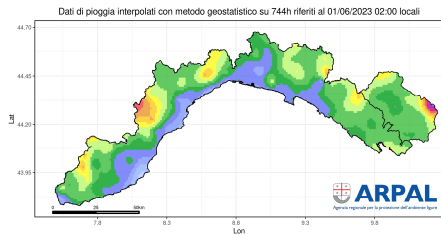
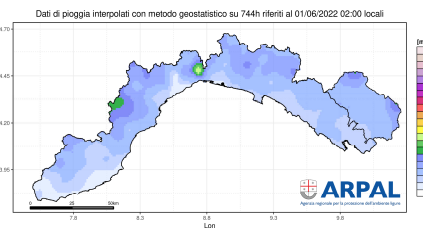


# Mensile di Maggio

## 1. COPERTINA



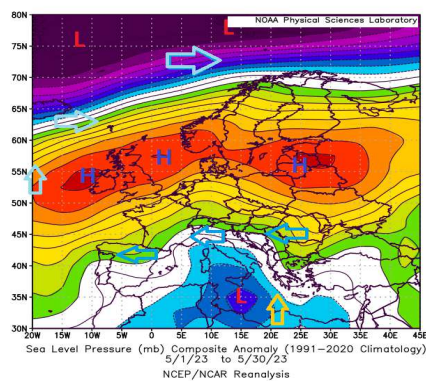
**maggio 2023 (prec. areali)**



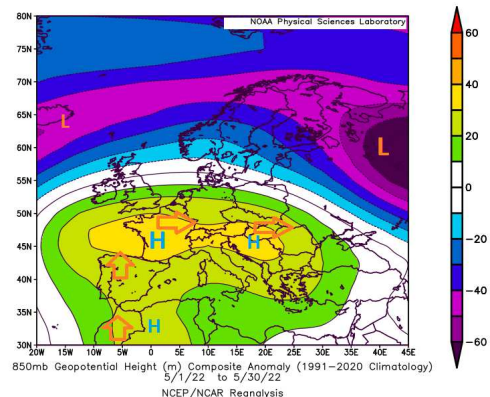
**maggio 2022 (prec. areali)**

L'inizio mese caratterizzato da temperature in salita e da nuove precipitazioni. In particolare sul centro Levante. Sotto questo profilo spicca il dato della Spezia città, con circa 90 millimetri di pioggia caduti in cinque giorni con una "punta" di 73 a Monte Rocchetta, 64 a Luni Provasco tra il 15 e il 21 maggio, legati a scarse fenomeni in costa e rovesci nell'interno. Il mese nelle due mappe OMIRL (in apertura) vengono confrontati i dati pluviometrici areali del maggio 2023 con quello del precedente anno 2022, utili a evidenziare l'apporto di maggiori precipitazioni (fino a circa 160 mm per l'interno del Levante), rispetto a valori più modesti di 30-50 mm (nelle stesse località per lo scorso maggio 2022).

Le mappe sottostanti, invece, evidenziano un cambio di configurazione legata alla pressione al livello del mare (MSLP) che spiega chiaramente questo andamento evidenzi in questo maggio la presenza di una saccatura sul mediterraneo centrale con un'anomalia centrata sul meridione (L) che è legata a una convergenza tra richiami umidi e ritorni continentali, responsabili dell'alluvione in Emilia Romagna e di episodi di maltempo sulla Penisola a tratti intensi. Il maggio 2022, invece evidenziava un richiamo subtropicale legato a scarse precipitazioni, tempo decisamente caldo, torrido associato a condizioni di siccità sull'Europa occidentale per la presenza di un'alimentazione sub tropicale dal nord Africa (più continentale). Nel 2022 si osservarono massimi di oltre +5°C sulla Penisola Iberica.



