

ANDAMENTO AGROCLIMATICO

Dai dati degli ultimi 29 anni relativi al periodo autunnale (autunno meteorologico settembre-novembre, periodo 1994-2022) è emerso che l'autunno 2023 per quanto riguarda le temperature massime e le temperature medie giornaliere è stato il più caldo dal 1994, mentre per le temperature minime è stato il quarto più caldo; riguardo alle precipitazioni è risultato prossimo alla norma.

In settembre, le temperature minime, le temperature massime e le temperature medie giornaliere sono state le seconde più alte della serie storica dopo quelle del 2011. Un insistente circolazione anticiclonica di origine mediterranea ha mantenuto in tutte e tre le decadi e in tutte le stazioni valori di temperatura prevalentemente superiori alle medie del periodo anche in maniera significativa; nonostante le temperature di ogni decade non siano state in assoluto le più alte della serie storica, in alcune stazioni soprattutto in quelle situate alle alte quote, si sono superati alcuni record come è avvenuto per la stazione della Marmolada (BL) e per la stazione del Passo Falzarego (BL).

In ottobre, le temperature minime e le temperature medie giornaliere sono state le più alte in assoluto dal 1994, mentre le massime sono state le seconde più elevate; come in settembre, anche in questo mese un'insistente circolazione anticiclonica di origine mediterranea ha mantenuto in tutte e tre le decadi e in tutte le stazioni valori di temperatura minima e quelli di temperatura massima superiori alle medie del periodo, anche in maniera significativa, soprattutto nella prima decade che ha fatto registrare i valori più alti in assoluto della serie storica. In tale decade si sono superati molti valori record, con scarti dalle medie stagionali piuttosto elevati anche di +10°C; i nuovi record più rilevanti sono stati registrati soprattutto in montagna, con scarti anche maggiori di +3°C dai precedenti primati.

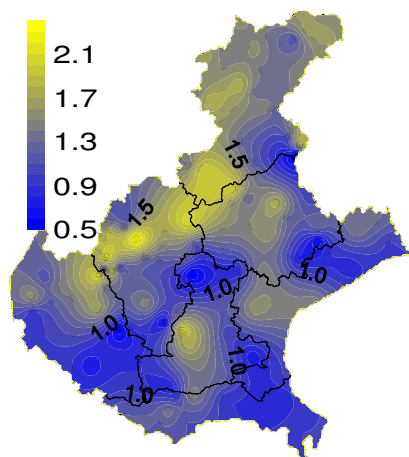
In novembre, le temperature minime sono state in media le settime più basse della serie, mentre le massime, al contrario, sono state le undicesime più alte. Le temperature sono state altalenanti non molto distanti, tuttavia, dalle medie del periodo mantenendosi grossomodo su valori tipicamente autunnali; solo verso la fine del mese un'irruzione di aria fredda polare ha determinato un sensibile calo termico apportando condizioni meteorologiche di stampo tipicamente invernale, con le prime gelate notturne anche in molte zone di pianura dal giorno 25.

TEMPERATURE (T)⁽¹⁾: nell'autunno 2023 le temperature sono state in media superiori alla norma specie le massime e le temperature medie giornaliere che sono state le più alte della serie storica con scarti dai valori medi stagionali rispettivamente di 2.2°C e di 1.8°C, mentre le minime si sono posizionate al quarto posto dopo il 2014, il 2018 e il 2019 con scarti dai valori medi del periodo di +1.4°C.

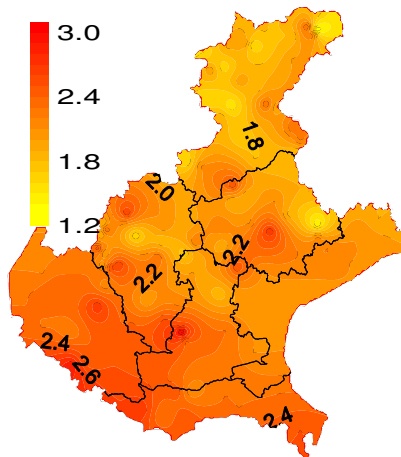
Considerando la distribuzione sul territorio Veneto delle differenze tra i valori di temperatura media mensile di ogni singola stazione e la norma, è emerso che le temperature minime e quelle massime sono state in media al di sopra della norma su tutta la regione; i valori minimi sono stati più alti delle medie del periodo soprattutto in montagna e in collina per le frequenti avvezioni in quota di aria mite, determinando scarti dalla norma fino a quasi 2.5°C; i valori massimi, invece, sono stati in genere più elevati della norma soprattutto in pianura dove le giornate soleggiate sono state più frequenti rispetto alle zone montane che hanno risentito maggiormente rispetto alla pianura di una frequente nuvolosità.

