

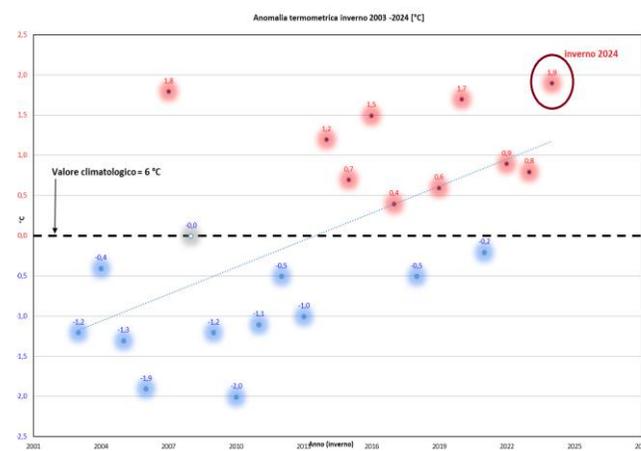
Indice

La stagione in breve, andamento sinottico, anomalie di temperatura e precipitazione sul continente con uno zoom sull'Italia

Climatologia delle precipitazioni e temperature stagionali sulle province liguri

Sintesi fotografica della stagione attraverso le immagini

Un inverno 2024 che si colloca in testa a quelli caldi mostrando i segnali di un progressivo riscaldamento



Andamento dell'anomalia termica media invernale in Liguria dal 2003 al 2024 (rispetto al ventennio di riferimento)

Dopo un autunno estremamente mite, l'inverno 2024 è stato il più caldo degli ultimi vent'anni in Liguria, con temperature che hanno superato più volte i record stagionali e un'anomalia di quasi 2 gradi rispetto alla norma, un valore pesantissimo in termini climatologici: questa svolta decisamente calda è associata ad anomalie positive di precipitazione che a tratti sono risultate copiose con valori stagionali attorno al clima o sopra l'atteso, in particolare sul centro ponente. Quest'inverno così risulta assai simile all'autunno non solo per il freddo che è mancato quasi del tutto, ma anche per le precipitazioni che sono state abbondanti se confrontate con le caratteristiche storiche del periodo.

Osservando il grafico (che vi riproporremo anche in seguito) si evince come sulla Liguria le anomalie termiche medie dell'ultimo trimestre freddo (dicembre, gennaio e febbraio) hanno raggiunto +1.9 °C sopra l'atteso, ponendo quest'ultima stagione al primo posto come anomalia termica negli ultimi vent'anni come è avvenuto a livello nazionale. Anche a livello nazionale si è osservato un posizionamento simile che vede l'inverno 2024 al 1° posto con valori di + 3.09 °C di anomalia di temperatura media.

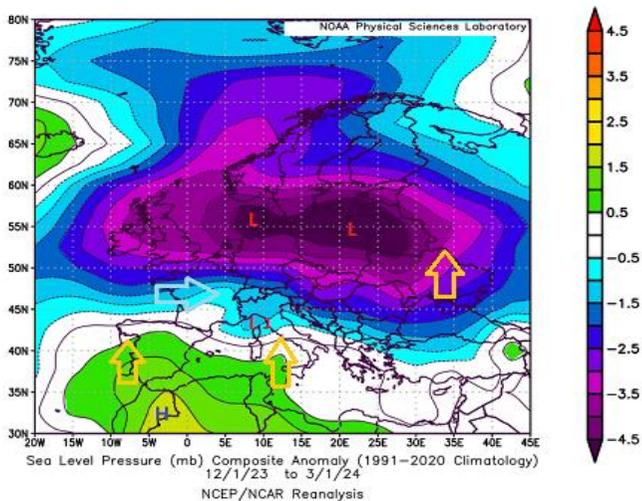


Fig. 1 - Rianalisi dell'anomalia di pressione al livello del mare (NOAA) per l'inverno 2024