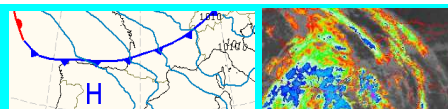
**maggio 2023 (MSLP)**



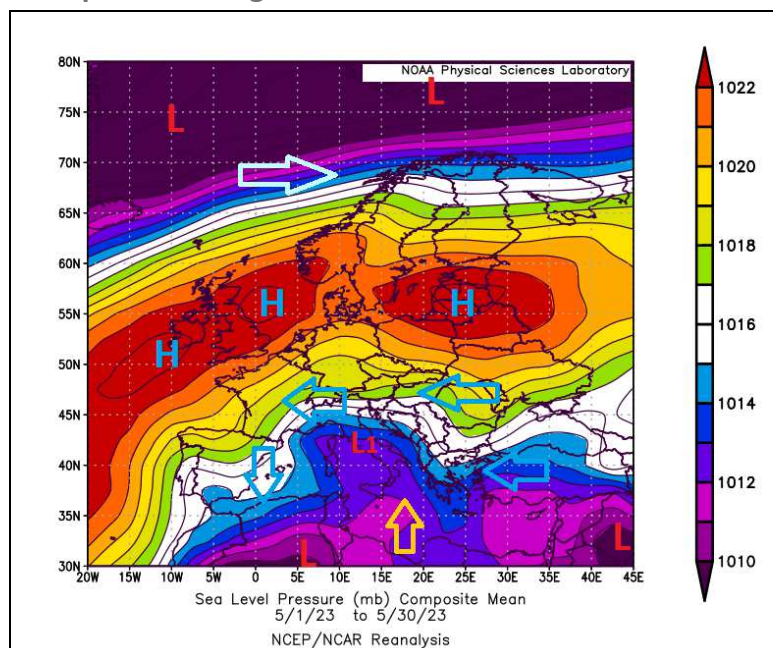
**maggio 2022 (MSLP)**

**Ritorno continentale e richiamo umido mediterraneo** | **Alimentazione sub tropicale continentale (N-Africa)**

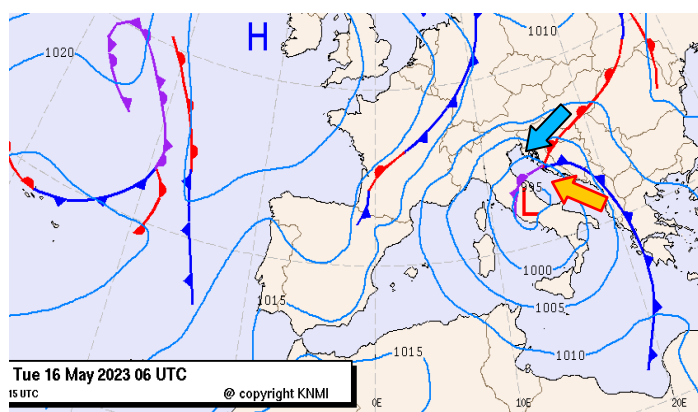
## 2. ANALISI SINOTTICA



Tempo incerto legato alla dominanza di una circolazione mediterranea.



**Fig. 1** - La rianalisi della pressione al livello del mare per il mese mostra la dominanza una circolazione depressionaria sul Mediterraneo responsabile di tempo instabile.



**Fig. 2** – mappa di analisi della pressione al livello del mare e fronti per il 16/05, legata al permanete delle condizioni di maltempo sulle zone adriatiche e l'Emilia Romagna.

La mappa NOAA dell'anomalia pressione positiva (fig. 1) è caratterizzata dalla presenza di una dominanza mensile di un'anomalia di alta pressione posizionata Dall'Atlantico all'Europa centro-settentrionale e orientale. Questa struttura ha ostacolato l'entrata di correnti atlantiche verso la Penisola e l'Europa meridionale (restano a latitudini > 60°Nord). Una circolazione ciclonica a tratti profonda resta confinata il Mediterraneo con diversi minimi sulle zone centro-orientali del bacino, come quello in prossimità dell'Italia centrale (L1); ciò comporta tempo incerto con richiami umidi anche lungo la zona adriatica, che convergono con ritorni balcanici più freschi.

Una circolazione depressionaria centrata sul centro Italia ha comportato condizioni alluvionali in Emilia Romagna verso il 16 maggio come mostrato dalla mappa KNMI, quando sono scesi in un solo giorno più di 200mm di pioggia (circa 1/4 delle precipitazioni annuali).