Per le frequenti avvezioni di aria mite mediterranea, nel corso dell'autunno non si sono verificate gelate precoci significative in pianura; le prime gelate significative si sono verificate dal giorno 25 con le colture oramai già in fase fenologica di dormienza.

SCARTI TEMPERATURE MINIME (°C)



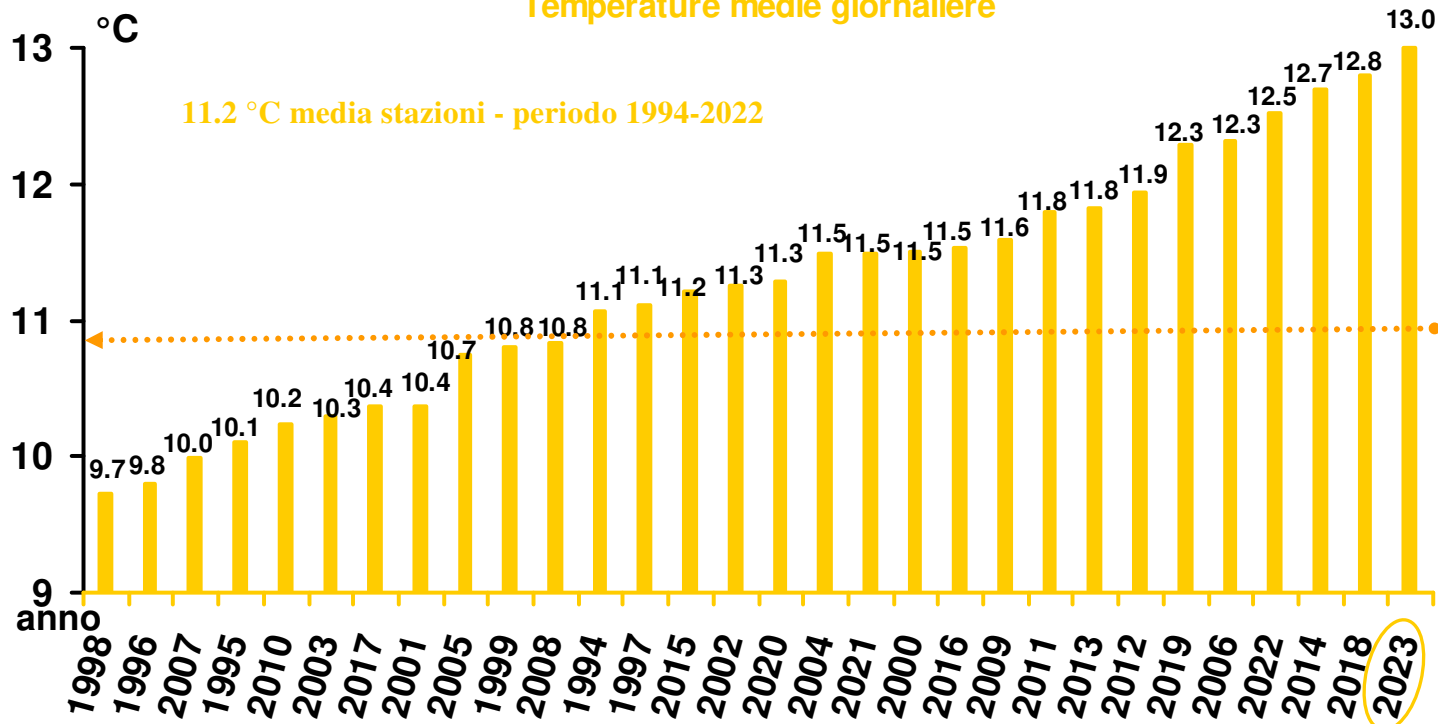
SCARTI TEMPERATURE MASSIME (°C)



Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in autunno (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2022

