

Andamento meteorologico

In quest'ultimo mese dell'anno le temperature sono state in media al di sopra della norma, le minime di +1.7°C circa, le quinte più alte della serie storica, le massime di +2.3°C le più alte in assoluto; i quantitativi di precipitazione sono stati moderatamente al di sotto delle medie di riferimento, avendo piovuto mediamente circa il -18% in meno della norma. La prima decade, a connotati tipicamente invernali, è stata caratterizzata da una costante variabilità e da temperature in prevalenza al di sotto della norma, mentre le altre due decadi sono state più stabili e le temperature in prevalenza più alte delle medie stagionali specie nell'ultima decade, per la persistenza dell'azione dell'anticiclone afro-mediterraneo.

Nella **prima decade** sono transitate delle ondulazioni perturbate di origine nord atlantica associate a degli effetti perlopiù modesti, salvo nei primi due giorni del mese nei quali si sono verificati fenomeni moderati e precipitazioni anche abbondanti; si sono alternate, pertanto, condizioni di variabilità con tratti anche ben soleggiati. Le temperature sono oscillate in relazione ai passaggi nuvolosi rimanendo su valori tipicamente invernali. Le temperature in questa decade sono state inferiori alla norma, le minime in media di -0.9°C, le massime di -0.6°, rispettivamente le tredicesime e le undicesime più basse della serie.

Nella **seconda decade** la pressione si è lentamente ripresa per una lenta ma costante espansione dell'alta pressione afro-mediterranea, dimostrandosi significativa soprattutto dagli ultimi giorni della decade. Nel contempo, correnti occidentali hanno continuato a pilotare degli impulsi perturbati sull'Europa centro-settentrionale che hanno marginalmente interessato anche la regione mantenendo condizioni di variabilità con delle precipitazioni specie nei primi giorni. In questa decade, le temperature sono state in media superiori alla norma, le minime di +1.9°C circa, le seste più alte della serie storica, le massime di +2.9°C le più alte in assoluto della serie.

Nella **terza decade** ha prevalso l'azione anticiclonica di matrice sub-tropicale; il tempo è stato in prevalenza stabile con temperature più alte delle medie del periodo e frequenti episodi d'inversione termica nelle valli. Le precipitazioni sono state piuttosto scarse; l'unico episodio perturbato si è verificato tra l'ultimo giorno dell'anno e Capodanno. Anche in questa decade, le temperature sono state superiori alla norma, le minime di +3.5°C, le quarte più alte della serie dopo quelle del 2013, del 2022 e del 2002, quelle massime di +4.0°C, le seconde più elevate dal 1994, dopo quelle del 2016.

TEMPERATURE (T)⁽¹⁾: i dati medi mensili di temperatura di tutte le stazioni meteorologiche di Arpav sono stati in media superiori alle medie stagionali; **le minime** di circa +1,7°C, che figura il quinto valore più alto della serie storica dopo il 2014, il 2002, il 2022 e il 2000, **le massime** di +2.3°C che rappresenta il valore più alto in assoluto della serie e **le medie giornaliere** di +1.8°C che costituisce il secondo valore più alto dopo il 2014.

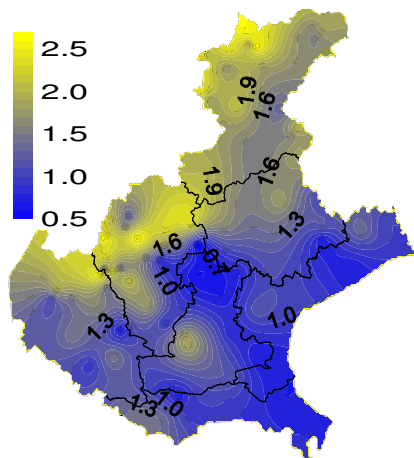
Il periodo più freddo del mese si è verificato nella prima decade, il momento più mite nella terza decade che ha fatto registrare delle temperature anche ben al di sopra della norma con il superamento di molti valori record sia in pianura che in montagna.

Tuttavia, in questo dicembre del 2023 il numero di giornate in pianura con valori minimi inferiori allo zero è stato un po' più alto rispetto a quello del dicembre 2022; considerando la stazione di Legnaro (PD) come riferimento per la pianura, si evidenzia che mentre nel dicembre dello scorso anno solo in due giorni su trentuno si sono registrate temperature minime inferiori allo zero, oscillanti tra -0.3°C e -1.1°C, nel dicembre 2023 le giornate sono state undici con valori compresi tra -0.1°C e -2.0°C.

