

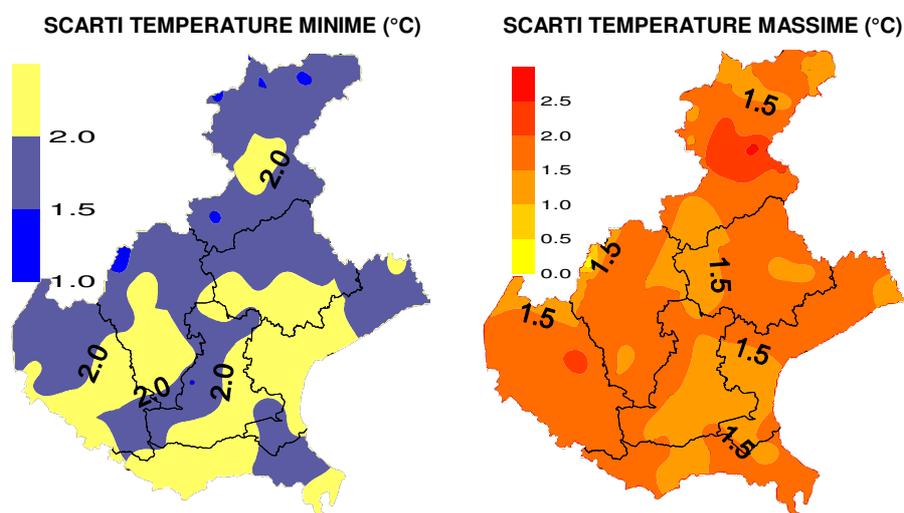
## Andamento Agroclimatico

Dai dati degli ultimi 25 anni è emerso che l'autunno 2018 è stato in media ben più caldo e leggermente più piovoso della norma; le minime sono state in media tra le più elevate dopo quelle del 2014, le massime invece le più alte dal 1994.

Le temperature sono state al di sopra delle medie stagionali in tutti e tre i mesi autunnali; valori ben più elevati della norma, anche più i più alti dal 1994, si sono misurati in particolare nella seconda decade di settembre e nella 1° di novembre. Tuttavia non si sono superati valori record di temperature su gran parte delle stazioni a parte un paio di stazioni nella prima decade di novembre per quanto riguarda le temperature minime. L'aspetto importante di questa stagione, tuttavia, è stato il prolungato periodo stabile e caldo determinato dalla persistenza dell'azione anticiclonica africana, intervallata da brevi fasi perturbate anche piuttosto intense. Riguardo alle precipitazioni, il periodo maggiormente piovoso si è presentato tra l'ultima decade di ottobre e la prima decade di novembre, durante il quale si sono verificati i maggiori quantitativi di precipitazione della stagione. In particolare, solo gli apporti totali di precipitazione che si sono verificati dal 27 al 29 ottobre hanno raggiunto il 40% circa delle piogge totali registrate nell'intera stagione autunnale. Inoltre, si ricordano anche i forti venti meridionali che hanno accompagnato gli eventi di precipitazione, in particolare i venti di scirocco che hanno interessato tutta la regione tra il pomeriggio di sabato 27 e la sera di lunedì 29 ottobre. In queste giornate il Veneto è stato interessato da una prolungata fase di marcato maltempo, associato ad una vasta depressione che si è approfondita sul Mediterraneo centro occidentale, che ha determinato un persistente flusso meridionale molto forte di aria umida e instabile. La massima intensità del vento è stata raggiunta in montagna nel pomeriggio di lunedì 29 dalla stazione del Monte Cesen, a 1500 m di quota, con una raffica di 192 km/h, che ha rappresentato il massimo assoluto per le stazioni della rete Arpav (ultimi 25 anni).