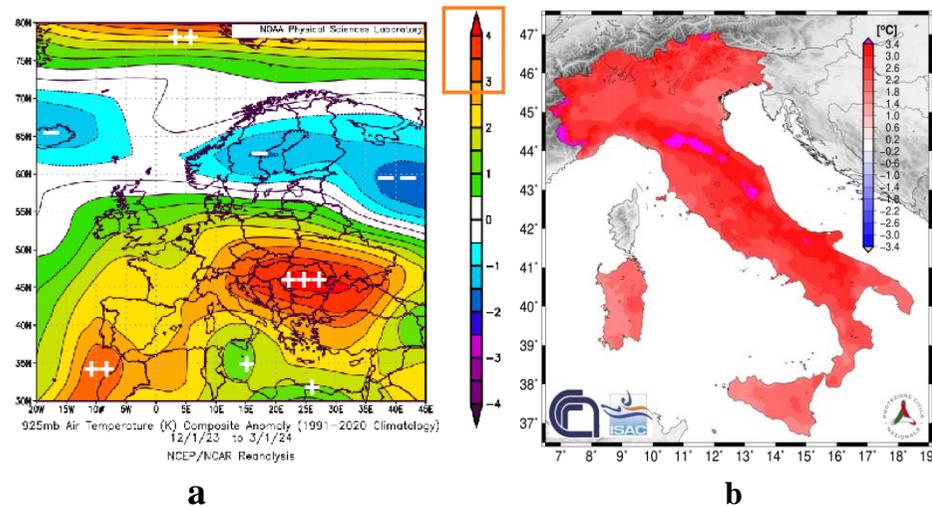


Fig. 2 - Rianalisi dell'anomalia termica (a - NOAA) ai bassi livelli dell'atmosfera (a - 925 hPa) per l'inverno 2024 e rianalisi ISAC-CNR (b) delle anomalie termiche invernali

Configurazione sinottica in breve

Le mappe dell'anomalia di pressione media per l'intero trimestre freddo (in fig. 1) rispetto alla precedente stagione invernale 2023 (che evidenziava la presenza di un'area depressionaria centrata tra il meridione italiano, le zone ioniche e il Mediterraneo orientale (salvo qualche passaggio atlantico non molto perturbato e ritorni balcanici), mostra la dominanza di una vasta area depressionaria sul continente associata a correnti zonali umide e miti (lungo i paralleli – freccia chiara) che hanno interessato l'Europa centro-meridionale e la aree settentrionali mediterranee.

In questo contesto si osservano sia spinte calde sub-tropicali dal Nord Africa verso il Mediterraneo centro-occidentale (freccie gialle) che hanno interessato in particolare il Mediterraneo centro occidentale (a causa di una rimonta anticiclonica africana – H), sia la presenza di una serie di circolazioni secondarie (L1) sulle zone settentrionali italiane, associate a fasi a tratti instabili e cicloniche sulla Liguria.

Andamento termico in breve

Chiaramente la rianalisi termica primaverile 2024 del NOAA (fig. 2 a) mostra un'anomalia positiva ($> +3/4^{\circ}\text{C}$) che vede l'Italia settentrionale inserita in un corridoio caldo $> +2-5^{\circ}\text{C}$, che collega la Spagna e il Mediterraneo occidentale (anomalia di $+3^{\circ}\text{C}$) all'Europa orientale (balcanica); in quest'area dove l'anomalia media ha superato i $+4^{\circ}\text{C}$ per l'intera stagione.

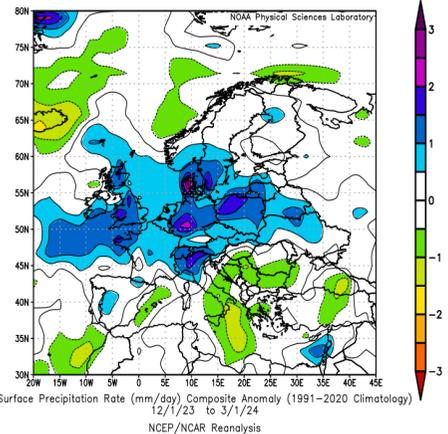
L'anomalia termica negativa, invece, resta confinata oltre il 60° parallelo nord, in quanto è legata a ritorni orientali instabili, provenienti dalla Russia.

La rianalisi ISAC CNR (Fig. 2 b) conferma sul nord Italia questo trend di riscaldamento in linea con quanto avvenuto su scala globale e continentale nell'anno e nella stagione invernale 2023 che sull'Italia si chiude infatti al 1° posto con un'anomalia di T media di $+3.09^{\circ}\text{C}$ rispetto all'atteso (clima 1991-2020)

