

ANALISI CLIMATICA DELL'AUTUNNO 2018



Dipartimento Protezione Civile
Servizio Prevenzione Rischi
Ufficio Previsioni e Pianificazione
Via Vannetti, 41 - 38100 Trento
Tel. 0461/494877 – fax 0461/238305

Direttore: Alberto Trenti
Hanno curato questo rapporto:
Roberto Barbiero
Servizio Prevenzione Rischi
Elvio Panettieri
Ufficio Previsioni e Pianificazione

ANALISI CLIMATICA DELL'AUTUNNO 2018

L'autunno 2018 si è distinto per le temperature superiori alla media sia in Italia, il secondo più caldo dal 1800, sia sulla nostra regione, risultando in alcune località il più caldo dell'ultimo secolo di misure. La stagione tuttavia sarà ricordata per l'eccezionale ondata di maltempo che ha colpito anche il Trentino nei giorni del 27-29 ottobre e che ha provocato ingenti danni al territorio e al patrimonio forestale a causa di piogge e venti estremi. Complessivamente si è trattata di una stagione con apporti di precipitazione superiori alla media ma perlopiù dovute al contributo di queste tre giornate di piogge eccezionali di fine ottobre mentre precedentemente anche la nostra regione ha sofferto di un deficit di piogge.

Di seguito viene fornita l'analisi climatica ad iniziare dalle caratteristiche principali osservate a livello europeo e italiano per giungere al dettaglio del livello locale.

In Europa

L'analisi sinottica sull'Europa pone in evidenza come l'autunno 2018 sia stato complessivamente più caldo di circa 1,3°C rispetto alla media del periodo 1981-2010 con un contributo positivo in tutti i singoli mesi e più marcato nel mese di settembre con un'anomalia di circa 1,7°C.

Le analisi fornite dall'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) pongono in evidenza come in Italia l'autunno 2018 sia stato il secondo più caldo dal 1800 con una temperatura superiore di +2,1°C alla media del periodo di riferimento 1971-2000 e con un segnale uniforme in tutto il territorio ma più intenso sul nord Italia.

Questo comportamento medio dell'anomalia della temperatura superficiale presenta tuttavia delle significative differenze nei singoli mesi e nelle diverse regioni europee (Fig.1)

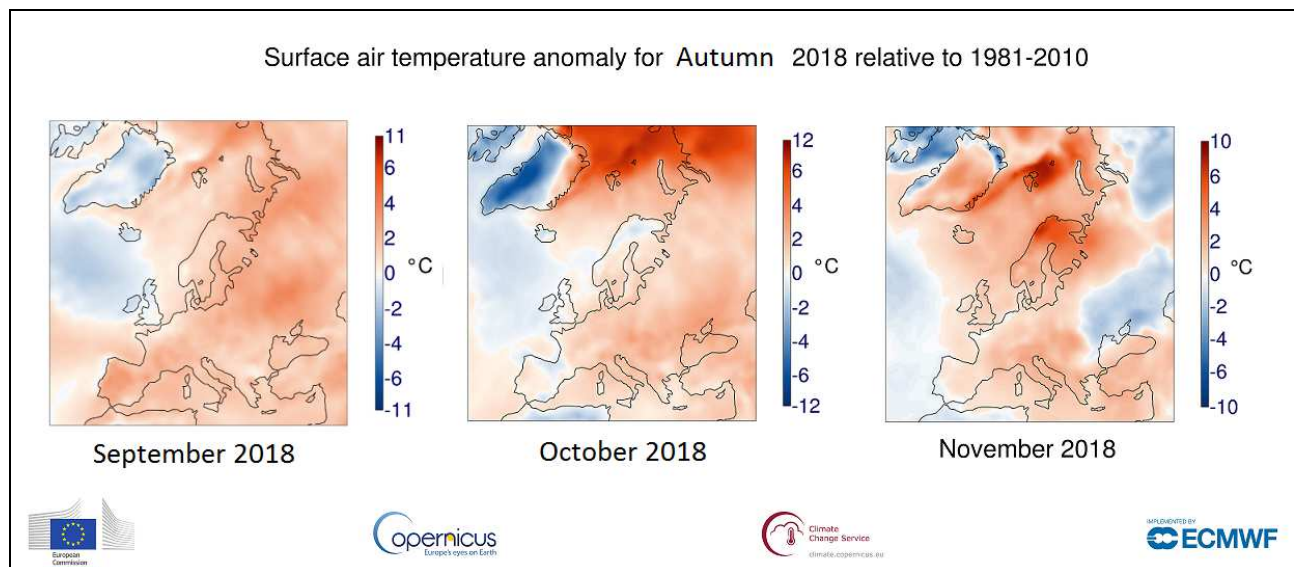


Fig.1 Anomalia della temperatura superficiale rispetto al periodo 1981-2010 per settembre, ottobre e novembre 2018 – Dati da ERA-Interim (Copernicus Climate Change Service / ECMWF)

Tutti i singoli mesi autunnali sono stati più caldi rispetto alla media del periodo 1981-2010 su quasi tutta l'Europa, rendendo complessivamente la stagione autunnale 2018 tra le più calde mai osservate in Europa specie nelle regioni settentrionali.