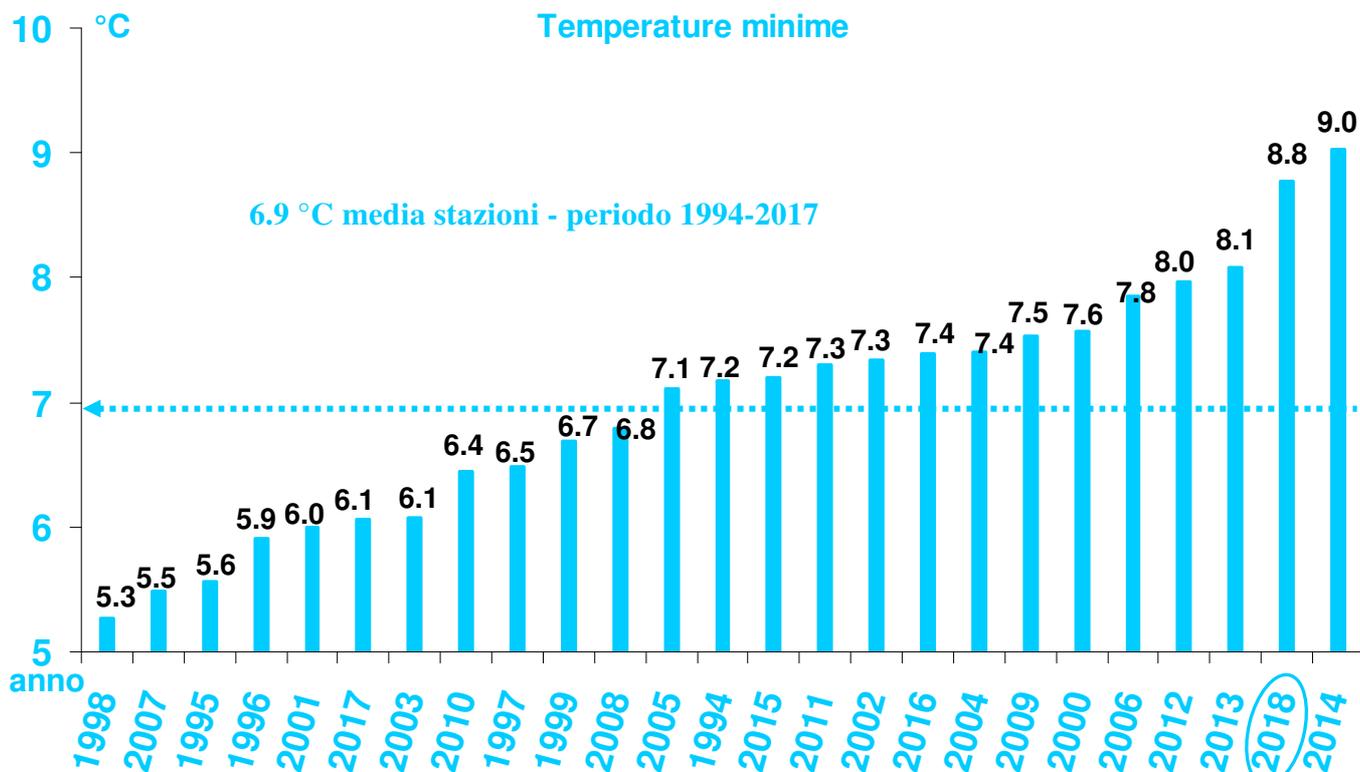
Come si è già verificato negli ultimi anni, anche in questa stagione non si sono verificate gelate tardive di rilievo; solo localmente, soprattutto nelle provincie di Verona, di Vicenza e di Treviso, si sono misurati valori di poco inferiori allo zero, fino a -2°C nei giorni 18, 29 e 30 novembre.

**TEMPERATURE (T)<sup>(1)</sup>**: le minime sono state in media tra le più elevate dopo quelle del 2014, le massime, invece, le più alte dal 1994; le minime e le massime state in media leggermente più alte della norma di quasi 2°C. Sono state in prevalenza superiori alla norma in tutti e tre i mesi autunnali, dominando l'anticiclone africano su gran parte del periodo. I maggiori scarti dalla norma si sono registrati in pianura per le minime, invece, sulle zone montane per le massime, dove a tratti sono state più alte anche di quasi 3°C in alcune zone del Bellunese.

