

## Andamento meteorologico

In quest'ultimo mese dell'anno le temperature sono state in media all'incirca nella norma, mentre i quantitativi di precipitazione sono stati piuttosto scarsi, avendo piovuto un po' meno della metà della media di riferimento, posizionandosi al nono posto tra i mesi più siccitosi.

La prima decade di Dicembre è trascorsa con un tempo di stampo tipicamente invernale e all'insegna della variabilità, associata a frequenti precipitazioni, mentre le altre due decadi sono state più stabili e con temperature in prevalenza più elevate della norma.

L'avvio della **prima decade** è stato caratterizzato da un tempo generalmente stabile e soleggiato, mentre in seguito è diventato prevalentemente variabile a tratti perturbato per il passaggio alcune saccature atlantiche a carattere freddo che hanno determinato un clima tipicamente invernale con delle nevicate anche fino a quote basse. Le temperature minime in questa decade sono state inferiori alla norma, le minime in media di  $-1,7^{\circ}\text{C}$ , le massime di  $-2,3^{\circ}\text{C}$ .

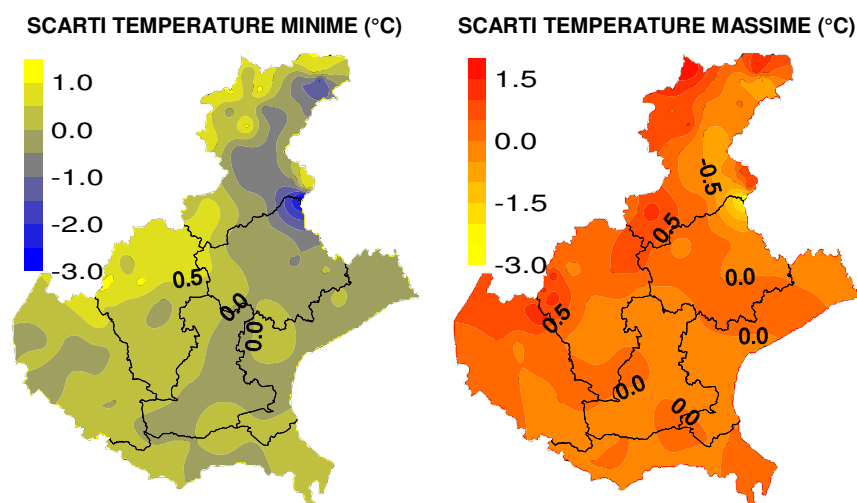
La **seconda decade** è stata caratterizzata dal ritorno dell'alta pressione, inizialmente di quella delle Azzorre, poi anche di quella africana che ha favorito il ritorno del fenomeno dell'inversione termica insieme alla formazione di foschie e delle nebbie in pianura e in alcune valli, mentre in alta montagna il tempo è stato in prevalenza piuttosto soleggiato; in tale decade le precipitazioni sono state molto scarse o assenti. Le temperature in quota hanno raggiunto valori ben al di sopra di quelli normali. In questa decade le temperature minime sono state in media nella norma, le massime superiori di  $+2^{\circ}\text{C}$ .

Anche nella **terza decade**, come nella seconda, tempo ancora in prevalenza stabile e temperature più elevate nella norma; solo nel giorno di Natale c'è stato un passaggio perturbato che è risultato alquanto modesto e che ha appena lambito l'arco alpino dove non ha determinato fenomeni di rilievo, mentre ha interessato più direttamente la pianura con precipitazioni sparse. Verso gli ultimi giorni dell'anno è tornato l'anticiclone africano che ha convogliato ancora aria molto mite sulla regione, accentuando sensibilmente il fenomeno dell'inversione termica e favorendo la formazione in pianura e in alcune valli di altre foschie, nebbie o nubi basse anche persistenti. In questa decade, le temperature sono state superiori alla norma, le minime di  $+1,5^{\circ}\text{C}$ , quelle massime di  $+0,7^{\circ}\text{C}$ .