In settembre 2018 le temperature sono state molto sopra la media sul Portogallo e sulla Spagna occidentale, sull'Ucraina e sulla Russia occidentale. Le temperature sono state generalmente inferiori alla media solo su Islanda, Irlanda e Scozia.

In ottobre 2018 le temperature sono state sopra la media sulle estreme parti settentrionali del continente e in una fascia che si estendeva dal nord Italia verso est fino alla Russia meridionale. Le temperature sono state invece leggermente inferiori alla media in alcune parti dell'ovest e del nord del continente.

In novembre 2018 le temperature sono state sopra la media, con diversi record osservati localmente, nel nord della Finlandia, in Norvegia e Svezia. Più freddo della media si è invece registrato sull'Ucraina e sulla Russia sudoccidentale.

Alcune importanti considerazioni sull'andamento climatico autunnale possono essere tratte dall'analisi dei dati di precipitazione espressi come anomalia rispetto alla media del periodo 1981-2010.

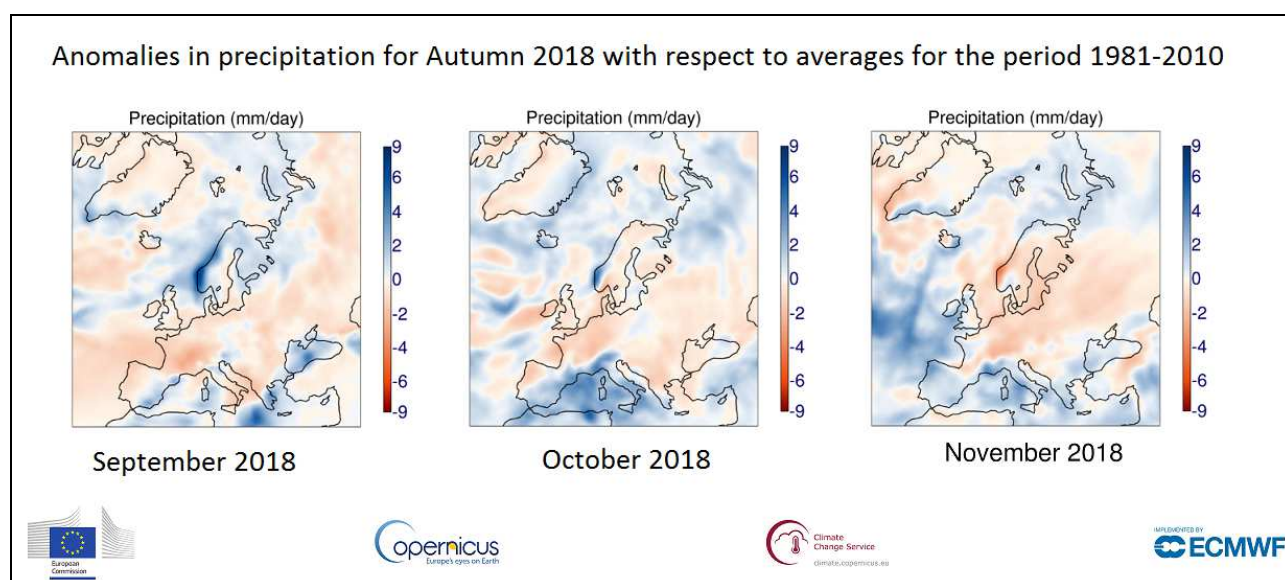


Fig.2 Anomalia della precipitazione rispetto al periodo 1981-2010 per settembre, ottobre e novembre 2018
– Dati da ERA-Interim (Copernicus Climate Change Service / ECMWF)

Durante il mese di settembre del 2018 le precipitazioni sono state generalmente al di sotto della media del periodo 1981-2010 in una vasta fascia che si estende dalla penisola iberica sud-occidentale attraverso l'Europa settentrionale e centrale verso la Russia. Le condizioni sono state particolarmente secche nella Francia centrale, nella Germania settentrionale e in Polonia.

Precipitazioni superiori alla media sono prevalse nella Scandinavia, nella Spagna orientale e nelle regioni più settentrionali attorno al Mare Adriatico.

