

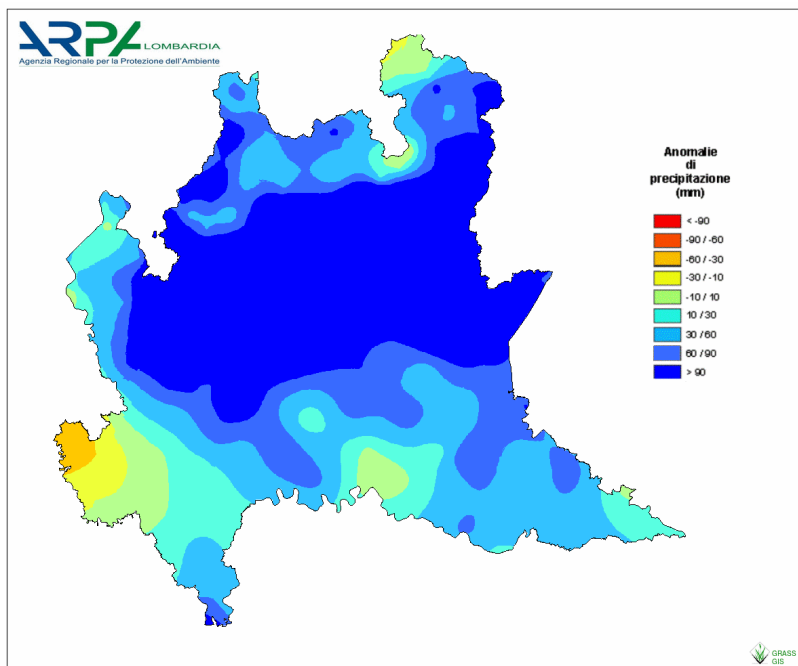
## QUADRO RIASSUNTIVO IDROLOGICO

Il presente rapporto analizza la situazione idrologica lombarda per il mese di SETTEMBRE 2024

### AFFLUSSI METEORICI

Il mese di settembre 2024 è stato caratterizzato da marcate **anomalie di precipitazione positive**, fino a oltre + 90 mm su gran parte del territorio regionale.

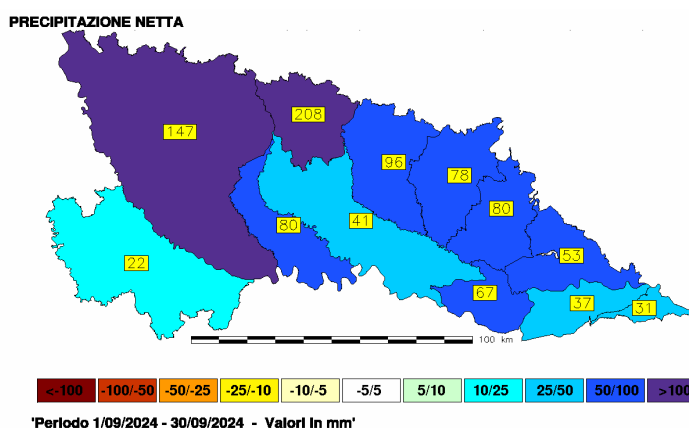
[\(Vedasi pag.4\)](#)



### EVAPOTRASPIRAZIONE E BILANCIO IDROCLIMATICO

Il **bilancio idroclimatico** per il mese di settembre 2024 è positivo per tutti i comprensori.

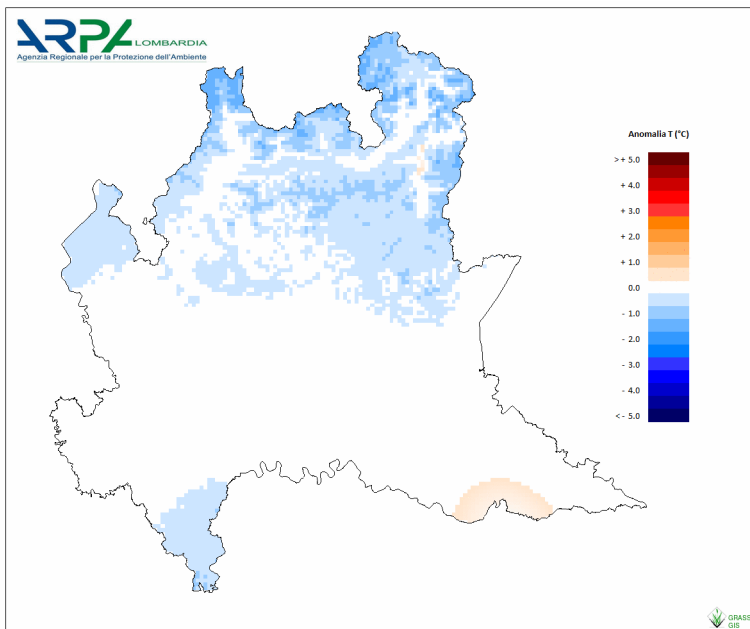
[\(Vedasi pag.8\)](#)



## TEMPERATURE

Le **temperature** medie per il mese di settembre 2024 hanno fatto registrare valori in linea con la media di riferimento sulla parte centrale della regione e **anomalie negative** (fino a  $-1.5^{\circ}\text{C}$ ) sulla fascia alpina e prealpina e sull'Oltrepò pavese.

[\(Vedasi pag. 10\)](#)



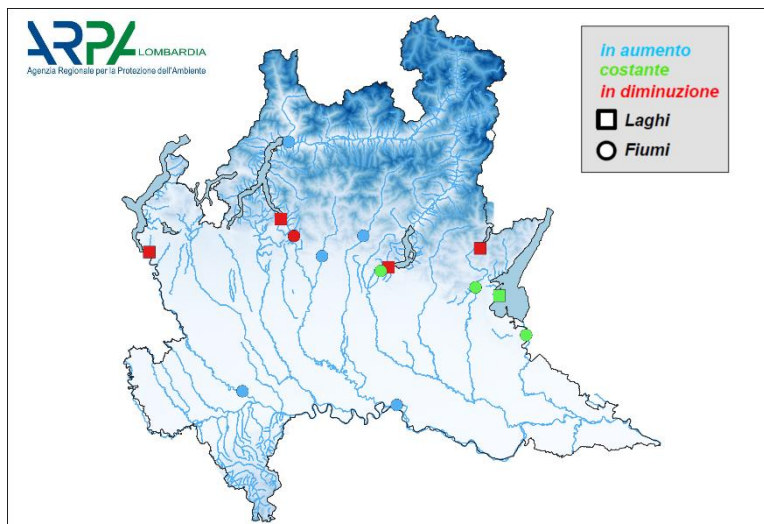
## INVASI

Al 30 settembre, rispetto al 31 agosto, il volume invasato nei **grandi laghi** è diminuito per i laghi Maggiore, di Como, d'Iseo, d'Idro e di Garda.

Per quanto riguarda gli **invasi artificiali**, il volume invasato è rimasto costante per il bacino del Ticino ed è aumentato per i bacini dell'Adda, dell'Oglio, del Chiese e del Mincio.

[\(Vedasi pag. 18\)](#)

### VARIAZIONE DEI LIVELLI MEDI MENSILI TRA AGOSTO 2024 E SETTEMBRE 2024 REGISTRATI IN ALCUNE STAZIONI DELLA RETE IDROMETRICA



## DEFLUSSI

Per il mese di settembre 2024, rispetto al mese di agosto, negli affluenti lombardi di Po i **volumi defluiti** sono diminuiti per le sezioni di Ticino a Miorina e Adda a Santa Maria Lavello; sono aumentati per le sezioni di Adda a Fuentes, Serio a Ponte Cene, Brembo a Ponte Briolo e Chiese a Gavardo e sono rimasti costanti per le sezioni di Oglio a Sarnico e Mincio a Monzambano.

[\(Vedasi pag. 11\)](#)

## PREVISIONI

### SINTESI

**Nel breve-medio termine**, prevalenza di scarsità di precipitazioni con temperature nella norma o leggermente superiori.

**Nel medio-lungo termine**, temperature mediamente sopra alla norma, precipitazioni nella norma o inferiori.

[\(Vedasi pag. 21\)](#)

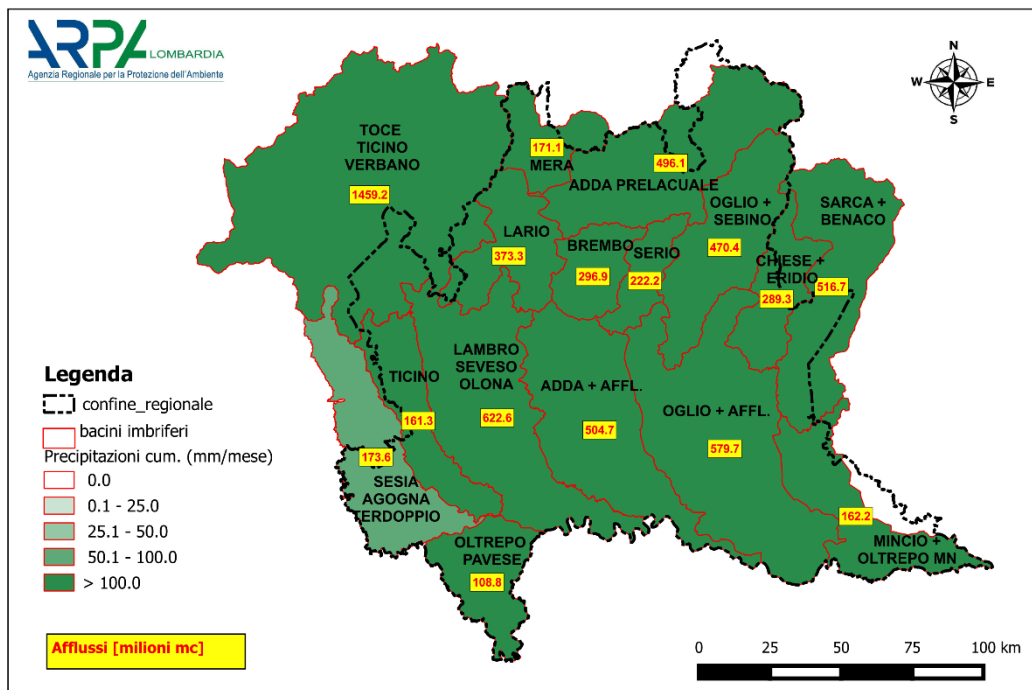
## AFFLUSSI

**PRECIPITAZIONI:** Afflussi dal 01/09/2023 al 30/09/2024 [in milioni di mc]

Periodo	Bacino Idrografico										
	Toce + Ticino + Verbano	Mera	Adda a Fuentes	Adda lacuale	Adda + Mera + Lario	Brembo	Serio	Oglio + Sebino	Chiese + Caffaro + Idro	Sarca + Benaco	Pianura <sup>(1)</sup>
Settembre 2023	1496.3	137.1	334.7	223.2	695.0	118.4	103.1	206.7	96.6	179.0	851.5
Ottobre 2023	2023.7	290.7	757.4	398.6	1446.6	261.6	200.0	538.0	259.5	554.9	1681.7
Novembre 2023	590.2	67.9	289.7	173.9	531.5	120.9	90.7	271.5	165.8	339.8	1214.4
Dicembre 2023	539.7	88.8	306.1	140.3	535.3	85.6	72.9	262.6	110.5	226.1	561.2
Gennaio 2024	296.2	42.5	131.6	61.6	235.7	40.0	33.3	95.6	62.0	140.9	872.7
Febbraio 2024	1176.8	126.1	323.9	310.2	760.3	210.9	164.1	316.7	246.2	473.8	2491.2
Marzo 2024	2626.8	145.1	392.4	317.4	854.8	167.5	127.5	273.3	199.6	358.5	2510.9
Aprile 2024	992.1	74.3	216.1	138.3	428.5	110.8	69.4	171.3	98.2	182.8	1400.9
Maggio 2024	2009.1	148.5	473.5	416.8	1038.8	242.2	171.7	447.4	279.9	548.3	3912.2
Giugno 2024	1334.7	111	392.5	216.9	720.4	155.7	128.2	376.7	207.4	428.7	1875
Luglio 2024	684.2	146.4	308.5	277.5	732.4	136.9	85.3	266.5	115.9	229	774.4
Agosto 2024	423.7	36.3	105.2	101.6	243.3	82.7	68.1	106.7	69.1	108.4	500.4
<b>Settembre 2024</b>	<b>1459.2</b>	<b>171.1</b>	<b>496.1</b>	<b>373.3</b>	<b>1040.6</b>	<b>296.9</b>	<b>222.2</b>	<b>470.4</b>	<b>289.3</b>	<b>516.7</b>	<b>2312.9</b>