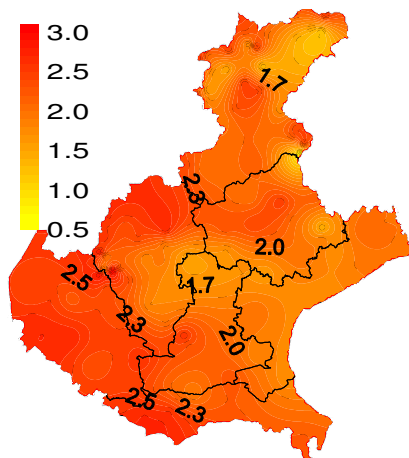
Nonostante la prima decade abbia avuto connotati tipicamente invernali, le differenze tra le temperature medie mensili di ogni stazione e la rispettiva norma sono state ovunque positive; per le minime le differenze dalla norma più importanti si sono raggiunte soprattutto nell'area montana, sia in quota per le frequenti avvezioni di aria mite africana, sia nelle valli anche per la reiterata presenza delle nubi basse; a tal riguardo tra il 18 e il 23 dicembre si sono superati molti record per le minime specie in montagna. La stazione che ha superato il record precedente in modo importante è stata quella di Falcade (BL), la quale il 23 dicembre ha misurato una minima di +6.3°C (record precedente era stato di +3.4°C dell'8 dicembre 2006) (media storica 3° decade periodo 1994-2022 di -6.4°C).

Riguardo alle massime, gli scarti più importanti dalle medie del periodo si sono registrati tra il 18 e il 26 in particolare nella pianura centro-meridionale, a causa del soleggiamento e della scarsa persistenza nelle ore diurne delle nebbie, associate anche questo caso alle avvezioni di aria mite di origine africana; tuttavia, anche in montagna per le massime si sono superati dei record in maniera importante; tra questi emerge la stazione di Soffranco (BL) che il 23 dicembre ha registrato una massima di +17.6°C a fronte del record precedente che era stato di +13.9°C, misurato il 27 dicembre 2016 (media storica 3° decade di +2.0°C).

SCARTI TEMPERATURE MINIME (°C)

