

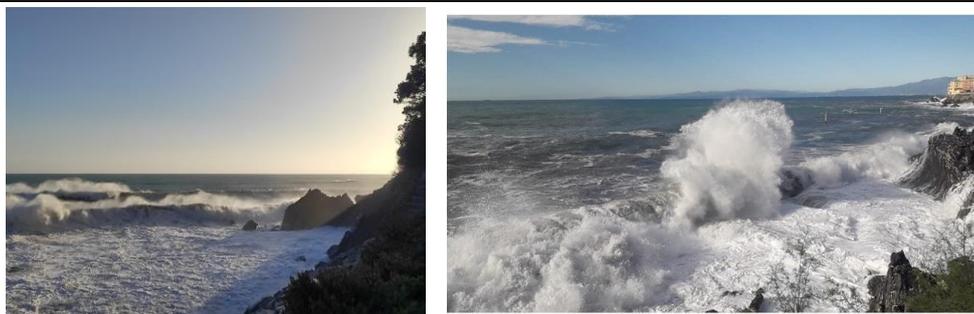
Mensile

di Ottobre

1. COPERTINA



Le immagini della copertina di ottobre si concentrano nell'ultima decade del mese quando dopo un anomalo periodo caldo e anticiclonico a inizio mese, si osserva un cambio di configurazione condizionata da una vasta depressione sull'Europa che ha interessato anche sull'area mediterranea con un periodo instabile e a tratti perturbato: si osserva, infatti, il passaggio di diverse perturbazioni sul Nord Italia e la Liguria associate sia a precipitazioni intense e mareggiate legate a richiami umidi meridionali (foto: Oss. Raffaelli, Eva Zattera). Le immagini evidenziano i fenomeni nell'ultima decade di ottobre: si parte con la mappa radar 19/11 e le successive che mostrano trombe d'aria nello spezzino il 21-10-2023 il maltempo con frane a Rezzoaglio (verso il 30 Ottobre) in seguito alle significative piogge nel Levante tra Genova e Imperia che hanno portato a un aumento del livello in diversi fiumi tra cui il Magra (foto). Diverse mareggiate hanno interessato la riviera con onde massime che hanno superato i 5 m (foto Zattera, Onorato).



Mareggiate seguite da rovesci dopo la metà del mese

2. ANALISI SINOTTICA

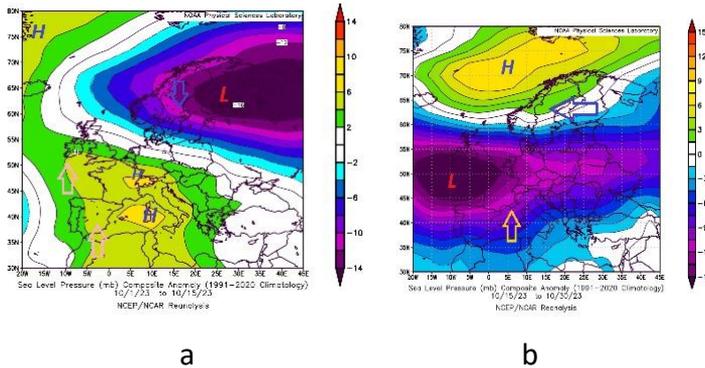


Fig. 1 a-b - La rianalisi dell'anomalia pressione per il mese nella prima (a) e seconda metà (b) del mese un evidente cambio di configurazione che apre la strada alle circolazioni atlantiche nell'ultima decade.

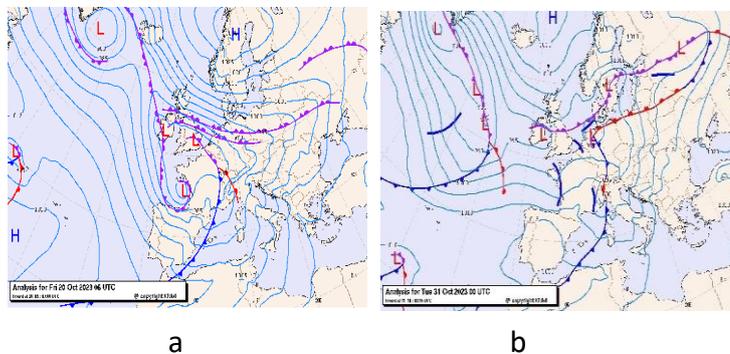


Fig. 2 - la mappa dei fronti e pressione KNMI (del giorno 20 e 31/10 alle h 06 e 00 UTC) evidenzia l'entrata anche a latitudini più mediterranee della depressione atlantica nella seconda parte del mese.