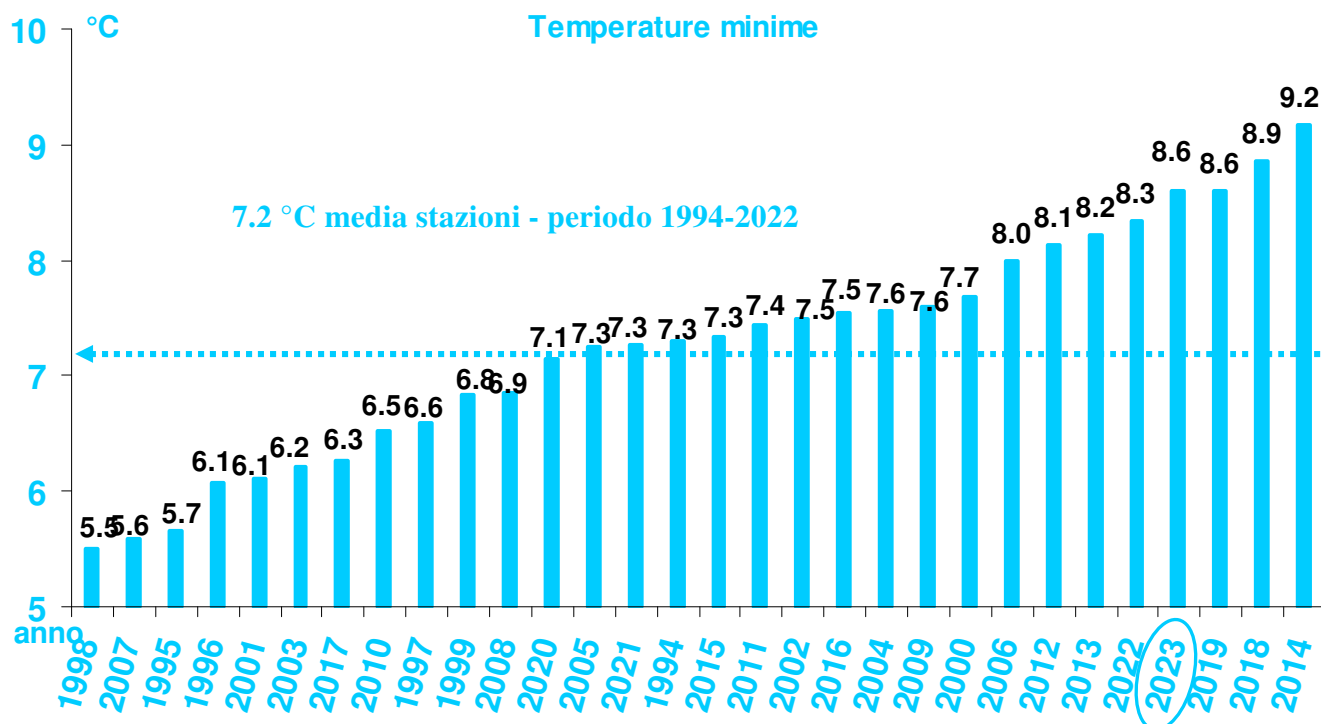
TEMPERATURE AUTUNNALI DAL 1994 AL 2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

