

Inverno 2023-24 in Veneto: il secondo più caldo dell'ultimo trentennio

Anche quest'anno, come nei 4 precedenti, l'inverno meteorologico sul Veneto è trascorso con temperature quasi sempre sopra la norma, registrando un valore medio complessivo sulla regione molto prossimo al record rappresentato dalla stagione invernale 2013/14. Anche sul fronte delle precipitazioni, seppur con anomalie meno pronunciate rispetto alle temperature, si sono registrati valori totali mediamente superiori alla media di riferimento, in particolare sulle zone centro-settentrionali della regione, grazie soprattutto agli abbondanti apporti di fine febbraio. Gli accumuli di neve in quota, a causa di frequenti limiti delle nevicate relativamente alti, sono rimasti invece intorno alla media sulle Dolomiti mentre sulle zone prealpine sono stati significativamente inferiori, specie sotto i 1600 m di quota.

Inquadramento meteo-climatico dell'inverno 2023/24

L'andamento meteo-climatico della stagione è stato caratterizzato da una anomala frequenza di masse d'aria relativamente miti per la stagione, a tratti di matrice mediterranea o nord-africana, a tratti di origine atlantica, senza importanti e durature incursioni fredde di origine polare o artica. Tale anomalia si è resa particolarmente evidente quest'anno per il fatto che, sia nelle fasi di tempo stabile (in regime di alta pressione), che nelle fasi di tempo più perturbato (in regimi ciclonici e al passaggio di perturbazioni), la circolazione atmosferica sulla regione ha frequentemente favorito l'arrivo di masse d'aria quasi sempre più calde della norma, soprattutto in quota. In tutti i tre mesi invernali, da dicembre a febbraio, sono prevalsi infatti regimi circolatori che hanno favorito l'arrivo di correnti in prevalenza dai quadranti meridionali e occidentali. Ecco nel dettaglio l'andamento registrato nei tre mesi:

in **dicembre**, a parte una prima decade caratterizzata da condizioni di variabilità con alcuni passaggi perturbati di stampo invernale e temperature mediamente un po' inferiori alla norma che hanno portato nevicate in montagna a tratti anche a quote basse, la progressiva espansione sul Mediterraneo di un campo di alta pressione di origine nord-africana ha riportato sulla regione condizioni di tempo in prevalenza stabile e anormalmente caldo soprattutto in quota;

in **gennaio** la regione è stata ai margini tra un'area depressionaria fredda centrata sul nord Europa e un'ampia zona anticiclonica più mite di origine mediterranea; pertanto, il tempo in Veneto è stato stabile a tratti anche variabile in quanto lambito da ondulazioni cicloniche che hanno prodotto, tuttavia, degli effetti più significativi sulle zone centro-settentrionali della regione con alcuni episodi perturbati ma che sono risultati di stampo quasi più autunnale che invernale per le temperature rimaste pressoché sempre oltre la norma del periodo;

febbraio è iniziato con una fase di tempo stabile caratterizzata da temperature ancora sopra la norma a causa della persistenza di un campo di alta pressione sul Mediterraneo con masse d'aria di matrice nord-africana; in seguito, dopo un primo episodio perturbato transitato tra il 9 e l'11, l'ingresso di correnti occidentali in quota con masse d'arie relativamente miti, ha riportato sulla regione condizioni di variabilità con frequenti passaggi di perturbazioni anche intense e a carattere sciroccale, specie a fine mese.

Tale particolare andamento registrato nel corso della stagione, è confermato dall'analisi delle anomalie del campo di pressione alla media troposfera (500 hPa, a circa 5500 m di quota) e della temperatura media nella bassa troposfera (850 hPa, a circa 1500 m di quota), registrate sull'Europa tra dicembre a febbraio, rispetto alla media climatologica riferita al trentennio 1991-2020 (Fig.1 rispettivamente a sinistra e a

destra). Come si vede dalle mappe, su gran parte dell'Europa meridionale e in particolare sul Mediterraneo centro-occidentale compresa l'Italia, il campo di pressione è risultato mediamente più alto rispetto alla media per la frequente presenza di aree anticicloniche di matrice nord-africana o medio atlantica caratterizzate da masse d'aria piuttosto calde per il periodo (sul nord Italia la temperatura media dell'inverno 2023/24 a 1500 m circa di quota è risultata di oltre 3°C superiore alla norma).