Il mese (fig. 1 a–b rianalisi NOAA della pressione al livello del mare mensile) è caratterizzato da un corridoio ciclonico, che nel corso del mese si espande dai settori settentrionali del continente a tutta l'Europa e l'area mediterranea relegando l'alta pressione a latitudini superiori.

L'area anticiclonica che ha interessato l'Europa centro occidentale nella prima metà del mese (fig.1 a), ha relegato la circolazione depressionaria sulle zone settentrionali del continente, bloccando l'avanzata dei fronti atlantici sull'area mediterranea (che ha goduto di un tempo più stabile).

Nell'ultima metà di ottobre (fig.1 b) si osserva un cambio di configurazione condizionata da una vasta depressione sull'Europa che ha instaurato anche sull'area mediterranea un periodo instabile e a tratti perturbato. Si osserva, infatti, un succedersi di sistemi frontali atlantici (ad esempio tra il 19 e il 23 settembre (mostrato nelle mappe KNMI di fig. 2 a - b) sul Nord Italia e la Liguria, con fenomeni caratterizzati precipitazioni intense associate a richiami umidi meridionali che hanno causato il perdurare di un **significativo aumento del moto ondoso** e l'**innesco di mareggiate in Liguria** che anticipano un inizio novembre decisamente 'agitato'.

3. ANALISI PRECIPITAZIONI

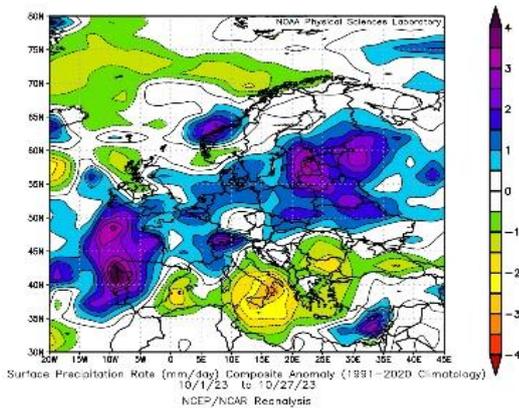
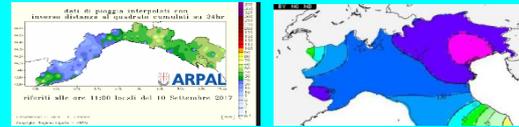


Fig. 3 - La rianalisi mensile dell'anomalia di precipitazione giornaliera sul continente europeo.