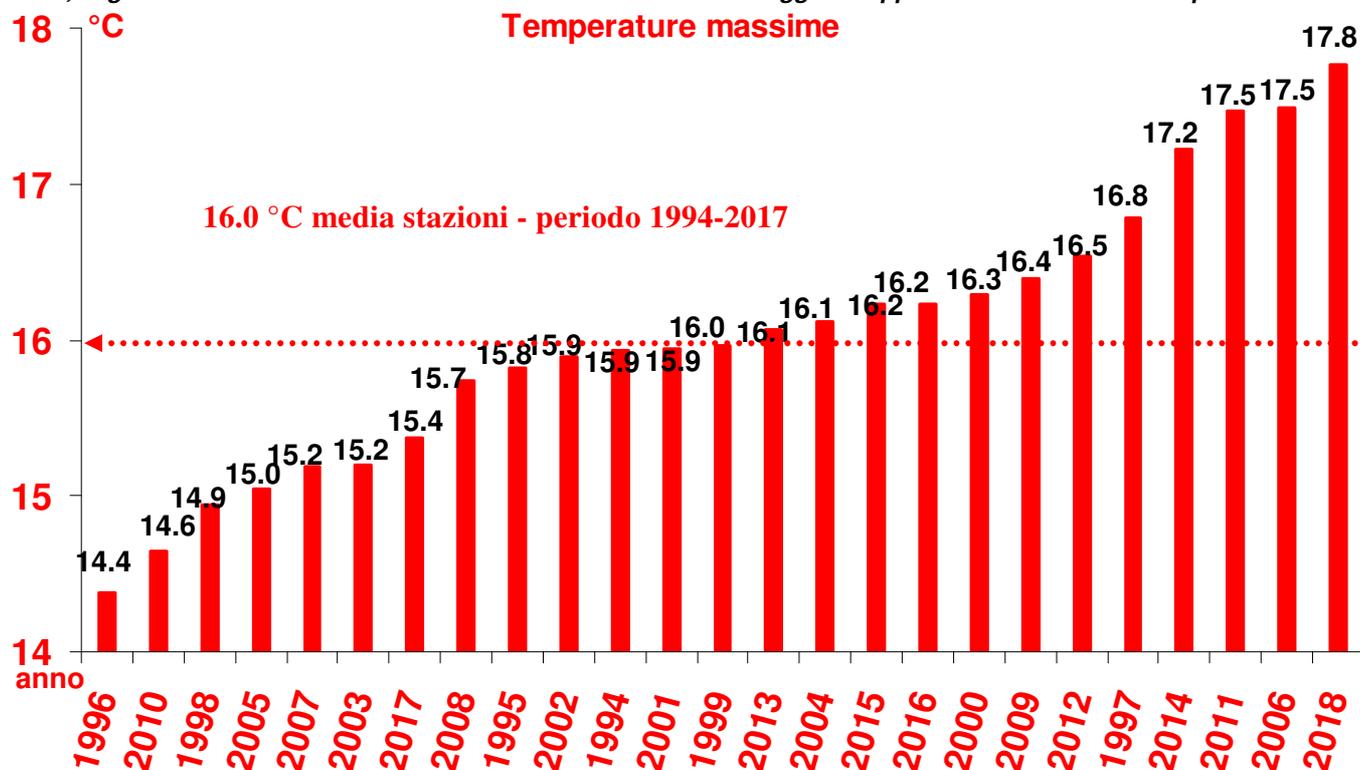


*Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in autunno (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2017*

### TEMPERATURE AUTUNNALI DAL 1994 AL 2018 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



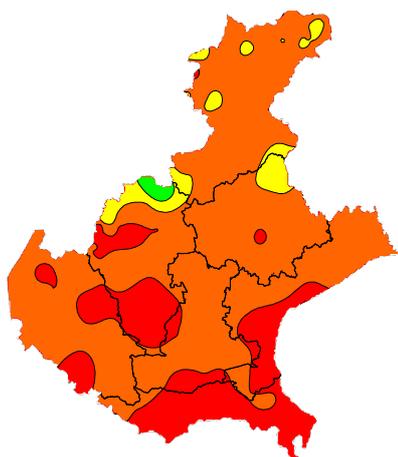
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature min (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2018 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica periodo 1994/2017.