Nel mese di ottobre 2018 le precipitazioni sono state generalmente inferiori alla media del periodo 1981-2010 in una grande fascia che si estende dalla penisola iberica sud-occidentale attraverso l'Europa settentrionale e centrale verso la Russia. Condizioni particolarmente secche si sono osservate nella Francia centrale e nella Germania settentrionale. A metà ottobre, il

Portogallo, e in seguito Spagna e Francia, sono stati colpiti da un forte ciclone extratropicale accompagnato da piogge e venti intensi. Una vasta regione, che comprende la Spagna meridionale e orientale, il sud della Francia, la Corsica, la Sardegna e l'Italia ha registrato precipitazioni molto superiori alla media nel mese di ottobre. In tutte queste regioni le piogge hanno provocato numerosi casi di inondazioni con conseguenti danni alle proprietà e perdita di vite umane.

Le precipitazioni di novembre sono state inferiori alla media del periodo 1981-2010 nella maggior parte del nord-est e dell'Europa centrale, mentre il sud in generale ha visto condizioni sopra la media specie in Italia e nella Penisola Iberica.

In Trentino

La stagione autunnale è stata decisamente più calda della media, con contributi positivi in tutti i singoli mesi, e in alcune località è risultato l'autunno più caldo dell'ultimo secolo di osservazioni. Le precipitazioni sono state superiori alla media grazie all'apporto eccezionale delle giornate del 27-29 ottobre caratterizzate dal transito di un'intensa fase perturbata che molti danni ha arrecato al territorio e al patrimonio forestale anche per l'eccezionalità dei venti misurati¹.

L'andamento della temperatura e delle precipitazioni estive viene di seguito commentato a confronto con la media del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990. I dati nelle tabelle e nei grafici sono tuttavia messi a confronto anche con il periodo 1981-2010 che a breve diverrà il nuovo periodo standard di riferimento internazionale.

Le temperature

I dati osservati per la nostra regione (Tab.1 e 2, Fig.3) mostrano come l'autunno 2018 sia risultato con temperature di circa 2-3°C superiori alla media del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990. Gli scostamenti più significativi delle temperature rispetto alla media risultano quelli di Rovereto, con +3,0°C, e Trento, con +2,7°C, registrando pertanto il più caldo autunno in assoluto rispettivamente dal 1935 e dal 1920. A Lavarone, con +2,0°C, e a Cavalese, con +1,8°C, è risultato il quarto autunno più caldo rispettivamente dal 1925 e dal 1935.

Lo scostamento con le medie del periodo 1981-2010 risulta inferiore a conferma del generale riscaldamento anche sulla nostra regione e quindi di un aumento medio delle temperature tra i due trentenni assunti come riferimento climatico.

Tutti i singoli mesi sono risultati più caldi della media ma in maniera più marcata in ottobre e novembre. Nel mese di settembre gli scostamenti maggiori rispetto alla media si sono osservati a Rovereto, +2,6°C, e Predazzo, +2,0°C, nel mese di ottobre a Rovereto, +3,2°C, e Trento Laste, +3,0°C, infine nel mese di novembre a Rovereto, +3,0°C, e Trento Laste, +2,7°C.

