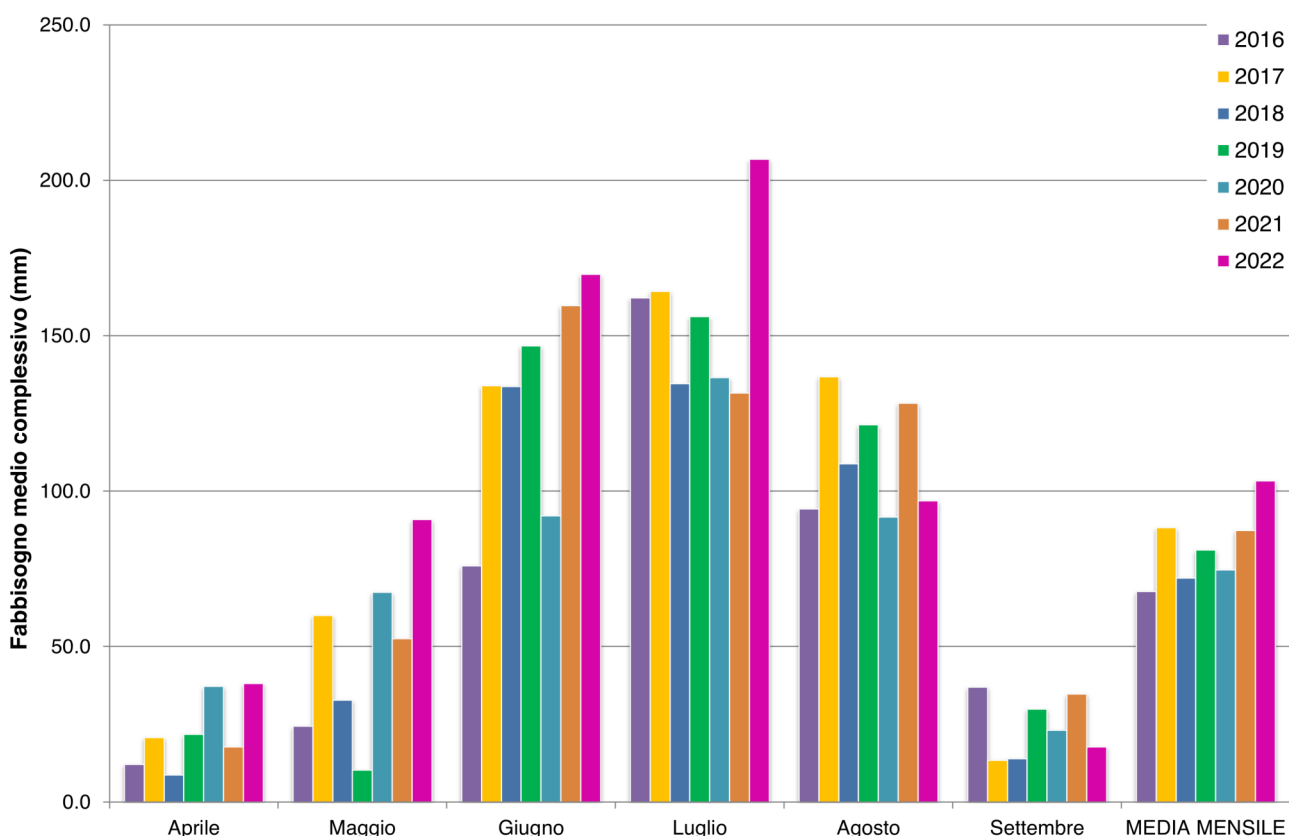
Questo andamento si rispecchia anche, e in misura più accentuata, nel bimestre giugno - luglio. In particolare, luglio presenta dei valori assai elevati di fabbisogno irriguo netto, quasi ovunque superiore ai 200 mm. Come si vedrà successivamente, i fabbisogni stimati in questo mese sono di molto superiori a quelli degli anni recenti dal 2016.

**Valori così elevati di fabbisogno irriguo netto hanno comportato esigenze idriche notevoli per le colture agricole che, a causa della penuria di risorsa, non sempre è stato possibile soddisfare.** In particolare, nei comprensori centro-occidentali la scarsità di risorse idriche ha inevitabilmente comportato limitazioni delle forniture irrigue e conseguenti perdite di produzione.

In **Tabella 7** viene analizzato il fabbisogno irriguo del 2022 per ogni comprensorio di bonifica a scala mensile, mentre in **Figura 24** i singoli mesi vengono confrontati con gli anni precedenti a partire dal 2016.

**Tabella 7 /** Fabbisogno irriguo netto medio mensile e stagionale (mm) per la stagione 2022 nei comprensori di bonifica, indicati con il nome del Consorzio di bonifica titolare. Le media mensile complessiva è stata pesata sulla base delle superfici dei comprensori. \*Ente interregionale, viene conteggiato il solo territorio in regione Lombardia.

ENTE	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	MEDIA mensile	MEDIA stagionale
01 - Associazione Irrigazione Est Sesia*	24.1	113.7	175.4	194.2	106.6	7.4	103.6	621
02 - Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi	34.9	96.1	178.0	203.0	97.0	17.8	104.5	627
03 - Consorzio di bonifica Muzza Bassa Lodigiana	41.0	71.2	156.5	209.1	106.6	18.2	100.4	603
04 - Consorzio di bonifica della Media Pianura Bergamasca	49.8	85.8	150.3	211.7	81.7	15.2	99.1	595
05 - Consorzio di bonifica Dugali Naviglio Adda Serio	45.5	70.8	150.7	204.6	104.8	22.7	99.9	599
06 - Consorzio di bonifica Oglio Mella	44.2	97.0	160.8	216.6	96.7	19.5	105.8	635
07 - Consorzio di bonifica Chiese	48.2	94.9	170.4	213.1	96.7	19.6	107.2	643
08 - Consorzio di bonifica Garda Chiese*	33.1	90.8	180.8	212.6	85.6	18.4	103.5	621
09 - Consorzio di bonifica Territori del Mincio*	33.4	91.0	189.5	217.5	84.2	18.3	105.7	634
10 - Consorzio di bonifica Navarolo	22.9	84.6	178.6	215.8	85.6	15.2	100.4	603
11 - Consorzio di bonifica Terre dei Gonzaga in destra Po*	54.3	94.1	188.5	208.7	87.4	30.9	110.7	664
12 - Consorzio della bonifica Burana*	37.5	88.0	192.9	196.8	65.7	19.5	100.1	600
<b>FABBISOGNO MEDIO COMPLESSIVO comprensori di bonifica, stagione 2022</b>	<b>38.1</b>	<b>90.9</b>	<b>169.7</b>	<b>206.8</b>	<b>96.9</b>	<b>17.7</b>	<b>103.3</b>	<b>620</b>



**Figura 24 /** Confronto tra i valori medi mensili complessivi di fabbisogno irriguo netto (mm) nei comprensori di bonifica nei diversi anni a partire dal 2016. La media mensile complessiva è stata pesata sulla base delle superfici dei comprensori.

La tabella e il grafico mostrano come **i mesi da aprile a luglio 2022 hanno registrato consecutivamente i valori massimi di fabbisogno del settennio considerato**. In particolare, maggio e luglio staccano di molto gli anni precedenti con, rispettivamente, 90.9 mm e 206.8 mm, rispetto ai valori medi di 41.2 mm (meno della metà del valore 2022) e 147.6 mm.

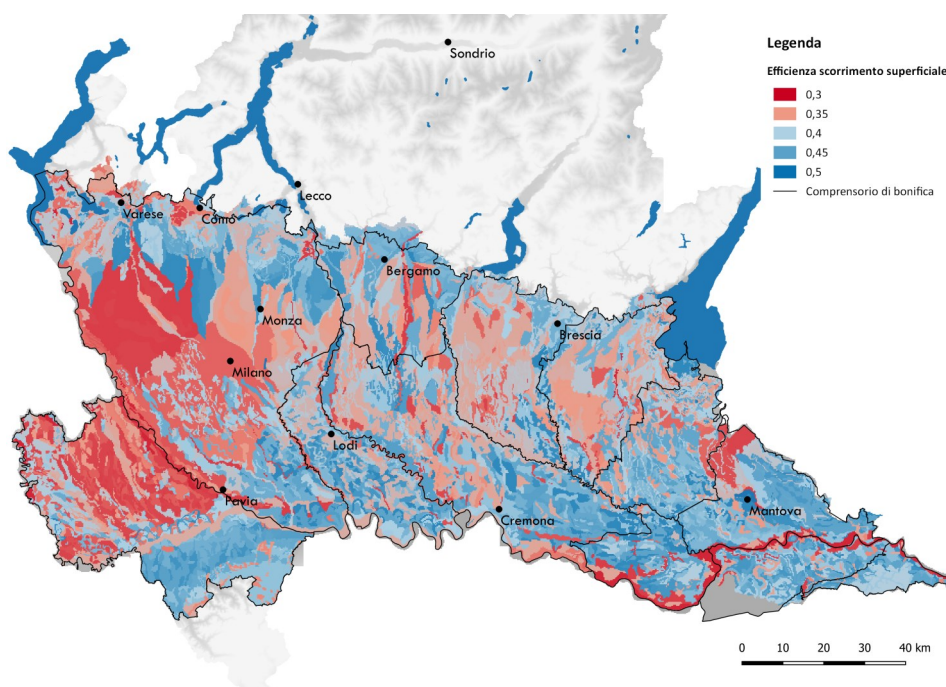
Come descritto nelle sezioni precedenti, agosto e settembre hanno beneficiato di alcune precipitazioni che hanno abbassato i fabbisogni portandoli, anche per il mese di settembre, a valori leggermente inferiori alla media del periodo, 96.9 mm rispetto a 113.5 mm per agosto e 17.7 mm rispetto a 25.4 mm per settembre. Occorre tuttavia notare che la distribuzione delle precipitazioni ha favorito principalmente i territori della pianura orientale e che i fabbisogni, seppure ridotti, si sono dovuti misurare comunque con disponibilità di risorsa idrica ai minimi storici.

**A livello complessivo quindi, la stagione irrigua 2022 è stata contraddistinta da valori mensili medi di fabbisogno irriguo netto considerevolmente superiori alla media del periodo 2016-2021: 103 mm rispetto a 78.5 mm.**

Si può quindi sintetizzare che, dal punto di vista dei fabbisogni irrigui, **la stagione è iniziata con valori record di fabbisogno, che si sono mantenuti massimi fino a luglio**. I mesi di agosto e settembre hanno invece mostrato valori più contenuti, inferiori alle medie dell'ultimo sessennio 2016-2021.

Accanto all'elaborazione dei fabbisogni irrigui netti si è condotta anche l'analisi dei fabbisogni irrigui effettivi, sia a scala di campo sia di distretto irriguo. Nel primo caso il fattore maggiormente incisivo è l'efficienza della combinazione fra metodo e pratica irrigua, ovvero tra il tipo di metodo - scorrimento, sommersione, aspersione, ecc. - e le modalità con cui viene applicato - (ad esempio, nel caso dello scorrimento: portata dell'apporto irriguo e modalità di sua immissione in campo, pendenza, larghezza e lunghezza della striscia irrigata). Per poterla valutare sono stati effettuati alcuni approfondimenti conoscitivi, in particolare relativamente al metodo dello scorrimento superficiale di cui si riporta in **Figura 25** la distribuzione spaziale dei valori di efficienza stimati. Le differenze tra le diverse zone riflettono la variabilità delle caratteristiche dei suoli, con valori di efficienza più elevati per i suoli con capacità di ritenzione idrica maggiore, all'interno di un intervallo di valori compreso tra un minimo di 0.3 e un massimo di 0.5, considerato rappresentativo per i territori lombardi. Non disponendo di informazioni locali sulle pratiche irrigue non si è tenuto conto della variabilità spaziale ad esse legata.

Nel caso dei fabbisogni irrigui effettivi a scala distrettuale entrano ovviamente in gioco anche i fattori legati alla gestione della distribuzione irrigua, tipicamente per turno ed orario nella maggior parte dei casi, oltre che ovviamente quelli legati alle perdite per infiltrazione lungo le reti di canali irrigui, in particolare quelli con alveo naturale.



**Figura 25 /** Distribuzione spaziale dei valori stimati di efficienza per il metodo irriguo dello scorrimento superficiale.

## PRELIEVI

Nel corso della stagione 2022 le derivazioni irrigue monitorate hanno fatto registrare un volume totale prelevato di circa **4.6 miliardi di metri cubi di acqua da corsi d'acqua superficiali e 96 milioni di metri cubi dalla falda**.

Le tabelle seguenti mostrano il volume derivato da ciascuno dei principali corsi d'acqua che scorrono nella pianura lombarda, in **Tabella 8**, e dalla falda, in **Tabella 9**.

**Tabella 8 /** Volumi idrici prelevati dai principali corsi d'acqua nel corso della stagione irrigua 2022. + Parte dei volumi derivati vengono utilizzati in territorio emiliano, \* Vengono conteggiati unicamente i volumi derivati in sponda lombarda.

Corso d'acqua	Numero derivazioni	Volume stagionale derivato (m <sup>3</sup> )	Portata media derivata (m <sup>3</sup> /s)	Portata media derivata mese di luglio (m <sup>3</sup> /s)
Fiume Adda	8	1'330'895'133	84.2	125.4
Fiume Brembo	3	98'238'057	6.2	6.8
Fiume Cherio	1	5'949'418	0.4	0.3
Fiume Chiese	8	241'813'774	15.3	13.7
Fiume Mincio	20	657'385'848	41.6	62.3
Fiume Oglio	24	510'485'181	32.3	43.3
Fiume Po <sup>+</sup>	8	415'406'993	26.3	47.8
Fiume Serio	4	100'556'554	6.4	5.8
Fiume Sesia	1	264'772'195	16.7	20.1
Fiume Ticino*	3	827'703'360	52.3	61.7
Torrente Arbogna o Erbognone	4	8'640'432	0.5	0.4
Torrente Terdoppio	7	40'144'896	2.5	2.8
Colatori	41	96'435'687	6.1	8.6
Fontanili	11	15'456'252	1.0	0.7
<b>DERIVAZIONI SUPERFICIALI stagione 2022</b>	<b>143</b>	<b>4'613'883'780</b>	<b>291.8</b>	<b>399.5</b>

**Tabella 9 /** Volumi idrici prelevati dalla falda tramite pozzi nel corso della stagione irrigua 2022.

Tipo di prelievo da falda	Numero captazioni	Volume stagionale derivato (m <sup>3</sup> )	Portata media derivata (m <sup>3</sup> /s)	Portata media derivata mese di luglio (m <sup>3</sup> /s)
Falda tramite pozzi (III LIVELLO)	91	81'406'311	5.1	10.1
Falda tramite pozzi (MISURATORE NON RICHIESTO)	45	14'917'364	0.9	2.3
<b>DERIVAZIONI SOTTERRANEE stagione 2022</b>	<b>136</b>	<b>96'323'675</b>	<b>6.1</b>	<b>12.4</b>

**I cinque fiumi che più hanno contribuito in termini volumetrici a sostenere l'irrigazione in Lombardia sono, in ordine di consistenza: Adda, Ticino, Mincio, Oglio, Po.**

A confronto, l'approvvigionamento da falda presenta volumi nel complesso esigui, di due