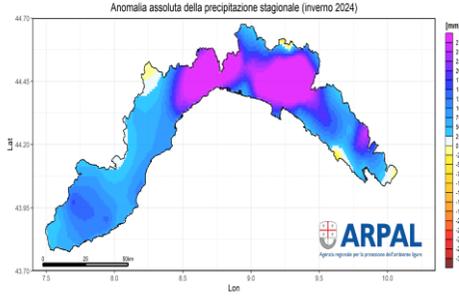
Andamento delle precipitazioni in breve

Si osserva un'anomalia positiva di piogge giornaliere (fig. 3 a - rianalisi NOAA delle anomalie stagionali espresse in mm/giorni) a causa della depressione che ha dominato sull'Europa continentale con massimi di + 2 mm/day; tale configurazione ha influenzato anche il nord-Italia (+1.5 °C mm/day), mentre sulla restante parte dell'Italia (Meridione), la Grecia e parte dei Balcani, si registra un deficit giornaliero invernale (cromatismi verdi - 1/-1.5°C mm/day) con massimi sulle zone ioniche.

In particolare la mappa areale di pioggia (fig. 3 b) mostra anomalie > 230-250 nel centro della regione tra il Tigullio e il savonese orientale e nell'interno spezzino, mentre sul resto della regione si osservano incrementi più contenuti sui 100-150 mm. Così l'anomalia media assoluta regionale per l'intero trimestre invernale è risultata di +180 mm, mostrando una variazione del +56% rispetto al clima trentennale (1961-1990): segnaliamo valori max invernali di anomalia assoluta di + 504 mm/stagione a Giacopiane (con un anom. percentuale del + 104 %) e di +330 mm/stagione a Mignanego (con anom. percentuale del + 120 %).