¹ "Perturbazione eccezionale del 27-29 ottobre 2018", *Meteotrentino*

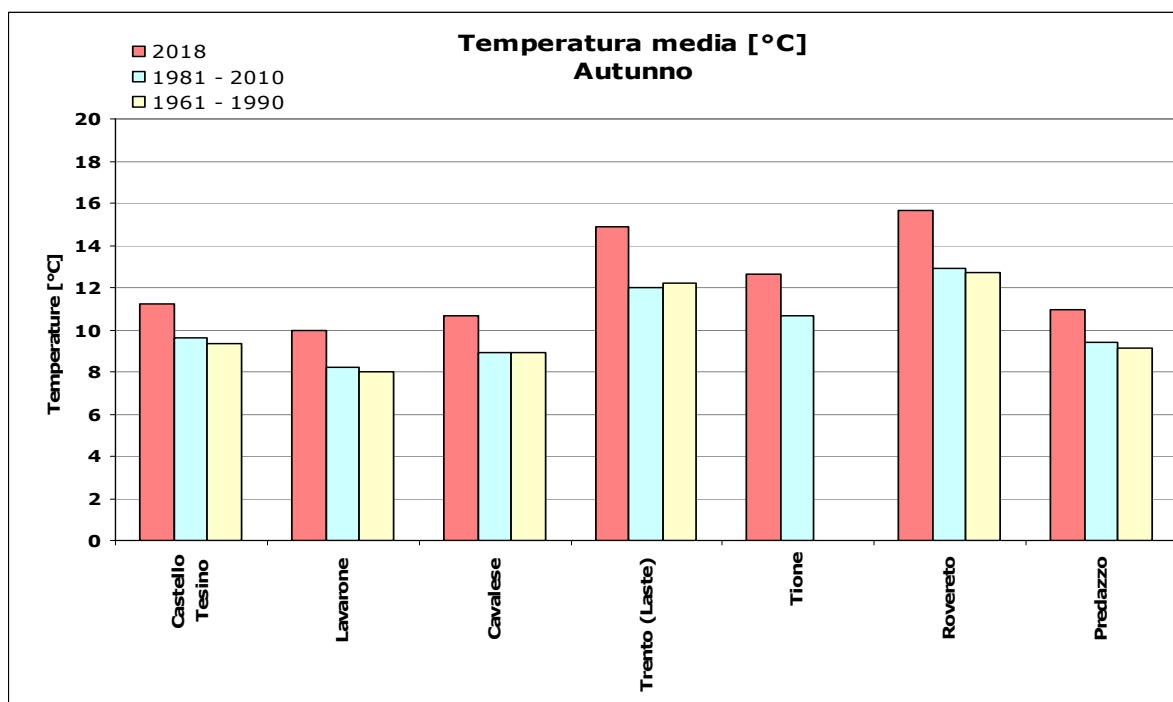


Fig.3 Temperature medie autunnali a confronto rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

Come si può osservare dall'andamento giornaliero della temperatura osservata presso la stazione di Trento Laste (fig.4), espressa come scostamento rispetto alla media di riferimento, per tutta la stagione sono decisamente prevalse le giornate con temperature superiori alla media. Nel mese di settembre le temperature sono state superiori alla media ad eccezione delle prime quattro giornate e di alcune giornate verso fine mese. Nel mese di ottobre gli scostamenti dalla media sono stati superiori ad eccezione delle prime tre giornate e con valori decisamente superiori nei giorni 24-25 ottobre. Anche nel mese di novembre prevalgono le giornate più calde della media, ad eccezione di un paio di giornate nella seconda decade, con valori particolarmente elevati nel periodo tra il 3 e il 15 del mese.

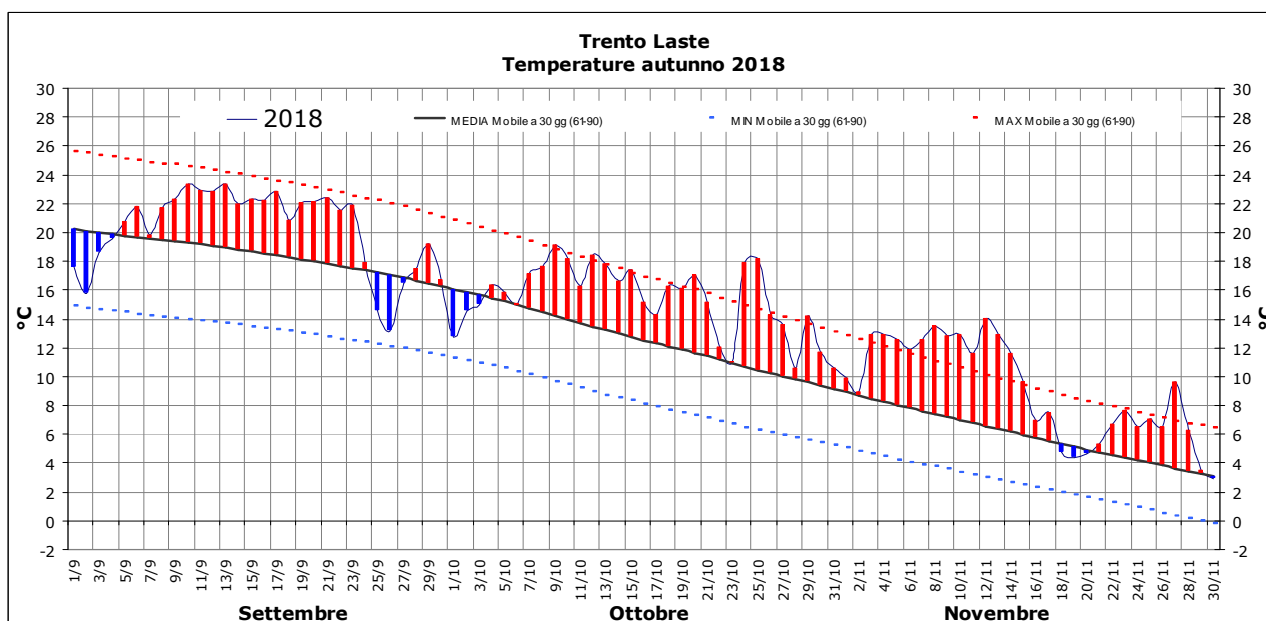


Fig.4 Andamento della temperatura giornaliera (°C) per la stazione di Trento Laste (settembre-novembre 2018) espressa come anomalia rispetto alla media del periodo 1961-1990

Le precipitazioni

Per quanto riguarda le precipitazioni nell'autunno 2018 gli apporti sono risultati ovunque superiori alla media (Tab.3 e 4, Fig. 5). Gli scostamenti maggiori si sono osservati a Predazzo, +101%, e Lavarone, +94%.