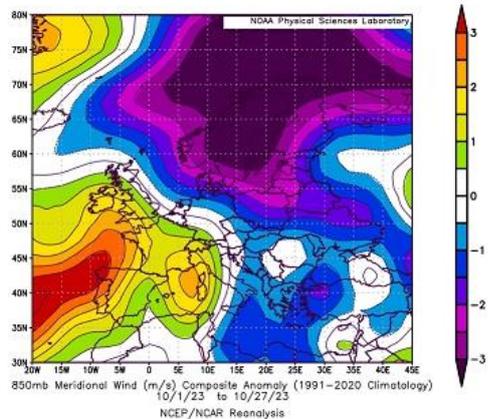


Fig. 4 - rianalisi dell'anomalia mensile legata al flusso meridionale a 850 hPa

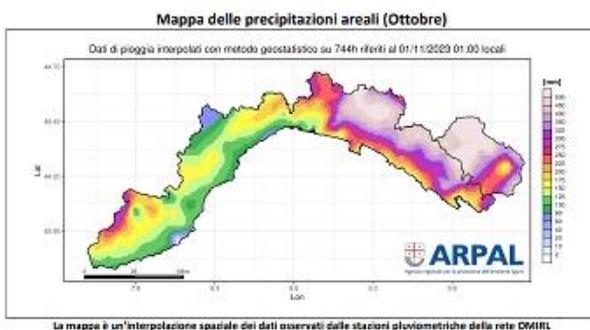


Fig. 5 - Mappa ligure delle precipitazioni areali mensili

La mappa NOAA di precipitazione giornaliera (fig. 3) coerentemente con la rianalisi della pressione (Fig. 1) mostra anomalie positive di precipitazioni (anche > 3-4 mm/day per l'intero mese) su gran parte dell'Europa centro settentrionale; la Penisola si è trovata spaccata in due, posizionandosi tra un'anomalia positiva legata ai richiami umidi dal Mediterraneo occidentale (che si intensificano nella seconda parte del mese) e un'anomalia negativa (deficit pluviometrici) sul Meridione italiano e le zone limitrofe dove abbiamo raggiunto deficit pluviometrici di -3/-4 mm nel mese con massimi sulle zone ioniche (cromatismi gialli).

Si segnala su tutto il settore occidentale (dal Portogallo fino al Tirreno e le Alpi) una dominanza del flusso meridionale (fig. 4) che è caratterizzato da una seconda anomalia positiva con massimi tra Sardegna e Costa Azzurra che ha comportato nel corso del mese anomalie termiche elevate (fig. 6) sul Mediterraneo occidentale e gran parte dell'Europa continentale, mentre permaneva una significativa anomalia negativa sull'Europa Orientale.

Scendendo a scala regionale, la mappa areale delle precipitazioni (fig. 5) mostra maggiori contributi nell'interno del levante ligure anche maggiori di 400 mm mensili, legati a diversi eventi perturbati che hanno interessato la Liguria verso il 18, 20, 29 del mese e tra il 23 e 26/11.

Il numero di giorni piovosi mensili è di 6-8 nella regione, con incrementi nelle zone interne del centro-levante fino a 10-12 (Torriglia, Tavarone e Santo Stefano d'Aveto). I massimi giornalieri si sono verificati a Camogli il 23/10 con 153.8 mm e a Luni Provasco (SP) con 142.0 mm il 21/10/2023.

4. ANALISI DELLE TEMPERATURE

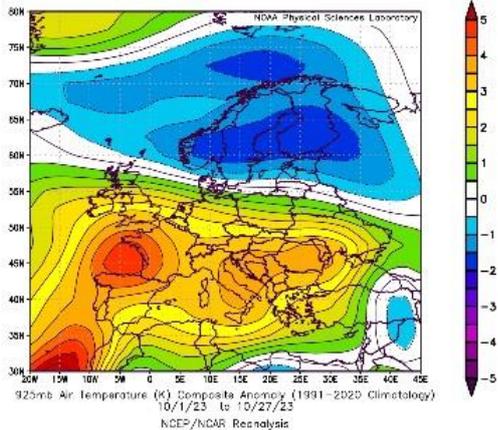
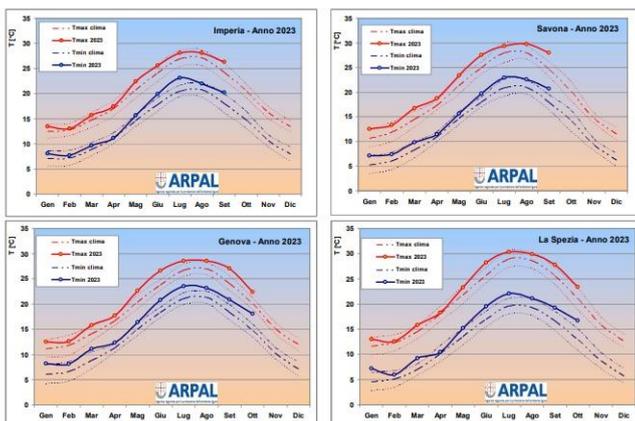


Fig. 6 - La rianalisi delle Temperature dell'ottobre 2023 a 925 hPa (750 m circa) evidenziano un'anomalia ancora positiva su gran parte continente europeo per il mese con massimi su Biscaglia.