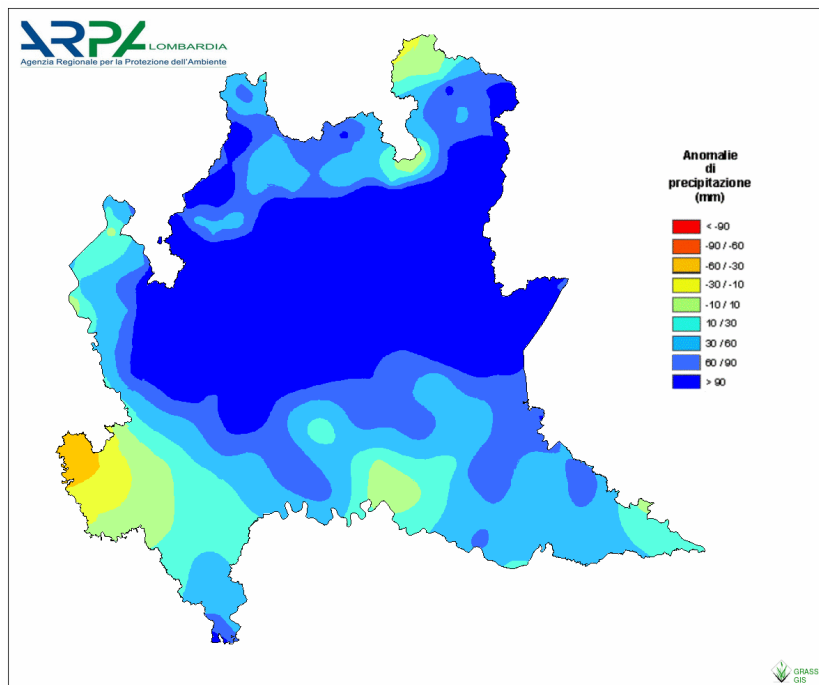
<sup>1</sup> Porzione del territorio lombardo non compresa nei bacini montani alle colonne precedenti + bacini di pianura contigui alla Lombardia di Sesia, Agogna, Terdoppio e Ticino.

## CARTA DELLE PIOGGE CUMULATE MEDIE E DEGLI AFFLUSSI SUI BACINI DAL 01/09/2024 AL 30/09/2024



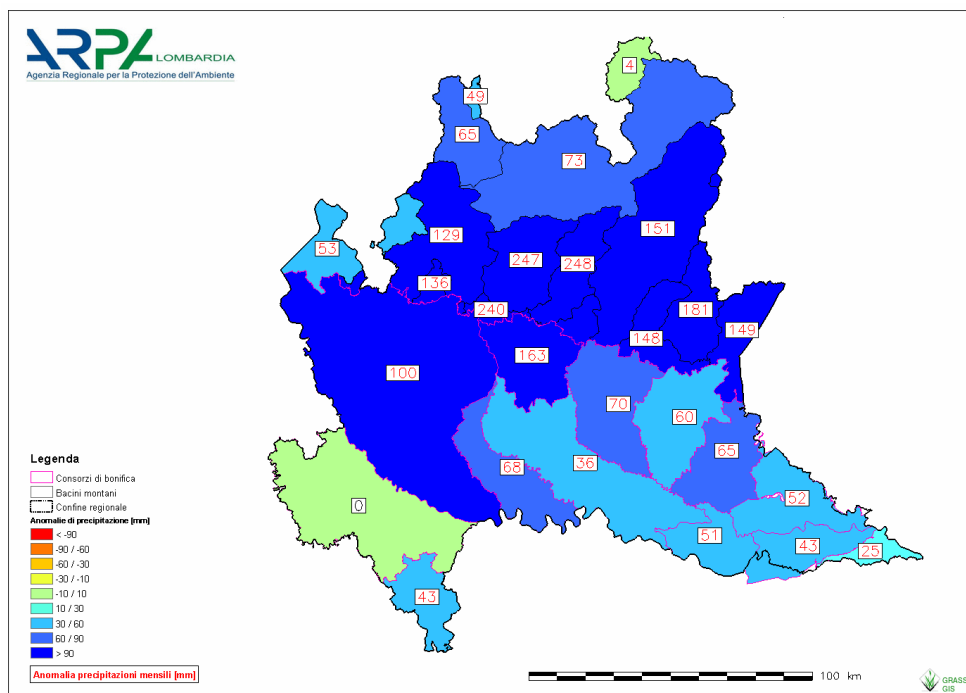
In diverse gradazioni di colore verde sono rappresentate le intensità medie di precipitazione registrate nei bacini nel corso del mese, nel box giallo sono indicati gli afflussi del periodo stimati in milioni di mc.

**ANOMALIA PRECIPITAZIONE SETTEMBRE 2024**

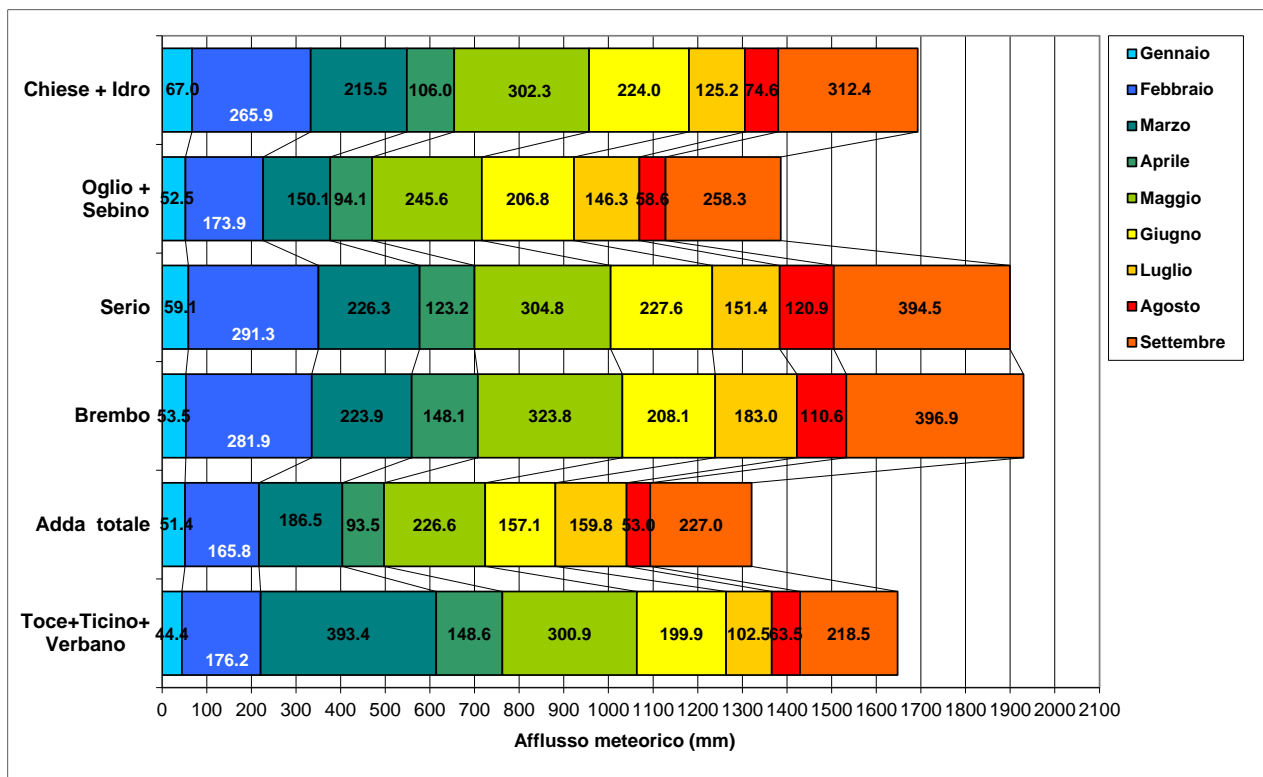


La diversa gradazione è proporzionale al valore medio di pioggia, come indicato in legenda. La spazializzazione dei dati è stata ottenuta col metodo di Kriging. I valori medi mensili di pioggia sono riferiti a 174 stazioni, aventi serie storiche superiori ai 15 anni, nel periodo compreso tra il 1908 e il 2003.