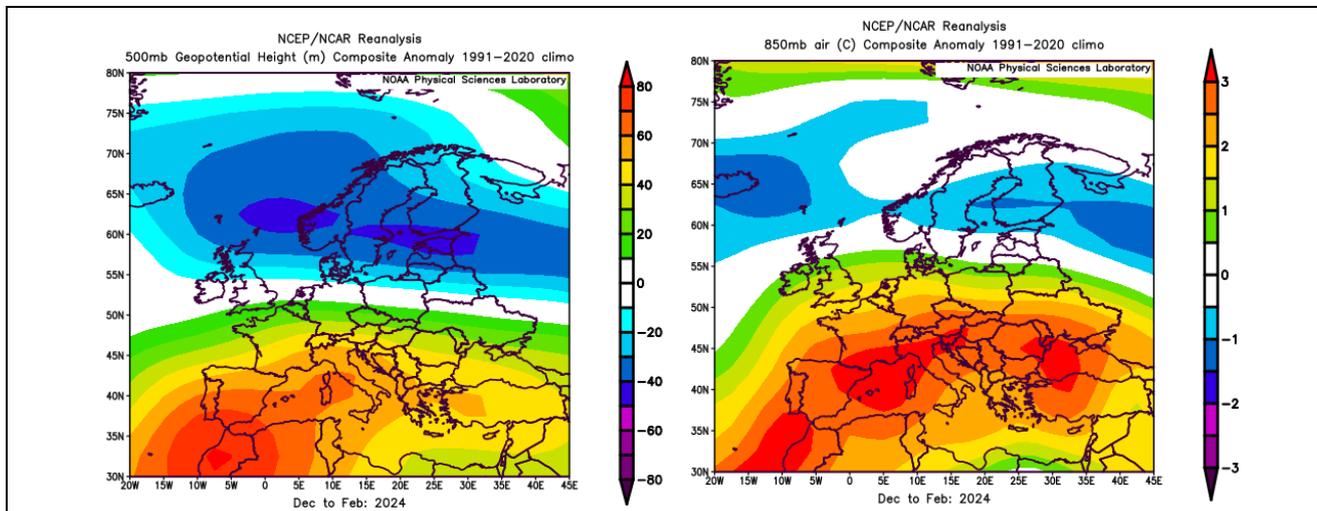
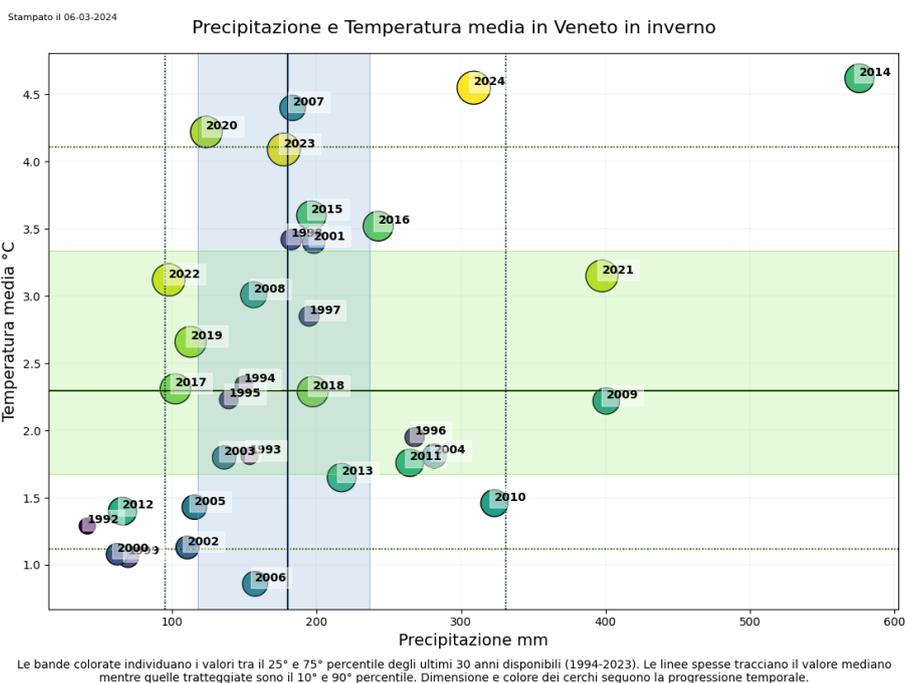