Temperature medie giornaliere



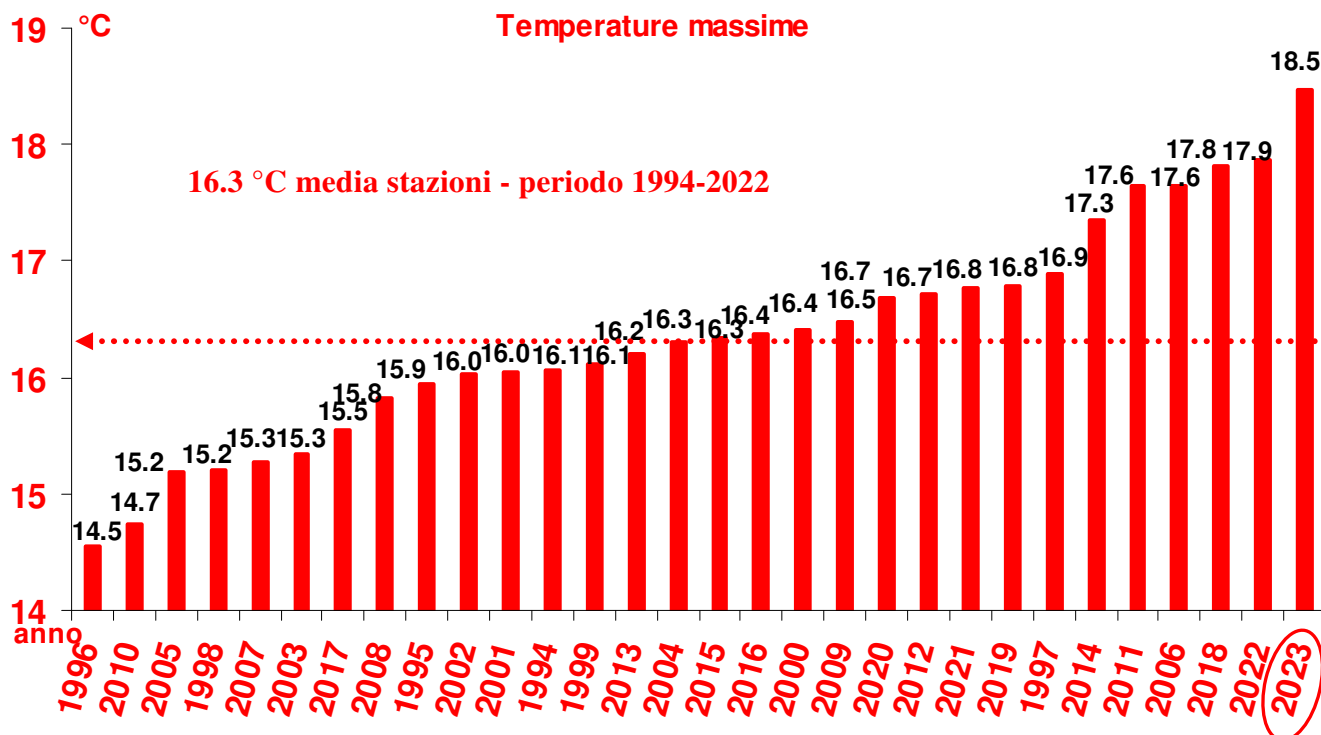
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature medie giornaliere (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica periodo 1994/2022.

Temperature minime



Nel grafico sono riportate le medie delle temperature minime (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica periodo 1994/2022.

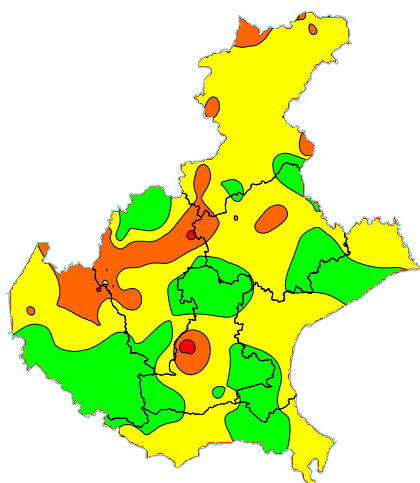
TEMPERATURE AUTUNNALI DAL 1994 AL 2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



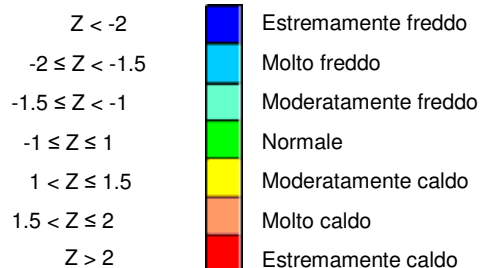
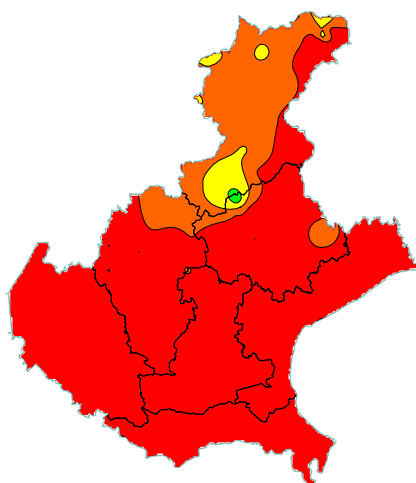
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature max (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2022