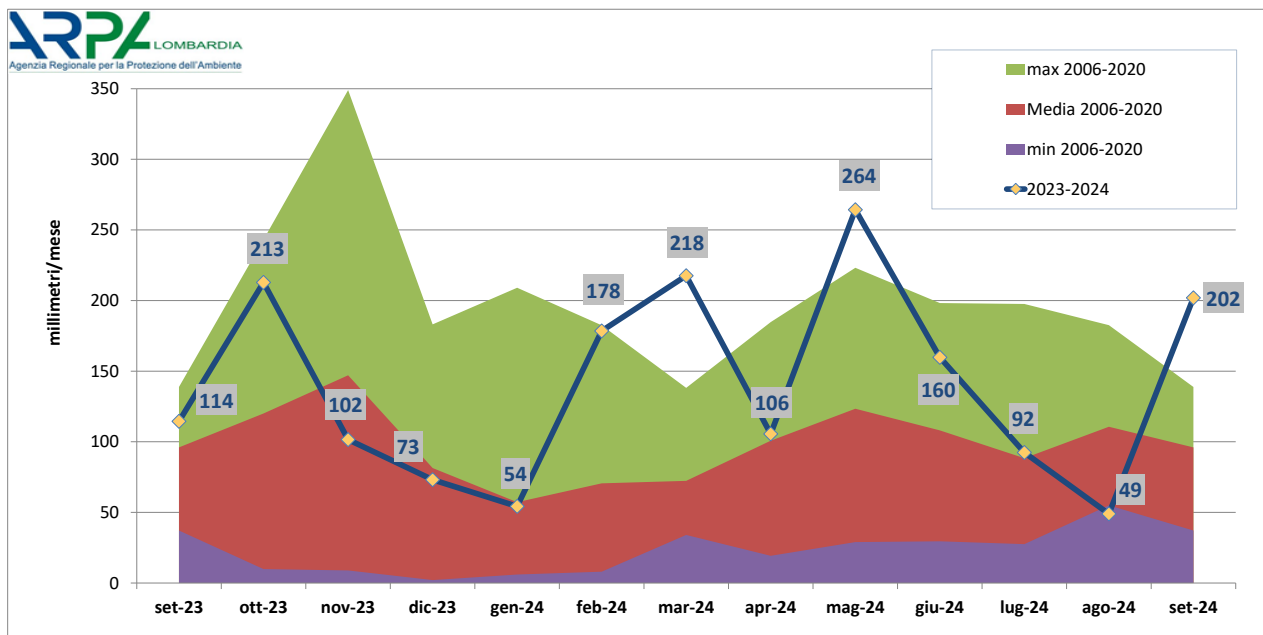
**ANOMALIA DI PRECIPITAZIONE ANALISI PER BACINI MONTANI E COMPENSORI DI BONIFICA – SETTEMBRE 2024**



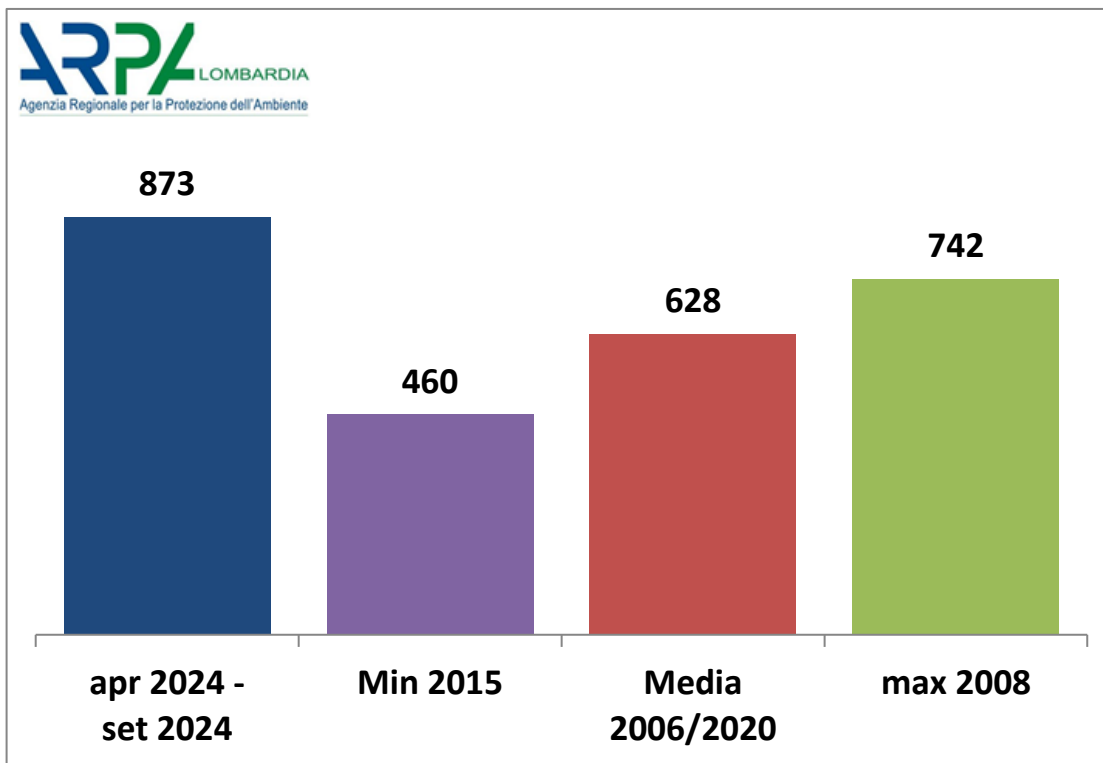
**DIAGRAMMA DELL'AFFLUSSO METEORICO PER BACINO IDROGRAFICO (mm/mese)**



**AFFLUSSO METEORICO MENSILE IN LOMBARDIA (mm/mese)**



**PRECIPITAZIONI CUMULATE SULLA LOMBARDIA  
APRILE 2024 – SETTEMBRE 2024 (mm)**





## **BILANCIO IDROCLIMATICO (o pioggia netta)**

Il bilancio idroclimatico o pioggia netta rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale "coltura specifica" ( $ET_c$ ). Tale bilancio è un primo elemento per la valutazione del contenuto idrico dei suoli: valori positivi indicano condizioni di surplus idrico mentre valori negativi rappresentano condizioni di deficit idrico.

$$\text{PIOGGIA NETTA} = P - ET_c$$

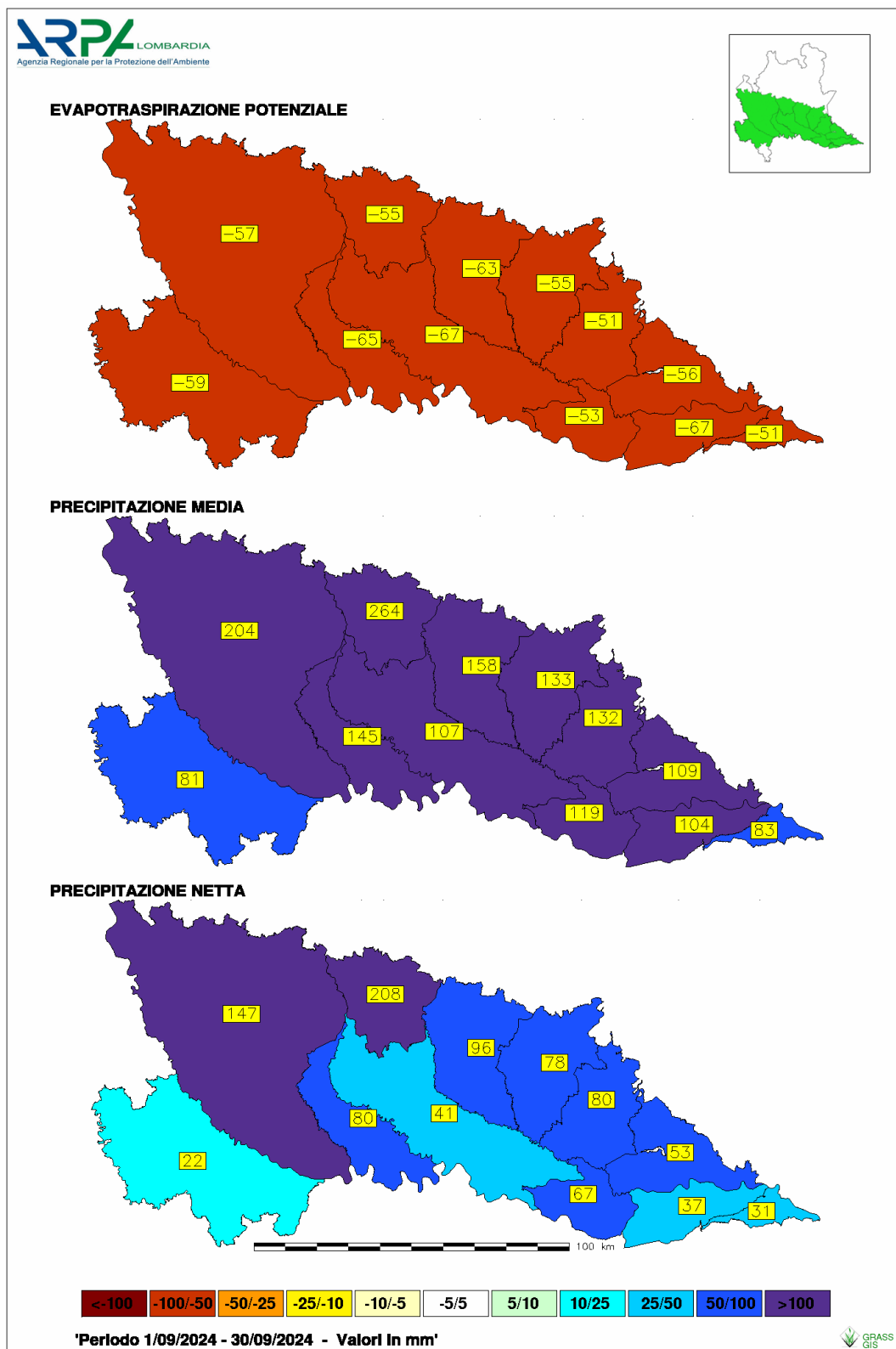
L'evapotraspirazione, effetto cumulato dell'evaporazione dalla superficie del terreno e della traspirazione dell'acqua dalle piante, viene qui stimata con il metodo adottato dalla FAO, in cui l'evapotraspirazione della coltura, in condizioni standard,  $ET_c$ , viene ottenuta moltiplicando evapotraspirazione potenziale  $ETP_0$  di riferimento per il coefficiente colturale  $K_c$

$$ET_c = K_c * ET_0$$

In particolare, l'evapotraspirazione potenziale di riferimento (prato stabile)  $ET_0$  viene calcolata con il metodo di Penman-Monteith, adottato sempre dalla FAO, partendo dall' interpolazione spaziale (dimensione della griglia di 1,5 Km) delle misure rilevate alle stazioni della rete meteorologica automatica di ARPA Lombardia. La stima dell'evapotraspirazione, generata su base oraria, viene poi aggregata su diverse soglie temporali (giornaliera, settimanale, mensile), considerando l'area coperta dai Consorzi di Bonifica e Irrigazione.

Il coefficiente  $K_c$  viene stimato sulla base di elaborazione di immagini MODIS, acquisibili potenzialmente a cadenza quotidiana e con risoluzione a terra di 250 metri, utilizzate sia per produrre delle mappe semplificate delle principali tipologie di colture in atto sia per stimare il loro sviluppo vegetativo sulla base di indici di vegetazione come l'NDVI.

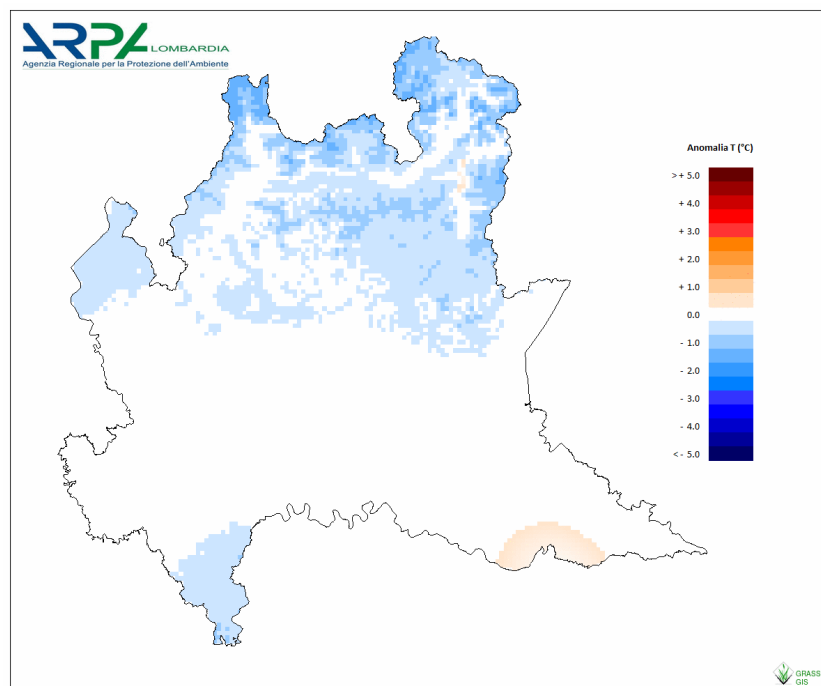




Il **bilancio idroclimatico** per il mese di settembre 2024 è positivo per tutti i comprensori.