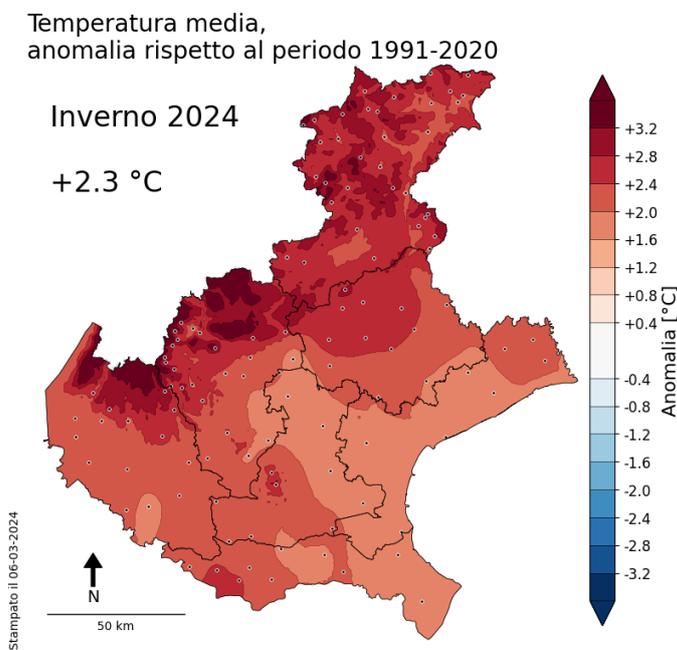
Fig.1 Carte delle anomalie della stagione invernale 2023/24 sull'Europa: a sinistra del campo di pressione (geopotenziale a 500Hpa), a destra della temperatura media a 850Hpa. In blu le anomalie negative, in rosso quelle positive (Fonte: NOAA, NCEP/NCAR reanalysis)

I dati di temperatura e precipitazione registrati in Veneto

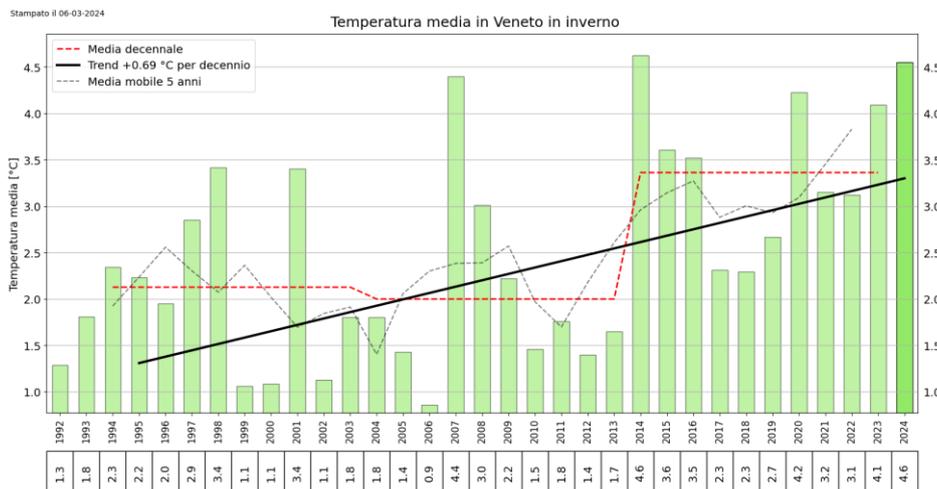
Il risultato dell'andamento meteo-climatico della stagione invernale 2023/24 in Veneto, in termini di temperatura media e precipitazione complessiva, è sintetizzato nel seguente grafico elaborato su dati Arpav, che colloca l'inverno appena trascorso (pallino 2024) come il secondo più caldo in assoluto dell'ultimo trentennio, di pochissimo sotto il record del 2013/14 risultato anche nettamente il più piovoso. In termini di precipitazioni complessive stagionali l'inverno di quest'anno si colloca invece al 5° posto tra le stagioni invernali più piovose dopo il 2013/14, 2008/09, 2020/21 e 2009/10.



Analizzando la distribuzione sul territorio regionale della **temperatura media** stagionale e confrontandola con la media trentennale (periodo 1991-2020) emerge una forte anomalia positiva su tutta la regione, in media $+2.3^{\circ}\text{C}$ rispetto alla norma. Gli scarti maggiori si sono registrati sulle zone montane e pedemontane e in particolare in quota, dove si sono superati anche i $+3^{\circ}\text{C}$ di differenza rispetto alla media trentennale. Sulle zone pianeggianti e in alcuni fondovalle invece l'anomalia termica è risultata meno significativa a causa delle frequenti condizioni di inversione termica registrate durante le fasi di tempo più stabili e in regime anticiclonico.