**TEMPERATURE (T)<sup>(1)</sup>**: se si considerano i dati medi mensili di temperatura di tutte le stazioni meteo, le temperature sono state in media prossime alle medie stagionali, specie le minime; le massime sono state in media più alte delle medie del periodo solo di 0.2°C. La decade più fredda, sia rispetto alla norma sia per i valori misurati, è stata la prima che è stata anche la più perturbata del mese; la decade più mite, invece, è stata la terza che avrebbe dovuto far registrare le temperature più basse del mese.

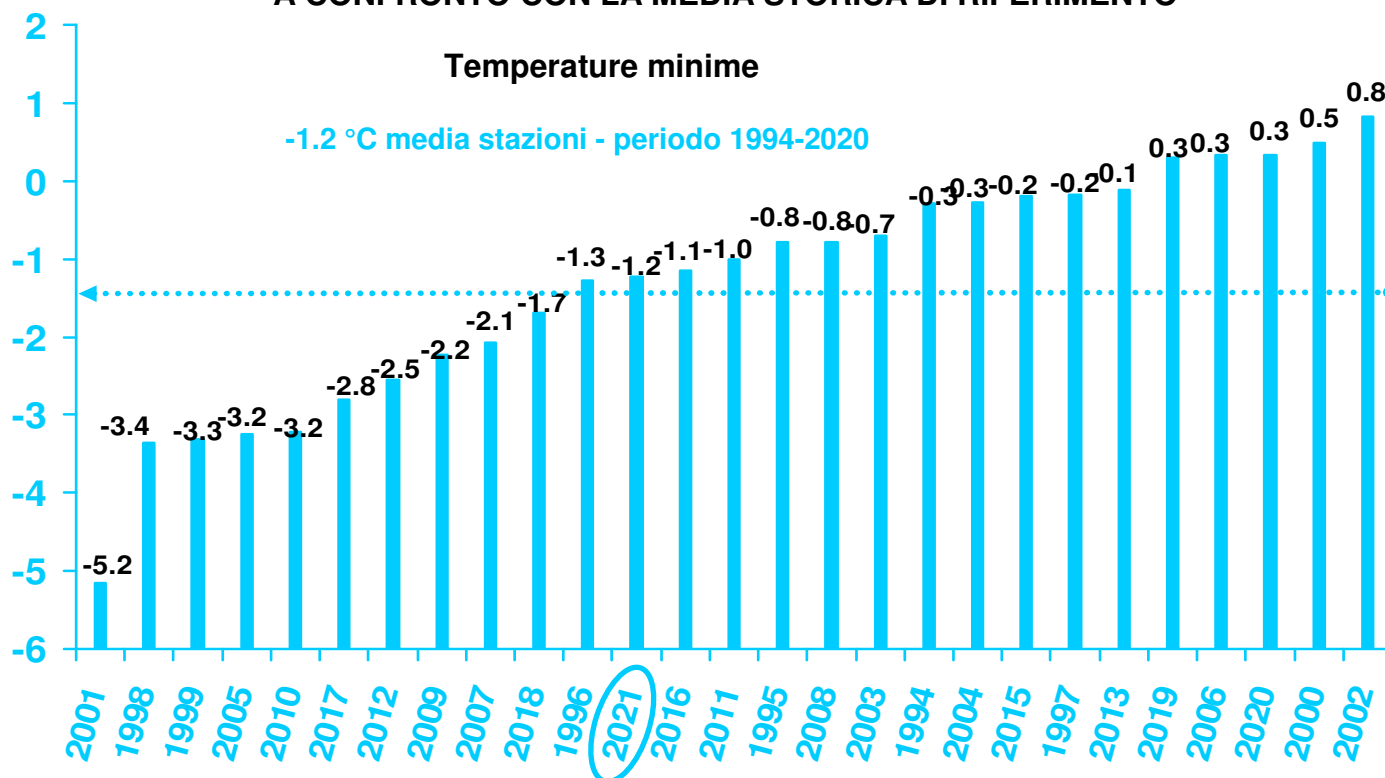
Le temperature sono state altalenanti soprattutto in alta montagna dove soprattutto a fine mese sia le minime che le massime sono state ben superiori alle medie del periodo (anche di oltre i 10/12°C). A tal proposito, in qualche stazione di alta montagna si sono superati alcuni valori record, anche in maniera significativa come è avvenuto per la stazione del Monte Verena sull'altopiano di Asiago (VI), che si trova a 2000 m circa slm; il 31-12-2021 tale stazione ha misurato una minima record di +8.0°C e una massima record di +16.1°C (record precedenti erano stati rispettivamente di +6.3°C e di +12.3°C misurati nel dicembre del 2016), contro una media storica per la terza decade di dicembre rispettivamente di -4.6°C e di +1.0°C.