## **TEMPERATURE DELL'ARIA**

### **ANOMALIA TEMPERATURA MEDIA DELL'ARIA – SETTEMBRE 2024**



La diversa gradazione è proporzionale al valore medio di temperatura, come indicato in legenda. La spazializzazione dei dati è stata ottenuta con un metodo di Interpolazione Ottimale con detrending dipendente dalla quota<sup>1</sup>. 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.

<sup>1</sup> Lussana, C., Salvati, M. R., Pellegrini, U., and Ubaldi, F.: Efficient high-resolution 3-D interpolation of meteorological variables for operational use, Adv. Sci. Res., 3, 105–112, <https://doi.org/10.5194/asr-3-105-2009>, 2009.

## **DEFLUSSI**

Deflussi dal 01/09/2023 al 30/09/2024 [in milioni di mc]

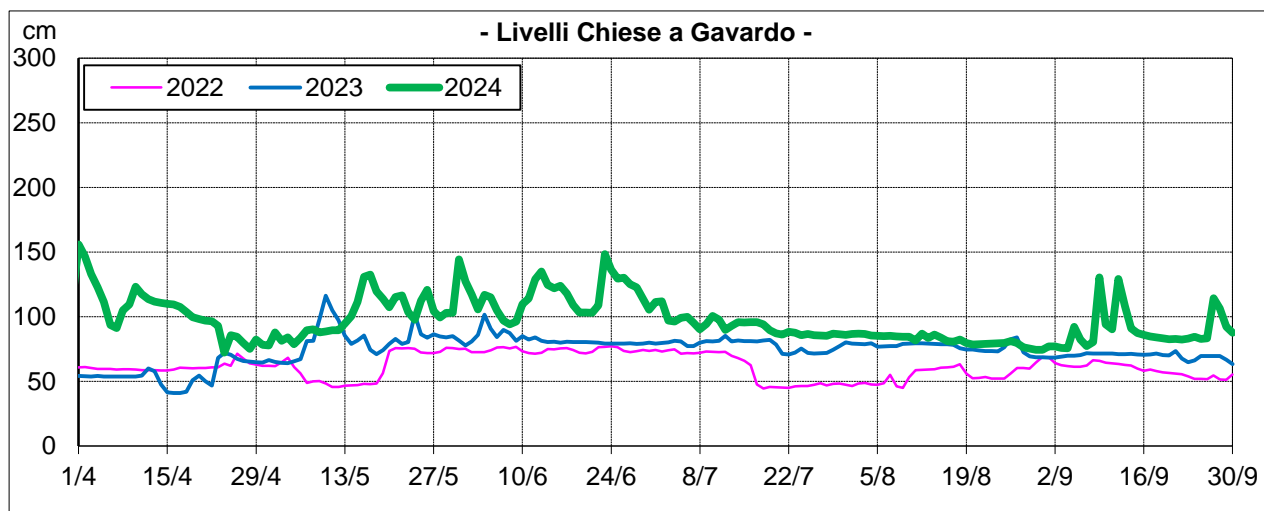
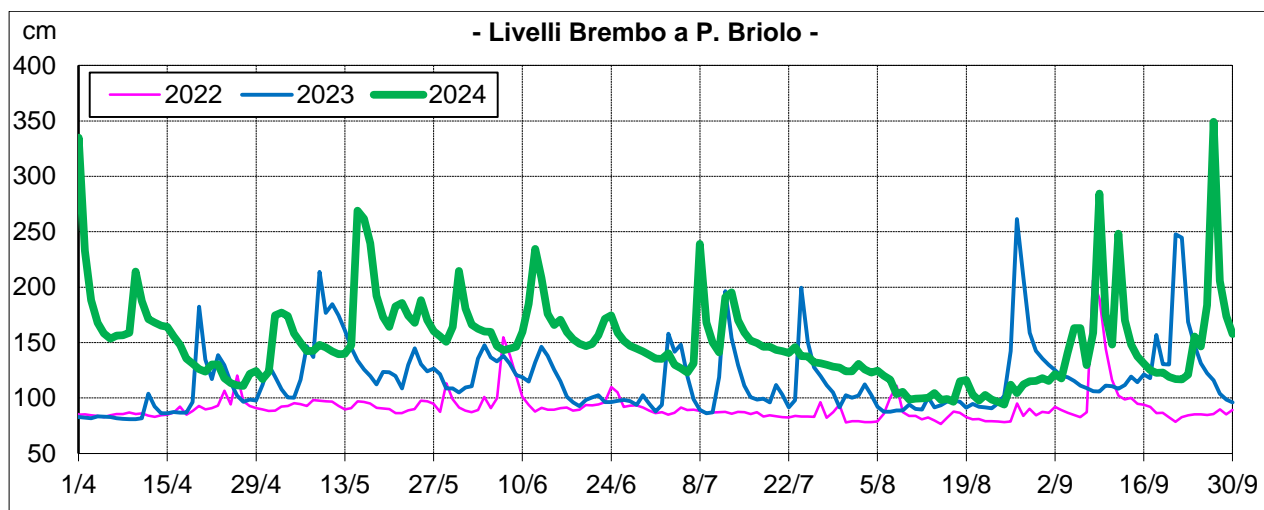
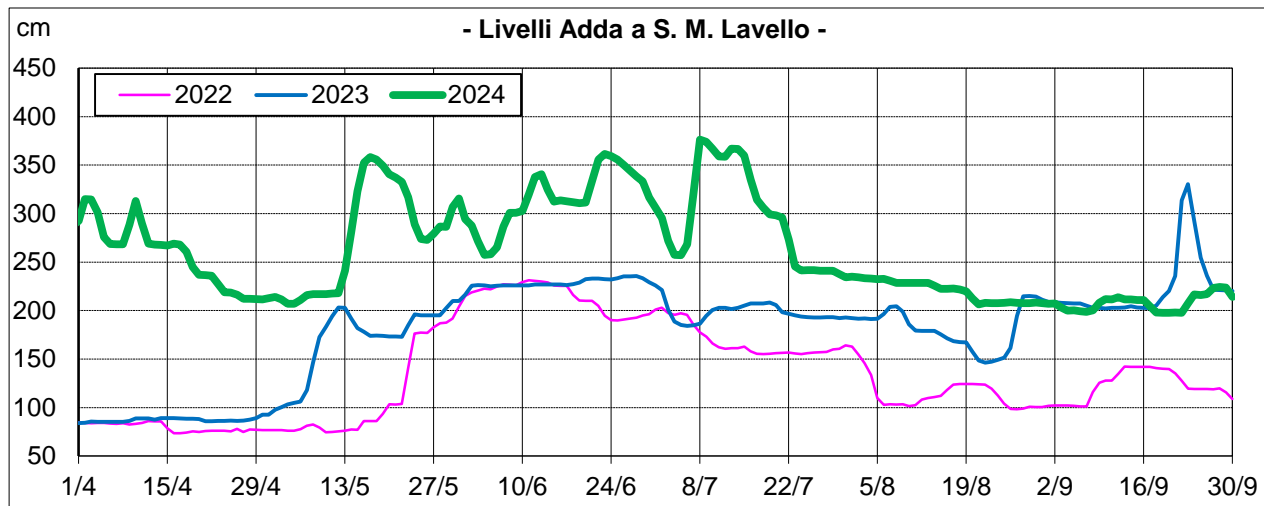
<b>Periodo</b>	<b>Bacino Idrografico / Sezione</b>							
	Ticino – Toce L. Maggiore	Adda prelacuale	Adda – Mera L. Como	Serio	Brembo	Chiese – Caffaro L. Idro	Oglio L. Iseo	Sarca Mincio L. Garda
	Miorina	Fuentes	S. Maria Lavello	Ponte Cene	Ponte Briolo <sup>(1)</sup>	Gavardo	Sarnico (Traversa) <sup>(2)</sup>	Monzambano
Settembre 2023	1044.9	310.2	527.4	52.1	75.4	57.1	124.2	124.4
Ottobre 2023	1044.7	427.8	721.1	90.7	161.3	93.5	221.8	59.5
Novembre 2023	1003.9	395.4	910.1	91.0	147.7	198.7	269.7	215.8
Dicembre 2023	481.2	266.1	425.6	46.5	88.7	89.6	215.7	146.5
Gennaio 2024	408.9	199.0	343.3	26.6	38.7	66.5	148.1	123.8
Febbraio 2024	483.4	193.3	320.2	57.3	111.5	112.6	113.6	136.0
Marzo 2024	1299.1	239.0	569.9	72.8	131.4	146.5	144.9	271.3
Aprile 2024	1557.7	371.6	692.9	100.8	128.5	166.9	252.6	259.1
Maggio 2024	1779.5	448.8	804.9	108.4	180.8	162.2	289.3	314.4
Giugno 2024	1405.4	661.4	991.3	81.8	147.0	209.0	381.0	420.4
Luglio 2024	1148.6	582.4	926.4	64.4	106.5	126.5	283.4	397.8
Agosto 2024	653.7	258.3	529.8	28.3	44.3	90.4	183.4	200.1
<b>Settembre 2024</b>	<b>465.0</b>	<b>327.5</b>	<b>461.5</b>	<b>79.3</b>	<b>159.2</b>	<b>114.7</b>	<b>173.1</b>	<b>211.5</b>