a



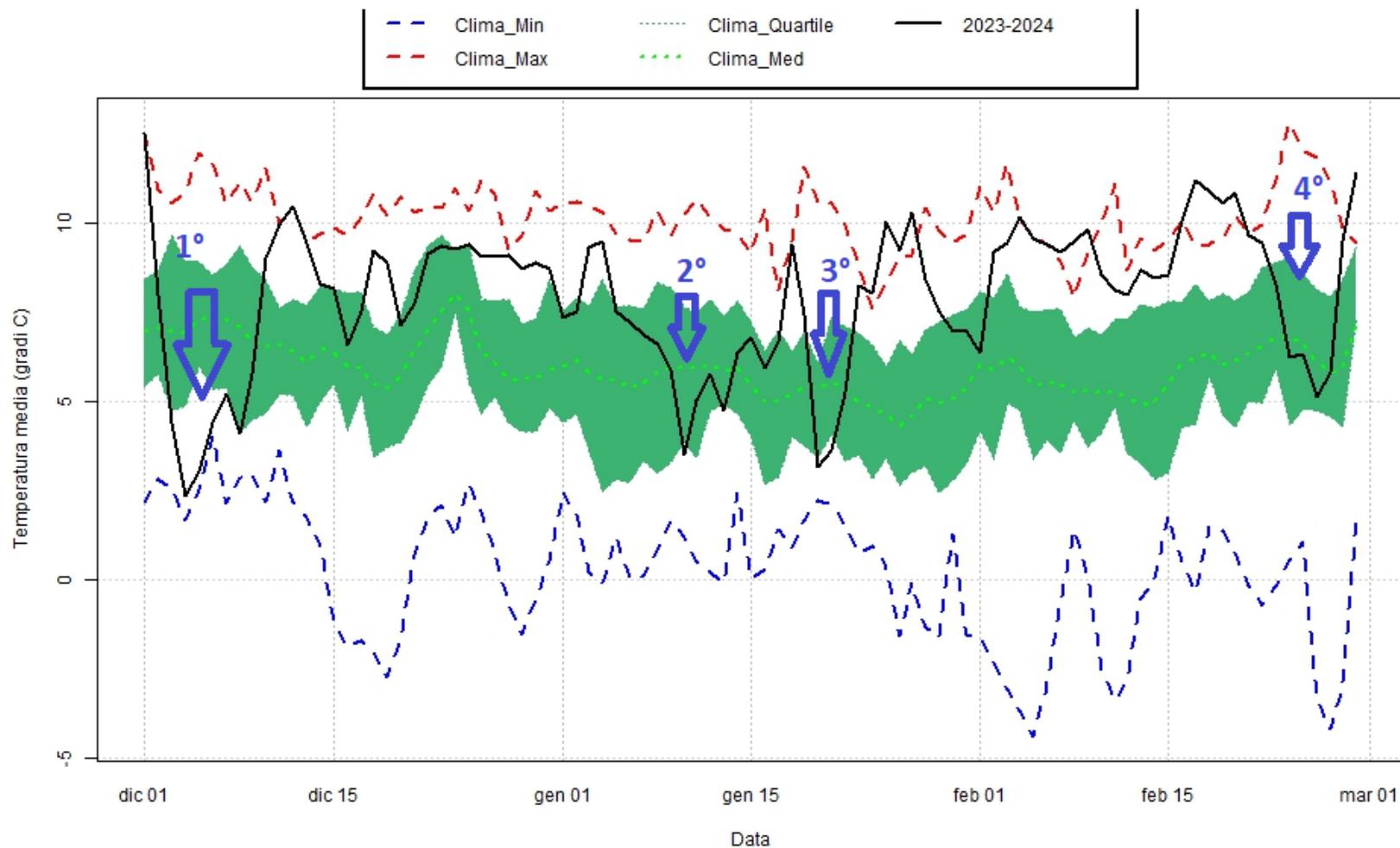
b

Fig. 3 - La mappa di rianalisi della precipitazione media giornaliera (a - Fonte: NOAA) e della Liguria (b - OMIRL) per il trimestre invernale 2024

Climatologia delle Precipitazioni e Temperature sulle province liguri

Come è andato il 'caldo' inverno 2024

Le temperature medie rilevate giorno per giorno in Liguria mostrano infatti un'evidente anomalia positiva (media tra la massima e la minima giornaliera in neretto) per l'intero inverno. Questo andamento rappresenta il valore "regionale", utile a valutare fenomeni su larga scala senza farsi influenzare dalle dinamiche locali. La fascia verde, invece, rappresenta la normalità climatica riferita ai vent'anni precedenti (2003-2022), mentre le linee blu e rossa congiungono i record giornalieri, la linea nera mostra le temperature medie registrate in questo inverno 2023-2024.