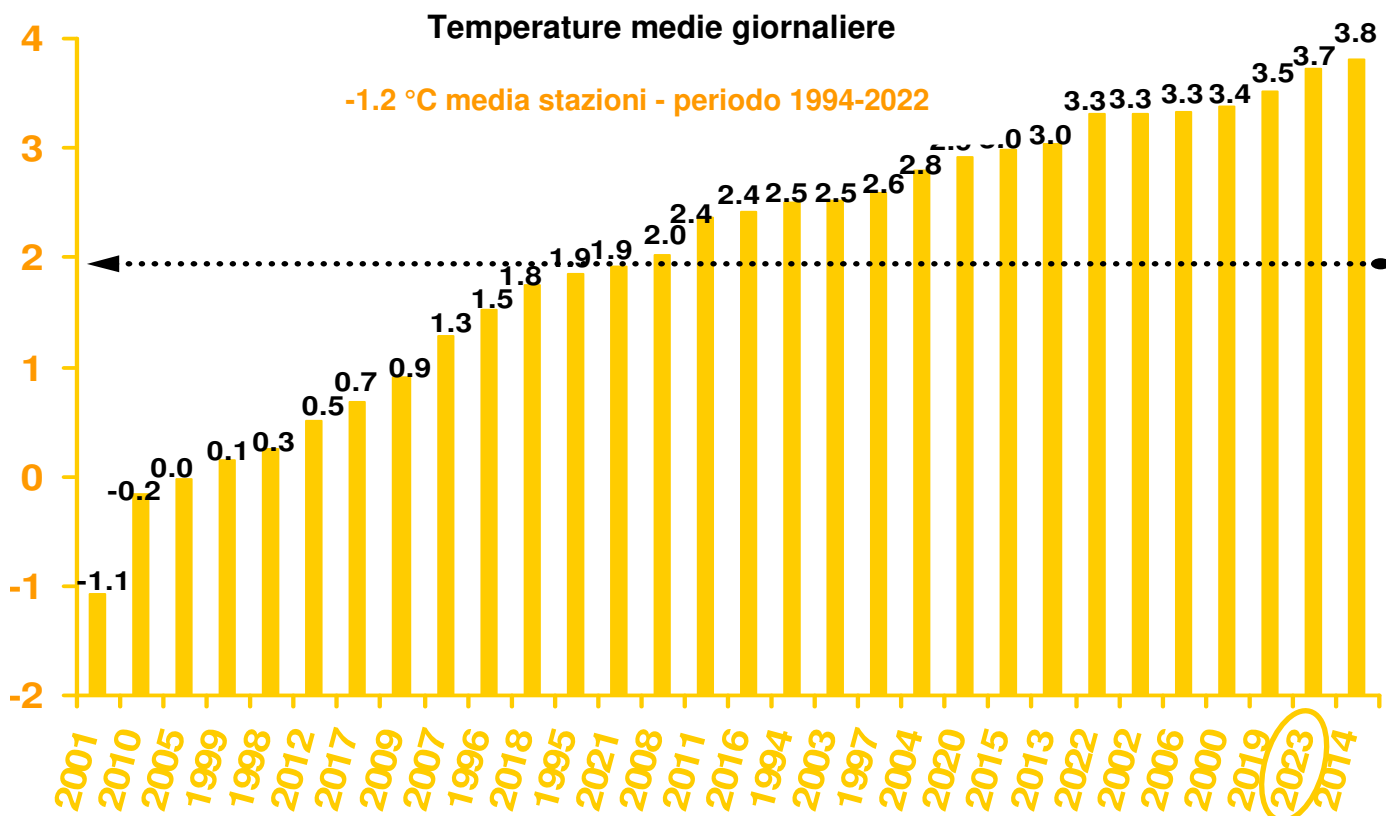


SCARTI TEMPERATURE MASSIME (°C)



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

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



Nel grafico sono riportate le medie delle temperat. medie giornaliere in gradi°C di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di dicembre negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata figura la media storica periodo 1994-2022

TEMPERATURE DI DICEMBRE DAL 1994 AL 2023

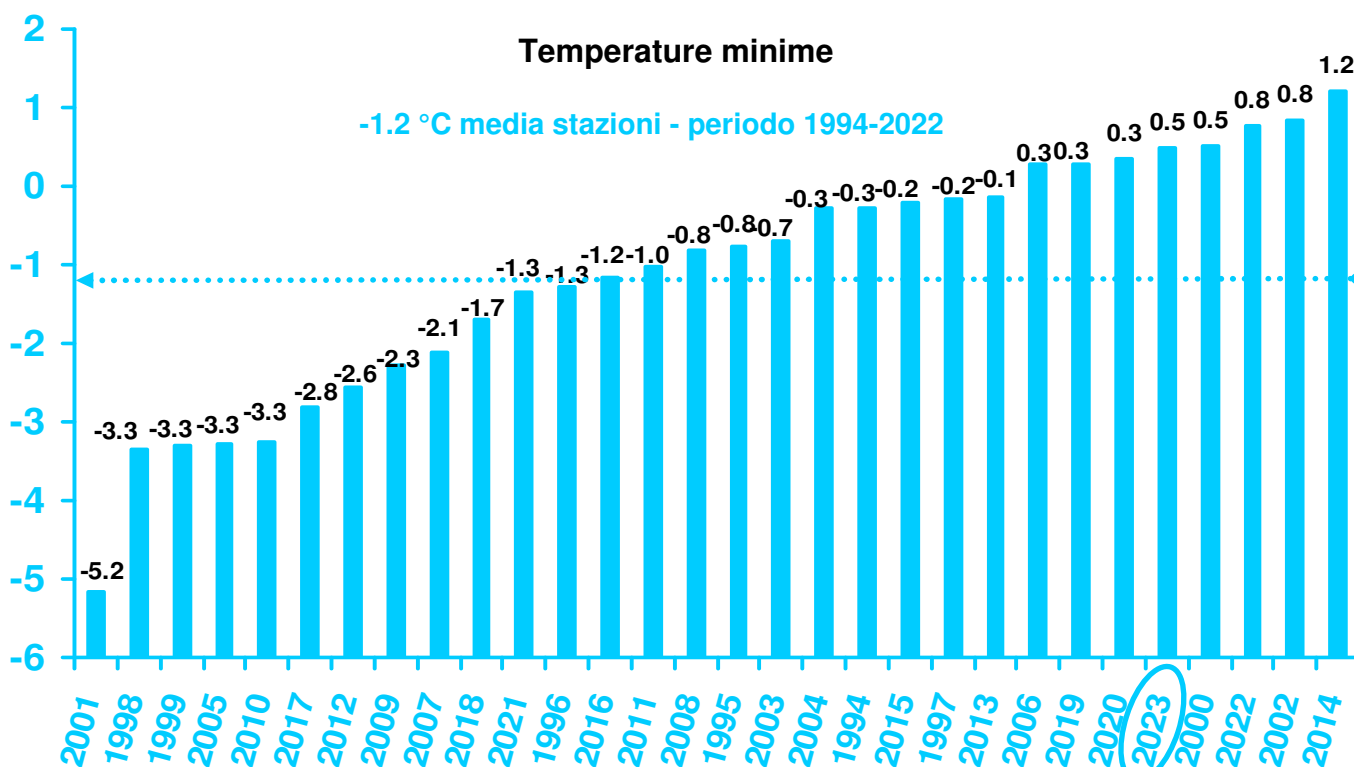
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