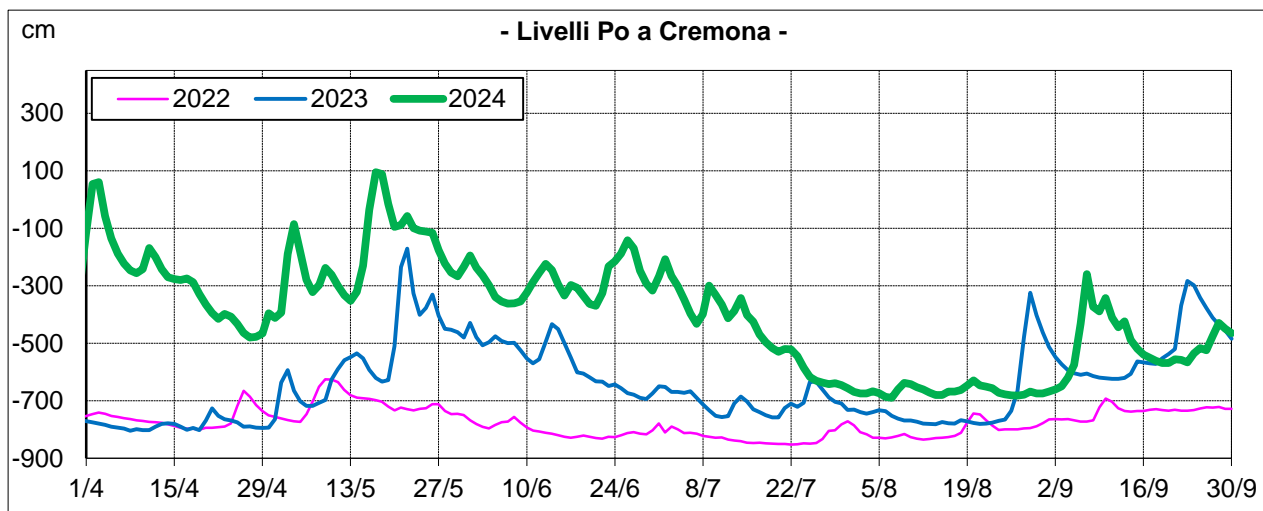
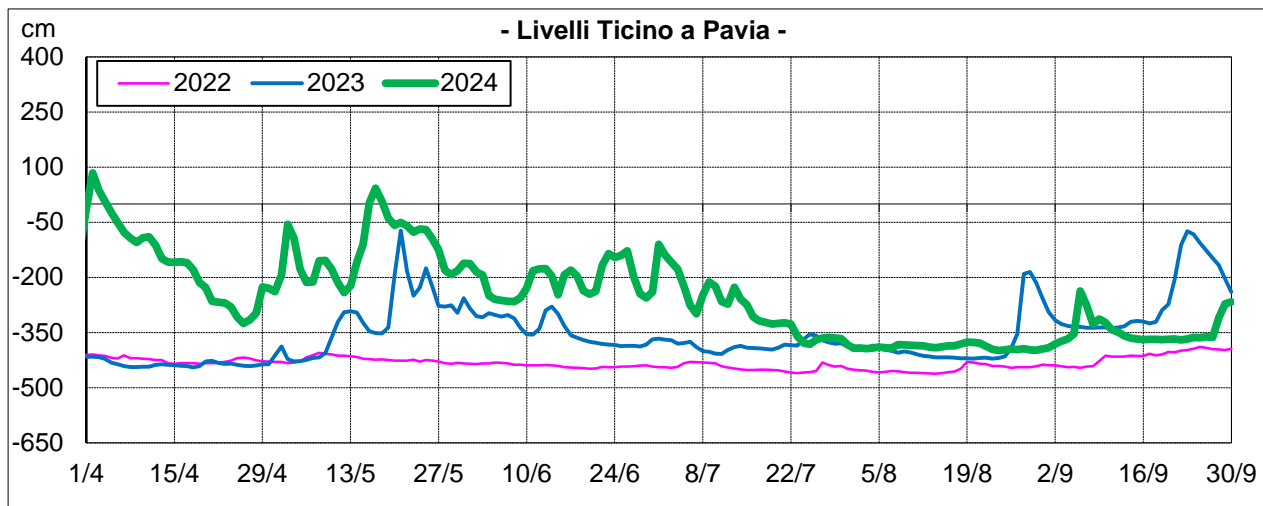
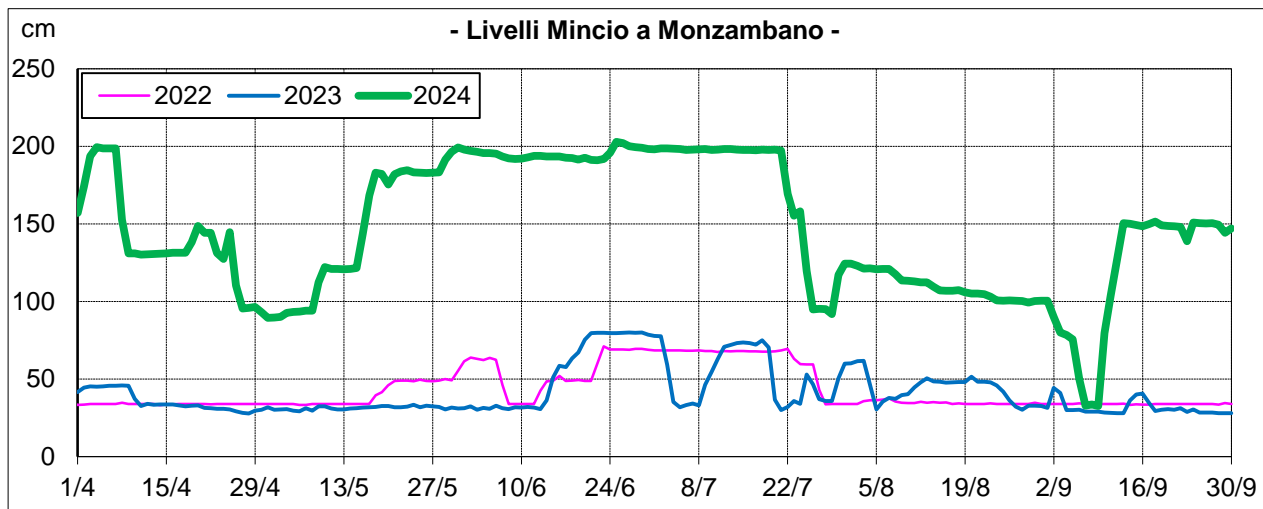
(1) Valori stimati con stazione idrologica per la misura di velocità corrente e livello di recente installazione e calibrazione.

(2) Il volume stimato comprende il deflusso complessivo in uscita dal Lago d'Iseo, composto da fiume Oglio e roggia Fusia; dati forniti dal Consorzio dell'Oglio.

(3) Il volume stimato comprende il deflusso complessivo in uscita dal Lago di Garda da fiume Mincio, canale Seriola e canale Virgilio; dati forniti da AIPO.

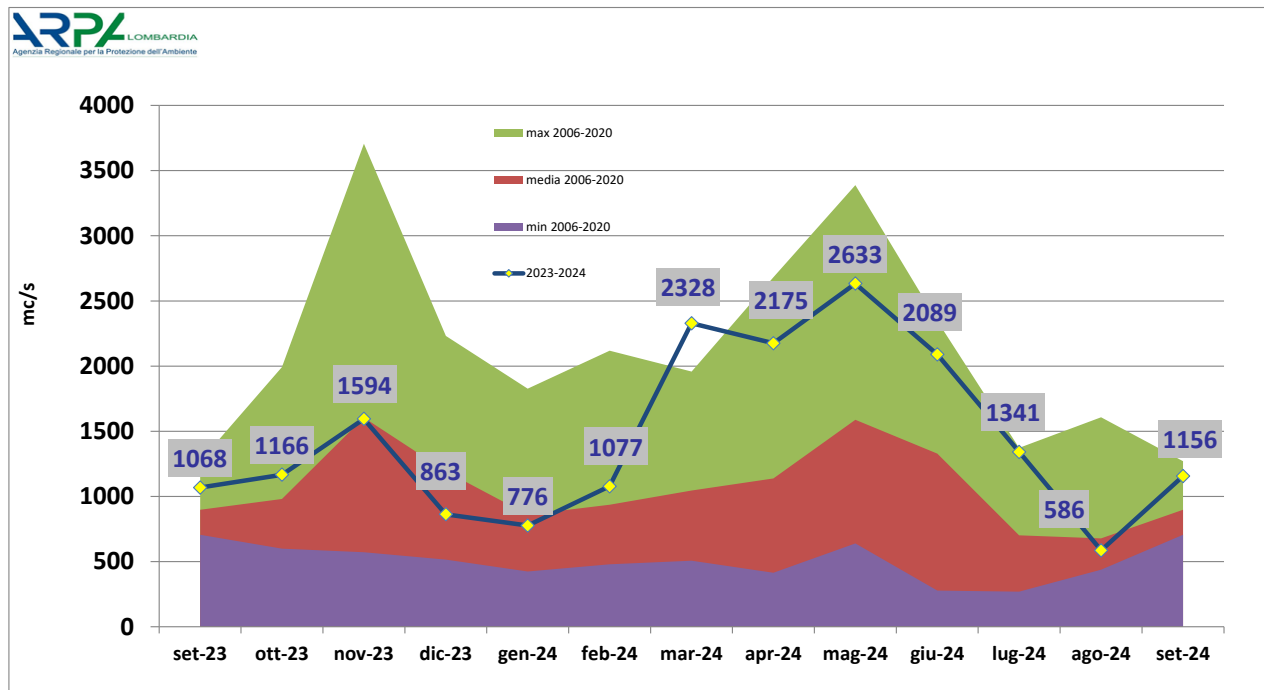
## LIVELLI DEI FIUMI PRINCIPALI





**ASTA DEL PO\***

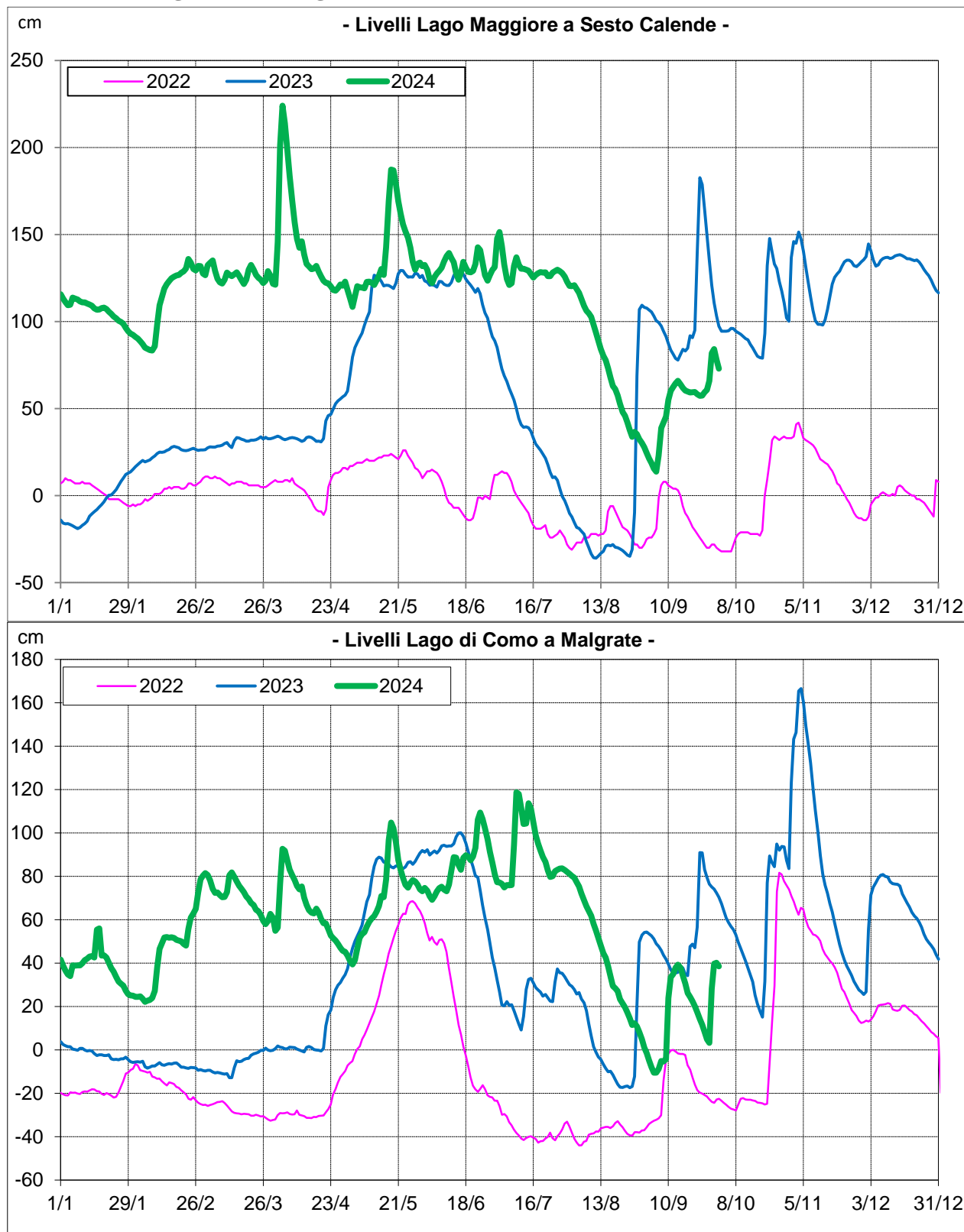
**Portata media mensile del Po a Cremona [mc/s]**