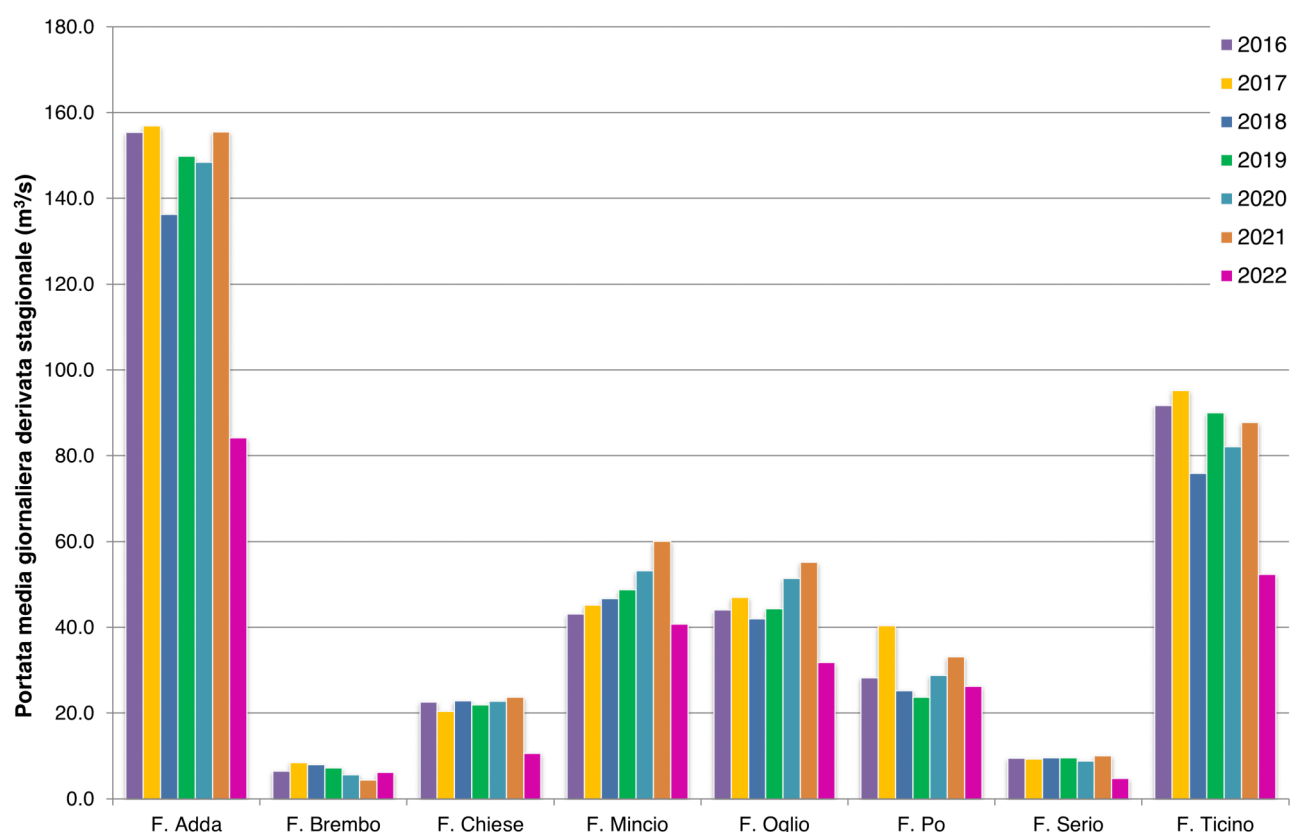
ordini di grandezza inferiori, ma è necessario ricordare che i misuratori dei pozzi si riferiscono a un numero percentualmente molto ridotto di captazioni rispetto al totale, pari al 10% circa delle portate medie in concessione da falda in Lombardia (vedi **prima sezione**).

Mentre per le derivazioni da acque superficiali il volume complessivo riportato in **Tabella 8** è rappresentativo della quasi totalità dei prelievi - sebbene con la notevole eccezione degli attingimenti temporanei - per i prelievi da falda il volume nella **Tabella 9** è certamente un'aliquota minoritaria degli emungimenti totali.

Tenuto conto dell'incremento annuo del numero dei misuratori installati non è possibile effettuare un confronto diretto tra le diverse stagioni per valutarne la variabilità. Per ovviare

a questo, si è selezionato un sottoinsieme di misuratori le cui derivazioni sono state monitorate per l'intero arco temporale di riferimento (2016 -2022). **Sono stati quindi individuate 61 derivazioni che nel complesso rappresentano il 77% delle portate irrigue in concessione da acque superficiali.**

In **Figura 26** vengono quindi mostrate le portate medie stagionali derivate per ciascun corso d'acqua da parte delle derivazioni superficiali selezionate.



**Figura 26 /** Variazione della portata media giornaliera derivata per i principali corsi d'acqua nel corso delle stagioni irrigue più recenti. Sono state conteggiate unicamente le derivazioni che risultano completamente monitorate nell'intero periodo, di conseguenza le portate medie mostrate non si riferiscono alla totalità delle derivazioni attive.

**Il grafico evidenzia per il 2022 importanti riduzioni delle portate derivate per tutti i corsi d'acqua analizzati, che a livello globale si attestano a circa -36% rispetto al valore medio del periodo di riferimento 2016-2021. In relazione al medesimo periodo, è possibile distinguere due gruppi di corsi d'acqua in funzione dell'entità delle variazioni dei prelievi:**

- **corsi d'acqua con riduzioni dei prelievi pari o superiori a -50%**, come Chiese (-53%) e Serio (-50%);
- **corsi d'acqua con riduzioni dei prelievi comprese tra -50% e -30%**, come Adda (-44%), Ticino (-40%) e Oglio (-33%);

- **corsi d'acqua con riduzioni dei prelievi inferiori a -30%**, come Mincio (-18%), Po (-12%) e Brembo (-7%).

È interessante confrontare i valori del 2022 con quelli della precedente annata critica 2017, caratterizzata anch'essa, come evidenziato nella sezione precedente, da fabbisogni irrigui elevati. Rispetto a quest'ultima i fabbisogni sono stati nettamente inferiori, denotando una disponibilità di risorsa assai limitata ed evidenziando quindi la maggior gravità della stagione irrigua 2022.

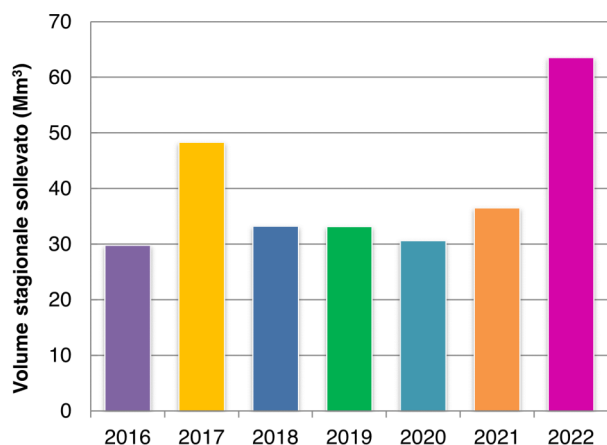
In questo contesto è necessario analizzare anche l'andamento dei prelievi disponibili da falda che, nonostante non siano rappresentativi del volume complessivamente derivato (come ricordato precedentemente, a causa dell'esiguità dei punti di monitoraggio rispetto al totale delle captazioni), possono comunque fornire delle indicazioni utili sull'eventuale ricorso a maggiori prelievi nella stagione 2022 a causa della minore disponibilità di risorsa proveniente da corsi d'acqua superficiali.

Come riportato in **Tabella 9**, **il volume complessivamente sollevato tramite pozzi ammonta a 96.3 milioni di metri cubi.**

Nel grafico riportato in **Figura 27** vengono confrontati i volumi stagionali sollevati dai 52 pozzi per i quali è disponibile la serie completa a partire dal 2016. Si nota come, nelle stagioni ordinarie dal punto di vista meteorologico, i prelievi si sono attestati attorno ad un valore di circa 32 milioni di metri cubi, mentre nelle annate critiche 2017 e 2022 il volume prelevato è aumentato considerevolmente.

**Nella stagione 2022 è stato sollevato il doppio del volume mediamente prelevato nel sessennio 2016-2021.**

È quindi evidente che una stagione come quella oggetto di analisi abbia delle ripercussioni notevoli non solo sulle riserve idriche superficiali ma anche sullo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei che vengono derivati maggiormente.



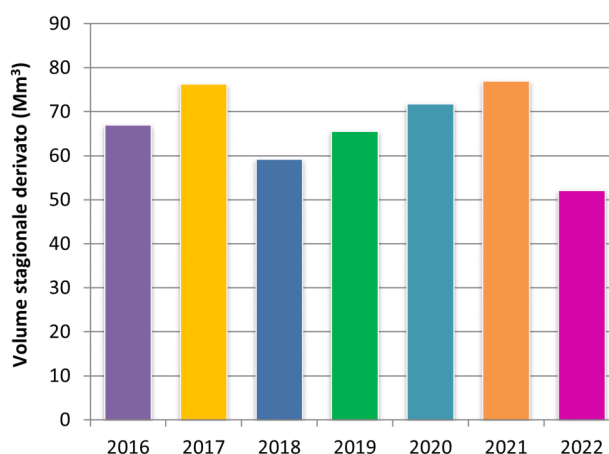
**Figura 27** / Variazione dei volumi stagionali sollevati dalla falda. Sono stati conteggiati unicamente i pozzi che risultano completamente monitorati nell'intero periodo.

Questo fenomeno deve essere valutato approfonditamente e in una prospettiva di sostenibilità a lungo termine. Infatti, i prelievi da pozzo possono essere "di impinguamento", per integrare le derivazioni da corsi d'acqua superficiali nelle fasi di carenza di risorsa, oppure

essere utilizzati stabilmente come fonte unica per l'irrigazione di territori più o meno vasti.

Anche i prelievi dai colatori, ossia corsi d'acqua naturali o artificiali che raccolgono le acque nei bacini idrici per poi essere restituite nei fiumi e torrenti oppure per essere nuovamente derivate ed utilizzate per l'irrigazione, presentano notevoli cali nel corso della stagione 2022.

Dalla **Tabella 8** si evince che per la stagione 2022 **il volume complessivamente derivato da colatori è pari a 96.4 milioni di metri cubi.**



**Figura 28** / Variazione dei volumi stagionali prelevati dai colatori. Sono state conteggiate unicamente le derivazioni che risultano completamente monitorate nell'intero periodo.

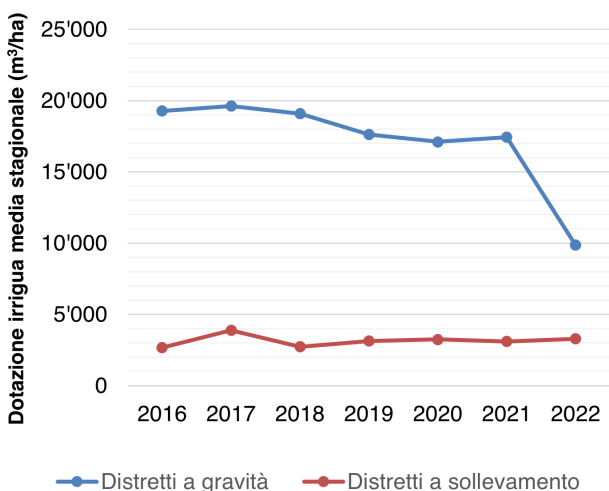
La **Figura 28** rappresenta invece, per i soli misuratori con le serie storiche complete, l'andamento dei volumi prelevati dai colatori nelle stagioni irrigue dell'ultimo settennio: **nel 2022 il volume prelevato dai colatori è inferiore del -25% rispetto al valore medio del periodo 2016-2021.** Riduzioni così significative corrispondono a una minor capacità di riutilizzo dell'acqua proveniente da monte e concorrono a ridurre ulteriormente anche le disponibilità in molti territori.

Portate ridotte nei colatori comportano anche conseguenti riduzioni nelle portate restituite ai corsi d'acqua naturali, come verrà descritto nelle sezioni successive.

## UTILIZZI

Dopo aver analizzato i prelievi occorre dare uno sguardo agli utilizzi, ovvero alle quantità d'acqua che vengono consegnata in testa ai distretti irrigui per soddisfare le esigenze delle colture praticate al loro interno.

**Nei distretti monitorati gli utilizzi nel 2022 ammontano a poco più di 2 miliardi di metri cubi per i 92 distretti alimentati a gravità e a circa 350 milioni di metri cubi per i restanti 42 distretti alimentati per sollevamento (Tabella 10).** È interessante notare che **la dotazione irrigua media** (rapporto tra il volume immesso in testa al distretto e la superficie irrigata) **è nettamente superiore nel primo caso**; si tratta di una caratteristica emersa fin dai precedenti rapporti, che permane anche nella stagione 2022, sebbene le limitazioni alle derivazioni abbiano inciso soprattutto sui distretti a gravità. Infatti, **l'analisi dell'andamento delle dotazioni** negli ultimi sette anni **mostra come esse si siano ridotte nel triennio 2019-2021 rispetto al precedente nei distretti a gravità, mentre nei distretti a sollevamento sono rimaste pressoché costanti** nel tempo, fatta eccezione per un incremento nella stagione 2017 (Figura 29). L'aumento delle dotazioni in quest'ultima, molto critica dal punto di vista della carenza di precipitazioni, è segno evidente che le disponibilità idriche non rappresentarono un fattore limitante. La stagione 2022 evidenzia invece una netta anomalia rispetto a tutte le precedenti per i distretti a gravità, segnando una drastica riduzione delle dotazioni evidentemente causata dalla limitazione delle disponibilità.



**Figura 29 /** Variazione delle dotazioni irrigue medie stagionali dal 2016, suddivise in distretti a gravità e distretti a sollevamento. Valori calcolati per i soli distretti dotati di misuratore.

Il confronto tra le diverse stagioni per le due tipologie di distretti - con fornitura a gravità e per sollevamento - consente di trarre altre due interessanti considerazioni. La prima riguarda **la stabilità delle dotazioni, anche nel 2022, nei distretti per sollevamento**, al contrario di quanto si è verificato per quelli a gravità: la ragione di questa differenza può essere attribuita alla localizzazione dei distretti per sollevamento - che sono prevalentemente concentrati nella porzione sud-orientale della pianura, dove le disponibilità idriche sono risultate meno limitate -, ma anche, verosimilmente, alla minore incidenza di questi distretti sui volumi complessivamente prelevati in virtù della loro minore estensione e, soprattutto, delle dotazioni molto più ridotte rispetto ai distretti a gravità.

La seconda considerazione riguarda proprio **la notevole differenza tra le dotazioni nelle due tipologie di distretti, con valori mediamente quadrupli per i distretti a gravità rispetto a quelli per sollevamento** (ma poco più che doppi nel 2022). Le ragioni di una differenza così eclatante sono riconducibili ad almeno quattro fattori principali: interazioni con la falda acquifera, natura dei suoli, caratteristiche della distribuzione irrigua, tipologia dei metodi irrigui. I primi due fattori rimandano ancora una volta alla localizzazione dei distretti per sollevamento, che si concentrano nella fascia meridionale della pianura, a ridosso del corso del fiume Po, dove i suoli sono generalmente a tessitura più fine e dove il delicato equilibrio tra esigenze irrigue e di bonifica si gioca proprio sul controllo della falda più superficiale, a bassissima soggiacenza rispetto al piano campagna. Queste condizioni determinano sostanziali differenze, soprattutto rispetto ai distretti della fascia settentrionale della pianura lombarda, dove la falda è molto profonda e i suoli più permeabili: qui sussistono tutte le condizioni per l'instaurarsi di ingenti flussi di ricarica della falda derivanti dalle attività irrigue, al contrario di quanto accade nei distretti meridionali dove i canali possono addirittura risultare drenanti e le colture possono attingere dalla falda ipodermica con gli apparati radicali per soddisfare i loro fabbisogni idrici.

La seconda coppia di fattori riguarda le caratteristiche dei sistemi irrigui: nei distretti per sollevamento meridionali si pratica generalmente la cosiddetta irrigazione "di soccorso", con attingimento diretto al bisogno dai canali mantenuti in carica durante la stagione irrigua

**Tabella 10 /** Volumi idrici utilizzati per l'irrigazione collettiva in Lombardia nella stagione irrigua 2022. \* I volumi utilizzati nei due distretti del Consorzio della bonifica Burana a cavallo tra Lombardia ed Emilia-Romagna vengono monitorati da quest'ultima regione e per questo non sono conteggiati.