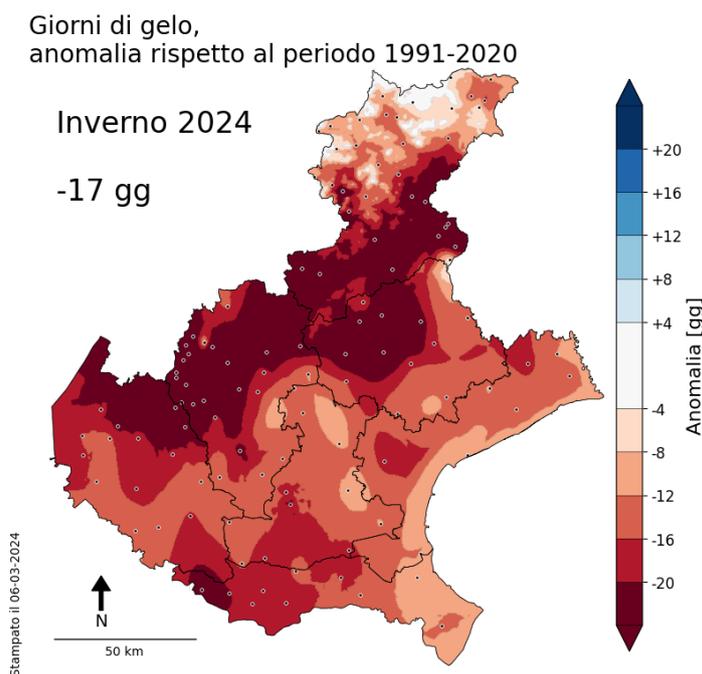


Dall'analisi dell'andamento registrato negli ultimi trent'anni sulla regione, si può notare come anche per il trimestre invernale risulti evidente un trend complessivo in aumento delle temperature medie e con un evidente scalino dal 2014. Si nota infatti come nei primi due decenni (1994-2003 e 2004-2013) le temperature medie invernali a livello regionale, pur con forti oscillazioni tra un anno e l'altro, si sono mantenute mediamente su valori molto simili, mentre è con l'ultimo decennio che si rileva un netto e significativo incremento. In questi ultimi 10 anni infatti, a parte i tre inverni 2016/17, 2017/18 e 2018/19 mediamente più in linea con i valori termici tipici dei due decenni precedenti, le stagioni invernali sono risultate sempre significativamente più calde (in media tra $+1^{\circ}\text{C}$ e 2.5°C) rispetto al ventennio precedente. Nella classifica degli inverni più caldi dell'ultimo trentennio, la stagione invernale di quest'anno si colloca al secondo posto, di pochissimo sotto il record dell'inverno 2013/14.



Anche a livello mensile nel corso della stagione si sono registrate diverse anomalie: il mese di dicembre 2023, nonostante alcune brevi parentesi abbastanza fredde, risulta in media il 2° più caldo della serie, il mese di gennaio 2024 il 10° più caldo mentre febbraio risulta eccezionalmente caldo collocandosi nettamente al primo posto con oltre 1°C di scarto medio sulla regione rispetto al precedente record del 2014.

Le frequenti anomalie termiche positive registrate nel corso della stagione sono rese ancor più evidenti dall'esiguo numero di giornate di gelo (giornate con temperature minime sottozero). Rispetto alla media del trentennio 1991-2020, il numero di giorni di gelo dell'inverno di quest'anno registra infatti un significativo calo attestandosi in media sulla regione a -17 giorni. I settori della regione dove si sono registrati i deficit più significativi si collocano in particolare tra le zone prealpine e pedemontane dove si sono diffusamente superati i 20 giorni di calo rispetto alla media di riferimento.