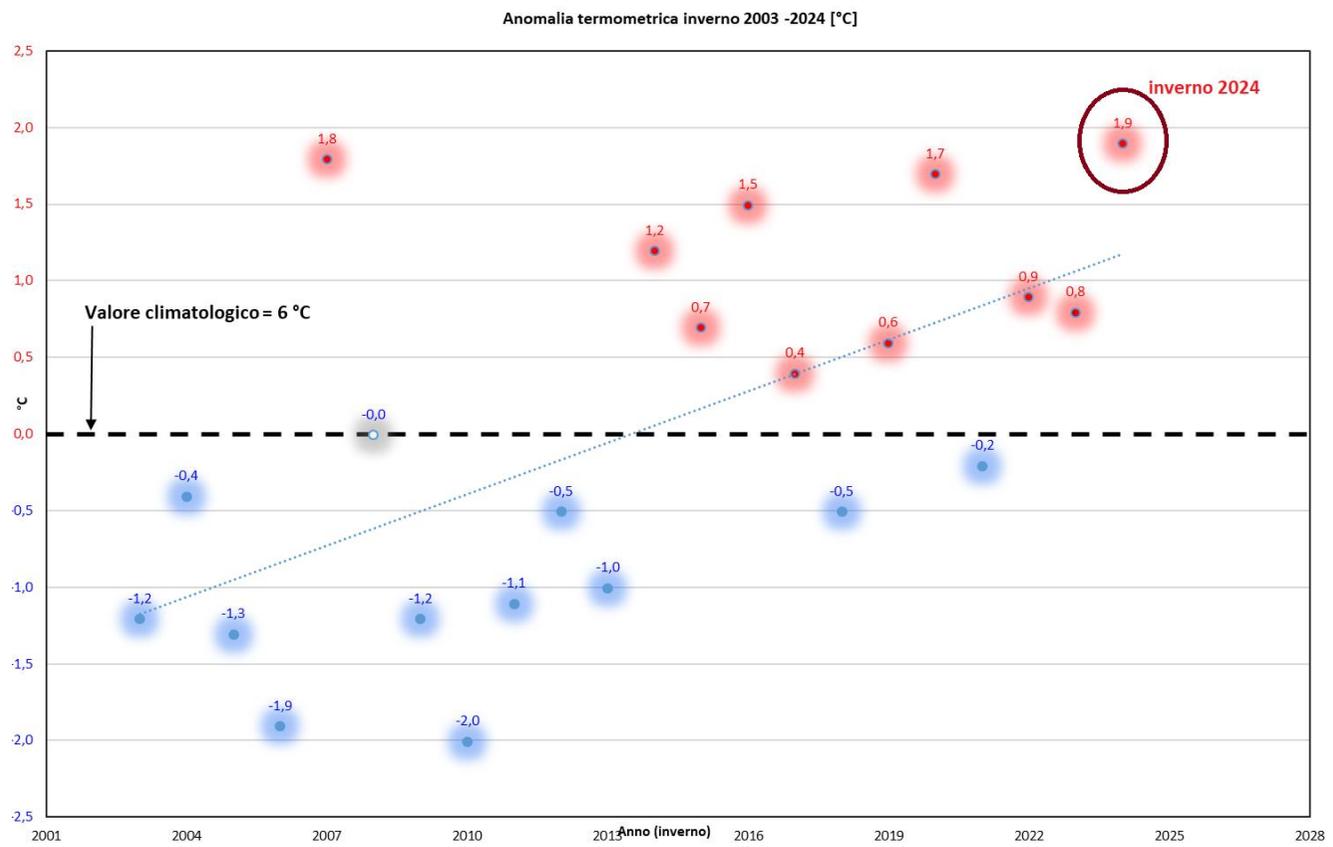


Dal grafico si evince come l'inverno meteorologico 2024 (mesi di dic.-gen.-feb.) mostri un'accentuata anomalia termica positiva in cui le temperature medie (linea nera) sono al di sopra dell'atteso, sconfinando ripetutamente verso i valori massimi giornalieri nel corso dell'intera stagione.

In questo contesto si evidenziano alcuni limitati periodi (n° 4 evidenziai dalle frecce blu) caratterizzati da parziali cali termici (lievemente al di sotto dell'atteso) ad eccezione di quello più marcato d'inizio dicembre, che chiaramente non riescono a invertire il riscaldamento invernale.

Osservando le anomalie medie regionali 2003-2024 nel grafico sottostante si evince come la stagione fredda 2024 (cerchiata in neretto) presenti un'anomalia di + 1.9 °C (anomalia media stagionale), spiccando come la più calda dell'ultimo decennio.

Calcolando un'ipotetica temperatura media invernale ventennale per tutta la Liguria, infatti, si osserva una chiara tendenza all'incremento (mostrata dalla linea azzurra tratteggiata) rispetto al valore climatologico ventennale che è pari a 6 gradi (linea nera tratteggiata): analizzando i dati si osserva come il valore climatologico non è mai stato superato prima del 2013 (tranne un solo caso, nel 2007), mentre dal 2014 l'anomalia è praticamente quasi sempre positiva e perlopiù crescente.



Il grafico delle temperature medie invernali liguri (2003-2024) evidenzia un incremento di +0.11 °C all'anno che equivale a +1.1°C a decennio; ciò a conferma dei + 2 °C dal 2003 a oggi, sintomo di una Liguria sempre più 'calda' come il resto delle altre regioni italiane. **Anche se l'entità di questo incremento termico potrebbe non destare particolari preoccupazioni e sembrare poco rilevante, in realtà l'andamento fa sì che l'atmosfera contenga molta più energia in gioco, che può tradursi facilmente in fenomeni più intensi: per ogni grado d'incremento termico una massa d'aria più calda può contenere un 7% di umidità in più e quindi favorire maggiori precipitazioni.**

Andamento delle precipitazioni e temperature invernali sui capoluoghi



Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: **inverno 2024**

		DIC-GEN-FEB	Prec	Anomalia ($V_{2024} - \bar{V}$)	T max	Anomalia ($V_{2024} - \bar{V}$)	T min	Anomalia ($V_{2024} - \bar{V}$)
Ponente	Imperia	clima \bar{V} (1961-2010)	206.3 mm	+89.3 mm (+43.3%)	12.9 °C	+1.5 °C	7.4 °C	+1.6 °C
		2024	295.6 mm		14.4 °C		9.0 °C	
Centro	Savona	clima \bar{V} (1961-2010)	216.6 mm	+129.6 mm (+59.8%)	11.3 °C	+3.1 °C	5.8 °C	+2.5 °C
		2024	346.2 mm		14.4 °C		8.3 °C	
	Genova	clima \bar{V} (1961-2010)	323.7 mm	-52.9 mm (-16.3%)	11.6 °C	+2.4 °C	6.6 °C	+2.8 °C
		2024	270.8 mm		14.0 °C		9.4 °C	
Levante	La Spezia	clima \bar{V} (1961-2010)	493.8 mm	-112.4 mm (-22.8%)	12.2 °C	+2.1 °C	5.1 °C	+2.9 °C
		2024	381.4 mm		14.3 °C		8.0 °C	