	Tipologia di distretto	Numero distretti	Superficie irrigata (ha)	Volume utilizzato (m <sup>3</sup> )	Dotazione irrigua media stagionale (m <sup>3</sup> /ha)
MONITORAGGIO ATTIVO	Distretti alimentati per gravità	92	219'067	2'162'284'703	9'870
	Distretti alimentati per sollevamento*	42	105'760	349'962'762	3'309
MONITORAGGIO NON ATTIVO	Distretti alimentati per gravità (volume stimato come media tra fabbisogno irriguo e fabbisogno idrico colturale)	184	103'577	1'575'422'373	15'210
	Distretti alimentati per sollevamento (volume stimato sulla base del fabbisogno irriguo colturale)	18	29'403	182'461'552	6'206
<b>UTILIZZI IRRIGAZIONE COLLETTIVA stagione 2022</b>		<b>336</b>	<b>457'807</b>	<b>4'270'131'390</b>	<b>9'327</b>

e utilizzo prevalente dell'irrigazione per asperzione; radicalmente differenti sono i sistemi irrigui della fascia settentrionale della pianura, dove la distribuzione è turnata e il metodo irriguo prevalente è lo scorrimento superficiale.

Si evidenzia quindi una sostanziale differenza di condizioni tra i territori irrigui regionali, con la parte settentrionale della pianura che svolge un ruolo cruciale di ricarica della falda e di alimentazione indiretta delle reti irrigue della parte centrale attraverso colature e fontanili, mentre nella parte meridionale la bassa giacitura dei suoli rispetto ai corsi d'acqua di bordo origina minori criticità dal punto di vista irriguo, ma sostanziali esigenze di mantenimento di un'efficace azione di bonifica.

**Per conoscere il volume consegnato nei territori privi di misuratori è stato necessario ricorrere ad un procedimento di stima degli utilizzi irrigui**, basato sui risultati delle simulazioni condotte con il modello agroidrologico IdrAgra. In questo caso si è operata una distinzione tra i territori dove l'irrigazione avviene con modalità di autoapprovvigionamento e quelli coperti da distretti dove l'irrigazione è gestita in forma collettiva.

Per l'irrigazione collettiva (v. **Figura 2**), sono stati utilizzati due approcci leggermente diversi per la stima dei volumi utilizzati, a seconda delle caratteristiche dei distretti stessi:

- per i **distretti approvvigionati con impianti di sollevamento**, che sono caratterizzati

da un'elevata flessibilità nell'adeguare i prelievi alla domanda irrigua del distretto, il volume utilizzato è assunto pari al fabbisogno irriguo colturale, ovvero al fabbisogno idrico effettivo delle colture al netto dell'aliquota soddisfatta dalle piogge stimato dal modello IdrAgra;

- per i **distretti nei quali l'acqua viene consegnata in forma turnata attraverso canali a superficie libera**, dove l'inerzia dei sistemi a gravità impone spesso di mantenere attiva la derivazione anche quando si verificano fenomeni piovosi, il volume utilizzato è assunto pari al valore medio tra fabbisogno irriguo e fabbisogno idrico colturale, anch'esso ottenuto dalle simulazioni del modello IdrAgra<sup>5</sup>.

I volumi ottenuti secondo questi due approcci rappresentano una stima degli utilizzi nell'ipotesi che le disponibilità idriche non siano limitate in misura significativa. Questa condizione è risultata sostanzialmente verificata negli scorsi anni, dal 2016 al 2021 seppure con qualche differenza. Le analisi presentate nei paragrafi precedenti hanno dimostrato come la stagione 2022 abbia invece rappresentato una radicale eccezione, con notevolissime limitazioni delle disponibilità idriche, soprattutto nei distretti ad irrigazione collettiva alimentati a gravità. Per tenerne conto, nella stima dei volumi utilizzati è stato introdotto un **coefficiente correttivo** il cui valore riflette le limitazioni di disponibilità specifiche per ciascuno dei diversi distretti

<sup>5</sup> Vedi "Verifica degli output modellistici per la stima dei volumi utilizzati su aree pilota" in bibliografia.

lombardi. Il valore del coefficiente è stato ottenuto calcolando per ognuno dei distretti e delle derivazioni monitorate il **rapporto tra i volumi del 2022 e i volumi medi del sessennio precedente** (2016-2021); ad ogni distretto non monitorato è stato quindi assegnato il valore di coefficiente sulla base dei distretti analoghi, per fonte dell'acqua e localizzazione.

Il volume effettivamente utilizzato per ognuno dei distretti non monitorati è stato quindi calcolato come prodotto tra il coefficiente correttivo specifico del distretto e il volume medio stimato del sessennio precedente con i due approcci illustrati in precedenza. **Come riportato in Tabella 10, nella stagione irrigua 2022, si stima che i distretti non monitorati abbiano utilizzato un volume totale di 1.7 miliardi di metri cubi di acqua**<sup>6</sup>.

Focalizzando l'attenzione sulle dotazioni irrigue medie stagionali, si può notare una notevole differenza tra il valore di monitoraggio e quello ricavato dalle stime. Anche in questo caso i fattori determinati sono almeno quattro: ancora una volta la localizzazione dei distretti a cui si aggiungono la carenza di dati sui prelievi da falda, le informazioni obsolete sui metodi irrigui effettivamente utilizzati e l'incertezza nell'attribuzione dei valori delle efficienze di distribuzione delle reti e di applicazione dei metodi irrigui.

Riguardo al primo fattore, è importante evidenziare come i distretti non monitorati comprendano la quasi totalità delle aree risicole lombarde, che sono notoriamente caratterizzate da fabbisogni irrigui particolarmente elevati e che contribuiscono quindi a giustificare utilizzi maggiori rispetto ai distretti monitorati. La carenza di dati sui prelievi da falda influenza il confronto, dal momento che essi sono ovviamente ricompresi nelle stime ottenute su base modellistica per i distretti non monitorati, mentre lo sono in misura molto parziale nelle valutazioni relative ai distretti monitorati. Si è visto infatti che i pozzi privati monitorati sono una percentuale esigua del totale, ancor più se si considera la notevole incertezza sul numero effettivo di pozzi attivi, e quindi il contributo dei prelievi da falda almeno in alcuni dei distretti monitorati è molto più significativo di quanto le poche misure disponibili testimonino.

Gli ultimi due fattori riguardano la conoscenza dei sistemi irrigui. **Nonostante i notevoli passi avanti compiuti negli ultimi anni, la conoscenza dei metodi utilizzati e delle pratiche adottate in Regione Lombardia non è ancora del tutto sufficiente.**

Una copertura regionale sulla distribuzione dei metodi irrigui è ancora desumibile dai dati dei Censimenti dell'Agricoltura svolti da ISTAT e solo in modo approssimativo; non si dispone quindi di informazioni aggiornate in grado di riflettere le profonde e rapide trasformazioni in atto. Su proposta di ANBI Lombardia, Regione Lombardia ha integrato la procedura per la richiesta degli incentivi legati alla PAC sul portale SISCO con l'inserimento di un quesito relativo al metodo irriguo utilizzato, a cui a partire dal 2023 i richiedenti sono tenuti a rispondere. Si tratta di un'aggiunta che porterà ad un miglioramento sostanziale delle conoscenze sui metodi irrigui. Ciò consentirà ovviamente di attribuire i valori delle efficienze ai metodi utilizzati per le diverse zone della pianura in modo più corretto, migliorando quindi la stima dei fabbisogni irrigui. Riguardo ai valori delle efficienze è opportuno però sottolineare che è anche necessario potenziare le attività di rilievo in campo sia delle efficienze di applicazione degli apporti irrigui su campo, sia di quelle di adduzione e distribuzione nelle reti irrigue, in un'ottica di razionalizzazione dell'irrigazione, ma anche di miglioramento dei servizi ecosistemici erogati dai sistemi irrigui.

Un ultimo approfondimento riguarda i territori non monitorati e non coperti da distretti con gestione collettiva dell'irrigazione, ossia quelli in **autoapprovvigionamento**, che **complessivamente rappresenta il 39% della superficie agricola della pianura lombarda**. Per questi territori, che in **Figura 2** corrispondono alle aree non coperte dai distretti irrigui, data la carenza di dati e informazioni, il volume utilizzato viene stimato sulla base delle seguenti ipotesi:

- che le perdite di adduzione siano trascurabili, data l'estensione limitata dei percorsi di adduzione e distribuzione;
- che il fabbisogno colturale sia rappresentativo delle esigenze idriche delle colture, in assenza di informazioni sulle modalità di distribuzione;
- che il valor medio dei coefficienti correttivi ottenuti per i distretti monitorati sia applicabile, con un valore complessivo stimato pari a -0.25 per tener conto delle limitazioni di disponibilità occorse nella stagione 2022.

In **Tabella 11** viene riportata una sintesi dei volumi irrigui stimati per l'autoapprovvigionamento.

<sup>6</sup> I volumi riportati sono già comprensivi dei fattori che tengono conto delle efficienze di adduzione, distribuzione e del metodo irriguo.

Per la stagione irrigua 2022 la stima del volume totale utilizzato in autoapprovvigionamento ammonta a un totale di circa 3.3 miliardi di metri cubi.

È evidente che, per la limitatezza delle informazioni su cui si basano le stime, i valori riportati in tabella sono soggetti ad un considerevole margine d'incertezza, maggiore di quella relativa ai distretti con irrigazione collettiva.

In definitiva, il complesso dei volumi utilizzati nella stagione irrigua 2022 a livello regionale, ottenuto sommando i dati relativi ai distretti monitorati e le stime relative ai territori non monitorati, ammonta a 7.5 miliardi di metri cubi. Come era atteso, si tratta di un valore significativamente maggiore rispetto al totale dei prelievi misurati, che risulta pari a 4.6 miliardi di metri cubi.

Tabella 11 / Volumi utilizzati in autoapprovvigionamento nella stagione irrigua 2022.

	Aree in autoapprovvigionamento	Superficie irrigata (ha)	Volume utilizzato (m <sup>3</sup> )	Dotazione irrigua media stagionale (m <sup>3</sup> /ha)
STIMA	UTILIZZI AUTOAPPROVVIGIONAMENTO stagione 2022	298'373	3'287'822'689	11'019

La differenza tra i due valori può essere spiegata considerando i seguenti fattori:

- presenza di elevati emungimenti da falda non monitorati molto elevati, come suggeriscono i dati disponibili per i pochi pozzi monitorati;
- presenza di riusi all'interno dei distretti e tra i distretti (la stessa acqua viene utilizzata più volte, attraverso la raccolta delle colature e l'alimentazione dei fontanili);
- mancanza di informazioni aggiornate sui metodi irrigui utilizzati e incertezza nei valori di efficienza delle reti e dei metodi irrigui;
- contributo di derivazioni fuori regione non conteggiate, che alimentano territori lombardi, come accade nel complesso sistema irriguo della Lomellina che utilizza acque provenienti dai fiumi Po e Dora Baltea, oppure nel territorio dell'Oltrepò mantovano irrigato dall'impianto di Boretto posto sul fiume Po in sponda emiliana);
- contributo diretto della falda alla soddisfazione del fabbisogno irriguo nei territori dove la soggiacenza è bassa.

Per trarre un bilancio più realistico della stagione irrigua 2022 è quindi più utile confrontarla con le stagioni precedenti. In Figura 30 sono rappresentate le componenti dell'autoapprovvigionamento e dell'irrigazione collettiva e si può notare come il totale dei volumi utilizzati nella stagione 2022 si posiziona decisamente al di sotto della media 2016-2020, andando a costituire un nuovo minimo.

Il grafico mostra inoltre che i volumi utilizzati dall'irrigazione collettiva rappresentano circa il 55% dei volumi totali, con pochissima variabilità nelle diverse stagioni. Questo è dovuto non solo alla maggiore superficie interessata dall'irrigazione collettiva rispetto all'autoapprovvigionamento (457'000 ha contro 298'000 ha) ma anche al fatto che l'irrigazione collettiva, dal momento che prevede una distribuzione più estesa e complessa dell'acqua dalla fonte fino ai distretti irrigui, richiede volumi maggiori per mantenere in carico l'articolata ed estesa rete di canali.

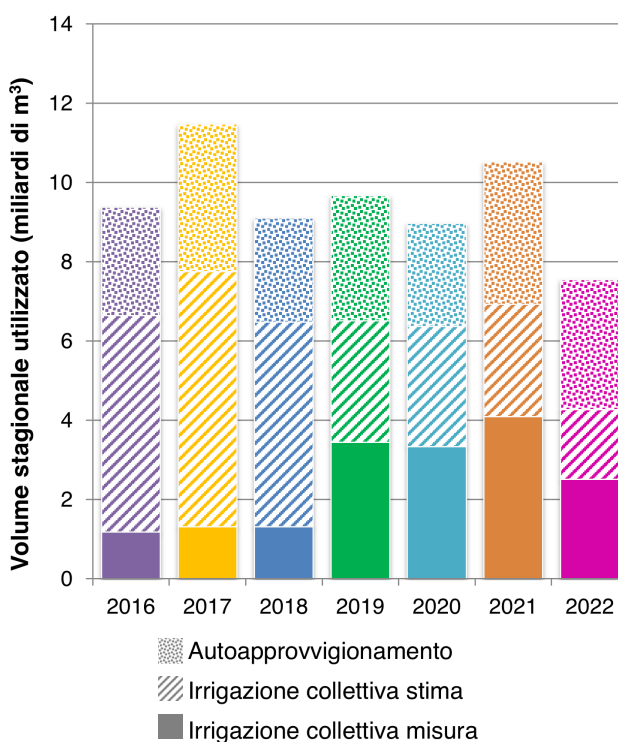


Figura 30 / Confronto tra i volumi stagionali utilizzati, suddivisi in irrigazione collettiva e autoapprovvigionamento.

# RESTITUZIONI

L'ultimo termine da analizzare è rappresentato dalle restituzioni, ossia i quantitativi di acqua proveniente dai sistemi irrigui che al termine del suo utilizzo ritorna nei corsi d'acqua (fiumi, torrenti, ecc.): si tratta di restituzioni di tipo puntuale che si possono verificare con continuità se sono dovute alle caratteristiche del sistema irriguo e di distribuzione (es. collettamento di colature, tiranti idraulici, presenza di centrali idroelettriche, ecc.), oppure in modo saltuario (es. in seguito ad eventi meteorologici, manutenzioni, ecc.).

In merito a questa analisi occorre notare che non per tutti i fiumi sono disponibili dati misurati ed inoltre è possibile che in un corso d'acqua vengano restituite acque provenienti da un altro fiume, come ad esempio nel caso del torrente Terdoppio che riceve acqua del fiume Ticino tramite il Naviglio di Pavia.

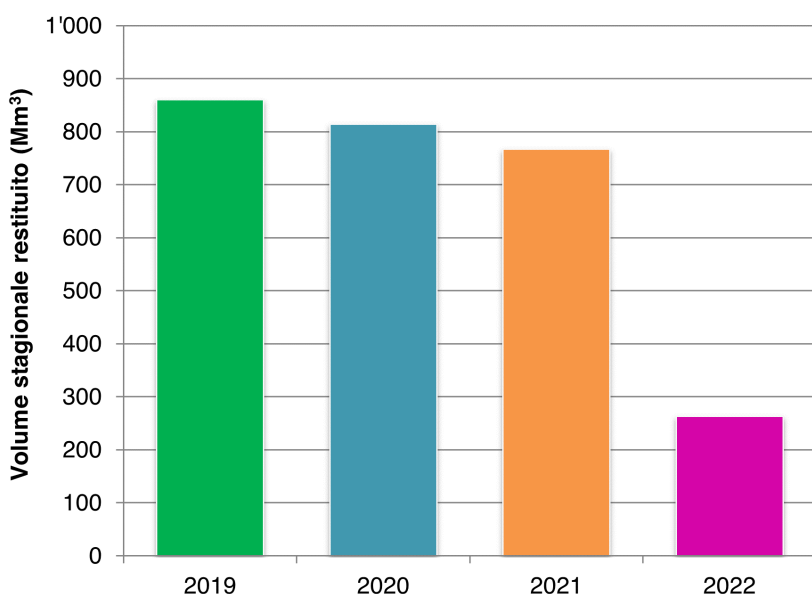
Inoltre, è bene ribadire che, poiché le reti rurali svolgono in molte aree funzioni promiscue (irrigue e di bonifica), i volumi restituiti comprendono anche i contributi derivanti dai deflussi generati dalle precipitazioni verificatesi nella stagione 2022. Di conseguenza, per valutare il contributo relativo delle restituzioni rispetto ai volumi complessivamente in gioco nei sistemi irrigui sono necessari ulteriori approfondimenti ed analisi, che si prevede di sviluppare in futuro.