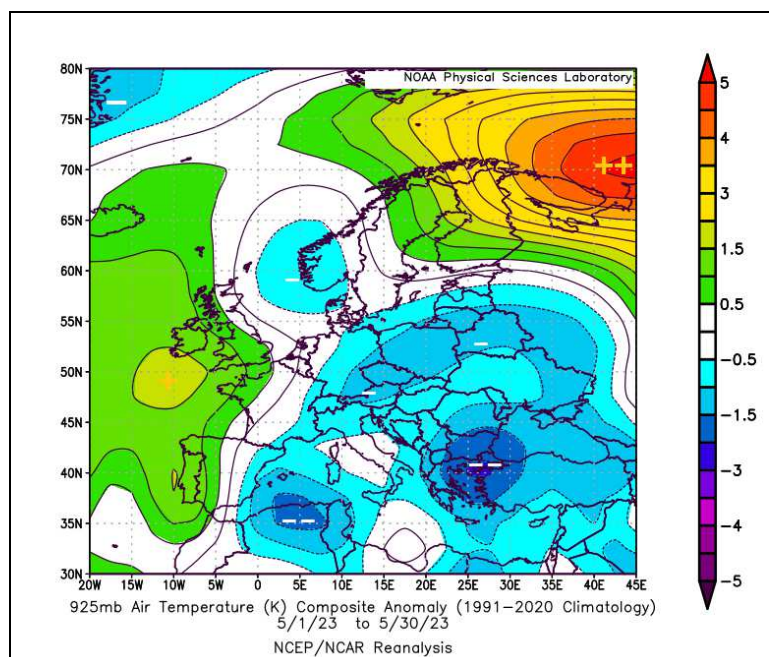
In Liguria si registra tempo a tratti nuvoloso o molto nuvoloso con piovoschi sparsi più importanti nell'interno, associati a qualche temporale che sostanzialmente hanno interrotto un aprile siccitoso, evidenziando il ritorno a un maggio più normale nei capoluoghi o moderatamente umido a La Spezia secondo l'indice SPI mensile (WMO n.1090 del 2012) come si può vedere dal rapporto climatologico di maggio.



### 3. ANALISI DELLE TEMPERATURE



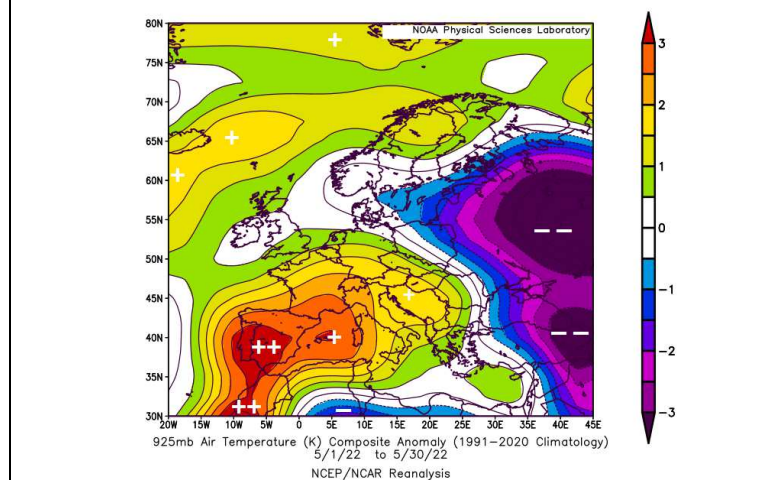
Un tempo più fresco nell'interno Liguria con temperature complessivamente sopra l'atteso rispetto al clima e valori che alla fine della seconda decade hanno toccato i 30 °C nel mese



**Fig. 3** - La rianalisi delle T di maggio 2023 a 925 hPa (750 m circa) evidenzia un'anomalia lievemente negativa su gran parte continente europeo per il mese.

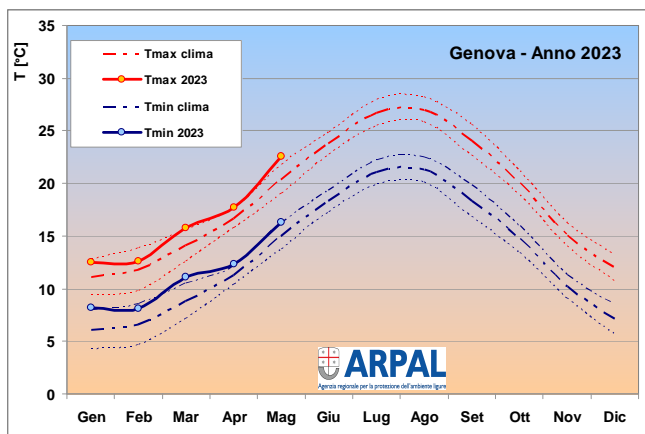
**La mappa NOAA dell'anomalia di temperatura ai bassi livelli (fig. 3) mostra chiaramente un'anomalia fredda sui Balcani e l'Europa centro orientale (anomalie termiche tra -1.5 e -0.5 °C con minimi su Marocco e Grecia -2/-2,5 °C), che si contrastano anomalie positive +1/1.5°C verso la Spagna, la Gran Bretagna e il vicino Atlantico (Anomalia massima di +2°C) e oltre la Finlandia nel mare di Barents.**

**Questa configurazione contrasta con quella del maggio 2022 (fig. 4) che ha visto un richiamo subtropicale estremamente caldo e secco dal nord-Africa (matrice continentale) verso la Spagna e Francia.**



**Fig. 4** - nel maggio 2022 la rianalisi delle T mensile a 925 hPa (750 m circa) evidenzia un'anomalia calda decisamente positiva su gran parte continente europeo per il mese.