La mappa NOAA dell'anomalia termica ai bassi livelli (di fig. 6 – a 925 hPa o circa 750 m.) mostra nel mese un'anomalia termica positiva più importante sulla parte meridionale del continente, per l'intero mese che è più marcata (cromatismi rosso arancio con anomalie termiche attorno o superiori a +5°C circa) dal Marocco all'Europa Nord-occidentale e il Golfo di Guascogna; anche sulla Penisola e i Balcani si evidenzia una seconda anomalia che comunque è associata a valori mensili significativi (sui +3.5 °C).

L'aria più fredda resta confinata oltre il 50° parallelo con minimi sulla Scandinavia (fino a -2.5°C)

Riepilogo delle temperature (max e min) dei 4 capoluoghi (Gennaio-Ottobre)



I grafici si riferiscono a stazioni termometriche significative dei 4 capoluoghi della regione Liguria: la linea intera indica i valori dell'anno in corso mentre quelle tratteggiate sono relative ai valori climatologici con le rispettive fasce di confidenza (deviazione standard)

Fig. 7 – L'andamento delle T medie mensili della Spezia mensile mostra mostrano ancora il proseguire di un'anomalia positiva estiva che era iniziata in giugno (T max e T min)

Le temperature dei capoluoghi in costa, come quella mensile di La Spezia (fig. 7 – dettaglio del rapporto climatico mensile) mostrano nel corso del mese un trend con valori decisamente sopra l'atteso (come era avvenuto lo scorso anno - vedere il nuovo paragrafo 5) quasi in linea con settembre, nel contesto di una graduale flessione termica legata all'avanzare della stagione autunnale.

I valori dei capoluoghi vedono primeggiare il savonese con ben 29.6 °C registrati il 01/10/2023, mentre il valore massimo è caratterizzato da un picco di 33.6 °C verso il 08/10/2023 (a Deigo Girini –SV). Si segnala anche un minimo di - 2.1 °C a fine mese il 28/10/2023 a Colle di Nava (IM, 927 m slm) che evidenzia l'entrata di correnti più fresche e la diminuzione della radiazione solare.

5. TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA IN LIGURIA (NEW!)

Il nuovo paragrafo mostra un nuovo grafico elaborato da ARPAL- CMI che compara le temperature medie giornaliere regionali nel periodo giugno-ottobre 2023 con la climatologia (sempre mediata a scala regionale sul periodo 2022), con i valori minimi/massimi osservati per ciascuna giornata nel periodo 2003-2023.

Troverete l'aggiornamento anche nei prossimi report con i successivi aggiornamenti mensili che ci mostreranno l'evoluzione del trend termico giornaliero mensile.

Ricapitoliamo nel caso specifico i riferimenti climatici visualizzati giorno per giorno nel grafico per la temperatura media sono i seguenti (estrapolati da 164 stazioni della rete OMIRL):

- * [valore massimo assoluto](#): massimo valore della temperatura media regionale osservata il giorno considerato in tutto il periodo di riferimento;
- * [valore minimo assoluto](#): minimo valore della temperatura media regionale osservata il giorno considerato in tutto il periodo di riferimento;
- * [valore medio](#): valore medio della temperatura media regionale osservata il giorno considerato in tutto il periodo di riferimento;
- * [intervallo di normalità climatica](#): intervallo compreso tra il 25° percentile e il 75° percentile del giorno considerato