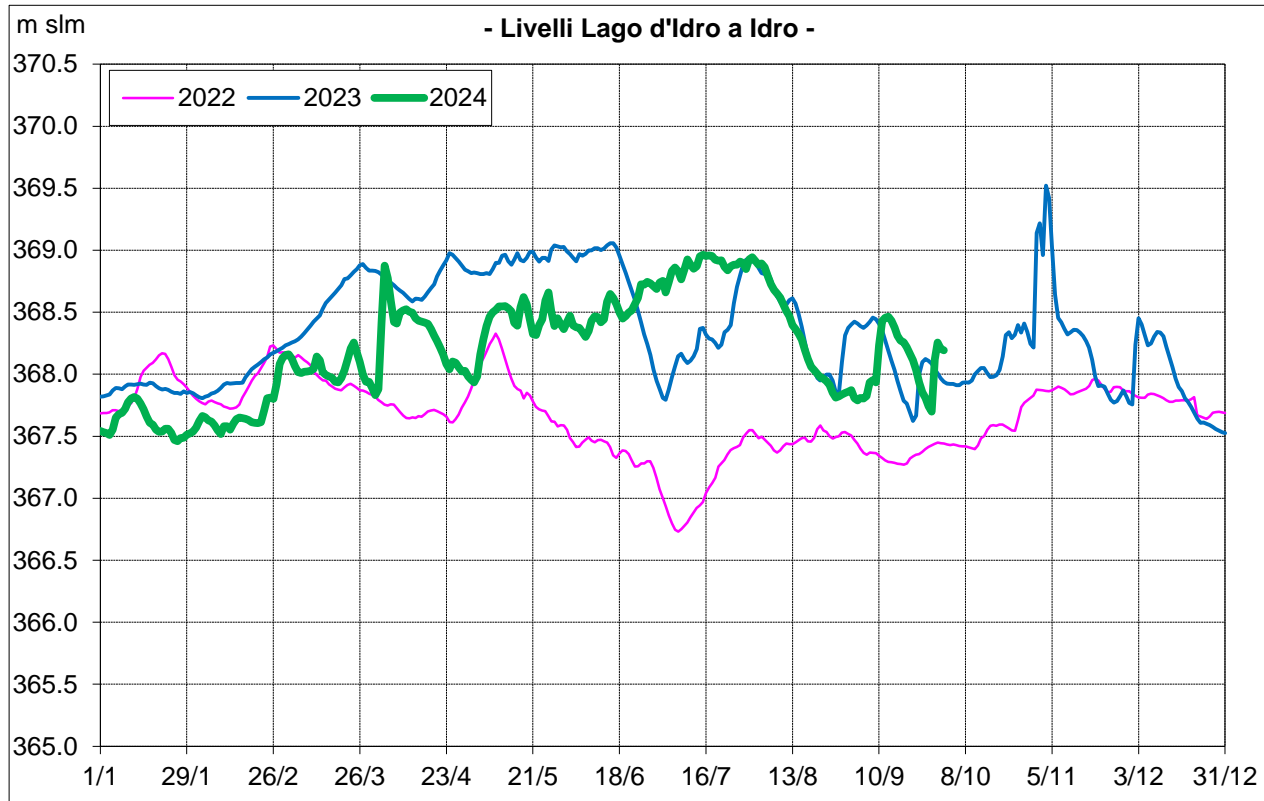
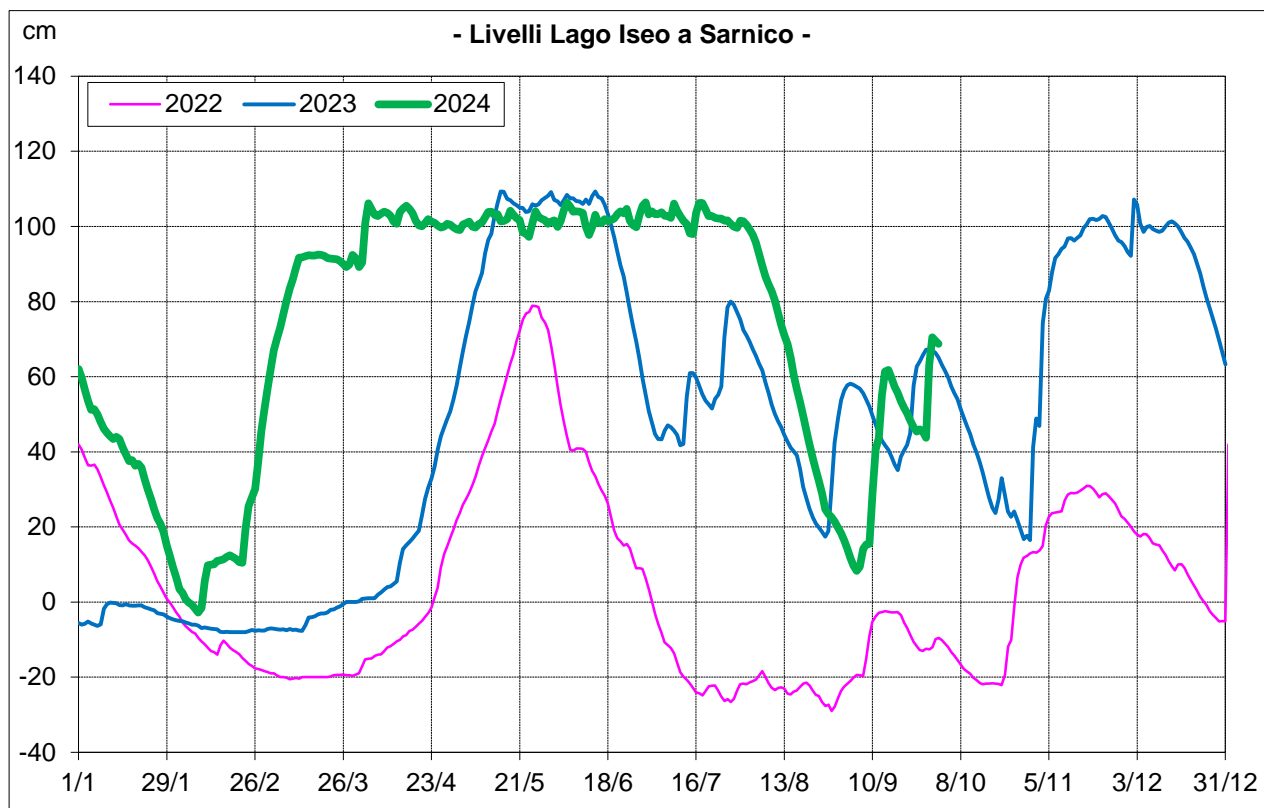
CREMONA												
Portata media mensile (mc/s)												
anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1972-2007	864	900	1073	1084	1668	1366	860	758	1134	1566	1243	934
2003	1194	772	653	542	648	479	339	386	525	495	1090	1612
2006	424	775	676	606	658	277	269	438	1270	984	640	933
2007	583	574	513	414	639	1307	396	550	729	599	669	515
2008	750	703	507	792	1713	2346	1048	637	1160	694	1905	2013
2009	1156	1663	1340	2682	2589	1535	931	620	870	703	780	1215
2010	946	960	1210	1265	2544	1871	626	915	865	1085	2561	1711
2011	1158	986	1669	958	664	1386	879	538	883	626	1868	669
2012	504	479	657	880	1626	968	538	490	823	878	1384	1117
2013	785	778	1222	1743	3389	1530	786	779	763	1017	1155	1322
2014	1827	2118	1958	1442	1485	1159	1373	1607	952	1174	3706	1997
2015	1081	1368	1435	1176	1504	1023	465	753	1062	1334	802	588
2016	512	686	1158	1017	1144	1564	623	668	707	659	1432	1002
2017	632	749	831	828	1025	774	610	503	862	617	571	531
2018	790	686	1119	1538	2184	1662	718	532	706	887	2679	877
2019	640	716	519	931	1122	1086	621	575	850	1458	3026	2231
2020	1112	805	867	787	1543	1444	642	560	966	1993	899	1167
2021	1312	1233	789	653	1007	615	731	900	714	1063	1043	732
2022	568	459	376	341	462	253	215	253	400	508	632	593
2023	503	384	385	298	1032	950	494	473	1068	1166	1594	863
2024	776	1077	2328	2175	2633	2089	1341	586	1156			