Servizio Meteorologico, Via Marconi 55, 35037 Teolo (PD), Tel. 049 9998111; Fax 9925622;

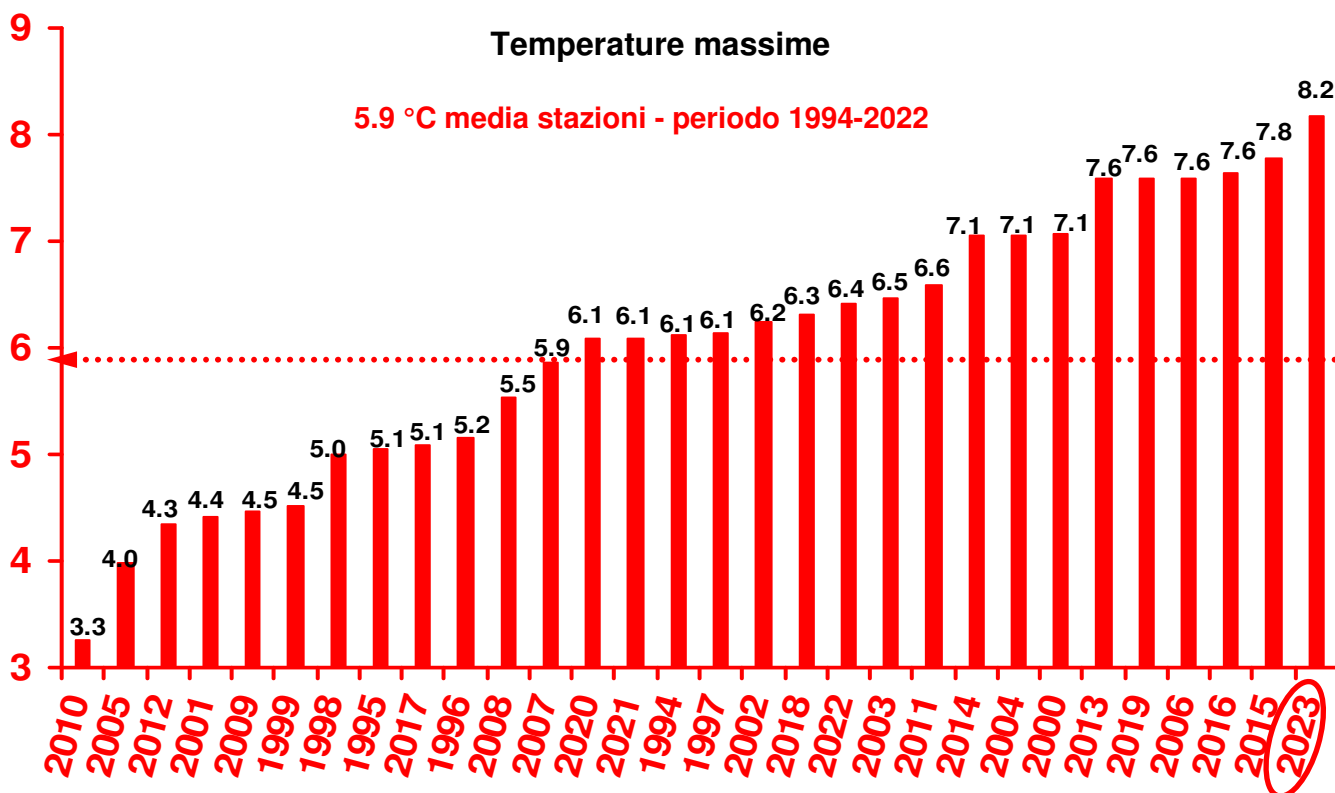
e-mail: cmt@arpa.veneto.it; cmt.agromet@arpa.veneto.it

In collaborazione con: Regione del Veneto, U.O. Fitosanitario

A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



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

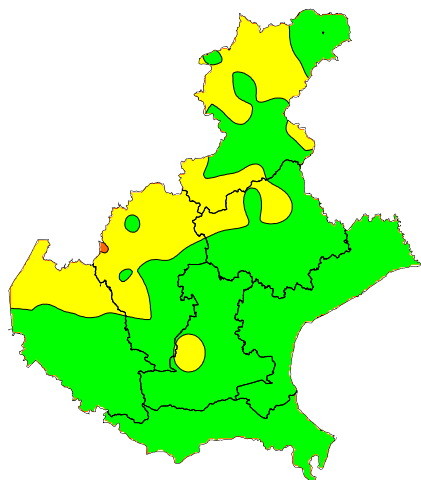


Nel grafico sono riportate le medie delle temperature massime (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di dicembre negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2022

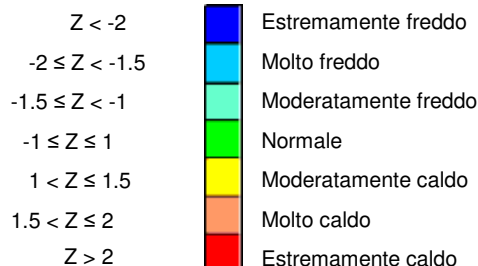
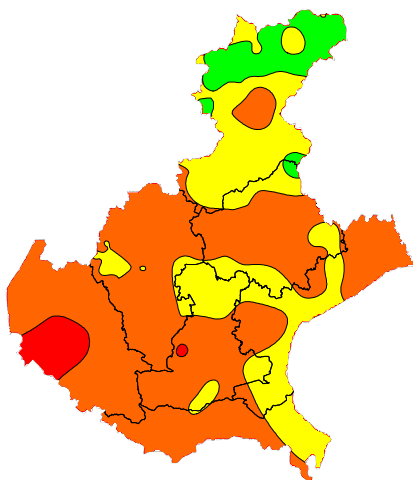
Z SCORE TEMPERATURE⁽²⁾: nella regione si sono misurate temperature mensili in media superiori alle medie del periodo. Le minime sono state particolarmente alte in montagna e nell'area collinare dove lo z score ha indicato una situazione prevalente di caldo moderato, mentre in pianura l'andamento delle minime è stato pressoché normale in quanto in questo settore le differenze dalla norma sono state contenute e la varianza delle temperature minime dal rispettivo valore medio, calcolata con i dati disponibili a partire dal 1994, è rientrata nella normalità della variabilità dei dati.

Per le massime, che rispetto alle minime si sono discostate in modo più significativo dai valori normali, l'indice z score ha indicato una situazione di caldo più importante su tutta la regione; più in dettaglio esso ha evidenziato una situazione in prevalenza di caldo elevato nelle Prealpi vicentine e veronesi e in gran parte della pianura con segnali di caldo estremo nella pianura veronese, mentre nel Bellunese e lungo il litorale ha prevalso una situazione di caldo moderato.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



PRECIPITAZIONI (P)⁽¹⁾: i quantitativi mensili di precipitazione sono risultati in media moderatamente inferiori ai valori normali, posizionandosi al 14° posto. La decade più piovosa è stata la prima, in particolare nei primi giorni quando sono transitate varie ondulazioni cicloniche di origine atlantica, mentre la decade meno piovosa è stata la terza nella quale lo scenario meteorologico è stato dominato dall'anticiclone afro-mediterraneo.

Nel mese si stima siano caduti mediamente sul territorio regionale 69 mm circa; rispetto agli 89 mm della media riferita al periodo 1994-2022, si può ritenere che in questo mese le precipitazioni siano state inferiori alla media del periodo del -18% circa.

Le precipitazioni nel corso del mese hanno interessato tutta l'area regionale, con quantitativi che sono risultati inferiori alla norma in pianura e in quasi tutte le Prealpi, mentre si sono dimostrati più alti su gran parte delle Dolomiti.

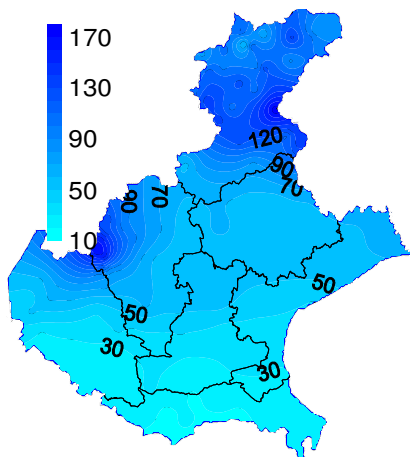
Per quanto riguarda la distribuzione spaziale, le cumulate totali mensili sono state piuttosto scarse nella pianura centro-meridionale con apporti compresi tra i 17 e i 50 mm circa, mentre apporti di precipitazione più significativi si sono misurati sulle Dolomiti meridionali e sulle zone prealpine, nonostante in quest'ultimo settore essi siano stati in prevalenza al di sotto della norma, con valori variabili tra i 60 e i 210 mm circa.

Le giornate più piovose sono state le prime due per l'influenza della parte più meridionale di un'area ciclonica centrata sull'Europa centro-settentrionale con richiamo di aria calda e umida da sud ovest e quota neve inizialmente oltre i 2000 m in successivo abbassamento per l'arrivo di aria fredda; gli accumuli di precipitazione sono stati crescenti andando dal Rodigino, dove sono stati molto scarsi, alle Dolomiti dove sono stati anche molto abbondanti nelle 48 ore, con massimi di 140 e 170 mm sulle zone dolomitiche meridionali.

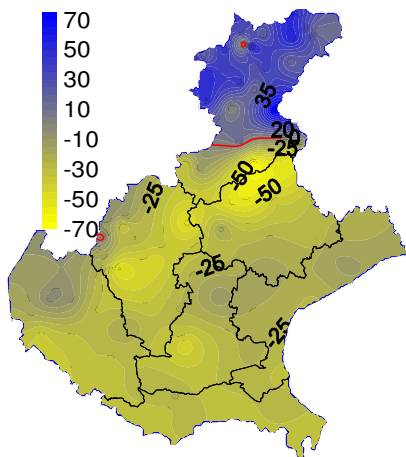
Le stazioni che hanno misurato i maggiori apporti mensili sono state le seguenti: la stazione di Soffranco (BL) che ha rilevato 211.0 mm (media mensile storica 128.0 mm), quella di Col di Prà (BL) con 183.6 mm (media mensile storica 126.9 mm) e la stazione di Longarone (BL) che ha misurato 179.6 mm (media mensile storica 102.4 mm).

Le stazioni, invece, che hanno registrato i quantitativi di precipitazione più modeste sono state quelle del Rodigino, in particolare la stazione di San Bellino (RO) con 17.0 mm (media mensile storica 49.4 mm), quella di S. Apollinare (RO) con 17.6 mm (media mensile storica 44.6 mm) e quella di Concadirame, frazione del comune di Rovigo (RO), con 18.2 mm (media mensile storica di 47.6 mm).

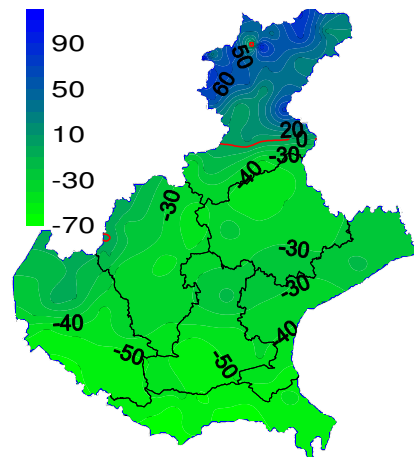
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

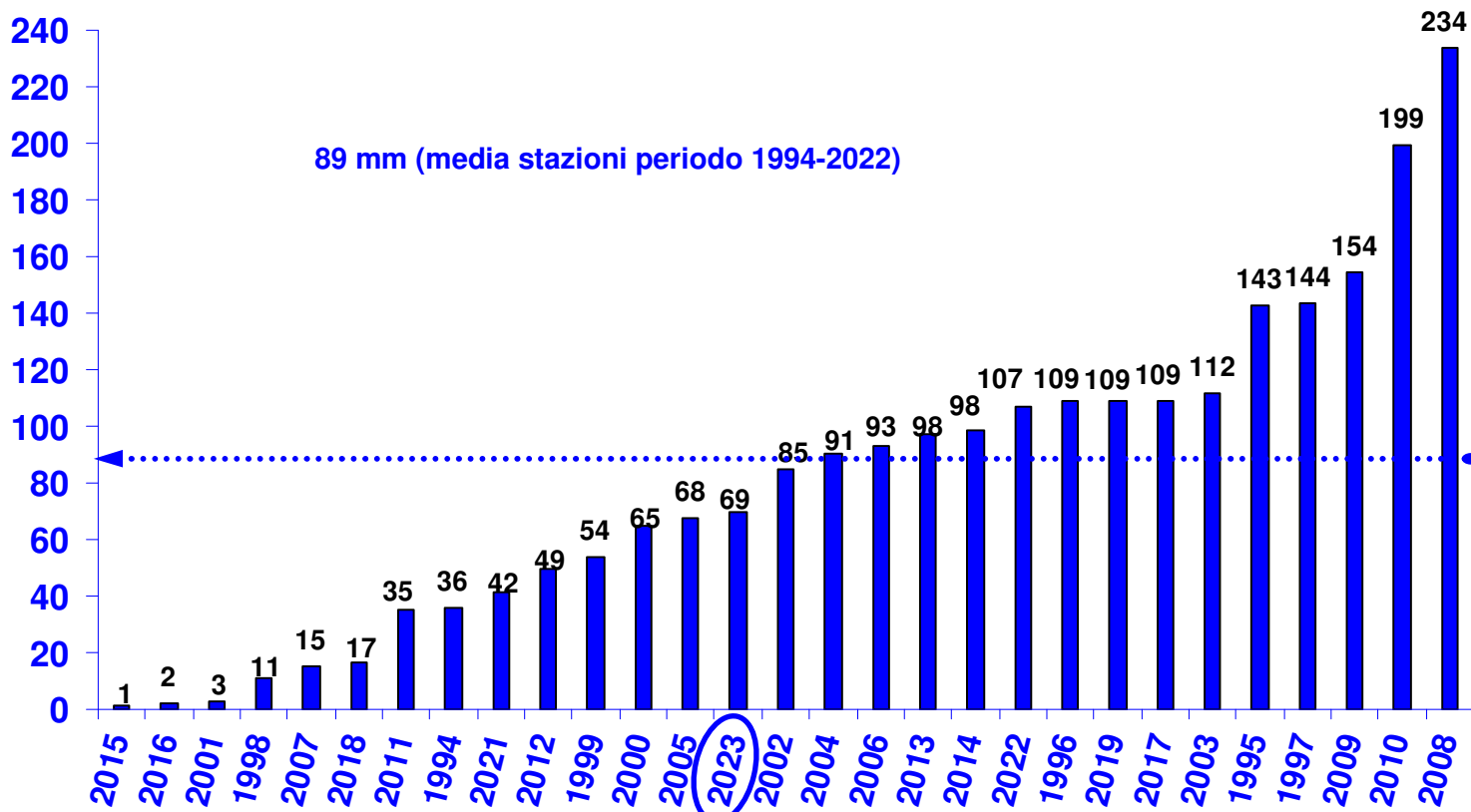


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



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

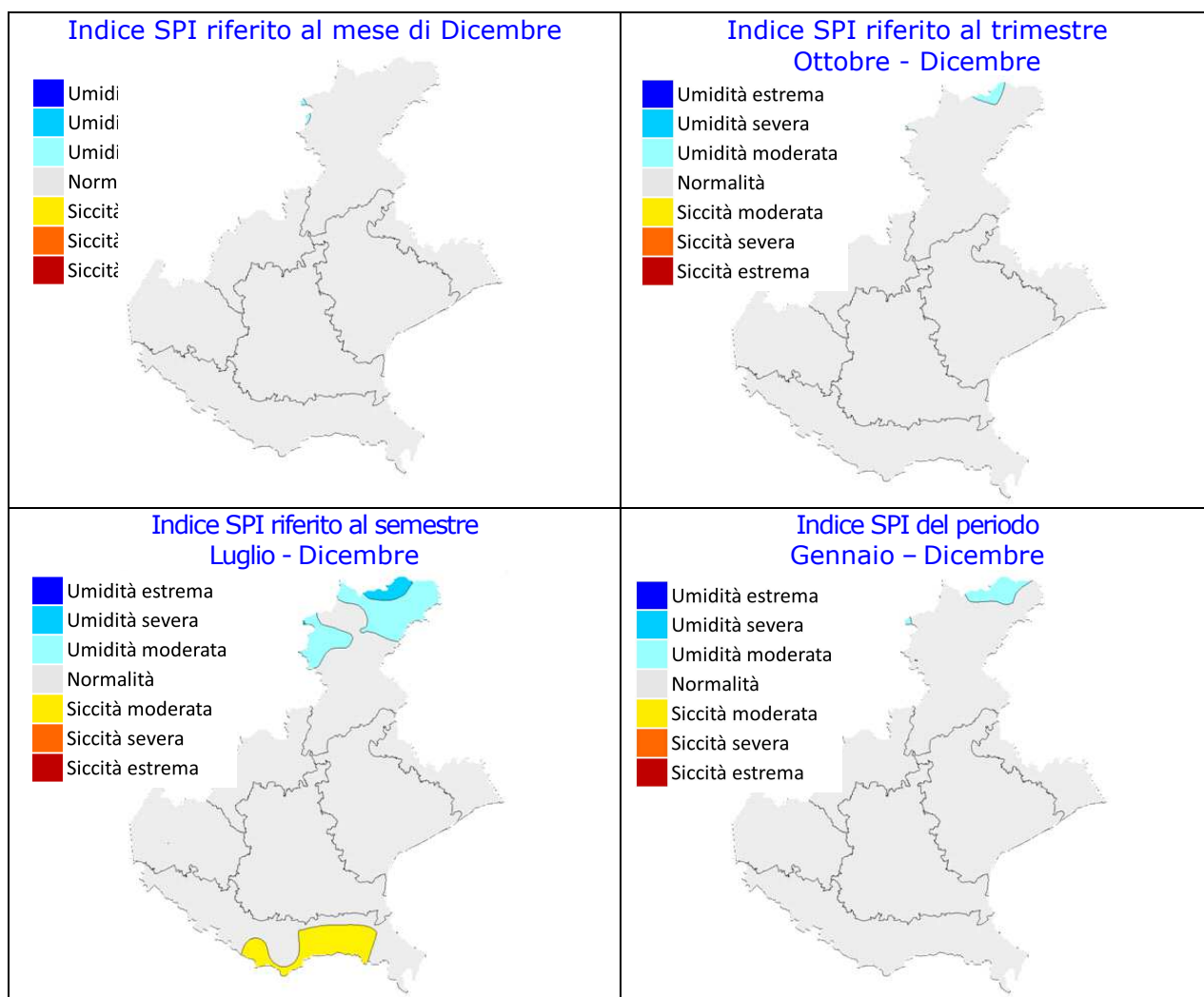
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) DI DICEMBRE DAL 1994 AL 2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



Nel grafico sono riportate le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di dicembre in ordine crescente, negli anni dal 1994 al 2023. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2022 (89 mm).