Z SCORE TEMPERATURE⁽²⁾: considerate le alte temperature autunnali che hanno avuto rispetto alle medie del periodo degli scarti ovunque positivi anche significativi, lo z score delle temperature minime e di quelle massime ha evidenziato in Veneto una situazione termica in prevalenza calda. Tale indice per le minime ha indicato una situazione molto varia evidenziando aree caratterizzate da una situazione termica normale alternate ad altre moderatamente calde o molto calde o estremamente calde. Lo stesso indice per le massime, invece, ha evidenziato una situazione estremamente calda su gran parte della regione, in particolare su tutta la pianura, in parte anche sulla zona prealpina e in maniera più limitata sulle Dolomiti; nelle rimanenti zone montane tale indice ha evidenziato un contesto prevalente di molto caldo, con alcuni locali segnali di caldo moderato o di caldo normale.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



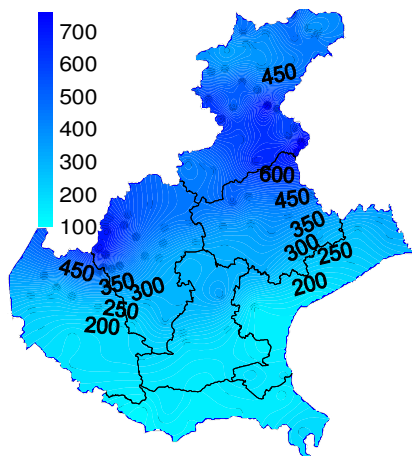
PRECIPITAZIONI (P)⁽¹⁾: le precipitazioni dell'autunno 2023 sono risultate in media quasi nella norma. Si stima che in Veneto siano caduti mediamente 368 mm, a fronte dei 392 mm della media del periodo 1994-2022.

I quantitativi più elevati si sono osservati nel Bellunese, in particolare sulle Dolomiti meridionali e sulle Prealpi orientali dove la cumulata totale stagionale ha superato di poco i 750 mm. I quantitativi più scarsi si sono rilevati su molte zone della pianura centro-meridionale, in particolare nel Rodigino dove si è misurato il valore più basso della regione, appena di poco oltre i 120 mm; nel resto della pianura, nonostante i quantitativi siano stati più significativi, si sono registrate cumulate ancora inferiori alla norma. In montagna, al contrario, le stazioni hanno registrato apporti in prevalenza superiori alle medie del periodo specie sulle Prealpi bellunesi dove i pluviometri hanno misurato delle differenze dalle medie stagionali intorno ai +100 mm, in termini percentuali del tra il +20 e il +30% circa.

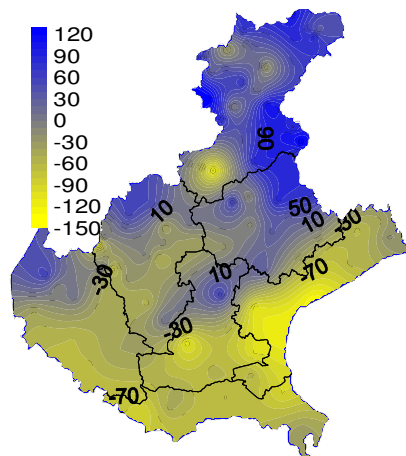
Gli apporti mensili di ogni mese autunnale hanno avuto, rispetto alla norma, un andamento differente; quelli di settembre sono stati i terzi più bassi della serie storica, avendo piovuto in media circa la metà del valore di riferimento (media 1994-2022), molto in controtendenza, invece, gli apporti di ottobre che sono stati i settimi più elevati avendo piovuto il 65% in più della media stagionale, mentre i quantitativi di novembre sono stati in media i quindicesimi più scarsi risultando inferiori alla norma del -14% circa, con un deficit dell'intera stagione rispetto alla norma quasi nullo.

Tra le stazioni che in autunno hanno misurato i quantitativi più bassi di precipitazione se ne ricordano alcune del Rodigino, come la stazione di Trecenta (RO) che ha registrato 121.8 mm (media storica di riferimento di 210.5 mm), quella di Castelnuovo Bariano (RO) che ha rilevato 136.8 mm (media storica di riferimento di 215.1 mm) e quella di S. Apollinare (RO) che ha fatto registrare un totale stagionale pari a 140.2 mm (media storica di riferimento di 214.8 mm). Tra le stazioni più piovose risaltano alcune del Bellunese, come la stazione di Soffranco (BL) con 762.6 mm (media storica di riferimento di 652.0 mm), quella di Col Indes Tambre (BL) con 761.0 mm (media storica di riferimento di 631.4 mm) e quella di Valpore a Seren del Grappa (BL) con 753.2 mm (media storica di riferimento di 812.4 mm).