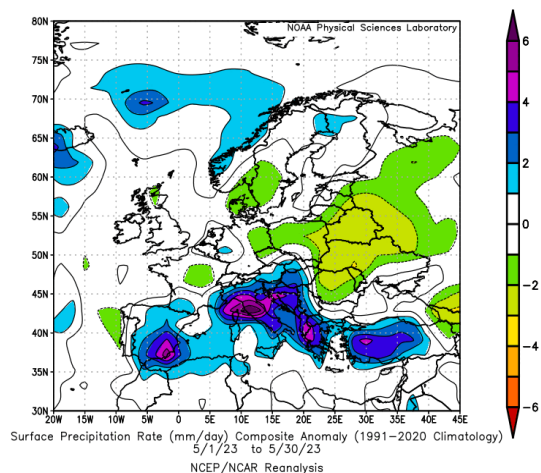
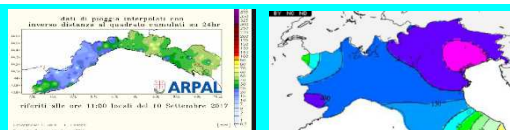
**In Liguria sui capoluoghi costieri del centro Levante ligure, si osservano per le stazioni costiere di Genova e la Spezia (temperature medie mensili massime e minime in deciso aumento dopo i precedenti mesi di marzo e aprile in cui eravamo lievemente sopra l'atteso. Si sono verificati in Liguria temperature da record che hanno fatto entrare il mese nell'estate con massimi di oltre 37°C nello spezzino - SP, 96 m slm).**



**Fig. 5** – Andamento delle T medie mensili di Genova evidenzia un aumento in maggio

**Le temperature dei capoluoghi in costa, come quella mensile di Genova (fig. 5) mostrano nel corso del mese un rialzo con valori sopra l'atteso (climatologia), dopo un aprile più fresco e un'anomalia termica positiva registrata nei mesi di marzo. Il 22/05/2023 nell'entroterra di Rapallo (GE, 40 m slm) si registrano quasi 31°C mentre i 29.8 °C vengono raggiunti il 26/05/2023 (a Savona). Questi valori sono decisamente meno importanti dei massimi del maggio 2022 registrati nello spezzino (37.5 °C).**

#### 4. ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

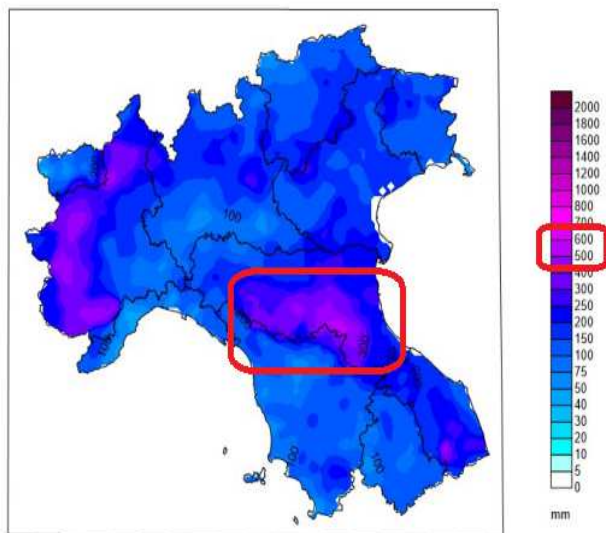


**Fig. 6** - La rianalisi settimanale dell'anomalia di precipitazione giornaliera sul continente europeo.

**La mappa NOAA (Fig. 4) fa osservare minimi di precipitazione sull'Europa centro settentrionale a causa della rimonta anticiclonica (vedere copertina e fig. 1), che contrasta con anomalie precipitative positive (sopra la climatologia) in Mediterraneo: queste risultano caratterizzate da valori di circa + 4/+6 mm/day sia verso Gibilterra che sul centro, l'Albania (e la zona balcanica).**

L'Europa orientale, invece, resta interessata da anomalie negative di precipitazione legate a flussi continentali più secchi.

**Dopo mesi di siccità, in Liguria è piovuto in alcune zone attorno alla climatologia (ai due estremi della Liguria), comportando (rapporto climatologico di maggio) un SPI mensile (di**

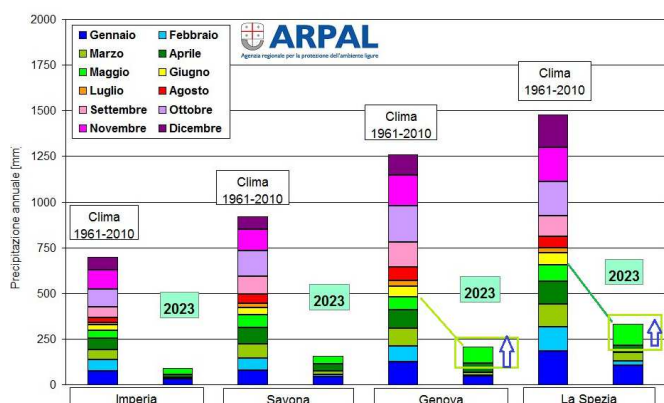


**Fig. 7** - Mappa ARCIS in cui è evidenziata la precipitazione mensile di maggio anche nell'area dell'Emilia Romagna colpita da intensi fenomeni

maggio) attorno alla norma dopo un inizio **2023 improntato su mesi siccitosi**. La Spezia a inizio mese ha visto 90 millimetri di pioggia caduti in soli cinque giorni con "punte" di 73 mm a Monte Rocchetta, 64 a Luni Provasco.

Dopo la metà del mese, tra il 15 e il 21 maggio, il periodo è stato caratterizzato da scarse precipitazioni in costa con rovesci temporaleschi, nelle province di Genova e Savona con cumulate medie di una quaranta millimetri (verso il 20 maggio). Per l'intero mese si osservano cumulate di circa 100-160 mm nell'interno del Levante con 11 - 18 giorni piovosi nel centro Levante (in particolare nelle zone interne), legati a condizioni più umide.

La mappa ARCIS delle precipitazioni mensili di maggio (fig. 7) evidenzia cumulate di circa **600 mm mensili** in Emilia Romagna (quadrato rosso), con massimi di **250-300 mm/48 h** in diverse località emiliane (evento del 16-17/05 - dati ARPAE)



**Fig. 8** Mappa delle precipitazioni mensili per i 4 capoluoghi nel 2023 con i valori di maggio (in verde chiaro) più significativi nel levante

La mappa SPI (vedere report climatico) per i 4 capoluoghi evidenzia condizioni normali o moderatamente umide sullo spezzino: l'istogramma (fig. 8) legato alle precipitazioni dei 4 capoluoghi in particolare mostra per i primi 5 mesi ancora un significativo deficit precipitativo (rispetto alla climatologia 1961-2010) con un aumento dei valori di maggio in particolare a Levante (in verde chiaro) che tuttavia non riportano le cumulate totali **2023** attorno al clima.

Va un po' meglio nel 2023 rispetto al siccitoso e caldo maggio 2022, soprattutto nel levante ligure.

## 5. MAREGGIATE



Non si segnalano fenomeni di mareggiata a causa di un flusso prevalentemente orientale

## 6. ALLERTE



Nessuna

## 7. NEWS IN BIBLIOTECA SUL CLIMA CHE CAMBIA/METEO



In questo inserto si parla di un sessantennio di precipitazioni in Liguria e del cambio che si è osservato tra l'ultimo trentennio e quello precedente attraverso l'analisi delle anomalie climatiche pluviometriche che ora sono finalmente esplicitate, dopo quanto era emerso nei precedenti lavori (Atlante climatologico ligure, convegno climRisk 2020) in una pagina dedicata (sito ARPAL) alla climatologia della Liguria. I risultati evidenziano un aumento delle precipitazioni nel periodo autunnale che fanno sì che nell'ultimo trentennio in 4 mesi adesso piova più degli altri otto mesi messi insieme (diversamente da quanto osservato tra il 1961-1990)

### ClimRisk2020

#### *“Changes in rainfall distribution patterns over Liguria Region” (1961-2020)*

**Come stanno cambiando le precipitazioni in Liguria e nel Nord Italia?**

*Il poster inviato alla Conferenza Annuale della SISC – la Società Italiana per le Scienze del Clima, presentato on line nel 2020 ci permette di comprendere come si stiano modificando le piogge in Liguria\_*

<https://www.sisclima.it/hp-rewrite/9da4420ecca694aaf716e9a53efb5959>





### Changes in rainfall distribution patterns over Liguria Region

Luca Onorato<sup>1</sup>, Antonio Iengo<sup>1</sup>, Francesco Durante<sup>1</sup>, Luca Rusca<sup>1</sup>, Claudio Monteverde<sup>2</sup>

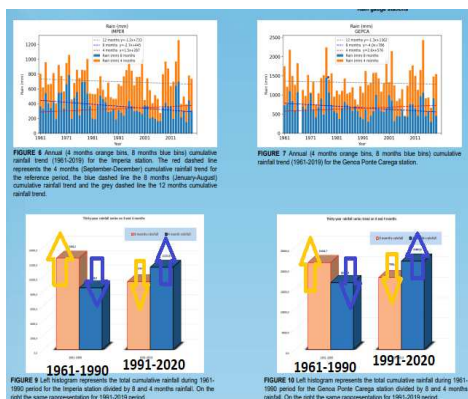
<sup>1</sup>Regional Agency for Environmental Protection - Weather, Hydrological and Climate Centre

<sup>2</sup>Raffaelli Geological and Agro-Meteorological Observatory

We present an analysis of precipitation data recorded during a sixty-year period at four coastal and four in-land stations in Liguria (north-west Italy). The aim of the analysis is to identify possible variations of the temporal and spatial distribution of cumulative rainfall in the region and to attempt

[https://www.arpal.liguria.it/contenuti\\_stat/ici//pubblicazioni/articoli\\_schede/scientific/o/Changes\\_in\\_rainfall\\_distribution\\_patterns\\_over\\_Liguria\\_ABSTRACT.pdf](https://www.arpal.liguria.it/contenuti_stat/ici//pubblicazioni/articoli_schede/scientific/o/Changes_in_rainfall_distribution_patterns_over_Liguria_ABSTRACT.pdf)

## ClimRisk2020



Lo studio “Changes in rainfall distribution patterns over Liguria Region” condotto da alcuni tecnici (Luca Onorato, Luca Rusca, Antonio Iengo e Francesco Durante di Arpal, l’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente ligure, e da Claudio Monteverde dell’Osservatorio Don Raffaelli).

*In base dei risultati preliminari emersi dall’Atlante Climatico ligure, si è deciso, per questo lavoro, di suddividere le cumulate di tutti gli anni dal 1961 al 2019 in due periodi distinti: gli ultimi 4 mesi dell’anno (caratterizzati da una piovosità stagionale massima legata al periodo autunnale) e i restanti 8 mesi (una generale anomalia negativa delle precipitazioni).*

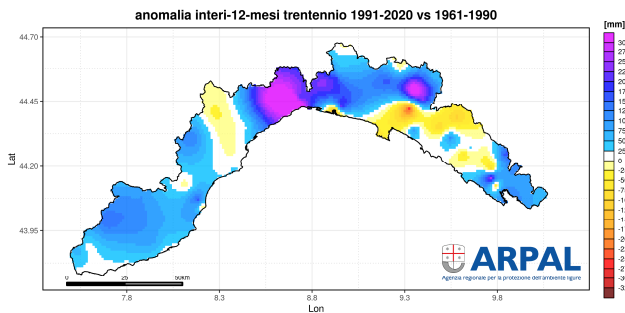
## COSA CI RACCONTANO LE ANALISI CLIMATOLOGICHE LEGATE ALLA PRECIPITAZIONE

*I risultati per alcune stazioni mostrano che se la quantità annua complessiva di precipitazioni annuali non è cambiata in modo significativo nell’intero periodo considerato.*

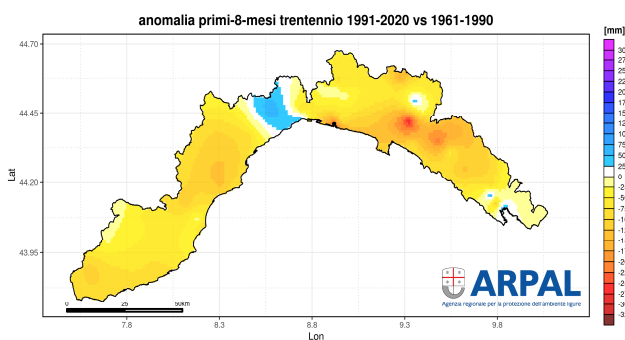
*Al contrario, vi sono indicazioni di una ridistribuzione dell’intensità e della frequenza delle piogge per le diverse stagioni (suddivise in 4 e 8 mesi).*

*Si è analizzato per i due periodi sia il trend temporale che i quantitativi trentennali ma anche il test di tendenza delle serie temporali non parametriche proposto da Mann-Kendall (MANN,1945; KENDALL, 1975) per rilevare possibili tendenze nella serie nel sessantennio sul periodo di pioggia (1961-2019) per diverse stazioni pluviometriche.*

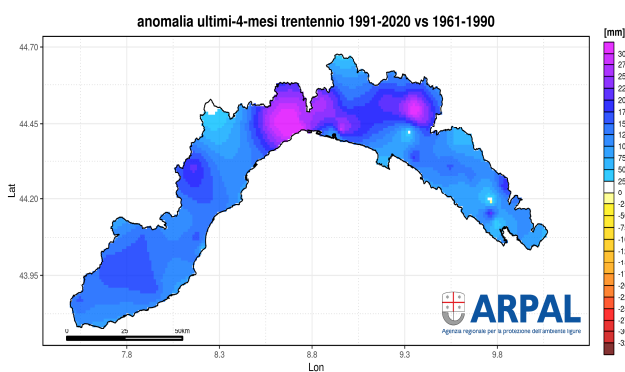
*I risultati hanno mostrato come nell’ultimo trentennio siano più chiari alcuni segnali sulle piogge che erano emersi nell’Atlante climatologico ligure.*



Anomalia pluvio annuale media (1991-2020) rispetto al trentennio precedente

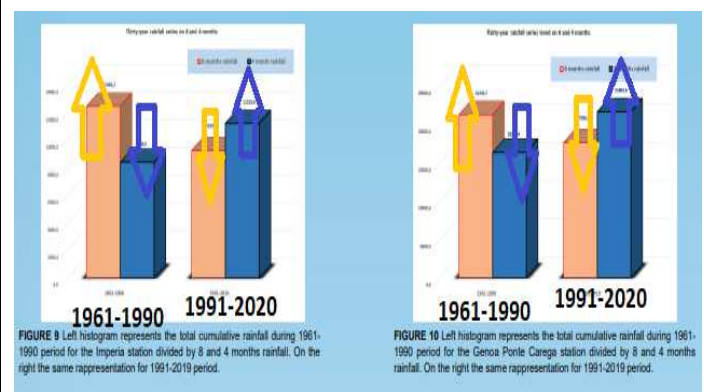


La mappa areale dell'anomalia pluviometrica degli 8 mesi invernali, primaverili ed estivi (1991-2020 vs 1961-1990) mostra una chiara e complessiva riduzione delle precipitazioni in questo periodo (anomalia negativa)



La mappa areale dell'anomalia pluviometrica dei 4 mesi autunnali (1991-2020 vs 1961-1990) mostra un evidente incremento delle precipitazioni in autunno (anomalia positiva)

**Le piogge (quantitativi e giorni di pioggia) sembrano essere sempre più concentrate durante la stagione autunnale mostrando una progressiva diminuzione nella restante parte dell'anno (in considerazione di tre centraline costiere a Imperia, Genova Ponte Carrega e Tavarone, in provincia della Spezia).**



cumulate a Imperia

cumulate a Genova

**Le cumulate su 8 e 4 mesi (rispettivamente in arancione e blu) mostrano un andamento speculare passando dal trentennio 1961-1990 e 1991-2020.**

### COSA OSSERVIAMO IN BREVE?

**In particolare negli ultimi trent'anni si è osservato l'aumento delle precipitazioni nel periodo autunnale. A parte gli ultimi anni siccitosi (legati a una variabilità meteorologica) tra settembre e dicembre adesso piove più degli altri otto mesi messi insieme.**

**Un approfondimento che tuttavia non scrive la parola fine sul tema, ma aggiunge un tassello a quanto evidenziato già nell'atlante climatico della regione Liguria nel 201: fra gennaio ed agosto si verificano lunghi periodi siccitosi, in particolare nel centro-levante. E inevitabilmente aumenta la**



*quantità d'acqua che cade dopo l'estate.  
Un effetto riconducibile anche alla crisi climatica in cui stiamo vivendo.*

### **ANALOGIE CLIMATICHE**

*E' curioso inoltre come, analoghi risultati sulle precipitazioni, siano stati ottenuti sia da studiosi dell'Arpa Emilia Romagna che in Friuli Venezia Giulia (OSMER), una regione che presenta affinità geografiche, meteorologiche e climatologiche con la Liguria, sebbene affacciata sull'Adriatico.*

## **Mappe di anomalia pluviometrica in Liguria (sessantennio 1961-2020)**

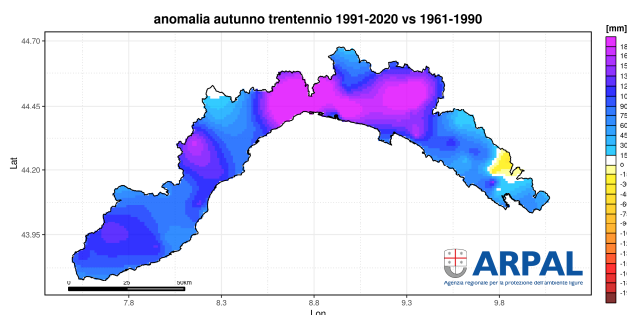
**Le recenti mappe pluviometriche stagionali di un sessantennio di dati in seguito al convegno SISC2020 le trovate finalmente nella pagina di ARPAL:**

→ [www.meteoliguria.it](http://www.meteoliguria.it)

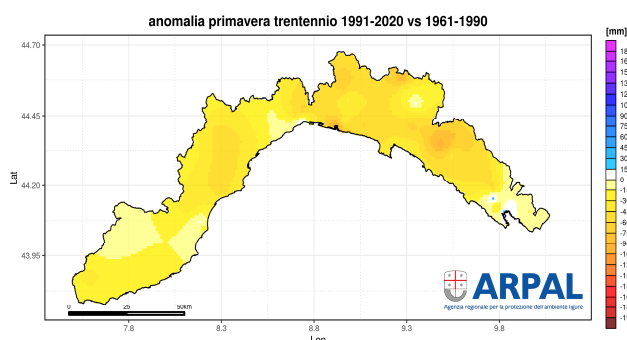
→ <https://www.arpal.liguria.it/tematiche/meteo/pubblicazioni-bis/mappe-e-anomalia.html>

*Si segnala finalmente l'inserimento di una nuova pagina in cui è stato confrontato l'andamento dell'ultimo trentennio (1961-1990) con quello precedente (1991-2020) in base al primo tassello emerso nel convegno SISC su alcune stazioni liguri (rete OMIRL) e ai risultati preliminari dell'Atlante Climatico ligure.*

*Il sessantennio di dati permette di evidenziare come l'andamento delle precipitazioni, sia generalmente affetto da un'eccezionale variabilità, che ne rende più difficile l'identificazione rispetto all'analisi di altri parametri climatici come la temperatura (global warming) che presenta un andamento più netto sia su scala globale che locale (ISPRA, NOAA, NASA, ecc.).*



*Anomalia dell'autunno 1991-2020 rispetto al trentennio precedente 1961-1990*



*Anomalia della primavera 1991-2020 rispetto al trentennio precedente 1961-1990*

I risultati che trovate nel sito sono riportati parzialmente a lato, ed evidenziano una chiara differenza tra diverse stagioni: **l'anomalia delle precipitazioni dell'autunno** (significativa anomalia positiva nell'ultimo trentennio dai cromatismi blu e violacei) **sono speculari rispetto a quella primaverile che presenta su tutto il territorio un'anomalia negativa** (cromatismi gialli).

Questo deficit interessa in maniera diversa le restanti stagioni ma con qualche variante che qua non vi mostriamo, ed è probabilmente legato all'instabilità estiva e al permanere dell'influenza umida autunnale (a dicembre/inizio gennaio) nella stagione invernale.

## Le giornate 15 e 17 settembre 2022 che hanno interessato le Marche

**Analisi dell'evento alluvionale a cura di Tognetti Danilo, Servizio Agrometeo AMAP Regione Marche**



<http://www.meteo.marche.it/blogmeteoassam.aspx?postid=d3c62916-2e06-4f99-8a96-444bdd92cc02>

**Analisi dell'intenso maltempo delle giornate 15 e 17 settembre 2022**

*Nei giorni 15 e 17 settembre le Marche sono state interessate da eventi avversi che hanno colpito duramente la provincia di Ancona e non solo. La giornata di giovedì 15 è stata caratterizzata da precipitazioni dal carattere alluvionale che hanno causato, tra l'altro, l'esondazione del fiume Misa.*