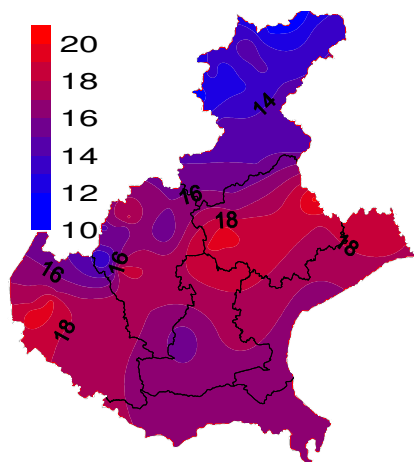
INDICE SPI⁽³⁾ (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX): per il periodo **di 1 mese (dicembre)**, di **tre mesi (ottobre-dicembre)** e di **6 mesi (luglio-dicembre)** e di **12 mesi (gennaio-dicembre)**, sono prevalse condizioni di normalità su tutta la regione ma ad eccezione di alcune aree, soprattutto nell'intervallo temporale dei 6 mesi, sono stati presenti anche segnali di umidità moderata/severa sul Bellunese settentrionale e di siccità moderata sul medio Polesine.

INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2022 E RIFERITO AGLI ULTIMI 1, 3, 6 E 12 MESI

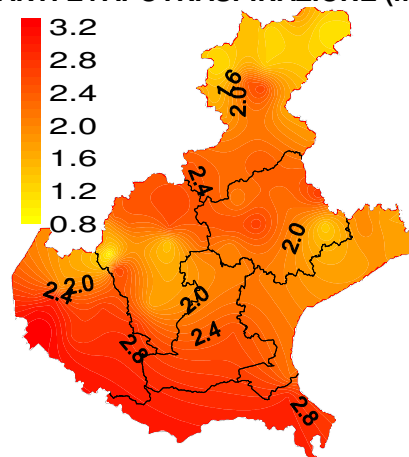


EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET₀)⁽⁴⁾: si sono stimate per questo mese delle perdite di acqua per evapotraspirazione variabili tra i 10 mm e i 20 mm circa; tali valori sono risultati leggermente superiori alla norma, specie nella pianura meridionale dove le rispettive differenze dalle medie stagionali stimate sono oscillate tra 0.8 mm e 3.2 mm, a causa delle temperature più alte della norma soprattutto nei valori massimi.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

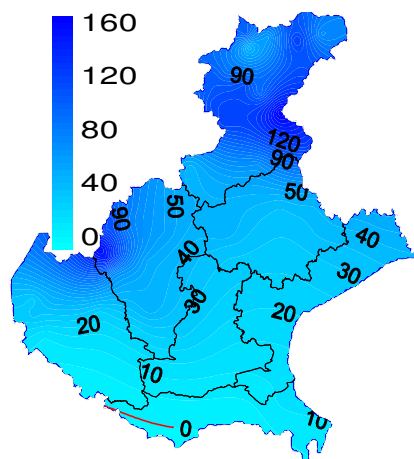


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE (mm)

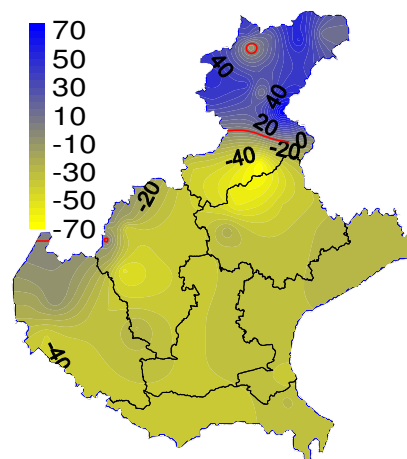


BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET₀)⁽⁵⁾: il bilancio idroclimatico è risultato positivo su gran parte tutte le province, salvo risultare leggermente negativo in una piccola area del Rodigino sud-occidentale; i surplus idrici più alti si sono stimati in montagna, a causa dei significativi apporti mensili di precipitazione. Rispetto alla norma, i valori del bilancio sono stati più bassi in pianura e su gran parte dell'area prealpina, a causa dei quantitativi di precipitazione in prevalenza inferiori alla norma, e più alti nell'area dolomitica poiché in questa zona i livelli di precipitazione sono stati in prevalenza 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.