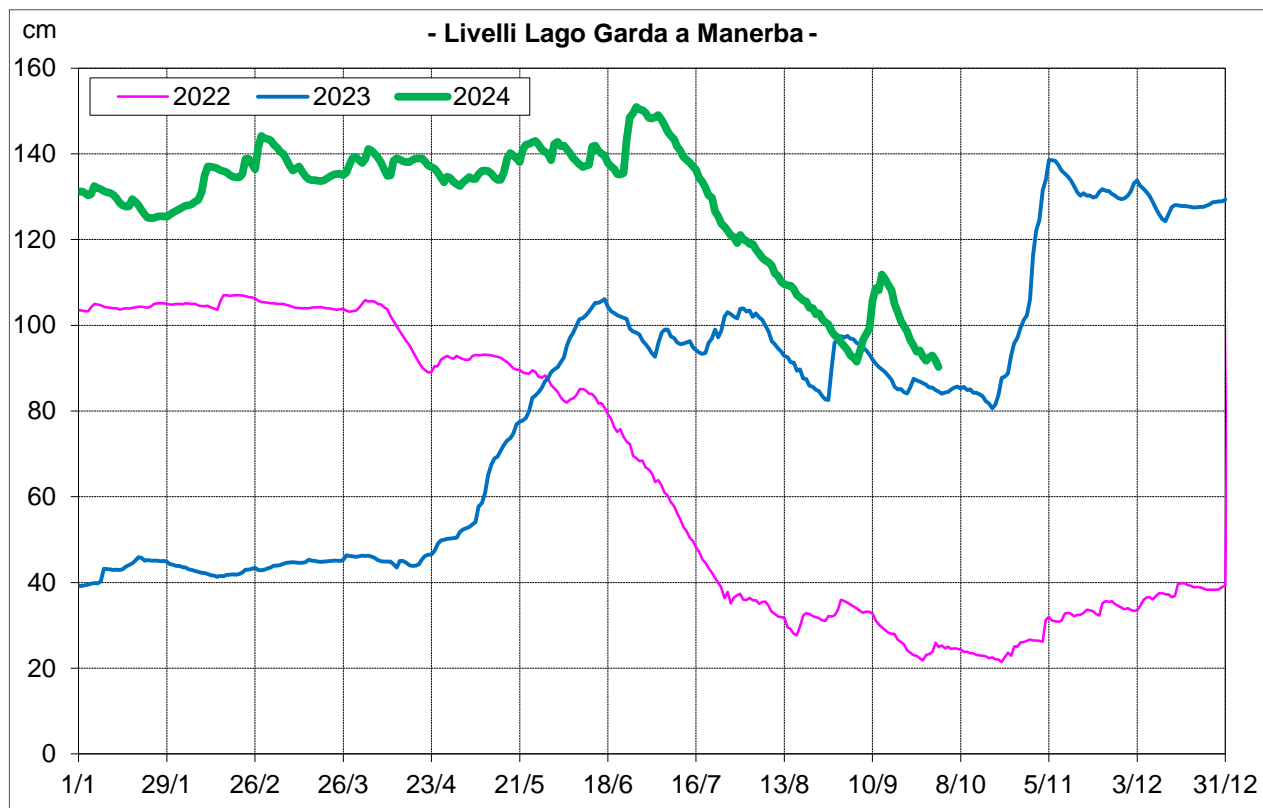
\*Fonte dati: S.I.M.C. Arpae Emilia Romagna

**LIVELLI DEI GRANDI LAGHI PREALPINI**





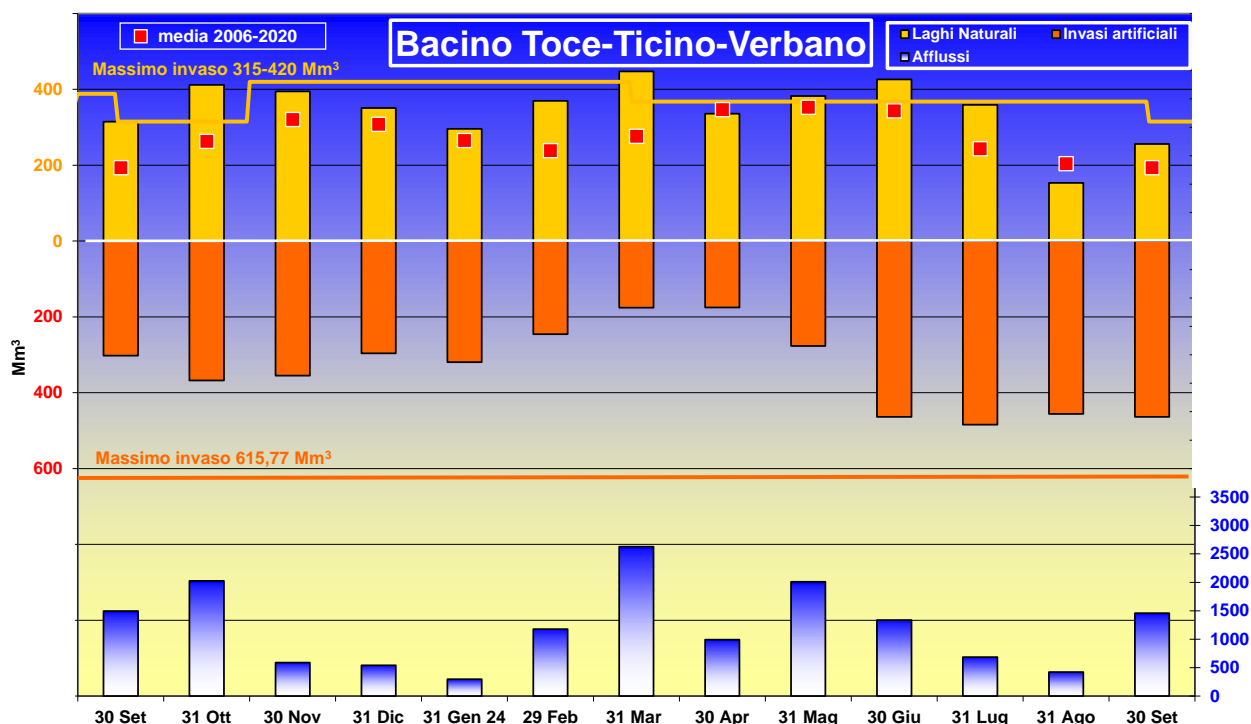


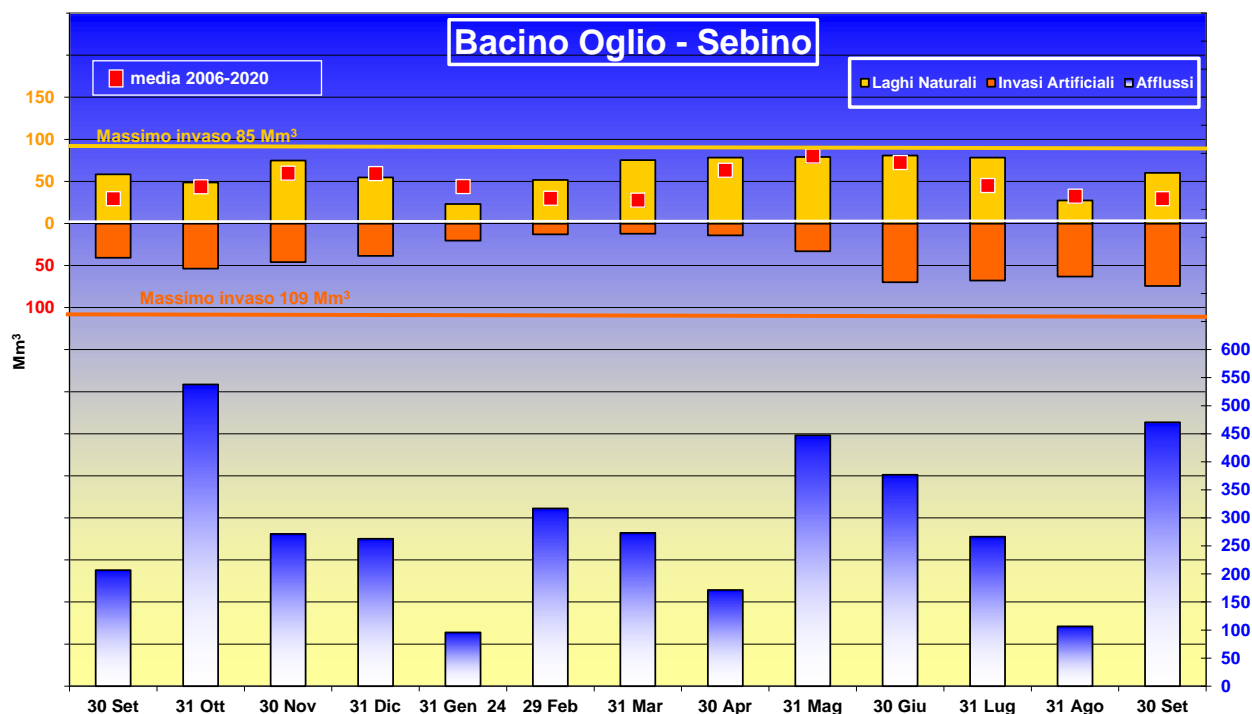
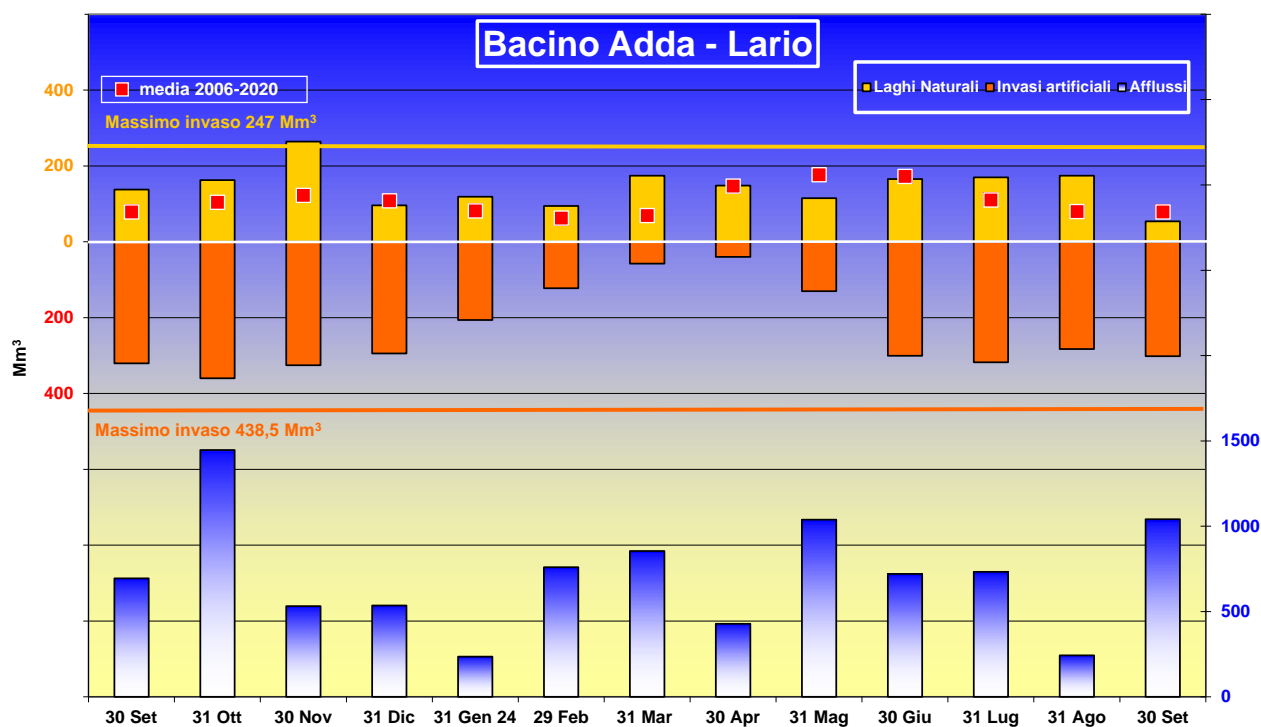