**Tabella 12 /** Volumi restituiti ai principali corsi d'acqua nel corso del 2022.

Corso d'acqua	Numero misuratori	Volume restituito (m <sup>3</sup> )
Fiume Adda	3	56'957'472
Fiume Brembo	1	241'834
Fiume Chiese	1	52'978'211
Fiume Mincio	2	40'614'048
Fiume Sesia	1	15'996'960
Fiume Ticino	3	23'011'344
Torrente Agogna	1	5'041'440
Torrente Terdoppio	3	26'869'536
Altri corsi d'acqua superficiali	11	41'138'322
<b>RESTITUZIONI stagione 2022</b>	<b>26</b>	<b>262'849'167</b>

In **Tabella 12** vengono presentati i volumi totali restituiti nel corso della stagione irrigua 2022 nei principali corsi d'acqua naturali, mentre il grafico in **Figura 31** evidenzia la variazione dei volumi restituiti a partire dal 2019. È stato scelto di non riportare gli anni dal 2016 al 2018 dal momento che potevano contare su un numero troppo esiguo di misuratori.

**Durante la stagione 2022 sono stati restituiti ai corsi d'acqua circa 262.8 milioni di metri cubi di acqua.**



**Figura 31 /** Variazione dei volumi stagionali restituiti nei corsi d'acqua. Data l'esiguità dei misuratori presenti negli anni precedenti, vengono riportati gli anni a partire dal 2019.

Come è logico aspettarsi, è netta nel 2022 la riduzione dei volumi restituiti a causa della generale scarsità di risorsa circolante nei territori. **I volumi complessivamente restituiti segnano una riduzione pari a -67% rispetto al valore medio 2019-2021** di 813.8 milioni di metri cubi, e rappresentano il nuovo minimo della serie.

# ANALISI CRONOLOGICA DELLA STAGIONE IRRIGUA

Nelle sezioni precedenti è stato evidenziato come la stagione irrigua 2022 non sia stata influenzata unicamente dall'andamento meteorologico estivo, ma anche e soprattutto da una cronica penuria di risorse idriche che si trascinava dal mese di dicembre 2021: la mancanza di neve sulle Alpi ha fatto sì che all'inizio di aprile i volumi disponibili si attestassero a -60% rispetto alla media storica, determinando così un inizio di stagione già critico.

Fin da subito appariva quindi chiara l'impossibilità di far fronte interamente ai fabbisogni, peraltro accresciuti, e che sarebbe stato necessario adottare misure straordinarie. Queste sono state rese possibili grazie all'attivazione da parte di Regione Lombardia del Tavolo regionale per l'utilizzo in agricoltura della risorsa idrica, al quale, insieme agli assessorati coinvolti nella gestione della risorsa idrica, sono stati chiamati Autorità di bacino del fiume Po, ARPA Lombardia, ANBI Lombardia, i Consorzi di regolazione dei laghi e i produttori idroelettrici. Le principali misure che sono state individuate e poi adottate dal Tavolo sono le seguenti:

- **deroghe per favorire l'invaso su Adda e Oglio**, mantenendo chiuse le derivazioni irrigue e ritardando l'avvio della stagione irrigua nei territori da queste serviti;

- elaborazione di procedure per l'emanazione di **deroghe speditive al DMV**, da rilasciarsi in tempi utili per favorire l'irrigazione nei periodi di maggior fabbisogno colturale. Nel corso della stagione le deroghe hanno interessato, in tempi diversi, praticamente tutti i principali corsi d'acqua di pianura;
- **accordi con i gestori degli invasi idroelettrici montani** per favorire la programmazione di rilasci straordinari dai bacini montani, che costituivano l'unica riserva idrica accumulata disponibile.

La concertazione del Tavolo regionale ha consentito di massimizzare le azioni intraprese da tutti i soggetti, limitando le conseguenze negative sull'agricoltura (considerando il primo raccolto) in buona parte dei comprensori. Il grafico in **Figura 32** sintetizza l'andamento della stagione irrigua con i principali eventi che l'hanno contraddistinta.

Dal punto di vista dei sistemi irrigui, le difficoltà di approvvigionamento dai fiumi hanno richiesto ai Consorzi di bonifica e ai Consorzi di regolazione di attuare **soluzioni drastiche che in taluni casi non erano mai state sperimentate prima**, come la **turnazione di rogge** (ad esempio Canale Villoresi e Naviglio Grande sul Ticino, rogge Serio, Morlana e Borgogna sul

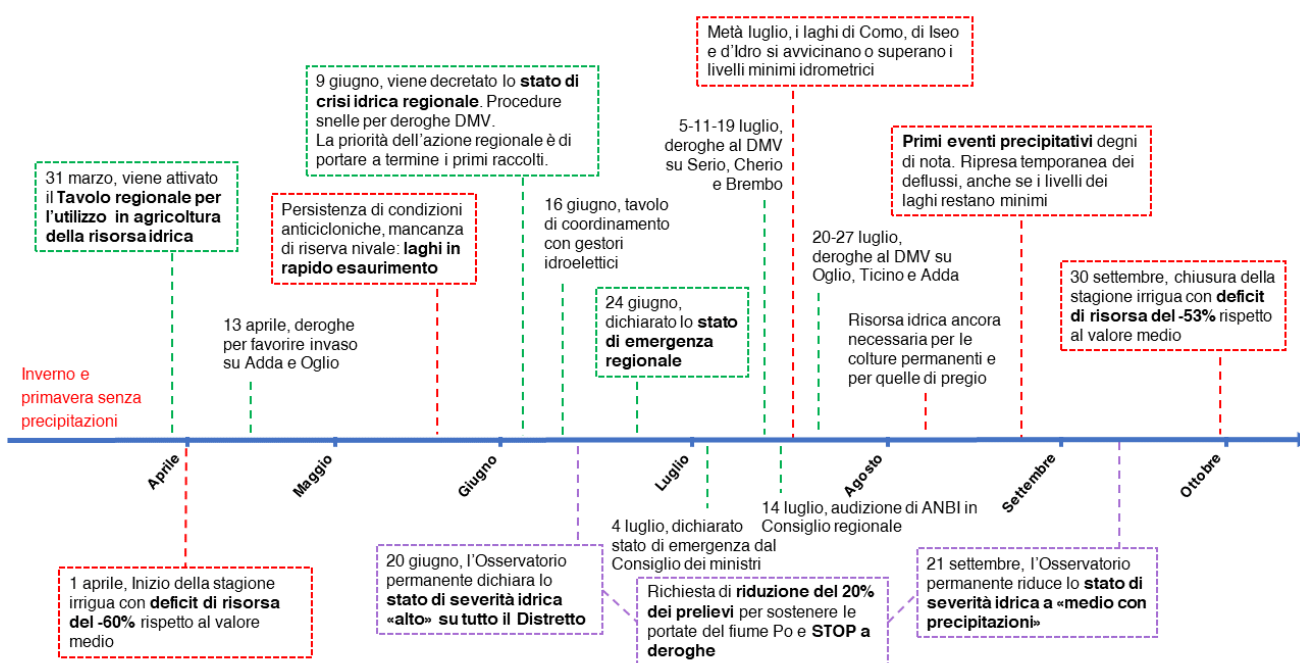


Figura 32 / I principali eventi che hanno caratterizzato la stagione irrigua 2022.

fiume Serio), **modifiche ai turni irrigui e irrigazioni di emergenza**. Laddove i prelievi avvengono per sollevamento dai corsi d'acqua superficiali si è assistito in alcuni casi al fermo degli impianti per assenza di pescaggio. Alcuni Consorzi hanno dovuto mettere in atto interventi di emergenza per riuscire a derivare, andando a posizionare **pompe mobili azionate da trattori** (si citano i casi di Isola Pescaroli del Consorzio di bonifica Navarolo e di Maldinaro e Cesole del Consorzio di bonifica Territori del Mincio).

**L'andamento meteorologico del 2022 ha condizionato negativamente le principali produzioni agricole vegetali lombarde**. Secondo i dati contenuti nel report "Le prime stime dei risultati dell'annata agraria 2022", a cura del professor Roberto Pretolani<sup>7</sup>, si sono registrate sensibili riduzioni in termini di resa rispetto all'anno precedente, specialmente per le foraggere (-16.9%) e per le colture erbacee (-11.4%). Su proposta della giunta regionale, il Ministero dell'Agricoltura ha decretato il carattere di eccezionalità degli eventi calamitosi verificatisi nei territori della regione Lombardia dal 1° maggio al 10 agosto 2022 (decreto 23 dicembre 2022). In base alle denunce raccolte dall'amministrazione regionale e in corso di istruttoria, **i danni** subiti dalle aziende agricole non assicurate a copertura dei danni da siccità **per l'anno 2022 ammontano a 417 milioni di euro, coinvolgendo oltre 9 mila imprese**<sup>8</sup>.

La particolare gravità di questa stagione ha mostrato chiaramente come sia fondamentale attuare una gestione coordinata delle riserve idriche, in grado di tenere in considerazione tutti gli usi ad essa legati con tempismo e autorità. Per questo motivo **Regione Lombardia ha deciso di rendere permanente il Tavolo regionale per l'utilizzo in agricoltura della risorsa idrica**, che sarà quindi a disposizione anche per le prossime stagioni irrigue.

A supporto del Tavolo regionale, il Centro dati CeDATeR si è dimostrato uno strumento operativo imprescindibile grazie alla conoscenza in tempo reale delle portate derivate dalle singole captazioni, che hanno permesso di portare tempestivamente all'attenzione del Tavolo l'insorgenza di particolari criticità territoriali e di realizzare l'obiettivo di emanare spedite le deroghe al Deflusso Minimo Vitale.

**Grazie ai dati a disposizione del CeDATeR, è possibile analizzare nel dettaglio l'andamento della stagione irrigua per ciascuno dei principali corsi d'acqua lombardi** per i quali avvengono prelievi irrigui. A questo scopo sono state predisposte le figure che seguono, e che sono il risultato della sovrapposizione di due tipologie di grafici:

- **grafici a linee** con l'andamento delle riserve idriche provenienti dai bollettini elaborati da ARPA Lombardia, in particolare in blu il volume stoccato sotto forma di riserva nivale (SWE), in grigio il volume invasato nei bacini idroelettrici montani e in giallo il volume disponibile nel lago regolato. Con la linea continua viene rappresentato il dato del 2022 mentre la linea puntinata mostra il valore storico medio;
- **grafico a colonne**, di colore verde chiaro, con l'andamento dei prelievi cumulati per tutte le derivazioni monitorate e allacciate alla banca dati del CeDATeR. I valori riportati in percentuale rappresentano il confronto tra le portate erogate e il valore medio erogato nel medesimo periodo storico (fonte Laghi.net).

Le variazioni presentano un passo temporale di sette giorni, pari alla frequenza di redazione dei bollettini sullo stato delle riserve idriche di ARPA Lombardia.

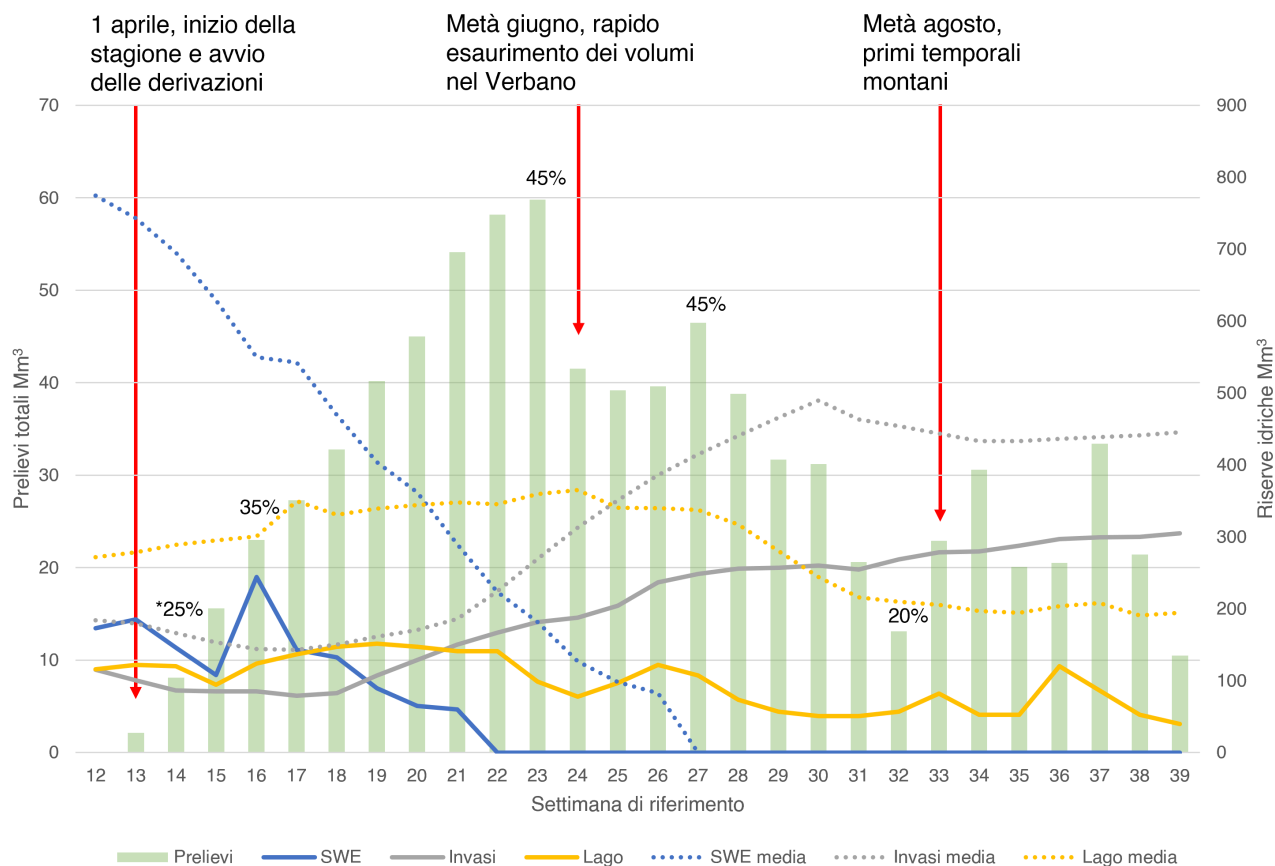
In generale, **per tutti i corsi d'acqua si può apprezzare la minore disponibilità di risorse rispetto al valore medio** (tutte le curve piene sono situate al di sotto delle rispettive curve puntinate) **e il fatto che il contributo nivale è cessato con circa cinque settimane di anticipo rispetto alla media**.

Si noti la differenza nelle scale tra i diversi bacini idrografici, che denotano differenze sia nelle conformazioni territoriali sia nelle estensioni delle componenti invasabili. Anche le scale dei prelievi irrigui mostrano, come logico, la stessa variabilità.

<sup>7</sup> *Il sistema agroalimentare della Lombardia.* "Anticipazioni sulla stagione agronomica 2022, link in bibliografia.

<sup>8</sup> Vedi riferimenti alla notizia sul portale *lombardianews* riportati in bibliografia.

## FIUME TICINO



**Figura 33 /** Andamento delle riserve idriche e dei volumi prelevati nel bacino del fiume Ticino. \* Confronto delle portate erogate rispetto al valore medio del periodo 1942-2020, fonte laghi.net

Sul bacino del fiume Ticino non sono state adottate le deroghe di invaso nei mesi di aprile e maggio, principalmente per via della necessità non procrastinabile di irrigare le risaie. La stagione irrigua ha quindi preso avvio come di consueto nella settimana 13 (inizio aprile), seppur con portate erogate pari al 25-35% rispetto al valore medio.

I volumi via via prelevati hanno segnato un progressivo aumento fino al massimo nella settimana 23, ad inizio giugno. Anche in questo periodo tuttavia le portate erogate hanno raggiunto solamente il 45-50% delle portate medie, evidenziando quindi riduzioni notevoli e prolungate delle competenze irrigue.