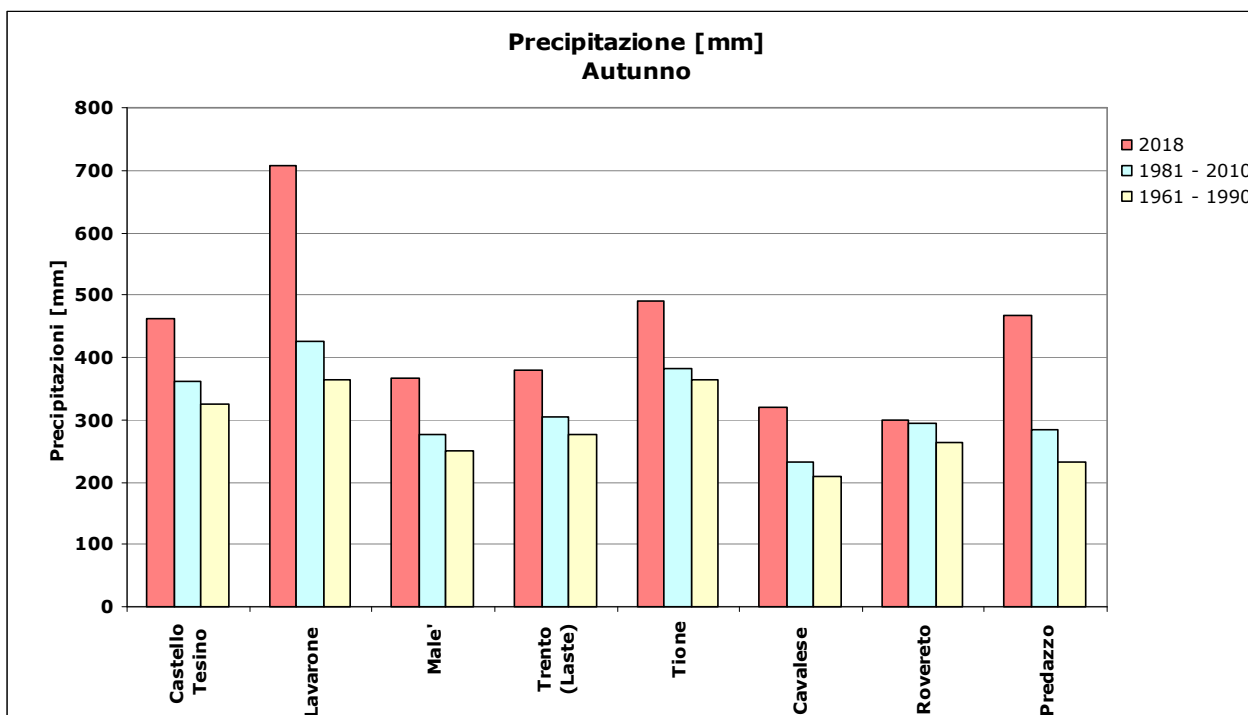


Fig.5 Precipitazioni autunnali a confronto rispetto alle medie del periodo 1981-2010 e 1961-1990

Andando ad analizzare i singoli mesi si osserva un comportamento molto disomogeneo.

Nel mese di settembre infatti le precipitazioni sono state decisamente inferiori alla media con scostamenti più significativi osservati a Rovereto, -70%, e Malè, -60%.

Nel mese di ottobre le precipitazioni sono state eccezionalmente superiori alla media con scostamenti da record a Predazzo, +346%, a Lavarone, +242%, e a Cavalese, +206%. Il mese di ottobre di fatto contribuisce all'anomalia positiva dell'intera stagione autunnale in maniera determinante. Gli apporti osservati sono sostanzialmente dovuti all'eccezionale ondata di maltempo che ha colpito anche il Trentino nelle giornate del 27-29 ottobre quando in soli tre giorni sono stati registrati valori record di pioggia mai misurati negli ultimi 150 anni circa¹.

Nel mese di novembre gli apporti sono stati più disomogenei. In alcune località sono stati inferiori alla media, fino a -34% a Cavalese e a -19% a Predazzo, mentre in altre sono stati superiori alla media, fino a +41% a Lavarone, e a +11% a Trento Laste.