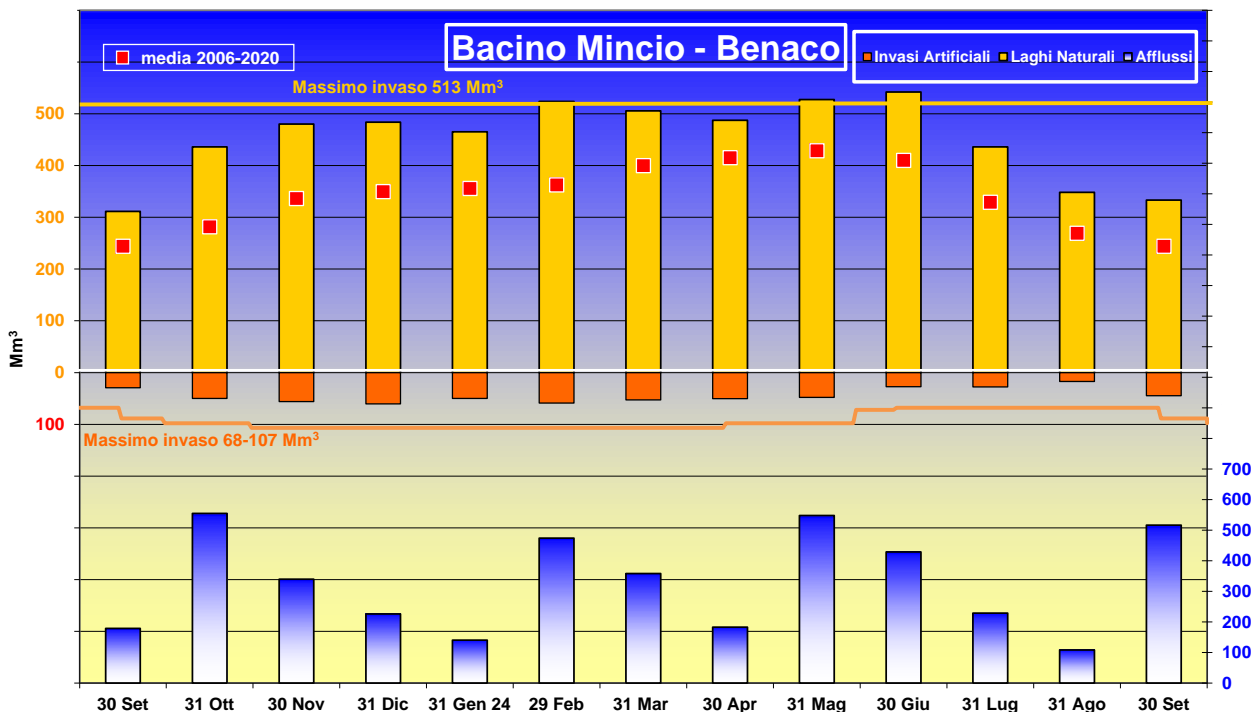
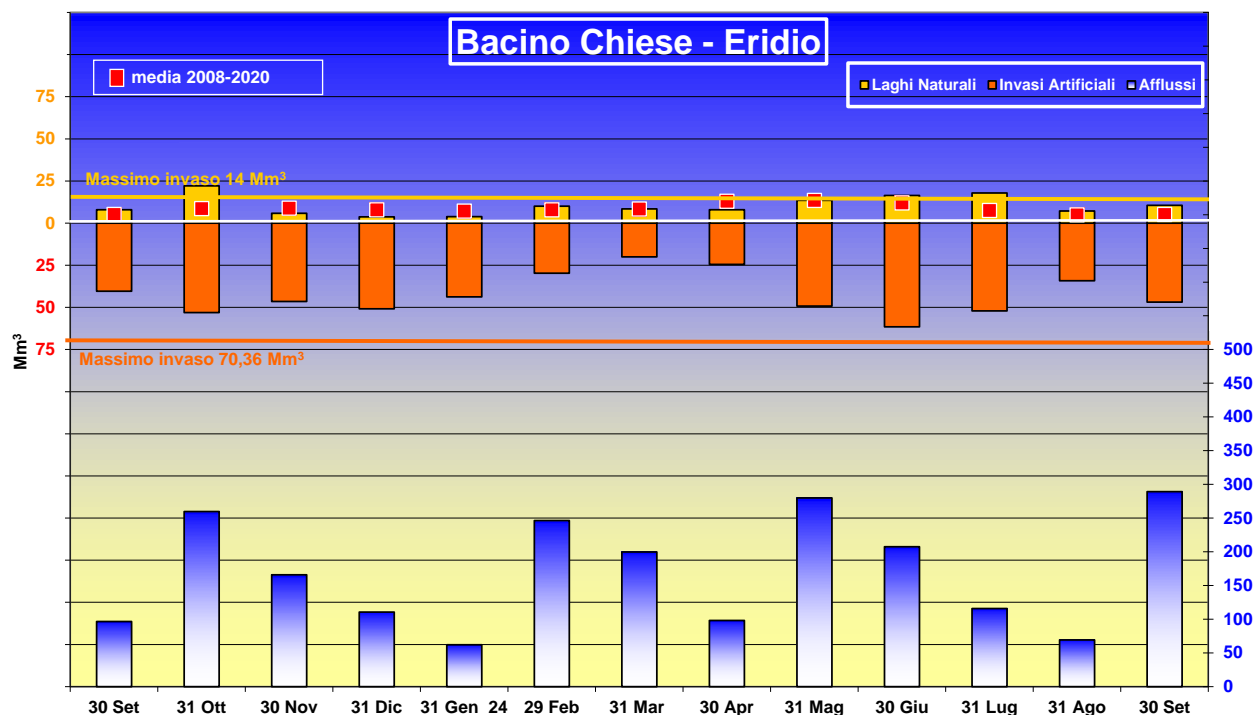
## VOLUMI DISPONIBILI - LAGHI PREALPINI E INVASI MONTANI -

Di seguito sono riportati i volumi disponibili, alle diverse date, per i bacini di Ticino, Adda, Oglio, Chiese e Sarca-Mincio e i relativi afflussi cumulati.

L'andamento dei volumi dei laghi è del tutto analogo a quello delle altezze idrometriche, ma risulta di maggiore leggibilità in quanto permette di valutare l'entità della risorsa disponibile all'interno dei laghi.







## PREVISIONI METEOROLOGICHE A MEDIO E LUNGO TERMINE

### PREVISIONE A MEDIO TERMINE: i giorni da sabato 12 a lunedì 21 ottobre

Fino ai primi giorni della prossima settimana un flusso ondulato di correnti atlantiche porterà sulla regione frequenti passaggi nuvolosi ma con precipitazioni solo molto deboli e occasionali. La probabilità di piogge resterà piuttosto limitata anche nei giorni seguenti in seguito all'influenza di un promontorio di alta pressione che andrà a svilupparsi sul Mediterraneo Centrale stabilizzando la circolazione atmosferica; tuttavia non è escluso che nelle giornate di giovedì 17 e venerdì 18 le correnti da sudovest sul fianco occidentale del promontorio possano favorire precipitazioni su parte della regione.

Temperature nella norma del periodo nei valori massimi, nella norma o superiori nei valori minimi. **Quota dello zero termico** intorno a 2200 metri, in graduale risalita fino a 3800 metri nel finesettimana, in possibile ulteriore risalita oltre i 4000 metri tra martedì 15 e mercoledì 16, poi variabile tra 3600 e 4000 metri fino a fine periodo.

Per maggiori dettagli consultare il bollettino METEO LOMBARDIA all'indirizzo:

<https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/meteo-e-clima/bollettini-meteorologici/meteo-lombardia/>

Millimetri di precipitazione nelle 24 ore

AREA	SAB 12/10	DOM 13/10	LUN 14/10	MAR 15/10	MER 16/10
<b>Alpi e Prealpi lombarde</b>	<b>0 - 2</b>	<b>0</b>	<b>0 - 5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Pianura lombarda e Oltrepò Pavese</b>	<b>0 - 1</b>	<b>0</b>	<b>0 - 5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Probabilità di precipitazioni significative (> 5mm nelle 24 ore)

AREA	GIO 17/10	VEN 18/10	SAB 19/10	DOM 20/10	LUN 21/10
<b>Alpi e Prealpi lombarde</b>	<b>moderata</b>	<b>moderata</b>	<b>bassa</b>	<b>bassa</b>	<b>bassa</b>
<b>Pianura lombarda e Oltrepò Pavese</b>	<b>bassa</b>	<b>moderata</b>	<b>bassa</b>	<b>scarsa</b>	<b>scarsa</b>

(scarsa: meno del 5%    bassa: 5-35%    moderata: 35-65%    alta: più del 65%)

### PREVISIONE MENSILE: le tre settimane da lunedì 21 ottobre a domenica 10 novembre 2024

Nella prima settimana, dal 21 al 27/10, la circolazione atmosferica appare ancora prevalentemente stabile e quindi favorevole al riscaldamento al di sopra della norma del periodo e con scarsità di precipitazioni: in quest'ultimo caso la probabilità di anomalia negativa è infatti fino a due volte la probabilità di segno opposto. Nelle successive due settimane, dal 28/10 al 3/11 e dal 4 al 10/11, non si evidenziano importanti scostamenti dalla norma di riferimento, sia per quel che riguarda le precipitazioni che le temperature.

AREA: LOMBARDIA	21 – 27 ottobre	28 ottobre – 3 novembre	4 – 10 novembre
<u>Precipitazioni</u>	Inferiori alla norma	Nella norma o leggermente inferiori	Nella norma o leggermente superiori
<u>Temperature</u>	Superiori alla norma	Nella norma o superiori	Intorno alla norma

(Le indicazioni riportate in tabella si riferiscono a medie o anomalie su base settimanale. A queste scadenze qualsiasi previsione a dettaglio giornaliero non risulterebbe affidabile)

### PREVISIONE STAGIONALE: i mesi da Novembre 2024 a Febbraio 2025

I prossimi mesi si presentano, in relazione agli scenari che appaiono più probabili, più caldi della norma (dato ormai consolidato in questi anni e che riflette a livello locale ciò che avviene a livello di riscaldamento globale) e meno piovosi della norma. Questo dato si ritrova sia a livello di anomalie attese per il trimestre Novembre-Dicembre-Gennaio visto nel suo complesso sia a livello di andamento mensile in cui eventuali scostamenti dalla norma sono "preferibilmente" verso il difetto più che verso l'eccesso. Fa eccezione per ora il mese di febbraio per il quale si prospetta una anomalia positiva di precipitazioni; tuttavia, l'ampia incertezza che caratterizza la previsione ad una scadenza così distante suggerisce di attendere conferme o smentite dai prossimi aggiornamenti della previsione.

AREA: NORD ITALIA	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO
<u>Precipitazioni</u>	<i>Nella norma o inferiori</i>	<i>Nella norma o inferiori</i>	<i>Nella norma</i>	<i>Superiori alla norma</i>
	<i>Nella norma o inferiori</i>			
<u>Temperature</u>	<i>Superiori alla norma</i>	<i>Superiori alla norma</i>	<i>Superiori alla norma</i>	<i>Superiori alla norma</i>
	<i>Superiori alla norma</i>			

NOTA. Le previsioni meteorologiche a medio termine sono effettuate principalmente sulla base di prodotti del Centro Europeo di Previsioni a Medio Termine (ECMWF) e COSMO. Le previsioni alle scadenze mensile e stagionale si basano su modelli dinamici e statistici sviluppati presso ECMWF.