Per quanto riguarda le differenze tra le temperature registrate e la norma, l'area della regione che ha fatto registrare le temperature più elevate rispetto ai valori normali è stata proprio la montagna alle quote alte, a causa della frequente inversione termica, mentre in pianura e nelle valli per la stessa ragione le differenze dalla norma sono state più modeste, localmente anche negative, come nel Pian del Cansiglio (BL) sia per le temperature minime che per quelle massime (-2.5°C circa, rispetto alla media normale mensile).

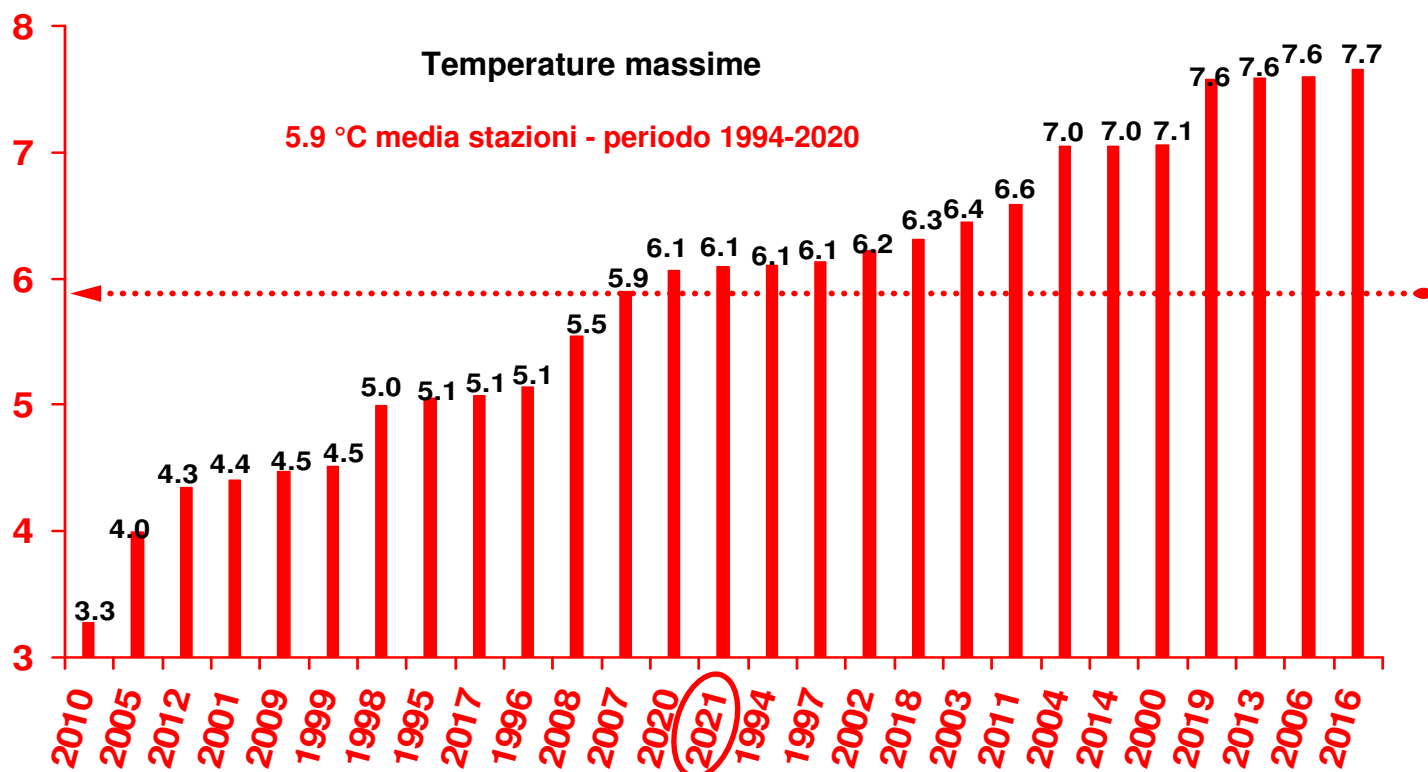


*Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in dicembre (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2020*

### TEMPERATURE DI DICEMBRE DAL 1994 AL 2021 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

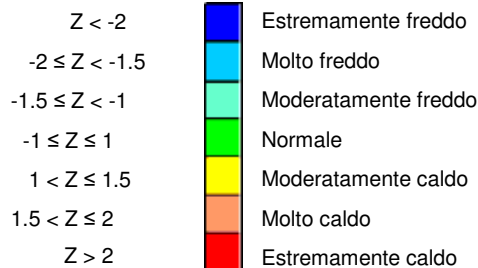
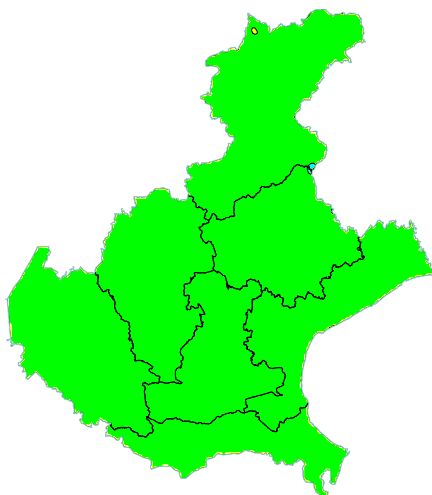
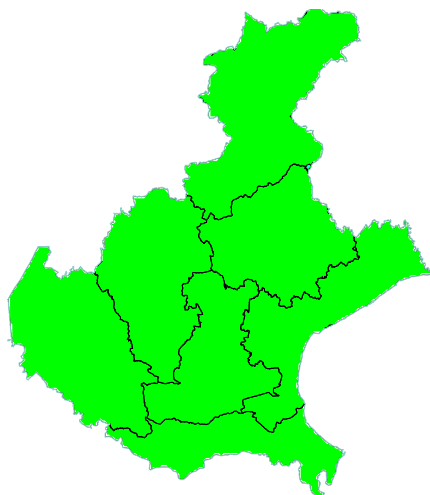


Nel grafico sono riportate le medie delle temperature minime (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di dicembre, negli anni dal 1994 al 2021 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2020



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 2021 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2020

**Z SCORE TEMPERATURE<sup>(2)</sup>**: nella regione si sono misurate generalmente temperature appena un po' inferiori o lievemente superiori alle medie del periodo e, pertanto, lo z score ha evidenziato una situazione di freddo in prevalenza normale; la varianza delle temperature dal valore medio, calcolata a partire dal 1994, rientra di conseguenza nella normalità della variabilità dei dati. Tuttavia, solo per le massime si sono evidenziati alcuni segnali di caldo moderato nell'alta montagna dolomitica (dove si sono misurate medie mensili fino a  $+1^{\circ}/+1.8^{\circ}\text{C}$  più alte della norma) e altri segnali viceversa di freddo moderato come in Pian del Cansiglio (dove si sono misurate medie mensili fino a  $-2,5^{\circ}\text{C}$  più basse della norma), a causa di una significativa inversione termica.

**TEMPERATURE MINIME****TEMPERATURE MASSIME**

**PRECIPITAZIONI (P)<sup>(1)</sup>**: i quantitativi mensili di precipitazione sono risultati in media inferiori ai valori normali, risultando tra i più bassi dal 1994 posizionandosi al 9° posto dopo quelli del 2015, del 2016, del 2001, del 2098, del 2007, del 2018, del 2011 e del 1994. La fase più piovosa è stata la prima decade durante la quale ha piovuto quasi l'intero quantitativo medio mensile misurato (36 mm 1° decade, 41 mm mese), mentre la seconda decade è stata la meno piovosa nella quale le precipitazioni sono state molto scarse o assenti del tutto. Nel mese si stima siano caduti mediamente sul territorio regionale 41 mm circa; rispetto ai 90 mm della media riferita al periodo 1994-2020, si può ritenere che in questo mese le precipitazioni siano state inferiori alla media del periodo del -54% circa.

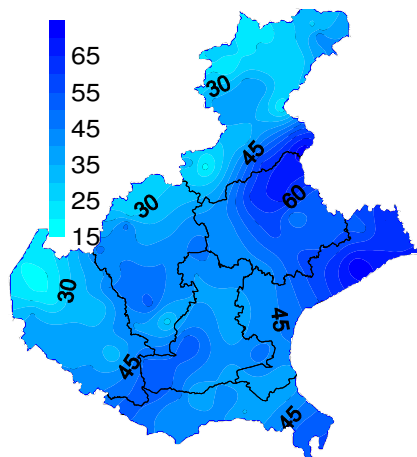
Le precipitazioni hanno interessato tutta l'area regionale, con quantitativi quasi ovunque inferiori alle medie stagionali con gli scarti più negativi rispetto alla norma, sia in millimetri che in percentuale, sulle zone prealpine; fanno eccezione un paio di stazioni del Veneziano, come Bibione (VE) ed Eraclea (VE), nelle quali i quantitativi registrati sono stati leggermente superiori alle medie del periodo, anche se di qualche millimetro.

Per quanto riguarda la distribuzione spaziale delle precipitazioni, i quantitativi più scarsi si sono misurati sulle Dolomiti e sulle Prealpi occidentali dove gli apporti totali sono stati compresi tra i 15 mm e i 40 mm, mentre i livelli di precipitazione più significativi si sono misurati sulla pianura nord-orientale e sulle Prealpi centro-orientali dove sono stati compresi tra i 70 mm e i 100 mm circa.

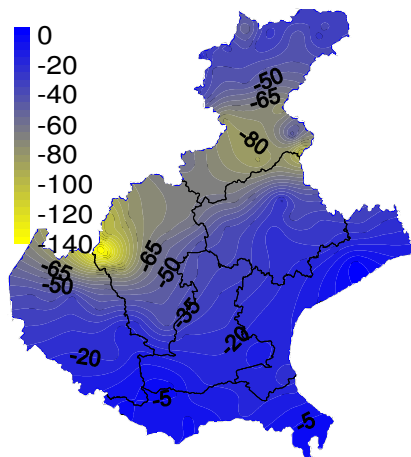
Le stazioni che hanno misurato i maggiori quantitativi mensili della regione sono state le seguenti: la stazione di Bibione (VE) che ha rilevato 104.6 mm (media mensile storica 96.2 mm), quella di Eraclea (VE) con 74.0 mm (media mensile storica 70.9 mm) e la stazione in Pian del Cansiglio (BL) che ha misurato 73.2 mm (media mensile storica 175.2 mm).

Le stazioni, invece, che hanno registrato i quantitativi di precipitazione meno abbondanti della regione sono state quella di Boscochiesanuova (VR) con 15.8 mm (media mensile storica 88.0 mm), quella del Monte Avena (BL) con 17.4 mm (media mensile storica 86.4 mm) e quella di Dolcè (VR) con 19.0 mm (media mensile storica di 75.9 mm).

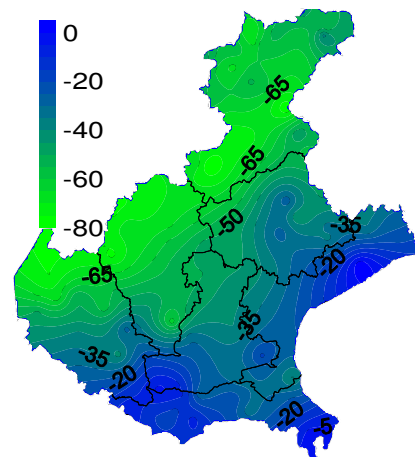
### PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



### SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

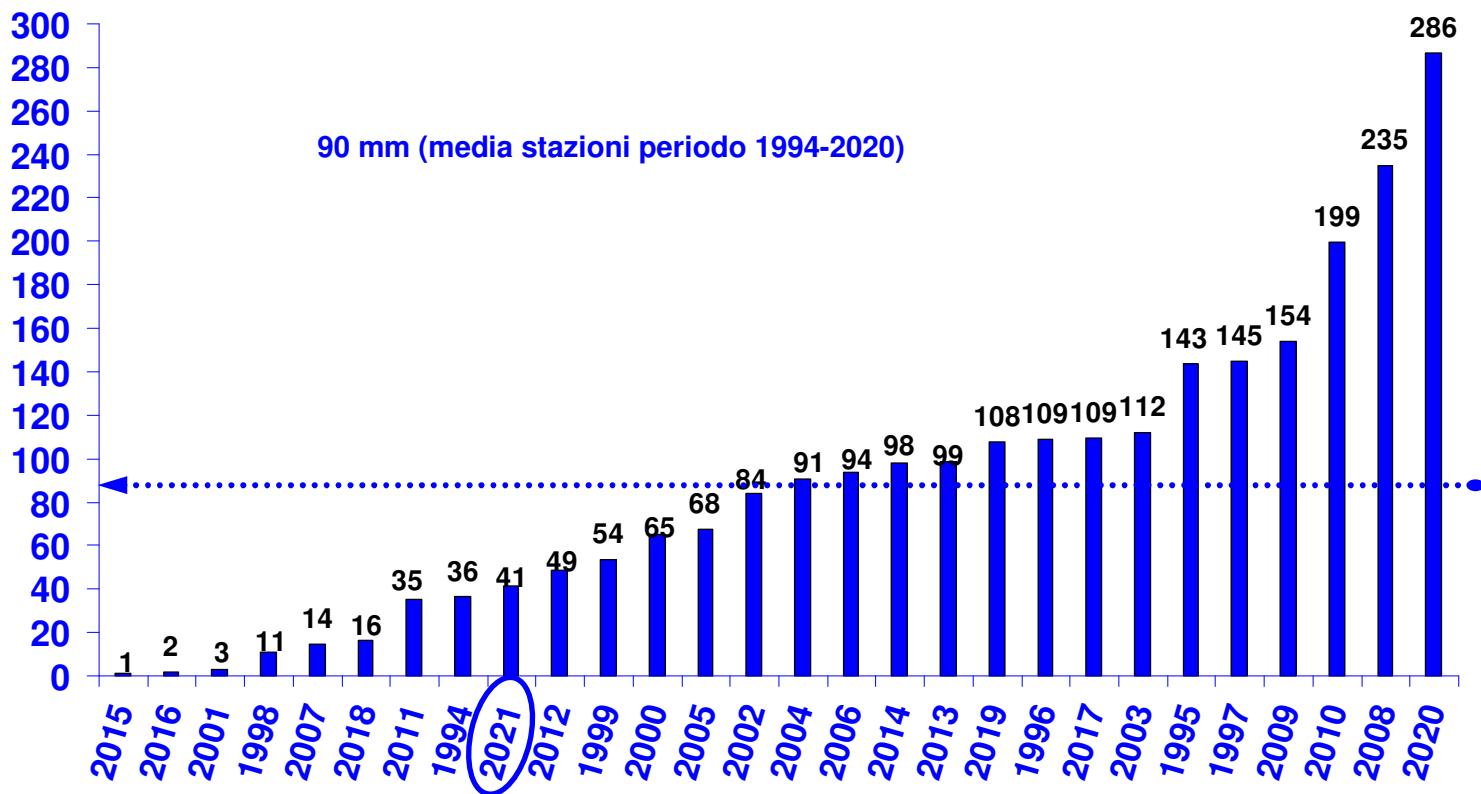


### SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



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 – 2020

### PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) DI DICEMBRE DAL 1994 AL 2021 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



90 mm (media stazioni periodo 1994-2020)

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 2021. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2020 (90 mm).