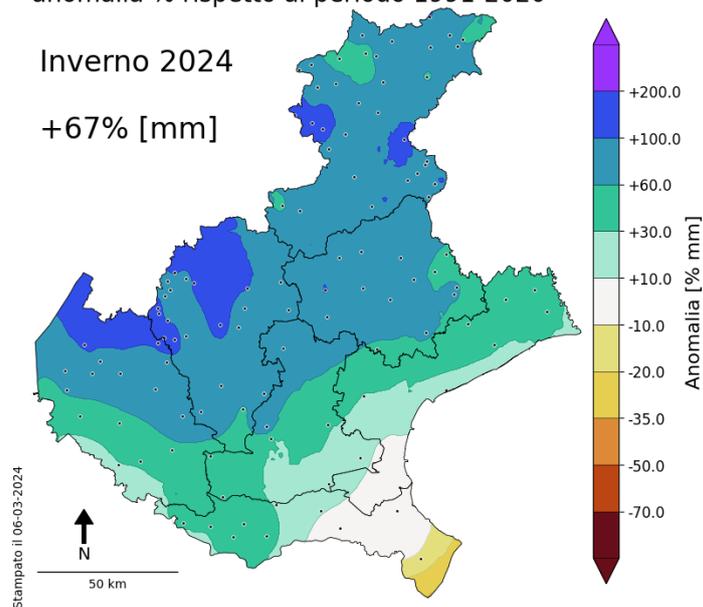
Sul fronte delle **precipitazioni** anche i totali stagionali risultano mediamente superiori alla norma, raggiungendo un +67% a livello regionale. Analizzando la loro distribuzione sulla regione si evidenziano i surplus maggiori sulle zone centro-settentrionali, in media tra +60% e 100% rispetto alla media trentennale, fino a massimi anche superiori al +100% in alcune aree delle Prealpi centro-occidentali e delle Dolomiti meridionali. Sulla pianura centro-meridionale i quantitativi totali rimangono in media compresi tra +10% e +60% rispetto alla norma salvo sulla pianura sud-orientale, tra Basso Veneziano e Basso Polesine dove si registrano valori più in linea con la norma o localmente inferiori sulla zona del Delta.

Nel corso della stagione i periodi più piovosi si sono concentrati nella prima decade di dicembre, nella prima decade di gennaio e soprattutto nell'ultima decade di febbraio quando la regione è stata interessata da diverse perturbazioni che hanno portato frequenti precipitazioni anche intense ed abbondanti.

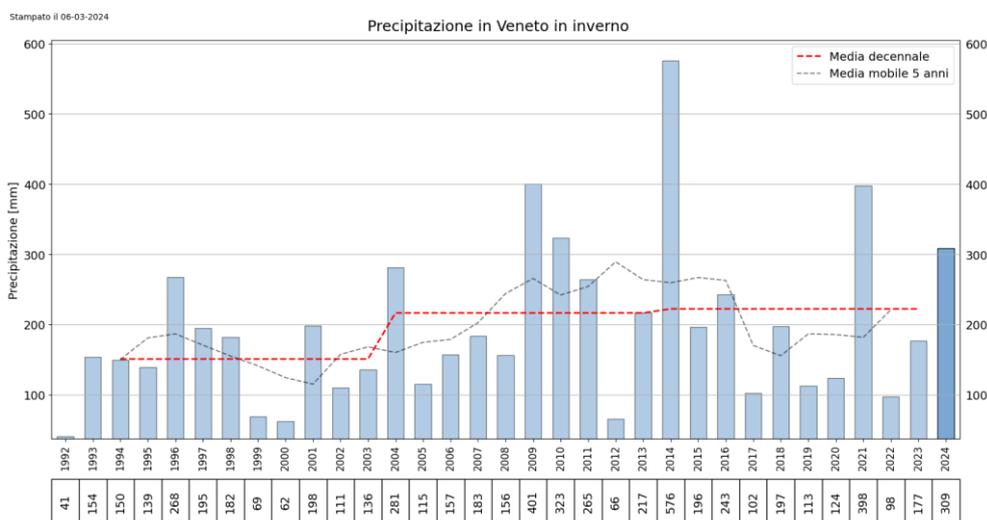
Precipitazione,
anomalia % rispetto al periodo 1991-2020

Inverno 2024

+67% [mm]



Dall'analisi dell'andamento registrato negli ultimi trent'anni sulla regione, a differenza delle temperature le precipitazioni complessive invernali sulla regione non evidenziano tendenze significative. L'inverno di quest'anno, con 309 mm caduti mediamente sulla regione, si colloca al 5° posto tra le stagioni invernali più piovose, dopo gli inverni 2013/14, 2008/09, 2020/21 e 2009/10. Di questi ultimi solo l'inverno record del 2013/14 è risultato in media altrettanto caldo come quest'anno, le altre stagioni invernali particolarmente piovose sono state infatti mediamente più fredde, anche in modo significativo, soprattutto l'inverno 2009/10.



Teolo, marzo 2024