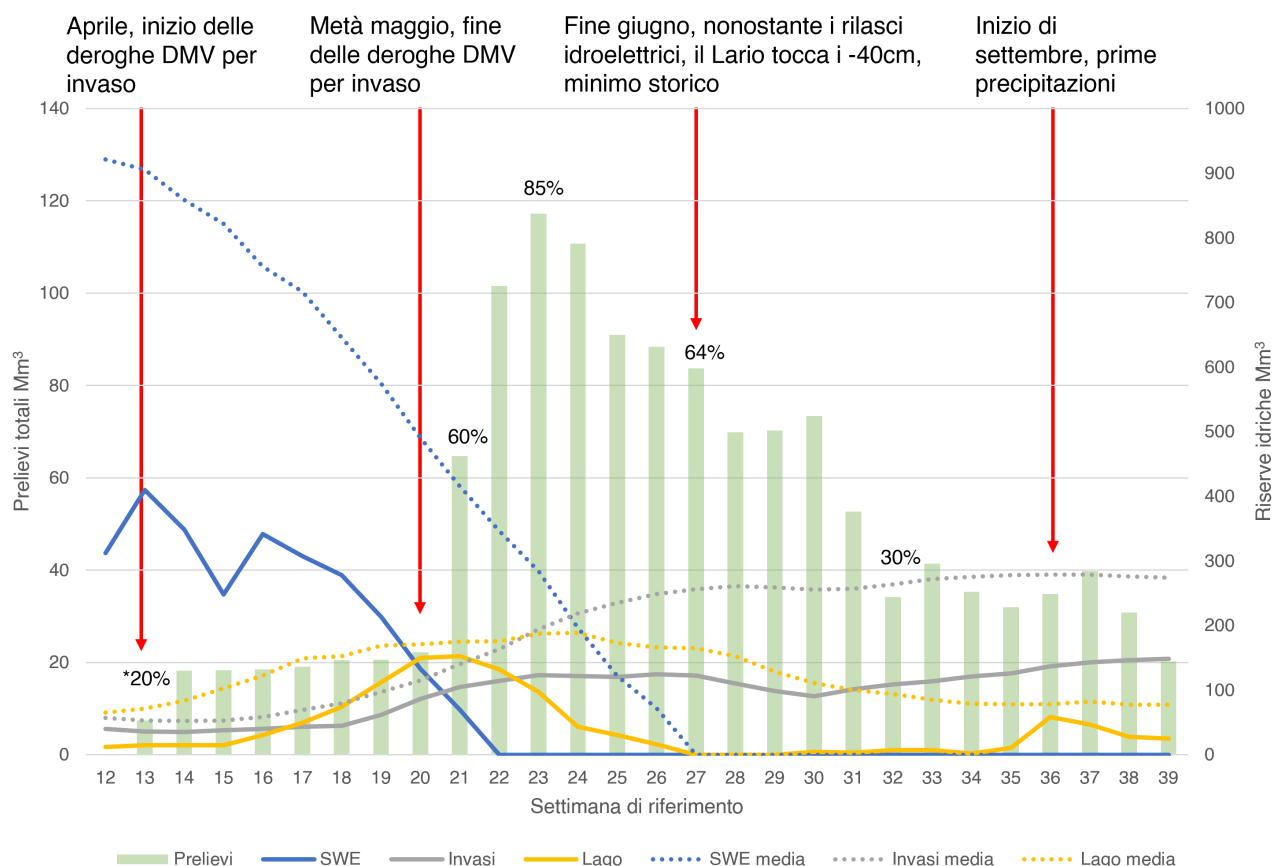
È chiaramente visibile come la curva grigia dei volumi complessivamente trattenuti negli invasi idroelettrici non diminuisce nel corso del tempo, anzi segna una tendenza all'aumento. Questo è un segnale inequivocabile del fatto che **i gestori idroelettrici di monte, per la maggior parte localizzati nella Confederazione Elvetica, non hanno aderito alla programmazione di rilasci straordinari.**

È questo un aspetto che coinvolge i rapporti internazionali, che nel caso del bacino del fiume Ticino possono fare la differenza in condizioni così critiche.

Con D.d.g. n.11150 del 27 luglio (settimana 30) è stata concessa da Regione Lombardia la deroga temporanea al rilascio del DMV per le utenze consociate al Consorzio del Ticino in sponda lombarda, allo scopo di garantire la maggiore disponibilità idrica possibile almeno fino al 10 agosto.

Il minimo delle portate erogate, pari al 20% del valore medio, è stato raggiunto nella settimana 32 (metà agosto), che poi è stata seguita dai primi fenomeni precipitativi che hanno consentito delle parziali riprese delle erogazioni.

# FIUME ADDA



**Figura 34 /** Andamento delle riserve idriche e dei volumi prelevati nel bacino del fiume Adda. \* Confronto delle portate erogate rispetto al valore medio del periodo 1946-2020, fonte laghi.net

I dati dei prelievi, se confrontati con quelli delle disponibilità delle riserve idriche, mostrano chiaramente come l'andamento della stagione sia stato influenzato dall'azione regionale.

In particolare, **dall'usuale inizio della stagione** fino alla settimana 20 (metà maggio) **i prelievi sono stati praticamente azzerati per effetto della deroga di invaso al DMV** prevista con la D.g.r. n.6283 del 13 aprile. Le deroghe hanno consentito al volume presente nel lago di Como di crescere da 11 milioni di metri cubi a 150 milioni di metri cubi, che rappresenta il massimo stagionale.

A partire dalla settimana 21, terminata la deroga, sono partiti i prelievi con portate crescenti fino alla settimana 23, nella quale è stato erogato l'85% della portata media, valore nettamente più elevato rispetto al caso precedentemente analizzato del fiume Ticino.

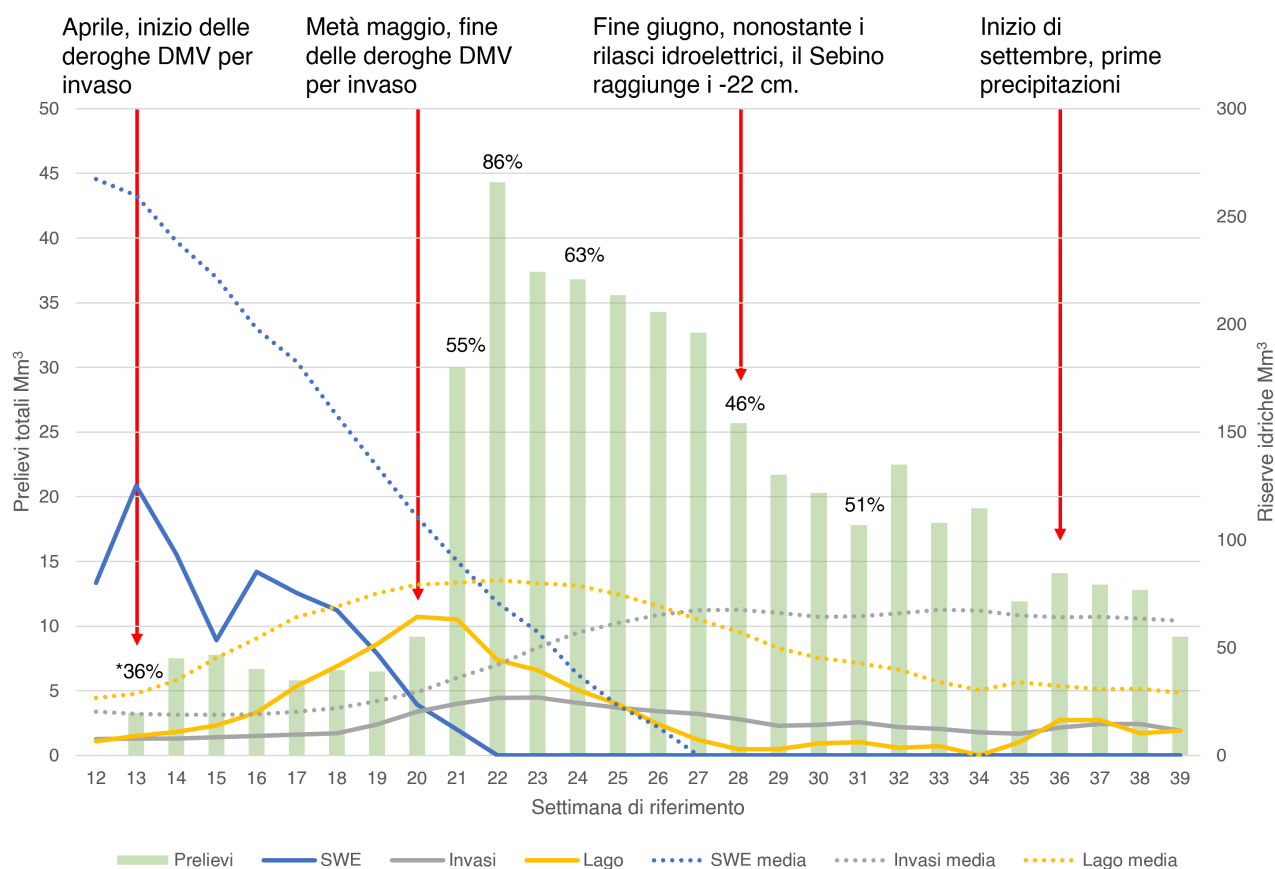
Con l'azzeramento dell'SWE, tuttavia, il volume presente nel Lario è sceso rapidamente e con esso anche le portate erogate. Nel frattempo, il Tavolo regionale aveva ricevuto la disponibilità da parte dei gestori idroelettrici di attuare dei

rilasci programmati a supporto dell'agricoltura. Il risultato dei rilasci è ben visibile nel grafico, dove si nota che la linea grigia continua delle riserve invase non è cresciuta costantemente come nel caso precedente, ma mostra dei punti di flesso e riduzioni.

I rilasci hanno permesso di mantenere attive le derivazioni con portate erogate intorno al 60-65% del valore medio. Nonostante gli sforzi profusi, **nel corso della settimana 27** (fine giugno) **il Lario ha raggiunto il minimo storico e il limite inferiore di regolazione**: le portate successivamente erogate, al 30% del valore medio, sono state quindi completamente dipendenti dagli afflussi di monte, per i quali erano determinanti gli ultimi rilasci idroelettrici. Con D.d.g. n.10208 del 13 luglio (settimana 28) è stata concessa da Regione Lombardia la deroga temporanea al rilascio del DMV per le utenze consorziate al Consorzio dell'Adda, come ultimo tentativo di recuperare risorsa.

In seguito, la situazione è rimasta invariata fino alla settimana 35, ad inizio settembre, in cui si sono verificati i primi fenomeni precipitativi degni di nota.

# FIUME OGLIO



**Figura 35 /** Andamento delle riserve idriche e dei volumi prelevati nel bacino del fiume Oglio. \* Confronto delle portate erogate rispetto al valore medio del periodo 1933-2020, fonte laghi.net

L'andamento dei prelievi e delle riserve idriche del bacino del fiume Oglio è del tutto sovrapponibile a quello del fiume Adda. **Si nota infatti anche in questo caso l'avvio ritardato dei prelievi a causa della deroga di invaso** concessa con la D.g.r. n.6283 del 13 aprile, che restano minimi fino alla settimana 20 per poi iniziare più decisi a fine maggio, nella settimana 21.

Rispetto al caso precedente tuttavia, il picco massimo di volume derivato si verifica già nella settimana successiva, la numero 22, oltre la quale i prelievi calano decisamente, così come il volume invasato nel lago di Iseo e il contributo nivale che giunge a zero.

In questa fase acquisiscono maggior corpo i rilasci dai bacini idroelettrici alpini, che comportano una flessione nella curva grigia ma che consentono di mantenere rilasci a fini irrigui intorno al 63% del valore medio.

Nella settimana 28 (fine giugno) il livello di invaso nel Sebino raggiunge il minimo e si mantiene su livelli critici per tutto il mese di luglio e per buona parte di agosto, tanto da

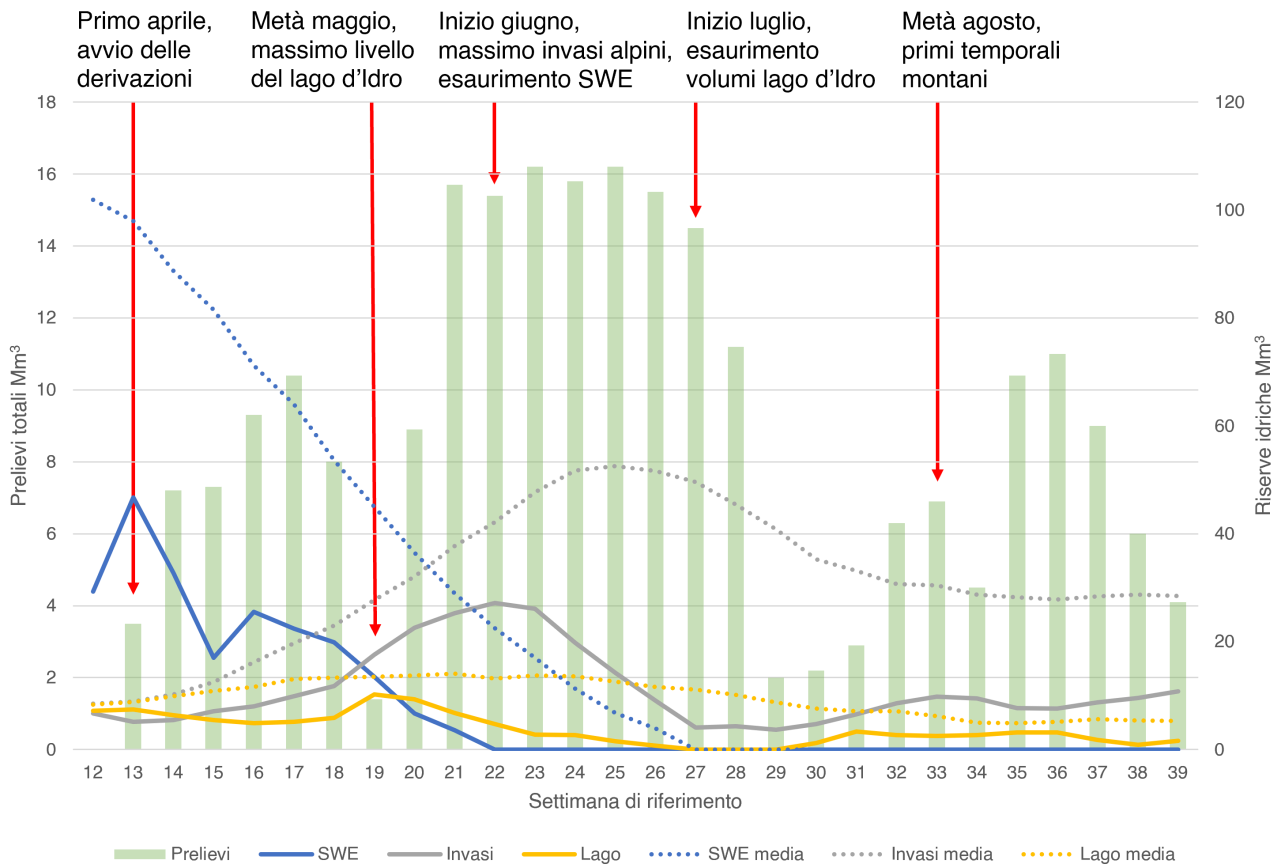
sfiocare il limite di regolazione (-30 cm) nella settimana 34.

Con D.d.g. n.10276 del 14 luglio è stata concessa da Regione Lombardia la deroga temporanea al rilascio del DMV per le utenze consociate al Consorzio dell'Oglio, e successivamente, con D.d.u.o. n.10609 del 20 luglio la deroga è stata estesa anche alla grande derivazione del Consorzio irriguo Roggia Conta di Barco, situata in località Roccafranca (BS), al di fuori del tratto regolato.

Successivamente, l'unico episodio notevole è stato quello della settimana 31, in cui si è verificato un ultimo importante rilascio da parte dei bacini idroelettrici che ha consentito di incrementare i prelievi nella settimana successiva.