Precipitazioni sui capoluoghi:

Per quanto riguarda i valori delle precipitazioni nei capoluoghi, si riscontra un lieve aumento degli accumuli sul trimestre invernale rispetto ai valori attesi (1961-2010) sul centro ponente dove sono più marcati nel savonese (+60%) e imperiese (+43%); invece a Levante nel genovese e nello spezzino si osservano rispettivamente - 16% e -22.8%

Temperature sui capoluoghi:

La temperatura dei capoluoghi invernale mostra valori estremamente positivi che sorpassano le anomalie positive dello scorso inverno 2023, mostrando un chiaro riscaldamento. Le anomalie per le T max nel savonese si attestano valori stagionali di +3.1 °C (con T media di 14.4 °C), seguiti da quelli genovese e dello spezzino rispettivamente con valori di +2.4 °C e +2.1 °C.

Anche le anomalie delle T min evidenziano un riscaldamento significativo sul centro-levante con valori sopra l'atteso tra +1.6 °C (imperiese) e 2.9 °C (spezzino). Questo trend mostra segnali indiscussi di 'riscaldamento' che a livello locale si alzano stagionalmente verso i + 3°C nonostante l'effetto mitigante del mare.

Sintesi della stagione attraverso la rubrica fotografica

Un inverno mite visto attraverso le foto, dove parlano gli spettacolari tramonti, la macaia, la caligo e i rovesci di pioggia...

(Immagini in collaborazione con OSSERVATORIO METEOROLOGICO AGRARIO & GEOLOGICO RAFFAELLI, Eva Zattera, Onorato M.)

dicembre



Il 21 dicembre dal Tigullio si vede qualche passaggio nuvoloso (cumuliforme) associato anche a velature.

gennaio



8 gennaio 2024 a Sestri Levante
Fonte: Osservatorio Raffaelli

febbraio



Ingresso della Caligo sul genovese (foto webcam P. Vagno, Iengo A.) colta anche dal satellite domenica 18 febbraio verso le 13:00 locali e dall'analisi dei fronti delle 12:00. Si evidenzia un richiamo umido prefrontale in un contesto anticiclonico sul Nord-Italia

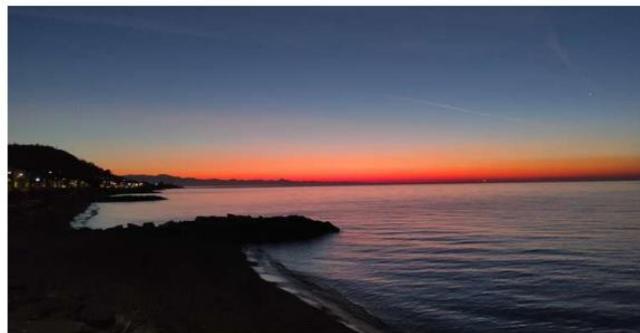


26 dicembre 2023
Fonte: Eva Zattera

Un fine anno con nubi e macaia



30 dicembre 2023, Zignago
Fonte: Osservatorio Raffaelli



Il 29 gennaio a Cogoleto si osserva l'arco ligure con l'Appennino che prende forma alle prime luci dell'alba



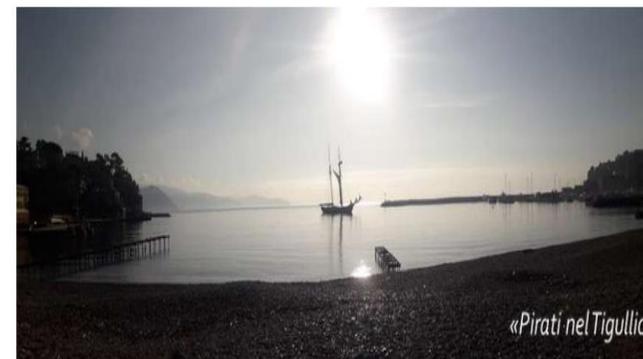
Il 21/01 all'insegna di uno spettacolare tramonto sul golfo caratterizzato da nubi alte
Fonte: Osservatorio Raffaelli



Il 23/01 all'insegna di un nuovo parziale aumento del moto ondoso legato alla presenza di qualche debole minimo sul golfo
Fonte: Webcam di Levante



Dopo un metà settimana solo a tratti variabile, il sabato volge al brutto con rovesci al largo di Portofino
Fonte: Osservatorio Raffaelli



«Pirati nel Tigullio»