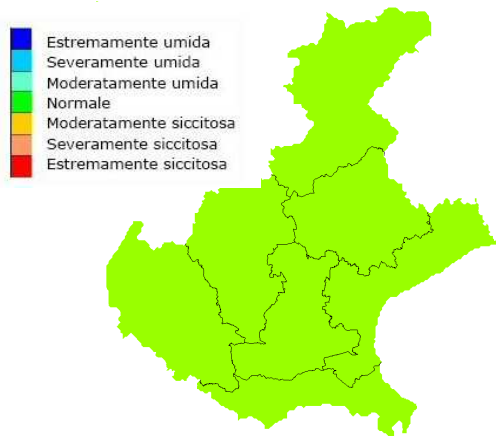
**INDICE SPI<sup>(3)</sup> (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX):** per il periodo di **1 mese (dicembre)**, sono state presenti condizioni di normalità su tutta la regione.

Per il periodo di **tre mesi (ottobre-dicembre)**, la situazione è stata di normalità su quasi tutta la regione ad eccezione del medio Polesine e nella parte meridionale della provincia di Venezia dove si sono riscontrati segnali di siccità moderata.

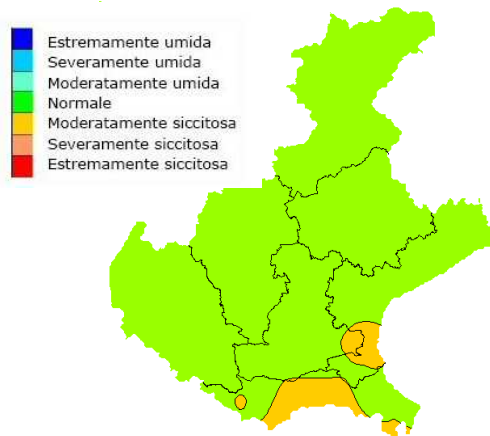
Per il periodo di **6 mesi (luglio-dicembre)** e di **12 mesi (gennaio-dicembre)**, si sono rilevate generali condizioni di normalità in montagna e sulla pianura occidentale, mentre sulla parte sud-orientale della regione si sono riscontrate condizioni di siccità da moderata a severa, un poco più estese verso nord per il periodo di 6 mesi.

## INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2020 E RIFERITO AGLI ULTIMI 1, 3, 6 E 12 MESI

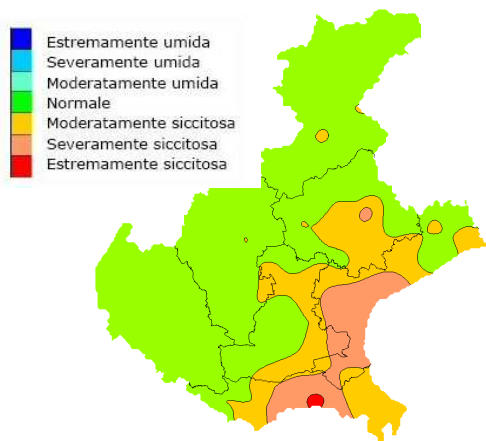
**MESE  
DICEMBRE 2021**



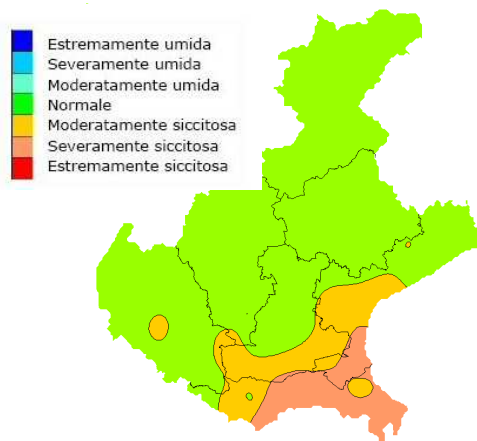
**TRIMESTRE  
OTTOBRE - DICEMBRE 2021**



**SEMESTRE  
LUGLIO - DICEMBRE 2021**

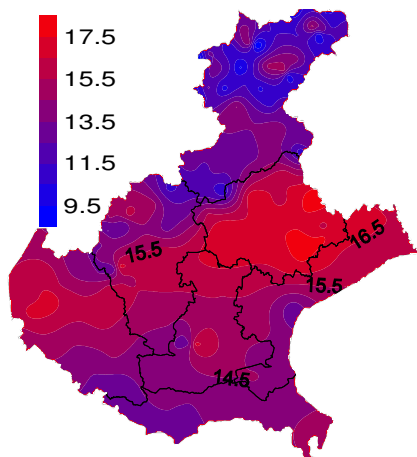


**ANNO  
GENNAIO - DICEMBRE 2021**

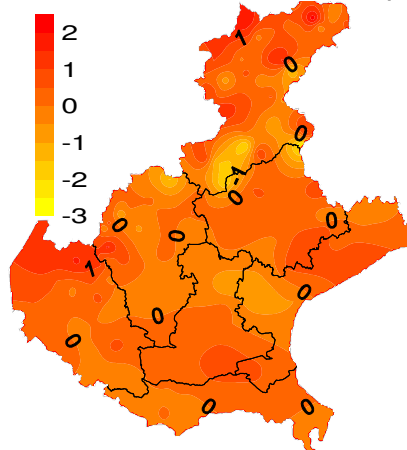


**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET0)<sup>(4)</sup>**: si sono stimate per questo mese delle perdite di acqua per evapotraspirazione variabili tra gli 8 mm e i 18 mm; tali valori sono risultati prossimi alla norma.

**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)**

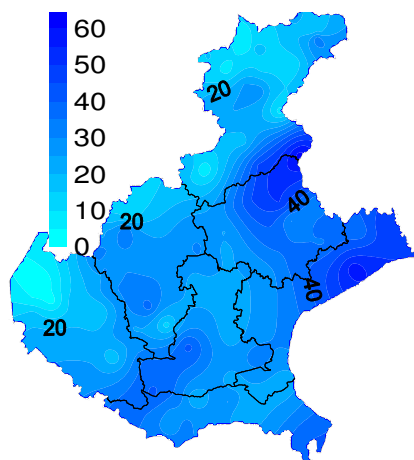


**SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE (mm)**

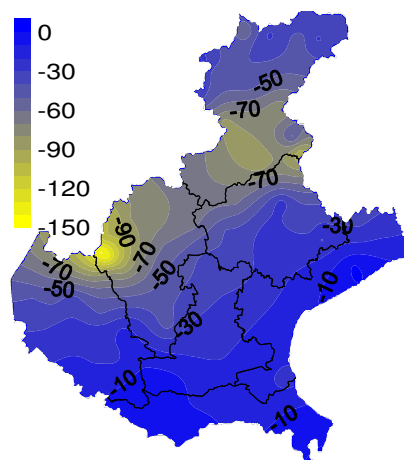


**BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET0)<sup>(5)</sup>**: il bilancio idroclimatico è risultato positivo su tutte le province, con i maggior surplus idrici stimati sulle zone orientali delle Prealpi e della pianura, dove si sono registrati i maggiori apporti mensili di precipitazione. Rispetto alla norma i valori del bilancio sono stati quasi ovunque più bassi, poiché i quantitativi di precipitazione sono stati in prevalenza inferiori 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 1994-2020.

(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  $\mu$  del periodo di riferimento, diviso per la deviazione standard  $\sigma_x$  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.