Nel mese di novembre sono da evidenziare i primi apporti di neve in montagna grazie in particolare alle precipitazioni tra il 19 e 20 novembre e successivamente tra il 23 e il 25 novembre che ad esempio hanno fatto misurare apporti complessivi di circa 45 cm a Passo Tonale e di circa 38 cm a Passo Rolle.

Come si può osservare dall'andamento delle precipitazioni giornaliere misurate presso la stazione di Trento Laste (fig.6) l'apporto stagionale è stato complessivamente ben superiore alla media grazie sostanzialmente agli eccezionali apporti delle giornate del 27-29 ottobre mentre prima di fatto fosse evidente una situazione di sostanziale deficit delle precipitazioni.

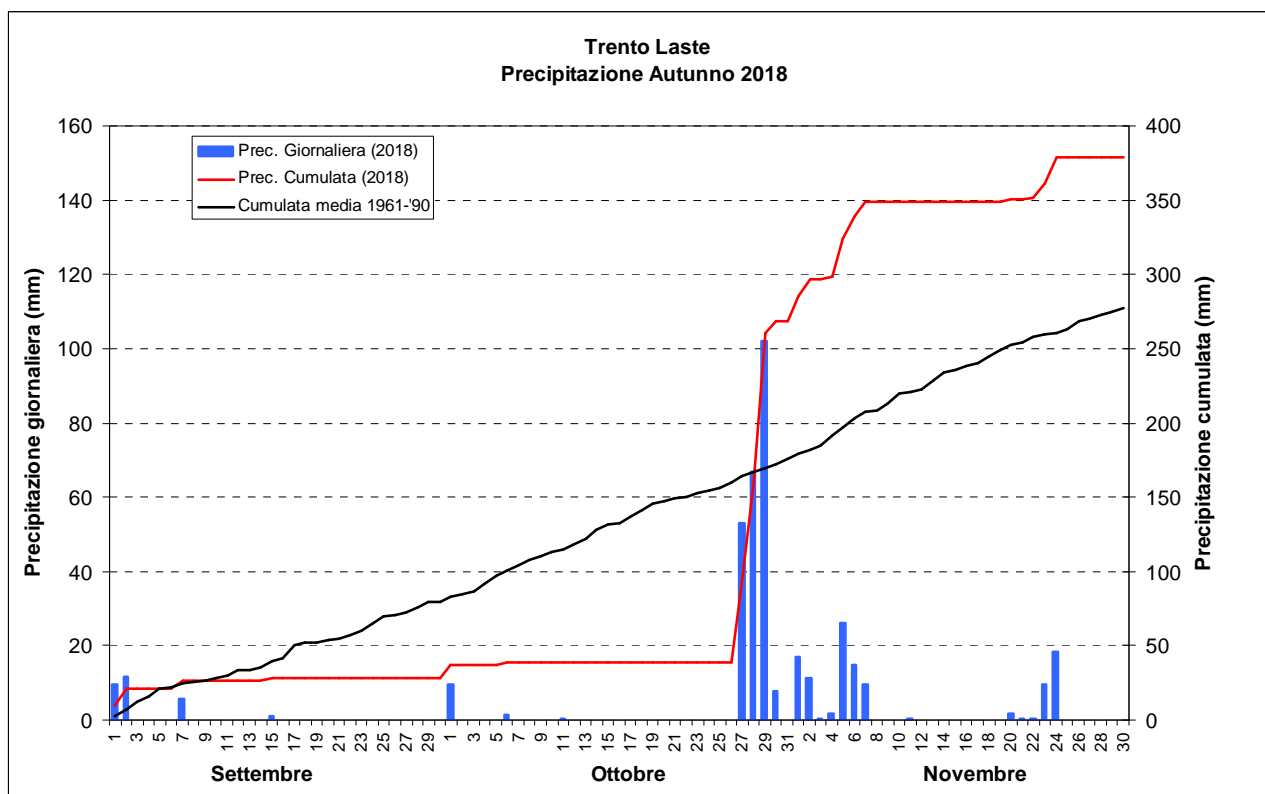


Fig.6 Andamento delle precipitazioni giornaliere per la stazione di Trento Laste e del valore cumulato estivo, pari a 379,2 mm, a confronto con la cumulata media del periodo 1961-1990, pari a 276,9 mm.