Anche sul bacino del fiume Oglio il mese di settembre ha portato le prime precipitazioni che hanno innalzato i volumi del lago di Iseo, allontanandoli finalmente dal limite inferiore di regolazione.

# FIUME CHIESE



**Figura 36 /** Andamento delle riserve idriche e dei volumi prelevati nel bacino del fiume Chiese. Non sono disponibili i valori storici e non è quindi possibile calcolare la differenza tra le portate erogate e il valore medio.

**Tra i bacini regolati lombardi, il fiume Chiese è quello che può contare sulle minori capacità d'invaso**, anche a causa della riduzione dei volumi invasabili nel lago d'Idro in pendenza degli interventi sui manufatti di regolazione. In avvio di stagione la regolazione del lago ha permesso di mantenere stabili, seppur inferiori alla media, i livelli idrici, sfruttando la fusione delle riserve nivali. Le stesse hanno poi permesso di incrementare anche i volumi negli invasi montani.

Nel corso della settimana 19 (metà maggio), il lago d'Idro ha raggiunto il volume massimo stagionale mentre gli invasi idroelettrici hanno toccato l'apice nella settimana 22, in concomitanza con l'azzeramento del contributo nivale.

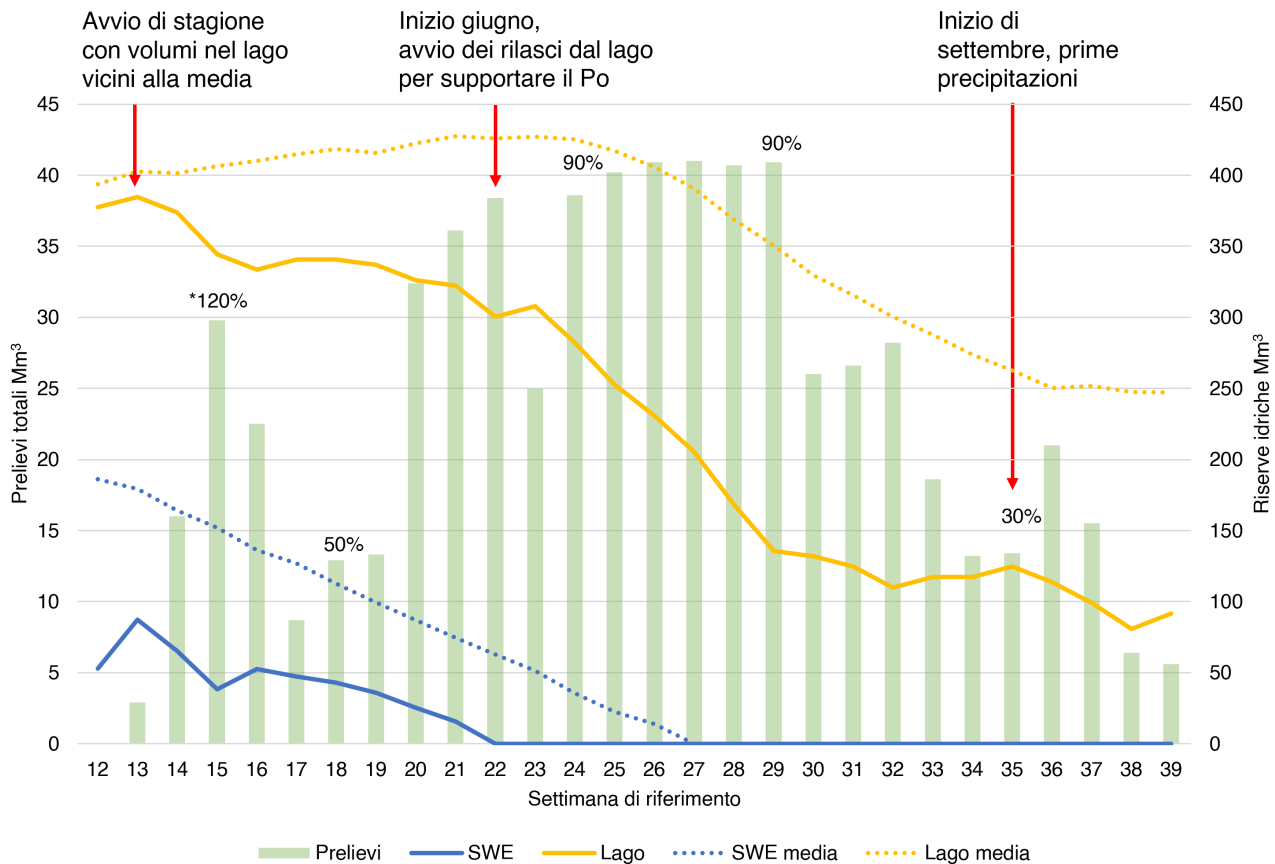
La situazione ha quindi iniziato ad aggravarsi rapidamente, tanto che nella settimana 24 la quota del lago d'Idro era a meno di 30 cm da quella minima autorizzata (367.20 metri s.l.m.); lo stato di severità idrica è stato accentuato dalla mancata possibilità di utilizzare pienamente la risorsa idrica derivante dalla regolazione del lago d'Idro per effetto della limitazione dell'escursione, sia verso l'alto che verso il

basso, del lago stesso. Il 27 maggio è stata inoltrata, da parte del Cdb Chiese, ad AdbPo, istanza volta a fissare a quota 366,00 metri s.l.m. la minima regolazione del lago. Il 1° luglio Terna ha acconsentito a rilasciare importanti volumi (5 milioni di metri cubi) dalle dighe dell'Adamello di malga Bissina e malga Boazzo, in favore del lago d'Idro. I rilasci sono proseguiti fino a tutta la settimana 27.

**Il 7 luglio**, in seguito alla conferenza dei servizi convocata da AIPo, **si è stabilito di scendere con il livello del lago fino a 366,70 m s.l.m., rilasciando il DMV dalla galleria di fondo.** In seguito all'esaurimento dei rilasci idroelettrici il lago ha praticamente raggiunto il minimo di regolazione a 366.77 metri s.l.m. il 17 luglio: **a partire dalla settimana 29**, la terza di luglio, il deflusso dal lago è stato quindi ridotto a 5 m<sup>3</sup>/s. Con questo valore di portata, rimasto tale fino al 9 agosto, **l'irrigazione nei territori serviti è stata praticamente sospesa.**

Solo i primi temporali montani nella settimana 35 (fine agosto) hanno permesso di innalzare il livello del lago d'Idro e di aumentare leggermente le portate erogate.

# FIUME MINCIO



**Figura 37 /** Andamento delle riserve idriche e dei volumi prelevati nel bacino del fiume Mincio. Non sono disponibili i dati relativi agli invasi montani. \* Confronto delle portate erogate rispetto al valore medio del periodo 1950-2015, fonte laghi.net

**Il fiume Mincio ha sofferto in maniera minore della scarsità di risorsa grazie alla maggior capacità di invaso del lago di Garda, la più consistente tra tutti quelli presenti in regione Lombardia.**

La stagione irrigua è iniziata con volumi invasati molto vicini al valore medio (96%), che sono stati però erosi molto velocemente per garantire deflussi intorno alla media o addirittura superiori, come durante la settimana 15.

A questa prima fase è seguita poi una seconda caratterizzata dalla riduzione dei deflussi dal lago, fino al 50% del valore medio.

Da metà maggio, con la settimana 20, i prelievi hanno segnato un nuovo incremento, e i rilasci si sono attestati intorno al 90% del valore medio.

Ad inizio settembre le piogge hanno permesso di innalzare i volumi nel Garda. I prelievi hanno quindi ripreso vigore nella successiva settimana 36, per poi abbassarsi fisiologicamente anche per la progressiva conclusione della stagione irrigua.

È bene specificare che a partire da giugno, e per buona parte della stagione, **una percentuale consistente di portata rilasciata è stata destinata al fiume Po**, come supporto ai deflussi del fiume, a sostegno degli usi idropotabili e per contrastare la risalita del cuneo salino nel Delta. Si è trattato di portate variabili a seconda del periodo ma comunque ricomprese tra 5 m<sup>3</sup>/s e 10 m<sup>3</sup>/s.

# OSSERVATORIO DISTRETTUALE SUGLI UTILIZZI IDRICI

L'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (AdbPo) ha istituito nel 2016 l'**Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici nel Distretto idrografico del fiume Po**, con l'obiettivo di affrontare e contrastare efficacemente le situazioni di siccità e/o carenza idrica nel territorio del distretto attraverso le seguenti attività:

- promozione di un sistema condiviso di monitoraggio in tempo reale del bilancio idrico, di previsione delle siccità ed allerta precoce;
- definizione delle azioni necessarie alla gestione delle siccità a livello distrettuale, anche definendo le grandezze critiche per la classificazione della condizione climatica in atto (indicatori);
- definizione di criteri ed indirizzi per lo sviluppo di piani regionali e/o comprensoriali finalizzati alla conservazione della risorsa idrica.

L'Osservatorio si prefigura come il tavolo istituzionale di cooperazione e coordinamento costituito dagli Enti competenti e dai portatori d'interesse del settore idrico, in particolare ANBI, Terna, Elettricità Futura, Utilitalia. Nel corso della stagione irrigua si susseguono riunioni tra i componenti dell'Osservatorio allo scopo di analizzare la situazione in atto, verificare la presenza di eventuali criticità e prendere provvedimenti appropriati per contrastare il loro insorgere ed emanare un bollettino con la dichiarazione del livello di severità idrica. L'Osservatorio può infine valutare le richieste di deroga temporanea al Deflusso Minimo Vitale in caso di livelli di severità idrica almeno medi.

Di seguito viene presentato un breve resoconto degli incontri avvenuti nel corso della stagione irrigua 2022, basato sui resoconti e sui verbali dell'Osservatorio. **L'eccezionalità della situazione ha richiesto un numero elevato di incontri**, in totale sedici nel corso dell'anno, che si sono susseguiti con frequenza crescente fino a decadale nelle fasi più critiche.

In **Tabella 13** vengono riportate le date degli incontri, le principali criticità segnalate dai Consorzi associati ad ANBI Lombardia e il livello di severità idrica dichiarato. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'**Annuario 2022** a cura di AdbPo<sup>9</sup>.

Gli ultimi mesi del 2021 e i primi del 2022 sono stati caratterizzati da carenza di precipitazioni su tutto il territorio distrettuale, che ha comportato un avvio della stagione irrigua con deficit importante di risorse idriche. Nel mese di marzo il valore di SWE sui rilievi alpini e appenninici si attestava a circa 1'800 Mm<sup>3</sup>, contro i circa 4'200 Mm<sup>3</sup> di marzo 2021. Nella parte occidentale del Distretto e sulle aree centro-settentrionali della Lombardia **l'indicatore SPI (Standardized Precipitation Index) a 3 mesi (dicembre '21 - febbraio '22) risultava inferiore a -1, confermando già in avvio di stagione una condizione di "moderata siccità idrologica"**.

Il mese di marzo ha portato alcuni eventi precipitativi nella porzione nord occidentale del Distretto, con accumuli tuttavia modesti. Di conseguenza, **sia i livelli idrometrici dei laghi regolati sia gli afflussi nei principali corsi d'acqua erano al di sotto dei valori medi e vicini ai minimi storici**. Nella seduta del 29 marzo è stato dichiarato il livello di severità idrica "media con precipitazioni", che è stato confermato anche nell'incontro del 14 aprile.

In entrambe le sedute del 6 e 27 maggio i portatori d'interesse hanno ribadito il quadro delineato dal contesto meteorologico particolarmente negativo, sottolineando criticità generalizzate per il settore irriguo e il settore idroelettrico e alcune situazioni di difficoltà anche per il settore idropotabile nell'Appennino.

Nella seduta del 10 giugno si è posta l'attenzione sulla portata del fiume Po a Pontelagoscuero, scesa a 307 m<sup>3</sup>/s contro un valore di guardia di 450 m<sup>3</sup>/s e quindi non più in grado di contrastare efficacemente il cuneo salino nel Delta. I deflussi in questa fase erano ostacolati anche dall'**esaurimento del contributo nivale su praticamente tutto il Distretto**. Il lago di Garda era l'unico a presentare volumi di poco al di sotto della media e il segretario di AdbPo ha chiesto di ripristinare i deflussi in uscita, che il 7 giugno erano stati ridotti dal regolatore da 70 m<sup>3</sup>/s a 30 m<sup>3</sup>/s, per garantire un sostegno al Po. È stato portato all'attenzione un **ulteriore aggravamento anche per il comparto idropotabile**, per il quale sono state segnalate alcune zone montane in Lombardia (25 comuni in provincia di Bergamo) e Piemonte (100 comuni) dove era in corso il prelievo e trasporto di acqua dalla pianura.

<sup>9</sup> Vedi "Osservatorio Permanente sugli utilizzi idrici - Annuario 2022" in bibliografia.

Nella seduta del 20 giugno la situazione era ormai di grave carenza quantitativa per tutte le componenti del bilancio idrico del Distretto. La portata del fiume Po a Pontelagoscuro era scesa al di sotto dei 200 m<sup>3</sup>/s consentendo al cuneo salino di risalire fino a 20 km nel Delta e rischiando di compromettere non solo le produzioni agricole ma anche l'approvvigionamento idropotabile da pozzi. Lo stesso approvvigionamento rischiava di interrompersi anche per via dei livelli bassi del Po, dal quale traggono acqua ad uso civile numerosi insediamenti nelle province di Ferrara, Ravenna e Rovigo. Per questi motivi **l'Osservatorio**, oltre a decretare il livello di severità idrica "alta" per tutto il Distretto **chiedeva di ridurre i prelievi irrigui a livello distrettuale nella misura del 20% rispetto alla media dell'ultima settimana**, al fine di sostenere le portate del Po. In relazione a tale misura i Consorzi del Ticino e dell'Adda hanno espresso la loro contrarietà.

Nella seduta successiva del 29 giugno sono state segnalate forti riduzioni, **fino a -40%, dell'acqua disponibile per l'agricoltura in tutta la pianura e riduzioni del 50% anche per la produzione idroelettrica**. Sono state confermate le misure prese nell'incontro precedente, con l'aggiunta della richiesta di aumentare i rilasci dai grandi laghi prealpini di almeno il 20% e di verificare, sulla scorta di quanto fatto da Regione Lombardia e dalla Provincia autonoma di Trento, la possibilità di poter disporre di rilasci aggiuntivi giornalieri dagli invasi idroelettrici. Nell'eventualità di non riuscire a risolvere la situazione in tempi brevi, il Dipartimento di Protezione Civile Nazionale ha prospettato due possibili linee di azione: la dichiarazione dello stato di emergenza per il settore potabile e l'attivazione del MIPAAF per misure a sostegno dell'agricoltura (stato di calamità).

**Il 4 luglio il Consiglio dei ministri ha dichiarato, fino al 31 dicembre 2022, lo stato di emergenza per il deficit idrico** nei territori delle regioni e delle province autonome ricadenti nei bacini distrettuali del Po e delle Alpi orientali.

Nelle sedute dell'Osservatorio del 11 luglio, del 22 luglio e poi del 3 agosto si è registrato l'aggravarsi per tutti gli ambiti delle criticità già segnalate. Nel Delta del Po la Regione Veneto ha denunciato la chiusura pressoché totale delle derivazioni a causa della presenza di salinità incompatibile con gli usi irrigui. Per quanto riguarda gli usi agricoli, **è stata sottolineata la priorità di garantire l'irrigazione**

**delle colture in atto** (primo raccolto atteso per fine giugno), **delle coltivazioni di elevato valore produttivo e di quelle permanenti**. AdbPo ha evidenziato che la riduzione richiesta dei prelievi per sostenere il Po non è avvenuta in tutto il Distretto e, al contrario, ha osservato che, laddove si sono verificate, le riduzioni sono state strettamente correlate al calo della disponibilità idrica. Per questo motivo, oltre a reiterare la richiesta di riduzione del 20% dei prelievi irrigui rispetto alla media dell'ultima settimana, AdbPo ha proposto di **interrompere tutte le deroghe al DMV a partire dal 22 luglio** a meno di condizioni particolari da motivare.