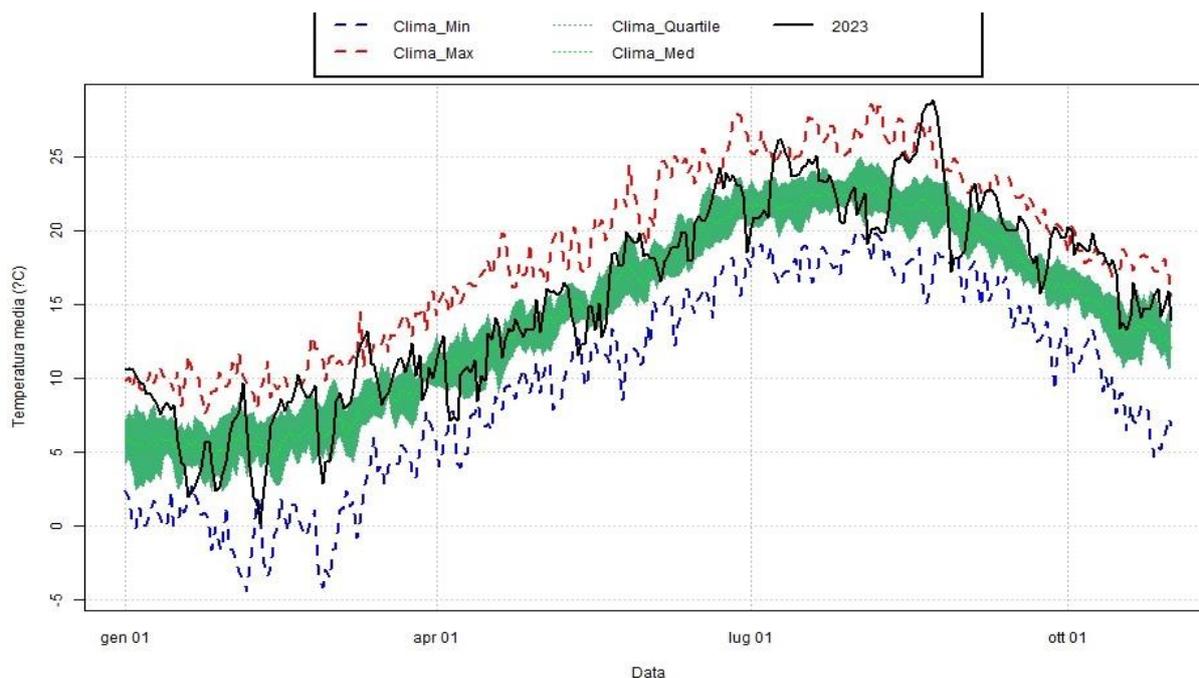


Fig. 8 – Trend della temperatura media giornaliera in Liguria 2023 (da gennaio a ottobre) con i valori di T max e min, il valore di T media e l'intervallo di normalità climatica

L'aggiornamento del grafico della temperatura media giornaliera in Liguria all'ottobre 2023 (linea nera in **fig. 8**) che nei mesi precedenti era stato caratterizzato da diverse ondate di calore (attorno a 6 tra giugno e settembre), evidenzia nel contesto di un calo termico stagionale (metà dell'autunno meteorologico) come l'ottobre sia caratterizzato sulla Liguria da temperature medie sopra l'atteso soprattutto nella prima metà (linea nera), quando hanno dominato condizioni anticicloniche.

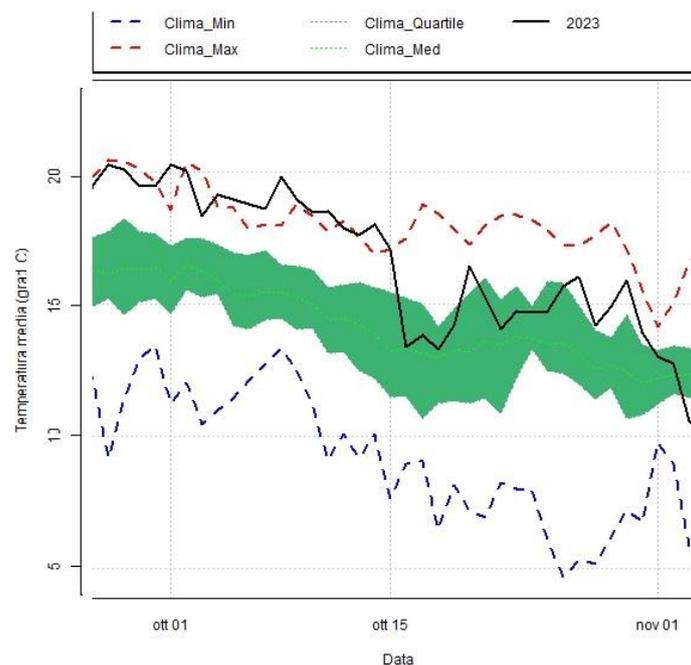


Fig. 8 b – Zoom sul trend di ottobre della temperatura media giornaliera in Liguria 2023 con i valori di T max e min, il valore di T media e l'intervallo di normalità climatica

La fig. 8 b si focalizza sull'ottobre 2023, mostrando come questo mese nella sua prima metà abbia temperature medie ancora decisamente sopra l'atteso (linea nera), in quanto hanno dominato condizioni anticicloniche con richiami sub tropicali; si osserva una successiva riduzione nella seconda metà per l'entrata sull'area mediterranea di correnti atlantiche che hanno portato maggiore nuvolosità e una diminuzione delle Tmax.