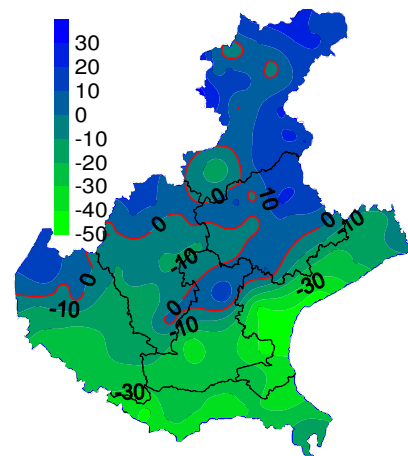
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

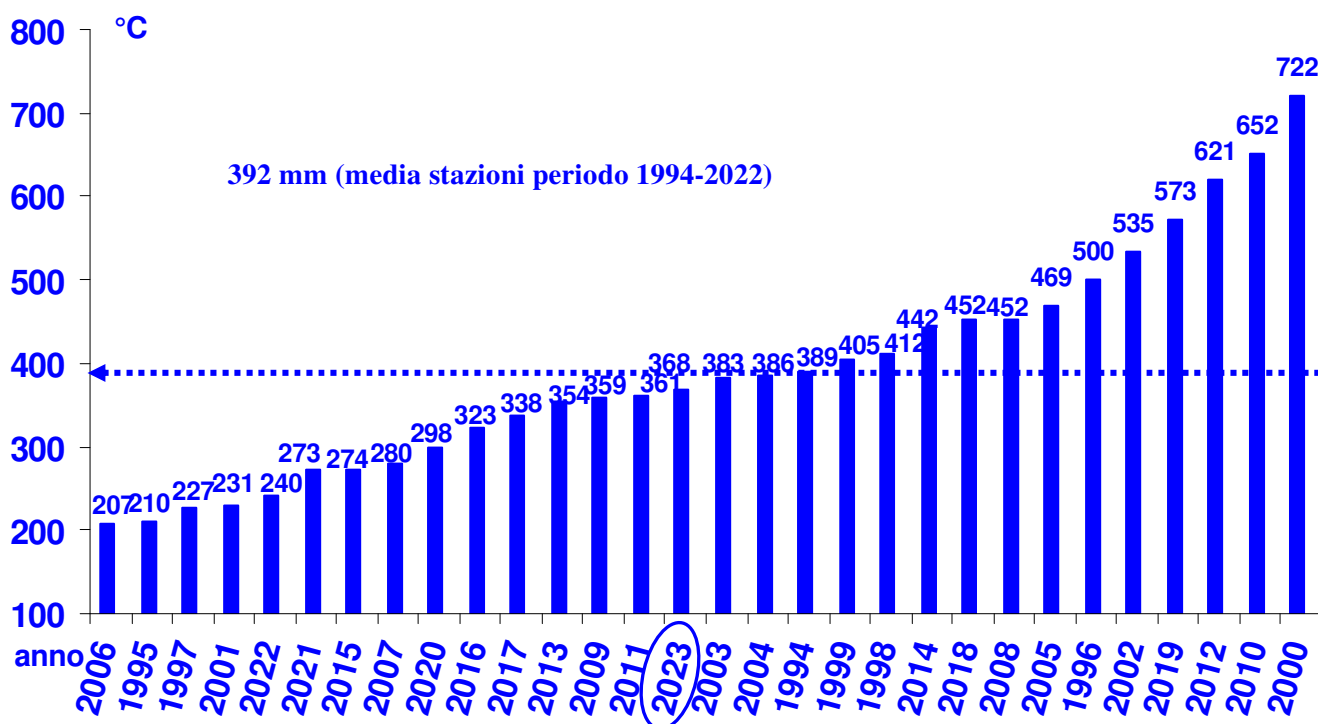


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



Nei grafici sono riportati i quantitativi totali di precipitazione (in mm) dell'autunno e le differenze tra i valori misurati e i valori medi (in mm e in %) del periodo 1994 – 2022

**PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) AUTUNNALI DAL 1994 AL 2023
A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO**



Nei grafici sono riportate le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nell'autunno 2020, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2022 (392mm).