In corrispondenza della seduta del 24 agosto **si è verificata una ripresa dei deflussi nel fiume Po**, che a Pontelagoscuro presentava una portata di 542 m<sup>3</sup>/s. Questo grazie ai primi eventi precipitativi significativi accaduti nella seconda metà del mese. Da tutte le parti coinvolte è stato tuttavia segnalato che le precipitazioni, seppur comportando un alleggerimento della crisi, non hanno di fatto modificato la disponibilità di risorse idriche e pertanto **la situazione di criticità rimaneva molto forte, soprattutto per i bacini idroelettrici, ormai a meno del 20% di riempimento, e per i laghi regolati**. L'Osservatorio ha confermato quindi il livello di severità idrica "alta" e tutte le determinazioni prese in precedenza.

Nelle sedute del 7 e 21 settembre si è assistito al verificarsi di ulteriori fenomeni precipitativi che hanno consentito al fiume Po di guadagnare un deflusso sufficiente per contrastare il cuneo salino. **Le riserve idriche nei bacini montani e nei laghi regolati restavano tuttavia molto basse, nell'ordine del 50% del valore medio**. L'Osservatorio ha concordato di abbassare la severità idrica a "media con precipitazioni" a livello distrettuale, mentre a scala più specifica è stata mantenuta ancora "alta" su Piemonte e Lombardia.

In ottobre, con la seduta del 12, e in novembre con quella del 9, la situazione meteorologica si è mantenuta pressoché immutata, con alcuni eventi precipitativi anche di una certa intensità ma ancora non in grado di risollevarne definitivamente le riserve idriche. È stato evidenziato che l'incremento dei volumi osservato nei laghi e nei bacini artificiali era dovuto in parte dall'incremento degli afflussi ed in parte dalle erogazioni ancora ridotte dagli emissari. **La nuova priorità era di consentire il più possibile l'invaso**, dal momento che la stagione irrigua era ormai conclusa in tutto il Distretto.

**Tabella 13 /** Sintesi degli incontri dell'Osservatorio con le principali criticità segnalate in Lombardia e il livello di severità idrica dichiarato per il Distretto.

	Data convocazione	Segnalazioni ricevute per la Lombardia	Livello severità idrica dichiarato
I	17/03/2022	I livelli idrometrici dei laghi regolati sono al di sotto dei valori medi e gli afflussi ai minimi storici, destando attenzione per la stagione irrigua. Preoccupazione alta anche per i territori alimentati da risorgive e colature.	Bassa assenza di precipitazioni
II	29/03/2022	Le criticità segnalate in precedenza permangono e si acuiscono. L'avvio imminente della stagione irrigua richiede disponibilità di acqua per la messa in esercizio dei canali. In alcuni territori (Cdb Media Pianura Bergamasca, DUNAS, Chiese) sono già in atto irrigazioni di soccorso sui cereali autunno-vernini, sugli erbai e sui prati stabili.	Media con precipitazioni
III	14/04/2022	Le piogge registrate a fine marzo non hanno portato benefici duraturi e i loro effetti si sono esauriti senza aver risolto le criticità. Destano preoccupazione anche i livelli idrometrici dei fiumi che servono gli impianti di sollevamento, in particolare Oglio e Po; quest'ultimo presenta infatti valori di magra tipici del mese di luglio.	Media con precipitazioni
IV	06/05/2022	Sui fiumi Adda e Oglio, a partire dal 14 aprile le deroghe per favorire l'invaso sul lago di Como e sul lago d'Iseo hanno permesso di innalzarne i livelli rispettivamente di 30 cm e 37 cm. Le derivazioni irrigue su Adda e Oglio su-blacuali sono quindi sospese o ridotte al minimo e nei territori sottesi solo gli agricoltori con sistemi di autoapprovvigionamento (pozzi o altre fonti) riescono a soddisfare le esigenze culturali. Sono numerose le richieste per le irrigazioni di prati e frumenti che non possono essere soddisfatte. Sul fiume Ticino la situazione sta divenendo critica dal momento che il sistema legato al Naviglio Grande richiede una soglia minima di portata per poter raggiungere le "bocche alte" e alimentare tutti i diramatori. Sul fiume Chiese è stata attivata la turnazione ogni otto giorni delle irrigazioni di soccorso con orari emergenziali.	Media con precipitazioni
V	27/05/2022	Sui fiumi Adda e Oglio, i laghi di Como e Iseo hanno incrementato i livelli di invaso raggiungendo rispettivamente il 61% e il 76% del riempimento. A partire dal 23-24 maggio sono stati avviati i prelievi irrigui. Sui fiumi Brembo, Serio e Cherio, la disponibilità di portata prelevabile è del 30% del valore di concessione; sul fiume Serio è stata attivata la turnazione delle rogge Serio, Borgogna e Morlana e sono stati attivati gli attingimenti da falda integrativi, in anticipo di due mesi rispetto all'ordinario. Sul fiume Mella le portate in alveo sono inferiori al DMV; non è pertanto possibile attivare le derivazioni e di conseguenza non è possibile garantire l'irrigazione dei territori sottesi né il soddisfacimento della funzione igienico-sanitaria del reticolo che attraversa la città di Brescia. In tutta la regione la scarsità di precipitazioni e le difficoltà nell'irrigazione hanno causato un generale abbassamento dei livelli di falda che si ripercuote su fontanili e risorgive, mai come quest'anno con portate minime.	Media, assenza di precipitazioni
VI	10/06/2022	La situazione di perdurante siccità sta proseguendo e si è intensificata, le derivazioni irrigue sono tutte al di sotto del valore concesso e a questo si aggiunge il problema che quelle che servono i canali a fondo naturale registrano aumenti fortissimi delle perdite di trasporto dovute all'imbibimento spondale, stimate nell'ordine del 40-50%. Sul fiume Adda le erogazioni dal lago di Como stanno recuperando le settimane di stop raggiungendo l'85% della competenza, ma si prevede l'esaurimento dei volumi in quindici giorni. Sul fiume Oglio le erogazioni dal lago d'Iseo sono riprese con valori prossimi al 60-80% della competenza. Nel tratto più meridionale dello stesso viene segnalata la situazione critica dell'impianto di Santa Maria di Calvatone del Cdb Navarolo, a rischio di non poter garantire a breve il pescaggio. Sui fiumi Cherio e Serio le portate derivate sono pari al 40% del valore concesso, nonostante la turnazione delle rogge Serio, Borgogna e Morlana. Sul fiume Brembo le portate derivate si attestano attorno al 50% del concesso. Sta entrando in esercizio la Cava Moschetta, recentemente riconvertita in bacino idrico. Sul fiume Mella le portate in alveo sono estremamente ridotte e non garantiscono l'irrigazione dei territori sottesi né il soddisfacimento della funzione igienico-sanitaria del reticolo che attraversa la città di Brescia. Sul fiume Chiese lo stato di severità idrica è aggravato dalla mancata possibilità di utilizzare pienamente la risorsa idrica derivante dalla regolazione del lago d'Ildro in coordinamento con i serbatoi idroelettrici dell'alto Chiese, per effetto della limitazione dell'escursione, sia verso l'alto che verso il basso, del lago stesso. Il 27 maggio è stata inoltrata, da parte del Cdb Chiese, ad AdbPo, istanza volta a fissare a quota 366,00 m la minima regolazione del lago, con possibilità di utilizzo dei volumi idrici supplementari ottenibili, e con rilascio del DMV dalla galleria scarico di fondo. (segue..)	Media, assenza di precipitazioni

	Data convocazione	Segnalazioni ricevute per la Lombardia	Livello severità idrica dichiarato
VI	10/06/2022	<p>(..continua)</p> <p>Il fiume Mincio è quello che presenta la situazione migliore; le recenti piogge hanno permesso di soddisfare i fabbisogni irrigui e consentito di ridurre i rilasci dal lago di Garda, che attualmente sono fissati a 30 m<sup>3</sup>/s. Dall'8 giugno, su richiesta di AIPO, il Regolatore ha iniziato a rilasciare ulteriori 5 m<sup>3</sup>/s in alveo allo scopo di fornire supporto al fiume Po.</p> <p>Sul fiume Po le altezze idrometriche sono le più basse osservate in più di venti anni; l'impianto di sollevamento di Isola Pescaroli del Cdb Navarolo ha dovuto fermarsi il 5 giugno per impossibilità di pescaggio (ha registrato valori di circa 3.5 m inferiori rispetto alla media degli ultimi dieci anni).</p> <p>Nel basso Pavese la portata del fiumicello Olona Meridionale, da cui deriva il Cavo Ravano, risulta molto scarsa: la derivazione irrigua si attesta a circa il 35% della competenza e dal 31 maggio scorso è stato necessario attivare la turnazione delle erogazioni agli utenti.</p> <p>Nel cremonese vengono segnalate diverse zone del tutto prive di approvvigionamento irriguo, in particolare quelle maggiormente lontane dalle fonti e quelle che vivono delle cosiddette "acque indirette", ovvero che prendono acqua da colli e fontanili. Per queste è ipotizzabile che circa il 30% del territorio non vedrà nemmeno la prima irrigazione o che questa sarà ormai troppo tardiva per salvare il raccolto.</p> <p>In generale tutto il sistema dei fontanili risulta in crisi e l'irrigazione è resa possibile solo laddove sono presenti pozzi, per i quali si segnalano casi di perdite di carico dei pompaggi dovuti all'abbassamento della falda, in special modo nei territori del basso bresciano.</p>	Media, assenza di precipitazioni
VII	20/06/2022	<p>Le criticità sui sistemi irrigui persistono da settimane e sono ormai diffuse su tutti i territori della pianura lombarda; si confermano quindi le situazioni segnalate in precedenza, con le ulteriori specificità che seguono.</p> <p>Sul fiume Chiese il 17 giugno la quota del livello del lago d'Ildro era di soli 27 cm superiore alla quota minima attualmente autorizzata. Qualora l' stanza richiesta ad Adbpo di cui sopra non venisse accolta, a partire dal primo luglio il valore del deflusso che si potrà esercitare dal lago d'Ildro sarà insufficiente non solo per irrigare ma anche per garantire gli usi civili ed igienico-sanitari nei centri abitati attraversati dalla rete del Cdb Chiese, compresa parte della città di Brescia.</p> <p>Sul fiume Po l'impianto di Isola Pescaroli ha interrotto nuovamente i prelievi dal 13 giugno, lasciando 14 mila ettari di territorio senza approvvigionamento irriguo. Anche l'impianto di Casalmaggiore ha dovuto ridurre le portate al 50% della competenza.</p>	Alta
VIII	29/06/2022	<p>Con l'ordinanza n.917 del 24 giugno 2022, il presidente di Regione Lombardia Attilio Fontana ha dichiarato lo stato di emergenza regionale. In questa fase gli utilizzi irrigui, ovunque al di sotto dei fabbisogni colturali, sono strettamente dipendenti dai maggiori svasi forniti da parte dei gestori dei bacini idroelettrici alpini, essendo ormai i grandi laghi vicini all'esaurimento. Dove non è possibile approvvigionarsi dai corsi d'acqua regolati, l'agricoltura è invece completamente dipendente delle sporadiche precipitazioni temporalesche e dai prelievi da falda.</p> <p>Sul fiume Ticino le portate erogate si attestano intorno ai minimi valori storici registrati. Dal 13 giugno è stato necessario attivare la turnazione tra il canale Villoresi e il Naviglio Grande per ottimizzare l'utilizzo della portata disponibile, complessivamente pari al 50% delle competenze. In particolare, nella settimana in corso il canale Villoresi è stato ridotto all'11% della competenza, mentre i Navigli derivavano all'86%, pari al valore minimo per rendere possibile l'erogazione anche dalle "bocche alte".</p> <p>Sul fiume Adda l'erogazione è al 65% della competenza, forzatamente ridotta al limite dell'insufficienza per cercare di mantenere un pur ridotto afflusso ai territori irrigui. Il lago di Como è a 20 cm dal minimo di regolazione e in rapida discesa.</p>	Alta
IX	11/07/2022	<p>Sul fiume Ticino, a partire dal 4 luglio il Regolatore ha disposto che il lago Maggiore contribuisse all'incremento della portata del basso corso del Po con 25 m<sup>3</sup>/s. Prosegue l'alternanza tra canale Villoresi e Naviglio Grande.</p> <p>Sul fiume Adda il Regolatore ha stabilito di erogare il 50% della competenza; il Naviglio Martesana ha finora derivato il 32% della competenza e a partire dal 15 luglio si allineerà al valore stabilito.</p> <p>Sul fiume Serio i prelievi sono al 32% della portata di concessione. È stata accordata da Regione Lombardia la deroga al rilascio del DMV, che diventerà operativa nei prossimi giorni.</p> <p>Sul fiume Brembo si deriva mediamente il 35% della portata di concessione da fiume e circa il 10% dall'attingimento emergenziale della Cava Moschetta; si è fatta richiesta di deroga al DMV.</p> <p>Sul fiume Cherio si derivano circa 500 l/s e si è in attesa del rilascio della deroga al DMV. (segue..)</p>	Alta

	Data convocazione	Segnalazioni ricevute per la Lombardia	Livello severità idrica dichiarato
IX	11/07/2022	<p>(..continua)</p> <p>Sul fiume Mella le derivazioni prelevano a -70% della concessione e, nonostante la rotazione delle principali rogge madri, in alcuni momenti le portate non consentono il pieno soddisfacimento della funzione igienico-sanitaria del reticolo che attraversa la città di Brescia.</p> <p>Sul fiume Po, per risolvere la criticità dell'impianto di Isola Pescaroli è stato predisposto un impianto provvisorio di pre-sollevamento in grado inizialmente di derivare solamente il 27% della portata di concessione. Con un'ulteriore modifica è stato possibile raggiungere provvisoriamente il 53%, che è comunque insufficiente per sopporre ai fabbisogni del comprensorio.</p>	Alta
X	22/07/2022	<p>Sul fiume Ticino il Regolatore ha disposto un'ulteriore riduzione delle erogazioni nel tentativo di rallentare la discesa dei livelli del lago. L'alternanza tra il canale Villoresi e il Naviglio Grande prosegue con una portata complessivamente derivata pari al 38% del valore di competenza.</p> <p>Sul fiume Adda il lago di Como ha raggiunto lo 0% di riempimento e il minimo livello di regolazione; di conseguenza i deflussi sono completamente dipendenti dagli afflussi e le derivazioni sono al 45% della competenza.</p> <p>Sul fiume Oglio l'apporto dai bacini idroelettrici di monte sta contribuendo a sostenere gli afflussi a lago, il cui livello idrometrico è tuttavia ormai prossimo al limite minimo di regolazione.</p>	Alta
XI	03/08/2022	<p>Sul fiume Ticino l'alternanza tra il canale Villoresi e il Naviglio Grande prosegue con una portata complessivamente derivata pari al 38% della competenza, differenziato tra l'11% per il canale Villoresi e il 67% per il Naviglio Grande.</p> <p>Sul fiume Adda il lago di Como rimane al limite della regolazione e le derivazioni sono al 45% della competenza.</p> <p>Sul fiume Oglio, in considerazione anche del termine del periodo convenuto dalla Regione Lombardia con i soggetti gestori per i rilasci dai bacini idroelettrici, il Regolatore ha ridotto le portate erogate. Considerato che tale competenza non consente di fatto lo svolgimento delle pratiche irrigue, il Cdb Oglio Mella, a partire da sabato 30 luglio e in tutti i comparti irrigui con derivazioni dal fiume Oglio, mantiene esclusivamente un apporto idrico minimo nei canali adduttori principali senza l'avvio dei turni irrigui.</p>	Alta
XII	24/08/2022	<p>Sul fiume Ticino il Regolatore ha disposto il 3 agosto la riduzione dei prelievi al 16% delle competenze, pareggiando i deflussi agli scarsi afflussi al lago. Data l'esiguità delle portate disponibili, il Cdb Est Ticino Villoresi ha quindi interrotto la turnazione tra canale Villoresi e il Naviglio Grande, di fatto sospendendo l'erogazione delle dispense irrigue. La situazione è parzialmente migliorata il 18 agosto e le due derivazioni hanno potuto riprendere con percentuali di competenza rispettivamente del 21% (Villoresi) e 70% (Naviglio Grande).</p> <p>Sul fiume Adda il Regolatore ha disposto l'erogazione di una portata pari al 20% di quella di concessione dal 4 agosto al 16 agosto. A partire da quest'ultima data l'erogazione è stata fissata al 25%.</p> <p>Sul fiume Oglio, il lago d'Iseo presenta livelli idrometrici prossimi a quello minimo di regolazione; le derivazioni hanno proseguito i turni irrigui con modalità di turnazione nelle varie bocche mentre l'impianto di sollevamento a servizio del canale Franciacorta ha cessato i prelievi il 18 agosto.</p> <p>Sul fiume Chiese, a decorrere dal 17 luglio il deflusso dal lago d'Idro, raggiunta la quota minima concessa di 366,70 m.s.m., è stato drasticamente ridotto alla portata di 5 m<sup>3</sup>/s fino al 9 agosto. Con tale valore di deflusso l'irrigazione è stata praticamente sospesa. A partire dal 10 agosto, in virtù del rifasamento del lago, si è potuto innalzare il deflusso a 12,5 m<sup>3</sup>/s e, successivamente, a 14,5 m<sup>3</sup>/s.</p> <p>Nel distretto irriguo bresciano "Pozzi - Fontanili" il Cdb Oglio Mella ha disposto lo spegnimento dei pozzi anche in considerazione degli elevati costi energetici.</p>	Alta
XIII	07/09/2022	<p>La stagione irrigua si è conclusa ufficialmente il primo settembre. Permane tuttavia la situazione di gravissima siccità su tutto il territorio lombardo e i livelli idrometrici dei grandi laghi sono tutti critici.</p> <p>Sul fiume Ticino, dopo un temporaneo aumento al 49% delle portate derivate dal 18 al 23 agosto, già dal 24 agosto è stata disposta dal Regolatore una nuova riduzione dei prelievi al 34% delle competenze, pareggiando i deflussi agli scarsi afflussi al lago: i navigli Grande e Bereguardo sono stati ridotti al 57% della competenza, mentre il canale Villoresi è passato al 8%, sospendendo nuovamente l'erogazione delle dispense irrigue.</p> <p>(segue..)</p>	Alta