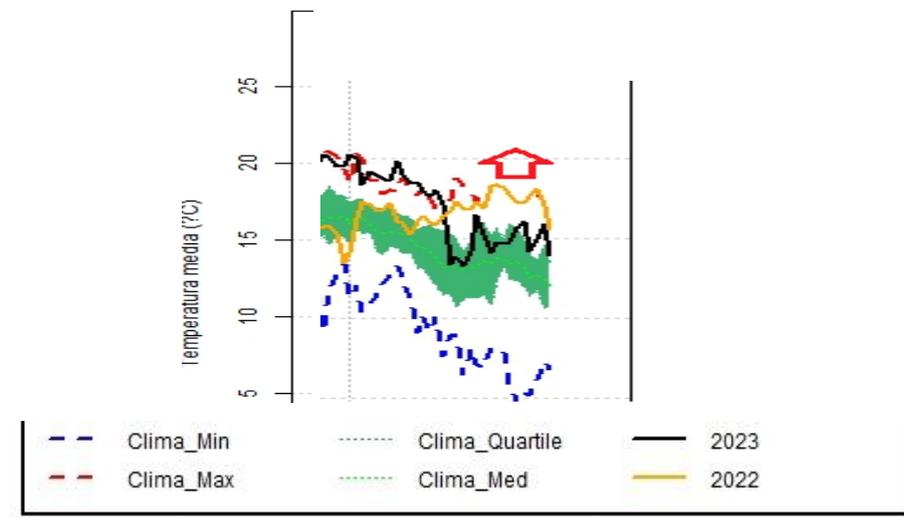


Fig. 9 – Zoom sul trend di ottobre della temperatura media giornaliera in Liguria 2023 (nera) e 2022 (marrone)

Da un confronto finale tra l'ottobre 2023 e quello 2022 (linea gialla) si evidenzia un trend quasi speculare che è visibile in fig. 9. L'ottobre 2022, infatti, registrava temperature medie più in linea con il clima nella prima parte, con un significativo aumento nella seconda metà quando si era riscontrata un 'ottobratura' (che poi ha sconfinato nel novembre 2022).

Confronto tra l'ottobre 2023 e 2022

Il confronto tra 2023 e 2022 attraverso le rianalisi NOAA (fig. 10 a - b) dell'anomalia di temperatura a 925 hPa (a 750 m circa) mostra per il mese un andamento termico simile nei due anni sul Nord Italia.

Le rianalisi evidenziano sul continente differenze legate a un'anomalia termica negativa più pronunciata nell'ottobre 2023 sulle zone più settentrionali europee (cromatismi blu – fig. 10 a) in un contesto contrassegnato da anomalie termiche positive sulla zona continentale europea, mentre nella rianalisi NOAA dell'ottobre 2022 (fig. 10 b) si osservava una maggiore estensione verso il Nord-Est europeo dell'anomalia termica positiva (fino alla Scandinavia).

Il nord Italia nell'ottobre 2022 si collocava in una zona 'calda' caratterizzata da anomalie positive attorno a + 3.5 °C che sono confrontabili con quelle dell'ottobre 2023 (attorno + 3.3 °C).