INDICE SPI⁽³⁾ CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2022 E RIFERITO AGLI ULTIMI 3, 6 E 12 MESI

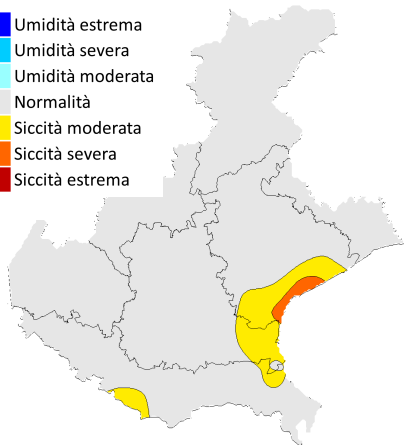
Per il periodo di 3 mesi (settembre-novembre) sono prevalsi segnali di normalità su gran parte della regione, ad eccezione delle zone a ridosso della costa veneziana centro meridionale, dove sono stati presenti segnali di siccità al più severa.

Per il periodo di 6 mesi (giugno-novembre) e per il periodo di 12 mesi (dicembre 2022–novembre 2023), si sono verificate sul Veneto condizioni normalità, ad eccezione di alcune aree, nell'intervallo temporale dei 6 mesi, dove si sono osservati segnali di umidità moderata (soprattutto sul Bellunese settentrionale) o di siccità moderata (medio Polesine).

INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2022 E RIFERITO AGLI ULTIMI 3, 6 E 12 MESI

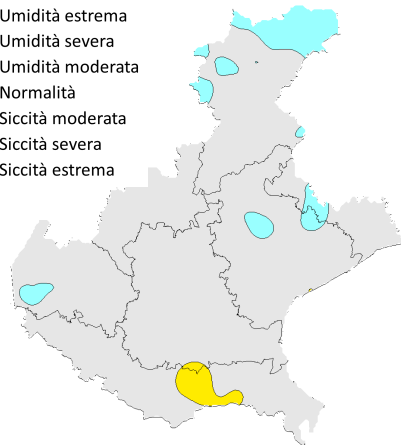
TRIMESTRE AUTUNNALE SETTEMBRE–NOVEMBRE 2023

- Umidità estrema
- Umidità severa
- Umidità moderata
- Normalità
- Siccità moderata
- Siccità severa
- Siccità estrema



SEMESTRE ESTIVO-AUTUNNALE GIUGNO-NOVEMBRE 2023

- Umidità estrema
- Umidità severa
- Umidità moderata
- Normalità
- Siccità moderata
- Siccità severa
- Siccità estrema



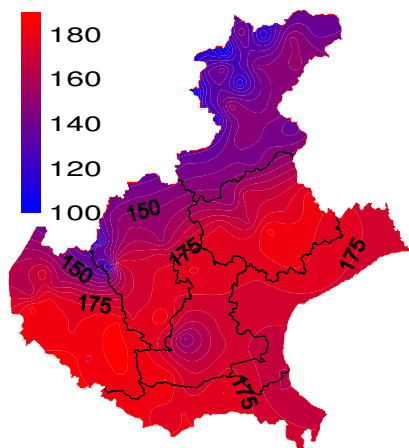
ANNO DICEMBRE 2022–NOVEMBRE 2023

- Umidità estrema
- Umidità severa
- Umidità moderata
- Normalità
- Siccità moderata
- Siccità severa
- Siccità estrema

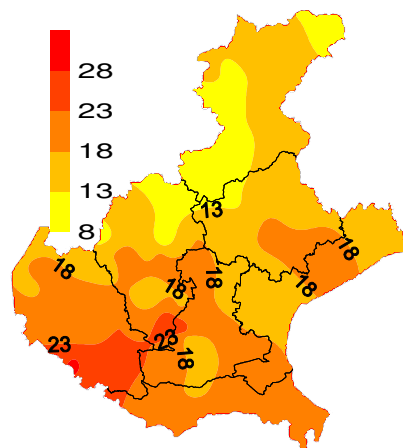


EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET₀)⁽⁴⁾: le perdite stimate di acqua per evapotraspirazione sono oscillate tra i 100 e i 180 mm. I quantitativi evapotraspirati sono stati ovunque superiori alla norma, con punte fino a 28 mm stimati in pianura; in quest'area, infatti, si sono misurate, rispetto alla norma, le temperature più alte soprattutto di quelle massime.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