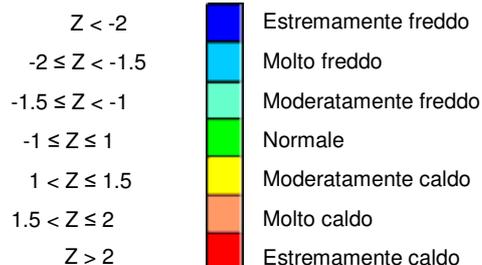
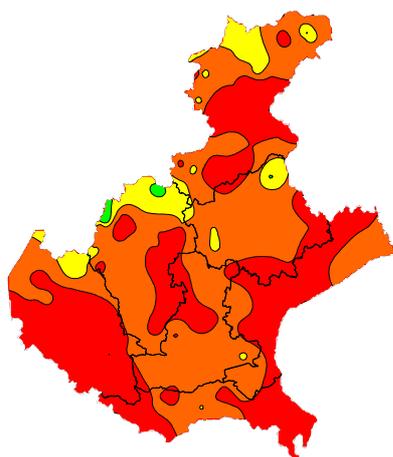
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature max (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2018 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994/17

**Z SCORE TEMPERATURE<sup>(2)</sup>**: tale indice ha evidenziato una situazione termica generalmente calda; per le minime un caldo in prevalenza elevato con segnali di caldo estremo, in particolare sul basso veronese sul basso vicentino, sul basso padovano e zona costiera centro-meridionale, per le massime un caldo, invece, prevalentemente estremo, che ha interessato ampi tratti della regione.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



**PRECIPITAZIONI (P)<sup>(1)</sup>:** Le precipitazioni sono risultate in media leggermente superiori alla norma, classificandosi al settimo posto dopo quelle degli autunni del 2000, del 2010, del 2012, del 2002, del 1996 e del 2005. Si stima che in Veneto siano caduti mediamente 434 mm; a fronte dei 377 mm della media del periodo 1994-2017, si può ritenere che i quantitativi stagionali caduti siano stati inferiori alla norma del 15% circa.

Settembre è stato il mese più siccitoso, al contrario, ottobre ben più piovoso, il mese di novembre, invece, leggermente siccitoso. Ottobre è riuscito a compensare il deficit di pioggia degli altri due mesi autunnali nonostante abbia piovuto soprattutto negli ultimi giorni del mese.

I maggiori quantitativi stagionali si sono registrati lungo la fascia prealpina e su parte delle Dolomiti, dove i quantitativi mensili sono risultati superiori alla norma anche del 70%. I minori quantitativi, invece, si sono manifestati sulla pianura meridionale con quantitativi pari anche di quasi la metà della norma.

La stazione autunnale più siccitosa è stata Pradon di Porto Tolle (RO) che ha fatto registrare un totale pari a 150.0 mm di pioggia (media storica di riferimento di 241.4 mm); al contrario, quella più piovosa è stata quella di Rifugio la Guardia (VI) dove il pluviometro si è fermato a 1083.0 mm (media storica di riferimento di 268.8 mm).

Le piogge più importanti si sono concentrate verso la fine del mese di ottobre; da sabato 27 ottobre alla mattinata di martedì 30, il Veneto è stato interessato da una prolungata fase di marcato maltempo, associato ad una vasta depressione che si è approfondita sul Mediterraneo centro occidentale e ha determinato un persistente flusso meridionale molto forte di aria umida e instabile.

Questo ha causato da un lato precipitazioni estremamente abbondanti sulle zone montane e pedemontane, anche a carattere di forte rovescio e temporale, dall'altro un marcato rinforzo dei venti meridionali, soprattutto sulle zone montane e costiere, che in alcune fasi sono stati molto forti. Sulla pianura centro meridionale, le precipitazioni sono state più discontinue e di entità assai inferiore.