Tabelle di temperatura

Autunno 2018		Temperatura [°C]				Rank	Eventi estremi MAX [°C]		Rank	Eventi estremi MIN [°C]	
Nome	Quota m	Anno inizio	Media stagionale	Anomalia 1961-1990	Anomalia 1981-2010	Superiore	Tmax	Anno	Inferiore	Tmin	Anno
Pieve Tesino ²	775	1955	11.2	1.9	1.6	5/64	11.5	2014	60/64	6.8	1955
Lavarone	1155	1925	10.0	2.0	1.7	4/94	10.8	2011	91/94	4.6	1952
Trento (Laste)	312	1920	14.9	2.7	2.8	1/96			96/96	10.1	1972
Cavalese	958	1935	10.7	1.8	1.8	4/84	11.0	2006	81/84	4.9	1952
Tione	533	1975	12.6	--	2.0	3/41	13.0	1982	39/41	8.8	1978
Rovereto	203	1935	15.7	3.0	2.7	1/80			80/80	9.6	1952
Predazzo	1000	1925	11.0	1.9	1.6	7/94	13.6	1926	88/94	4.6	1952

Tab.1 Temperatura media autunnale osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche e *rank*

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Temperatura media stagionale e anomalia rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1981-2010
- Il *rank* superiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente calda, indica la posizione del valore osservato di temperatura media stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo decrescente la serie in esame dal suo valore massimo a quello minimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la media stagionale di 14,9°C si colloca alla posizione 1° nella classifica costituita da 96 osservazioni risultando pertanto il massimo valore osservato
- Il *rank* inferiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente fredda, indica la posizione del valore osservato di temperatura media stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo crescente la serie in esame dal suo valore minimo a quello massimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la media stagionale di 14,9°C si colloca alla posizione 96° nella classifica costituita da 96 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 10,1°C osservato nel 1972

² A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perché i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di temperatura

Nome	Quota m	Anno inizio	Valore	Settembre °C	Ottobre °C	Novembre °C	Autunno °C
Pieve Tesino²	775	1955	Temperatura media	15.9	11.7	6.1	11.2
			Anomalia 1961 - 1990	1.6	2.0	2.0	1.9
			Anomalia 1981 - 2010	1.6	1.8	1.5	1.6
Lavarone	1155	1925	Temperatura media	14.6	10.3	5.0	10.0
			Anomalia 1961 - 1990	1.9	2.0	2.0	2.0
			Anomalia 1981 - 2010	1.6	1.8	1.8	1.7
Trento (Laste)	312	1920	Temperatura media	20.2	15.4	9.0	14.9
			Anomalia 1961 - 1990	1.7	3.0	3.4	2.7
			Anomalia 1981 - 2010	2.4	3.0	3.1	2.8
Cavalese	958	1935	Temperatura media	15.5	11.0	5.4	10.7
			Anomalia 1961 - 1990	1.6	1.7	2.0	1.8
			Anomalia 1981 - 2010	1.7	1.8	1.8	1.8
Tione	533	1975	Temperatura media	17.7	13.0	7.2	12.6
			Anomalia 1961 - 1990	-	-	-	-
			Anomalia 1981 - 2010	1.8	1.8	2.3	2.0
Rovereto	203	1935	Temperatura media	21.2	16.1	9.7	15.7
			Anomalia 1961 - 1990	2.6	3.2	3.2	3.0
			Anomalia 1981 - 2010	2.4	2.7	2.9	2.7
Predazzo	1000	1925	Temperatura media	16.1	11.4	5.4	11.0
			Anomalia 1961 - 1990	2.0	1.8	1.8	1.9
			Anomalia 1981 - 2010	1.9	1.5	1.4	1.6

Tab.2 Temperatura media stagionale e per i singoli mesi autunnali osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Valore della temperatura media mensile e stagionale osservata e relative anomalie rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1981-2010

² A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perché i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Autunno 2018		Precipitazione [mm]				Rank	Eventi estremi MAX [mm]		Rank	Eventi estremi MIN [mm]	
Nome	Quota m	Anno inizio	Cumulata stagionale	Anomalia 1961-1990	Anomalia 1981-2010	Superiore	P max	Anno	Inferiore	P min	Anno
Pieve Tesino ²	775	1942	461.8	42%	27%	16/73	719.2	1976	58/73	120.0	1954
Lavarone	1155	1921	706.8	94%	66%	11/98	988.1	1960	88/98	25.0	1921
Male'	720	1921	365.8	47%	33%	26/98	634.6	1960	75/98	26.3	1921
Trento (Laste)	312	1921	379.2	37%	24%	27/98	732.4	2000	72/98	13.6	1921
Tione	533	1921	489.2	35%	28%	25/98	1098.8	1976	74/98	42.3	1921
Cavalese	958	1921	319.6	54%	38%	15/98	577.7	2000	84/98	73.2	1977
Rovereto	203	1921	300.2	14%	2%	47/98	631.8	1976	52/98	31.7	1921
Predazzo	1000	1921	467.0	101%	64%	11/98	674.6	2002	88/98	46.7	1972

Tab.3 Precipitazione totale autunnale osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche e *rank*