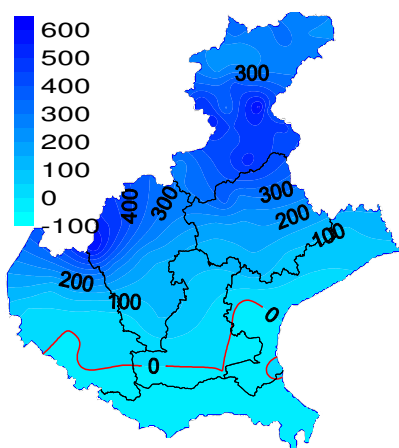


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

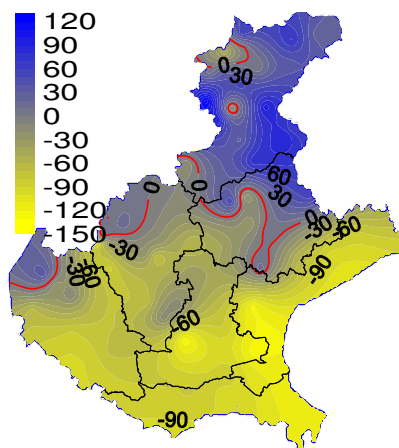


BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET₀)⁽⁵⁾: il bilancio stimato è stato positivo su gran parte della regione, specie sulle Prealpi dove gli apporti di pioggia sono stati quasi ovunque significativi e anche ben oltre la norma, superando ampiamente le perdite; il bilancio è stato negativo sulla pianura meridionale a causa dei quantitativi di precipitazione che non sono riusciti a compensare le perdite per evapotraspirazione. Rispetto alla norma, il bilancio è stato in prevalenza più basso in pianura e prevalentemente più alto in montagna; in quest'ultimo territorio, infatti, le piogge sono state quasi ovunque superiori alla norma.

BILANCIO IDROCLIMATICO (mm)



SCARTI BILANCIO (mm)



NOTE: (1) Il calcolo delle anomalie delle temperature e delle piogge è riferito al periodo di riferimento 1994-2022.

(2) **ZSCORE TEMPERATURE** è calcolato impiegando la seguente formula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma_x}$$

dove Z si ricava dalla differenza tra la media mensile delle temperature X del mese considerato e la media mensile delle temperature μ del periodo di riferimento, diviso per la deviazione standard σ_x calcolata con la seguente formula:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

dove n è il numero di anni del periodo di riferimento, X_i è il valore di temperatura media dell'anno i-esimo e \bar{X} è la media mensile delle temperature del periodo di riferimento. Questo indice essendo standardizzato consente il confronto tra stazioni climatologicamente diverse.

(3) **SPI** L'indice SPI (Standardized Precipitation Index (Mc Kee et al. 1993), consente di definire lo stato di siccità in una località. Questo indice quantifica il deficit o il surplus di precipitazione per diverse scale dei tempi; ognuna di queste scale riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua. L'umidità del suolo risponde alle anomalie di precipitazione su scale temporali brevi (1-3 mesi), mentre l'acqua nel sottosuolo, fiumi e invasi tendono a rispondere su scale più lunghe (6-12-24 mesi). L'indice, nei casi in cui le precipitazioni si distribuiscano secondo una distribuzione normale, è calcolato come il rapporto tra la deviazione della precipitazione rispetto al valore medio, su una data scala temporale, e la sua deviazione standard. Essendo standardizzato consente il confronto tra stazioni climatologicamente diverse.

(4) **EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO**

Il calcolo dell'evapotraspirazione di riferimento è basato sull'equazione di Hargreaves (radiazione solare stimata). Hargreaves e Samani (1982, 1985), considerando che spesso non sono disponibili i dati di Radiazione solare globale, suggerirono di stimare la Radiazione globale a partire dalla Radiazione solare extraterrestre (vale a dire quella che giunge su una ipotetica superficie posta al di fuori dell'atmosfera) e dall'escursione termica del mese considerato (differenza tra la temperatura massima media e quella minima media del mese).

(5) **BILANCIO IDROCLIMATICO**

Il Bilancio idroclimatico si calcola mediante la differenza tra la quantità di precipitazione e l'evapotraspirazione potenziale determinate nello stesso periodo di tempo. Viene espresso in mm.