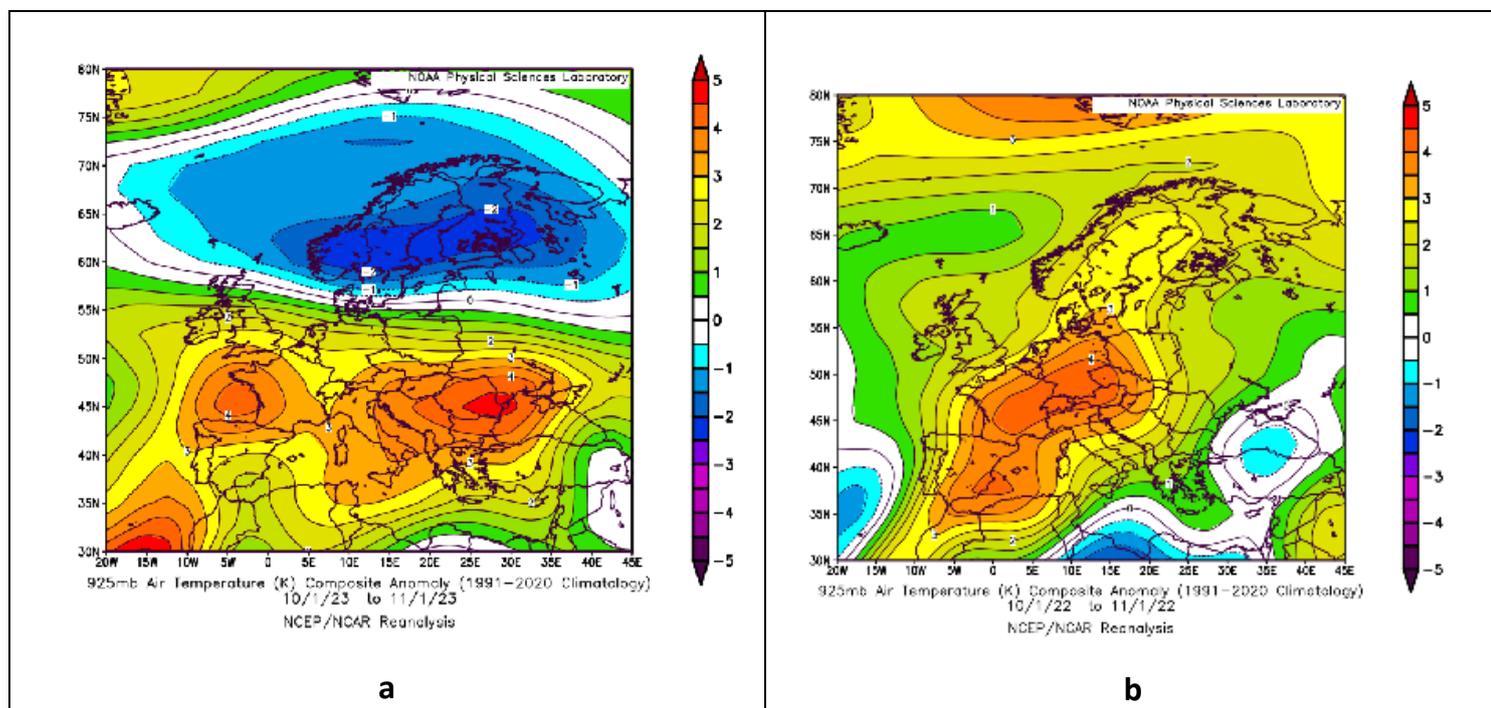


Fig. 10 a-b – rianalisi NOAA dell’anomalia di temperatura a 925 hPa (750 m circa) per i mesi di ottobre 2023 e 2022

La temperatura media regionale di ottobre 2023 confrontata con quella 2022 (tabella 1) riflette quanto riscontrato nella rianalisi di fig.10, in quanto evidenzia una temperatura media di 16.7 °C mensile per la regione, che tende ad essere lievemente inferiore a quella dell’ottobre 2022 in cui si registravano 16,8°C (con un incremento mensile + 0.1 °C nello scorso anno).

Tabella 1: confronto tra la temperatura media ligure dell’ottobre 2023 e 2022 (147 stazioni della rete OMIRL) rispetto al clima (2003-2022)

Media del Clima di ottobre (2003 -2022)	14.4 °C	-	DT rispetto al clima di ottobre
medio di ottobre 2023 (ott)	16,7°C	anomalia termica 2023	+2.3 °C
medio di ottobre 2022 (ott)	16,8°C	anomalia termica 2022	+2.4 °C

6. MAREGGIATE



Si segnala un aumento significativo del moto ondoso nell'ultima decade a partire dal 21/10 quando si registrano 2.8 m di altezza d'onda significativa (Hs) con una mareggiata tra 24 e 25 ottobre in cui la boa di La Spezia fa registrare 4 m di Hs e 9 sec di periodo, mentre a Capo Mele si raggiungono i 3 m di onda significativa e 5.4 di altezza massima (h max) con periodo di 8 sec. Segue una mareggiata il 27/11 che fa registrare 4.5 m di Hs e 10.5 sec con un'onda che cala dal 28/10 per poi ricrescere il 31/10 (fonte: <https://www.mareografico.it> – rete OMIRL).

RETE DI VIDEOMONITORAGGIO COSTIERO



Fig. 11 - Andamento dell'altezza significativa e periodo di picco dalla Boa di La Spezia

7. ALLERTE



Allerta Gialla Idro dalle h.17 del 18/10 alle h.20:59 del 18/10 su Area B,C,E.
 Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 18/10 alle h.06:59 del 19/10 su Area B,E.
 Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 18/10 alle h.10:59 del 19/10 su Area C.
 Allerta Gialla Idro dalle h.07 del 19/10 alle h.21:59 del 19/10 su Area B,E.
 Allerta Gialla Idro dalle h.11 del 19/10 alle h.21:59 del 19/10 su Area C.
 Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 19/10 alle h.21:59 del 19/10 su Area A.
 Allerta Arancio Idro dalle h.22 del 19/10 alle h.14:59 del 20/10 su Area A,B,C,D,E.
 Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 20/10 alle h.17 del 20/10 su Area A,E.
 Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 20/10 alle h.23 del 20/10 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.17 del 23/10 alle h.19:59 del 23/10 su Area B,C,D,E.
 Allerta Arancio Idro dalle h.20 del 23/10 alle h.05:59 del 24/10 su Area D.
 Allerta Arancio Idro dalle h.20 del 23/10 alle h.07:59 del 24/10 su Area B.

Allerta Arancio Idro dalle h.20 del 23/10 alle h.12:59 del 24/10 su Area E.

Allerta Arancio Idro dalle h.20 del 23/10 alle h.23:59 del 24/10 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.06 del 24/10 alle h.16 del 24/10 su Area D.

Allerta Gialla Idro dalle h.08 del 24/10 alle h.19 del 24/10 su Area B.

Allerta Gialla Idro dalle h.13 del 24/10 alle h.23 del 24/10 su Area E.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 25/10 alle h.05 del 25/10 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 24/10 alle h.16 del 24/10 su Area A.

Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 26/10 alle h.09 del 26/10 su Area B,E.

Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 26/10 alle h.20:59 del 26/10 su Area C.

Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 26/10 alle h.09:59 del 27/10 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.10 del 27/10 alle h.14 del 27/10 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 29/10 alle h.23 del 30/10 su Area A,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 29/10 alle h.23:59 del 30/10 su Area B,C,E.

Allerta Arancio Idro dalle h.00 del 30/10 alle h.23:59 del 30/10 su Area B,E.

Allerta Arancio Idro dalle h.00 del 30/10 alle h.05:59 del 31/10 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 31/10 alle h.07 del 31/10 su Area B,E.

Allerta Gialla Idro dalle h.06 del 31/10 alle h.12 del 31/10 su Area C.

8. NEWS IN BIBLIOTECA SUL CLIMA CHE CAMBIA/METEO



L'inserto dell'analisi di *worldweatherattribution.org* ci racconta l'evoluzione del ciclone Daniel che ha interessato la Libia a inizio settembre e quale potrebbe essere l'influenza dei cambiamenti climatici e del territorio sugli eventi accaduti a inizio settembre.

Interplay of climate change-exacerbated rainfall, exposure and vulnerability led to widespread impacts in the Mediterranean region

L'evento alluvionale che ha interessato a Libia analizzato da worldweatherattribution

L'analisi di worldweatherattribution



During the first two weeks of September 2023 torrential rain fell in several countries across the Mediterranean, caused by low-pressure systems forming around a blocking high centred over the Netherlands.

<https://www.worldweatherattributions.org/interplay-of-climate-change-exacerbated-rainfall-exposure-and-vulnerability-led-to-widespread-impacts-in-the-mediterranean-region/>