	Data convocazione	Segnalazioni ricevute per la Lombardia	Livello severità idrica dichiarato
XIII	07/09/2022	<p>(..continua)</p> <p>Sul fiume Adda i livelli ancora minimi del Lario hanno comportato una riduzione delle erogazioni al 20% delle competenze dal 23 agosto e poi al 15% il 25 agosto. Tali percentuali rendono impossibile esercitare una qualsiasi forma di irrigazione organizzata. La maggior parte delle centrali idroelettriche dislocate lungo l'Adda sublacuale sono fuori servizio per mancanza di portata, mentre la centrale termoelettrica EP Produzione di Tavazzano e Montanaso Lombardo è in condizioni di esercizio minimo a circa il 20% della capacità produttiva.</p> <p>Sul fiume Serio si è derivato mediamente il 35% della portata di concessione con l'alternanza tra le rogge e dimezzamento degli orari dei turni irrigui.</p> <p>Sul fiume Brembo è in atto la deroga al DMV e si è derivato mediamente il 45% della portata di concessione attraverso orari dimezzati.</p> <p>Sul fiume Cherio è in atto la deroga al DMV e si è derivato mediamente il 30% della portata di concessione.</p>	Alta
XIV	21/09/2022	<p>Recenti eventi meteorici diffusi su tutto il territorio regionale hanno in parte risollevato le riserve idriche regionali che tuttavia ancora segnano complessivamente un deficit di -45% rispetto al valore medio di riferimento.</p> <p>Sul fiume Ticino, anche grazie alle misure di riduzione disposte dal Regolatore e alla deroga del DMV, i livelli del lago hanno potuto registrare una moderata inversione di tendenza. Nelle ultime due settimane il Cdb Est Ticino Villosesi ha potuto soddisfare le richieste degli utenti con coltivazioni tardive.</p> <p>Sul fiume Adda, a inizio settembre il lago di Como ha finalmente recuperato consistenti volumi di invaso, rendendo possibile l'aumento delle erogazioni.</p> <p>Sul fiume Serio si è derivato mediamente il 20% della portata di concessione con l'alternanza tra le rogge e dimezzamento degli orari dei turni irrigui.</p> <p>Sul fiume Brembo la deroga al DMV è terminata e si è derivato mediamente il 45% della portata di concessione attraverso orari dimezzati.</p> <p>Sul fiume Cherio la deroga al DMV è terminata e si è derivato mediamente il 25% della portata di concessione.</p> <p>Nel Basso Pavese la disponibilità di risorsa continua invece a risentire fortemente delle riduzioni delle erogazioni nei reticoli di monte: nei colatori le portate disponibili sono ancora quasi nulle.</p>	Media con precipitazioni
XV	12/10/2022	Nessuna segnalazione.	Media, assenza di precipitazioni
XVI	09/11/2022	Nessuna segnalazione.	Media con precipitazioni

# CONCLUSIONI

**La stagione 2022 verrà ricordata come una delle più critiche dal punto di vista irriguo, contraddistinta da una straordinaria riduzione delle disponibilità d'acqua, largamente insufficienti a fronteggiare l'elevato fabbisogno colturale dovuto alle alte temperature. I gestori dei sistemi irrigui hanno adottato soluzioni in alcuni casi mai sperimentate prima per fronteggiare l'emergenza.**

I dati presentati in questo report evidenziano che **la stagione irrigua si è aperta con una disponibilità di risorsa idrica ridotta del 60% rispetto alla media del periodo 2006-2020**, dovuta principalmente alla limitata quantità di acqua stoccata sotto forma di neve (-75%) ma anche ad un deficit di volume superiore a -30% per gli invasi idroelettrici e per i laghi regolati. La scarsità di acqua disponibile ha fatto sì che il livello di attenzione fosse elevato fin dal principio da parte di tutti gli enti preposti alla gestione della risorsa idrica.

**L'anno solare 2022 ha segnato il nuovo record minimo di precipitazioni con 750 mm di altezza media** su tutta la Lombardia rispetto ad una media del periodo 2006-2020 di 1'174 mm. Di questi, 455 mm sono caduti durante la stagione irrigua, ma restringendo l'analisi al solo territorio di pianura, l'altezza di pioggia scende a soli 150 mm circa, concentrati soprattutto nei mesi di agosto e settembre, e principalmente a oriente. La prima parte della stagione irrigua, da aprile a luglio, è stata invece caratterizzata da anomalie di precipitazione marcatamente negative.

Dal punto di vista delle temperature, **nel 2022 in Lombardia si è registrato l'anno più caldo dall'inizio delle registrazioni**, con un valore di temperatura media nel territorio di pianura pari a 15.5 °C, di 0.3 °C più elevato del precedente record del 2015. In questo andamento ha costituito eccezione unicamente il mese di aprile, contraddistinto da anomalie termiche negative complessive di -1/-2 °C.

Di conseguenza, **i fabbisogni irrigui netti** si sono attestati ovunque, in maniera piuttosto omogenea, su valori molto elevati e **nei mesi da aprile a luglio sono stati costantemente**

**superiori ai precedenti massimi** del periodo 2016-2021. A livello stagionale, nei comprensori di bonifica è stato stimato un fabbisogno irriguo netto medio mensile di 103 mm, pari a +32% rispetto alla media del precedente sessennio (78 mm).

Valori così elevati di fabbisogno irriguo netto hanno comportato richieste idriche notevoli per le colture che, a causa della penuria di risorsa, non è stato possibile soddisfare. In particolare nei comprensori centro-occidentali **la scarsità di riserve idriche ha inevitabilmente comportato limitazioni e perdite dei raccolti**. I citati temporali di agosto e settembre non sono stati sufficienti a ripianare il deficit di riserva idrica, che ha continuato a condizionare **i sistemi irrigui** che nelle settimane di maggior criticità **hanno potuto contare su portate derivabili in molti casi inferiori al 30% delle normali competenze**. La stagione si è conclusa con riserve residue inferiori del -53% rispetto alla media 2006-2020, pari a 740 milioni di metri cubi di acqua mancanti.

La situazione delle riserve idriche è stata costantemente monitorata da ANBI Lombardia e dai Consorzi di bonifica, con un'attiva concertazione tra i soggetti interessati resa possibile da Regione Lombardia attraverso il **Tavolo regionale per l'utilizzo in agricoltura della risorsa idrica**, avviato fin da marzo.

Oltre ai provvedimenti sul DMV, Regione Lombardia ha decretato lo **stato di crisi idrica regionale** (9 giugno) e lo **stato di emergenza regionale** (24 giugno). Analogamente, il Consiglio dei ministri ha dichiarato lo **stato di emergenza** per tutto il nord Italia (4 luglio), mentre il 20 giugno l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po aveva alzato lo stato di

severità idrica ad “alto” su tutto il Distretto, mantenendolo fino a settembre.

Durante tutta la stagione **sono state ricevute, senza soluzione di continuità, segnalazioni di criticità sui sistemi irrigui consortili**. La carenza di acqua è stata particolarmente intensa sui corsi d'acqua a carattere torrentizio, che potevano contare su capacità di regolazione limitate, e sui colatori che soffrivano la scarsa ricarica dai territori di monte e presentavano quindi portate assai limitate. Anche i corsi d'acqua regolati avevano tuttavia a disposizione scarsi volumi invasati, ovunque al di sotto delle medie. **Dove possibile, i deflussi hanno potuto contare sui rilasci straordinari da parte dei gestori degli impianti idroelettrici alpini e prealpini**. I rilasci, concordati con Regione Lombardia, hanno permesso di mantenere attive le derivazioni irrigue per alcune settimane. Tuttavia, **sono state numerose le segnalazioni di mancato espletamento delle funzioni secondarie della rete irrigua**, come ad esempio quella igienico-sanitaria di raccolta degli scarichi dai depuratori che ha interessato l'hinterland bresciano. Un discorso a parte va fatto per il bacino del fiume Mincio che, grazie ai buoni volumi immagazzinati nel lago di Garda, ha potuto garantire una stagione irrigua con portate nella norma.

Anche nel 2022 si è riscontrato un significativo incremento delle stazioni di monitoraggio, sia per le derivazioni da corsi d'acqua e gli emungimenti da pozzi, che per le portate immesse in testa ai distretti irrigui. Per quanto riguarda il monitoraggio delle derivazioni, **nel 2022 le derivazioni da corpi idrici superficiali allacciate al CeDATeR sono state 151, mentre per i pozzi il numero è stato di 136**. Poco meno della **metà delle derivazioni superficiali (69) erano dotate di misuratori allacciati in tempo reale, di cui 33 in corrispondenza delle derivazioni di I livello, con un aumento di 29 unità rispetto al 2021**; questo risultato molto positivo è stato frutto anche del finanziamento regionale per l'installazione dei misuratori che è stato messo a bando nel 2021 (D.d.u.o. n.1671/2021) a beneficio dei Consorzi di bonifica.

**Il volume totale stagionale delle derivazioni ad uso irriguo da corsi d'acqua superficiali monitorate è stato pari a 4.6 miliardi di metri cubi di acqua, con una contrazione del -36% rispetto al valore medio del sessennio 2016-2021. Il prelievo da corpi idrici sotterranei attraverso pozzi monitorati è invece addirittura raddoppiato rispetto alla media** del medesimo periodo e si attesta a

96.3 milioni di metri cubi. Questo fenomeno **ha comportato maggiori costi energetici**, aggravati da prezzi di mercato decisamente elevati, **e un sovrasfruttamento delle falde freatiche** le cui conseguenze sono ancora da quantificare.

Per quanto riguarda gli utilizzi, i distretti irrigui monitorati strumentalmente sono stati 134, ossia 4 in più rispetto al 2021, portando il grado di copertura al 40% del numero totale di distretti. In questo caso l'incremento è relativamente modesto e, soprattutto, permane una situazione molto disomogenea con zone della pianura dove è molto diffuso e quasi completo ed altre decisamente carente. I dati disponibili per le derivazioni e per i pozzi, uniti alle stime calcolate per i distretti non monitorati e per l'autoapprovvigionamento, hanno fornito un valore del **volume totale utilizzato dall'intero comparto agricolo di circa 7.5 miliardi di metri cubi**. Alla luce di questo dato e dei valori riportati in precedenza per i fabbisogni irrigui nelle colture, si può sostenere che **la stagione irrigua 2022 è stata la più critica sia dal punto di vista delle esigenze irrigue, sia delle disponibilità idriche rispetto alle stagioni precedenti dal 2016, anno di inizio delle analisi**.

Il Rapporto 2022 si è arricchito, rispetto ai precedenti, di una nuova sezione curata da ERSAF e dedicata all'andamento agrometeorologico, con osservazioni sulla fenologia delle colture. Questa aggiunta rappresenta un ulteriore passo nella direzione, auspicata fin dalla prima edizione del Rapporto, di descrivere gradualmente e in modo coordinato il complesso insieme di tutti i fattori che determinano l'andamento e l'esito delle stagioni irrigue, attraverso il contributo degli enti più direttamente coinvolti e competenti nei diversi ambiti.

Infine, vale la pena di sottolineare due temi, che emergono con particolare rilievo dai dati e dalle analisi contenuti nel Rapporto:

- **le interazioni irrigazione - acque sotterranee**, sia dal punto di vista degli effetti dei prelievi da falda ad uso irriguo, sia del ruolo fondamentale dei sistemi irrigui nella ricarica degli acquiferi;
- **la valutazione delle efficienze**, sia delle reti irrigue di adduzione e distribuzione che dei metodi irrigui, con particolare riferimento a quelli tradizionali.

Questo Rapporto contiene alcune analisi sui due temi, ma ancor più si intende approfondirle per il prossimo anno.

# BIBLIOGRAFIA

- “*Annuario 2022*”, 2022 - Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po. Disponibile sul sito <https://adbpo.it/osservatorio-permanente>
- Descrizione degli indici selezionati dall’*Expert Team on Climate Change Detection and Indices*: [http://etccdi.pacificclimate.org/list\\_27\\_indices.shtml](http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml)
- D.G.R. 19 dicembre 2016, n. 6035 - “*Approvazione della disciplina regionale dei criteri e delle modalità di quantificazione dei volumi derivati ed utilizzati ad uso irriguo, delle restituzioni al reticolo idrografico e dei rilasci alla circolazione sotterranea, nonché le modalità di acquisizione e trasmissione dei dati al sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura (SIGRIAN) e del relativo aggiornamento periodico, in attuazione dell’articolo 33, comma 2 bis, del regolamento regionale 2/2006*”. Consultabile sul sito di ANBI Lombardia <https://www.anbilombardia.it/legislazione/>
- D.M. (MIPAAF) 31 luglio 2015 - “*Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo*” (G.U. 14 settembre 2015, n. 213). Consultabile sul sito di ANBI Lombardia <https://www.anbilombardia.it/legislazione/>
- “*IdrAgra, idrologia agraria*” - Portale web del progetto su <https://idragra.unimi.it/>
- “*Il sistema agroalimentare della Lombardia.*” Rapporto 2022 e anticipazioni sulla stagione agronomica 2022, consultabili sul [portale di Regione Lombardia](#).
- “*ISIL 2.0 - Indagine sui Sistemi Irrigui della Lombardia*”, 2018 - ANBI Lombardia, UNIMI-DiSAA.
- “*Progetto ISIL - Indagine sui Sistemi Irrigui della Lombardia - Relazione Finale*”, 2016 - ANBI Lombardia, UNIMI-DiSAA.
- Richieste di danni per la siccità in regione Lombardia: <https://www.lombardianotizie.online/siccita-lombardia-richiesta-risarcimento/>
- “*Verifica degli output modellistici per la stima dei volumi utilizzati su aree pilota*”, 2018 - ANBI Lombardia, UNIMI-DiSAA.



Segni di scarsità idrica alla confluenza tra i fiumi Mella e Oglio a Seniga (BS) © Diego Balduzzi



**REPORT SULLA  
STAGIONE IRRIGUA  
IN LOMBARDIA  
2022**