Spesso si sono verificati rovesci e temporali con intensità particolarmente forti: in alcune stazioni, soprattutto del Bellunese nella seconda parte di lunedì, sono state registrate precipitazioni di 30-50 mm in un'ora, valori ancor più significativi in considerazione del periodo della stagione.

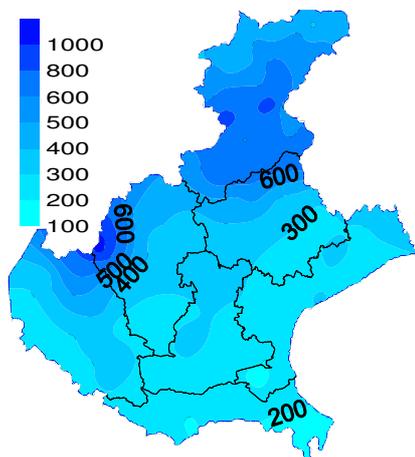
Nelle tre giornate più significative, tra sabato 27 e lunedì 29, i quantitativi di pioggia sono stati particolarmente elevati sulle zone montane e pedemontane e in genere compresi tra 75 e 150 mm sulle zone pedemontane, tra 150 e 400 mm sulle zone montane, con picchi anche di 400-600 mm. Il picco più alto, di 667 mm, si è raggiunto a Soffranco sul Bellunese che non ha uguali nelle serie storiche disponibili (dal 1926).

Su vaste zone delle Dolomiti sono stati registrati valori tra i 300 e i 550 mm e sul basso Bellunese i valori compresi tra i 200 e i 400 mm, con massimi a Valpore-Seren del Grappa di 404 mm e a Col Indes-Tambre di 394 mm. Valori di 200 – 400 mm sono stati registrati anche sulle Prealpi Vicentine, con massimi su quelle occidentali, di 405 mm a Rifugio la Guardia e Valli del Pasubio e di 404 mm a Castana.

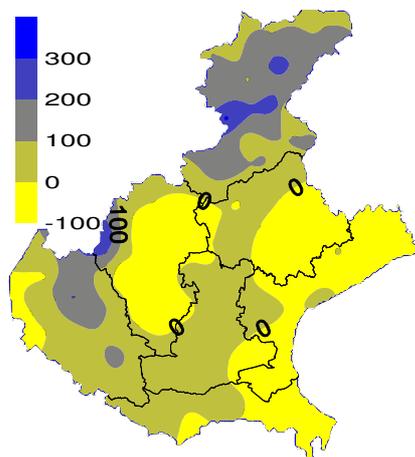
Va sottolineato anche il rinforzo assai marcato dei venti dai quadranti meridionali, che sono stati forti o molto forti sui rilievi e a tratti anche nelle valli, tesi o forti sulla costa e pianura limitrofa e in alcuni casi anche sul resto della pianura. Anche per i venti tra la sera di domenica e il primo mattino di lunedì c'è stata una significativa attenuazione, seguita da una nuova intensificazione nella seconda parte di lunedì, quando sono stati raggiunti i valori massimi dell'evento.

La massima intensità in montagna è stata registrata dalla stazione del Monte Cesen, a 1500 m di quota, con una raffica di 192 km/h registrati alle ore 18 di lunedì 29, che ha rappresentato il massimo assoluto per le stazioni della rete Arpav (ultimi 25 anni).

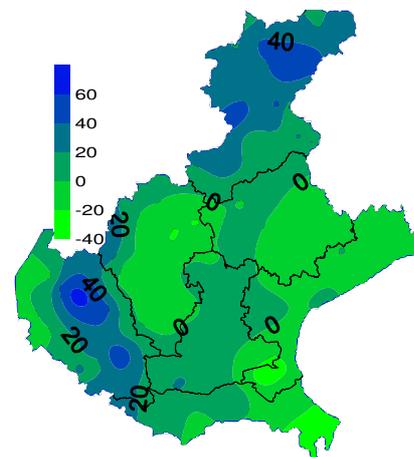
**PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)**



**SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)**

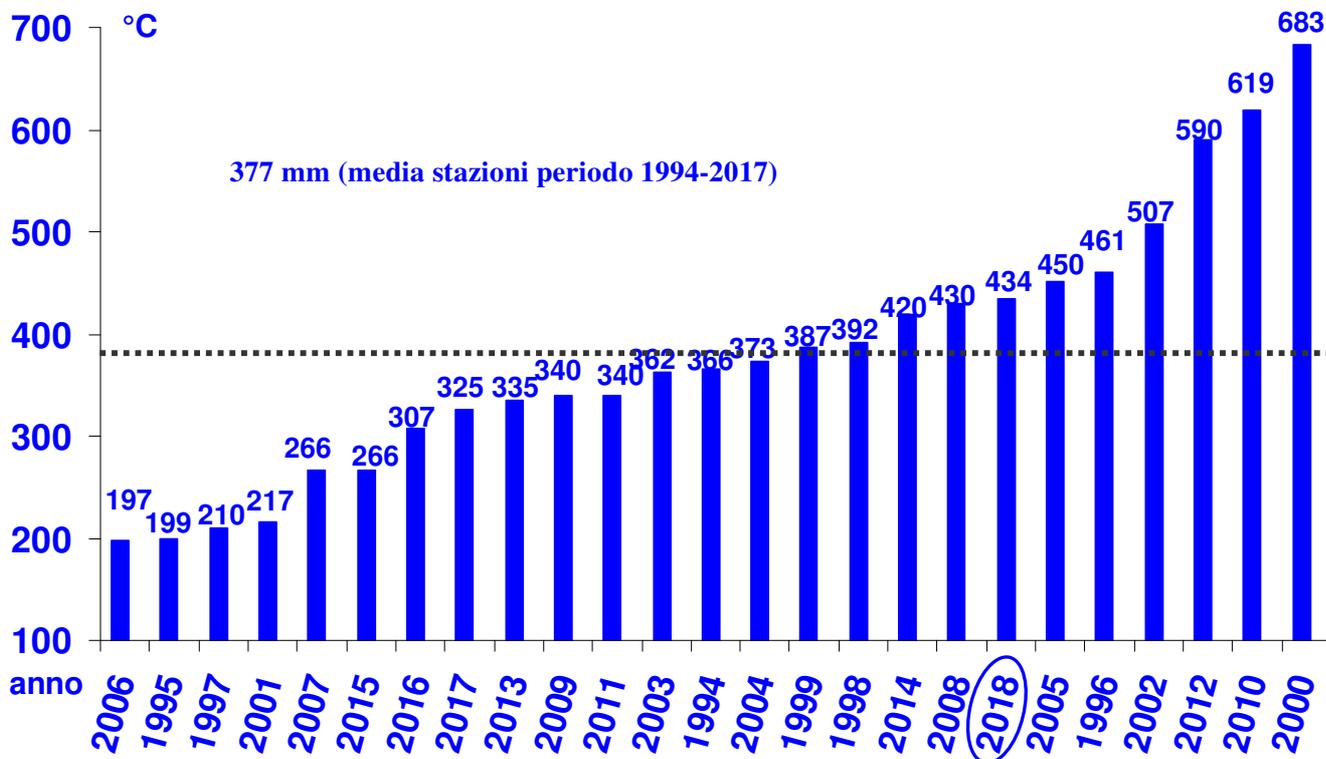


**SCARTI PRECIPITAZIONI (%)**



***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 - 2017***

### PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) AUTUNNALI DAL 1994 AL 2018 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 periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2018 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2017 (377 mm).

**INDICE SPI<sup>(3)</sup> (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX):** per il periodo di tre mesi (settembre-novembre) e di sei mesi (giugno-novembre), sono prevalsi nettamente segnali di normalità con alcune aree, sul Bellunese centro-settentrionale e su parte del Veronese, che hanno evidenziato condizioni di umidità moderata.

**Per il periodo di 12 mesi (ottobre 2017–novembre 2018),** sono state presenti condizioni di normalità tranne che su gran parte del bellunese centro-settentrionale, dove si sono evidenziati diffusi segnali di umidità moderata e localmente di umidità severa, nonché sulle Prealpi orientali e centro-occidentali (confine tra le province di Vicenza e Verona) dove si sono evidenziati condizioni di umidità moderata.

### INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2017 E RIFERITO AGLI ULTIMI 3, 6 E 12 MESI

**TRIMESTRE AUTUNNALE  
SETTEMBRE–NOVEMBRE 2018**



**SEMESTRE ESTIVO-AUTUNNALE  
GIUGNO–NOVEMBRE 2018**

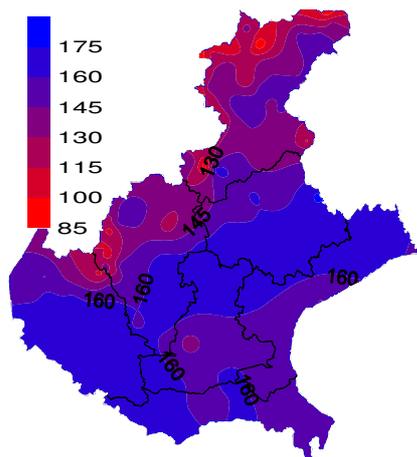


**ANNO  
DICEMBRE 2017–NOVEMBRE 2018**

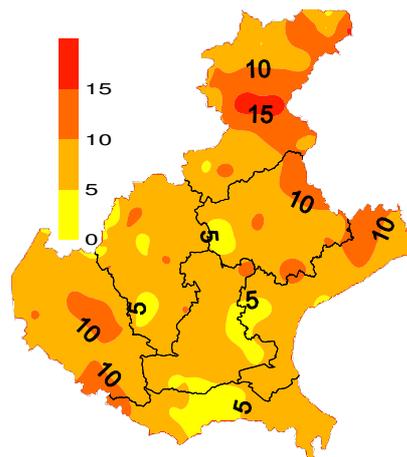


**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET<sub>0</sub>)<sup>(4)</sup>:** le perdite stimate di acqua per evapotraspirazione sono state comprese tra i 85 mm e i 180 mm. I quantitativi evapotraspirati sono stati in prevalenza superiori alla norma a causa delle temperature elevate che hanno caratterizzato il periodo autunnale.

**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)**

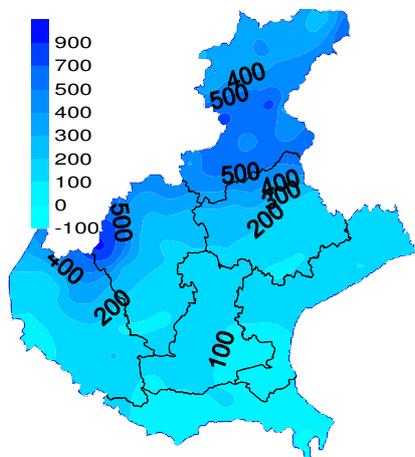


**SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)**

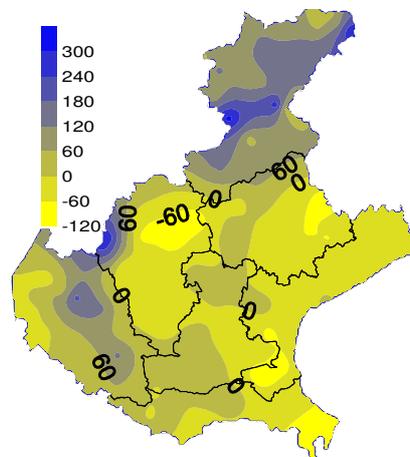


**BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET<sub>0</sub>)<sup>(5)</sup>:** il bilancio idroclimatico è stato positivo su tutta la regione fino a raggiungere un surplus idrico di oltre i 900 mm in alcune zone prealpine. I valori di bilancio stimati sono stati in prevalenza inferiori alle medie stagionali in pianura, in maggioranza superiori alle medie del periodo in montagna, specie nella parte prealpina.

**BILANCIO IDROCLIMATICO (mm)**



**SCARTI BILANCIO (mm)**



**NOTE:** (1) Il calcolo delle anomalie delle temperature e delle piogge è riferito al periodo di riferimento 1994-2017.

(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.