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Precipitazione cumulata stagionale e anomalia, intesa come deficit in % (-) o surplus in % (+), rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1981-2010
- Il *rank* superiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente piovosa, indica la posizione del valore osservato di precipitazione cumulata stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo decrescente la serie in esame dal suo valore massimo a quello minimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la cumulata stagionale di 379,2 mm si colloca alla posizione 27° nella classifica costituita da 98 osservazioni che vede come massimo valore quello pari a 732,4 mm osservato nel 2000
- Il *rank* inferiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente secca, indica la posizione del valore osservato di precipitazione cumulata stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo crescente la serie in esame dal suo valore minimo a quello massimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la cumulata stagionale di 379,2 mm si colloca alla posizione 72° nella classifica costituita da 98 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 13.6 mm osservato nel 1921

² A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perché i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Nome	Valore	Set	Ott	Nov	Autunno	Valore	Set	Ott	Nov	Autunno
Pieve Tesino ²	Cumulata	74.0	266.8	121.0	461.8	Cumulata	74.0	266.8	121.0	461.8
	Valore medio 1961 - 1990	99.3	112.4	113.4	325.1	Anomalia 1961 - 1990	-25%	137%	7%	42%
	Valore medio 1981 - 2010	121.4	131.3	113.9	362.3	Anomalia 1981 - 2010	-39%	103%	6%	27%
Lavarone	Cumulata	55.0	467.6	184.2	706.8	Cumulata	55.0	467.6	184.2	706.8
	Valore medio 1961 - 1990	97.7	136.9	130.6	365.1	Anomalia 1961 - 1990	-44%	242%	41%	94%
	Valore medio 1981 - 2010	117.2	154.4	154.9	426.5	Anomalia 1981 - 2010	-53%	203%	19%	66%
Male'	Cumulata	30.4	250.2	85.2	365.8	Cumulata	30.4	250.2	85.2	365.8
	Valore medio 1961 - 1990	75.2	83.7	90.2	249.1	Anomalia 1961 - 1990	-60%	199%	-6%	47%
	Valore medio 1981 - 2010	81.4	93.4	100.3	275.1	Anomalia 1981 - 2010	-63%	168%	-15%	33%
Trento (Laste)	Cumulata	28.0	240.4	110.8	379.2	Cumulata	28.0	240.4	110.8	379.2
	Valore medio 1961 - 1990	79.6	96.8	100.2	276.6	Anomalia 1961 - 1990	-65%	148%	11%	37%
	Valore medio 1981 - 2010	82.3	116.7	106.1	305.1	Anomalia 1981 - 2010	-66%	106%	4%	24%
Tione	Cumulata	37.6	335.6	116.0	489.2	Cumulata	37.6	335.6	116.0	489.2
	Valore medio 1961 - 1990	102.2	122.7	137.9	362.8	Anomalia 1961 - 1990	-63%	174%	-16%	35%
	Valore medio 1981 - 2010	107.2	136.4	139.6	383.1	Anomalia 1981 - 2010	-65%	146%	-17%	28%
Cavalese	Cumulata	58.6	217.4	43.6	319.6	Cumulata	58.6	217.4	43.6	319.6
	Valore medio 1961 - 1990	70.3	70.9	66.6	207.8	Anomalia 1961 - 1990	-17%	206%	-34%	54%
	Valore medio 1981 - 2010	76.6	88.0	67.1	231.7	Anomalia 1981 - 2010	-24%	147%	-35%	38%
Rovereto	Cumulata	23.8	186.8	89.6	300.2	Cumulata	23.8	186.8	89.6	300.2
	Valore medio 1961 - 1990	78.9	90.9	94.5	264.4	Anomalia 1961 - 1990	-70%	106%	-5%	14%
	Valore medio 1981 - 2010	83.7	113.0	97.9	294.6	Anomalia 1981 - 2010	-72%	65%	-8%	2%
Predazzo	Cumulata	54.8	347.0	65.2	467.0	Cumulata	54.8	347.0	65.2	467.0
	Valore medio 1961 - 1990	73.9	77.7	80.6	232.3	Anomalia 1961 - 1990	-26%	346%	-19%	101%
	Valore medio 1981 - 2010	84.8	100.3	99.9	285.0	Anomalia 1981 - 2010	-35%	246%	-35%	64%

Tab.4 Precipitazione cumulata per i singoli mesi autunnali e stagionale (mm), con relative anomalie climatiche (%), per alcune stazioni di riferimento

Le informazioni contenute nella tabella:

- Precipitazione cumulata per i singoli mesi estivi e stagionale messa in relazione con i valori cumulati medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1981-2010 (sinistra)
- Precipitazione cumulata per i singoli mesi estivi e stagionale messa in relazione con i valori di anomalia, intesi come deficit in % (-) o surplus in % (+), rispetto ai valori cumulati medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1981-2010 (destra)

² A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perché i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale