

ANALISI CLIMATICA DELLA PRIMAVERA 2017



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, Walter Beozzo
Ufficio Previsioni e Pianificazione

ANALISI CLIMATICA DELLA PRIMAVERA 2017

La primavera 2017 si è distinta sia per le elevate temperature che per la scarsità delle precipitazioni. Le temperature sono state ben superiori alla media sia in Italia, la seconda più calda dal 1800, sia sulla nostra regione risultando in alcune località la più calda dal 1935. Le precipitazioni sono state decisamente inferiori alla media, la terza più secca in Italia nel suo complesso dal 1800, contribuendo a prolungare la fase di deficit che ha caratterizzato l'inverno. 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 la primavera 2017 sia stata interessata dal prevalere di un'anomalia termica positiva su gran parte del continente ad eccezione delle regioni nord orientali dove invece le temperature sono state inferiori alla media (Fig.1a). La mappa di anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) (Fig.1b) pone in evidenza un'anomalia positiva su gran parte dell'Europa occidentale, centrata sulla Gran Bretagna, mentre un'anomalia negativa influenza maggiormente l'Europa nordorientale.

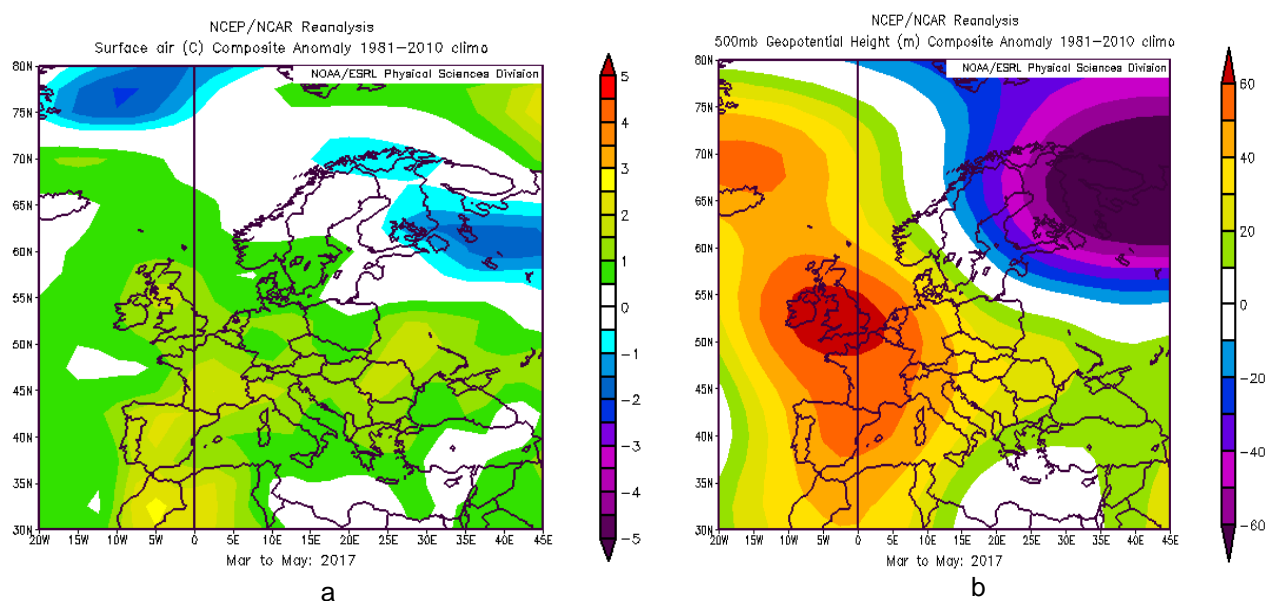


Fig.1 Anomalia della temperatura superficiale (a) e anomalia del geopotenziale a 500 hPa, circa 5500 m (b), rispetto al periodo 1981-2010 per la primavera 2017 (marzo, aprile, maggio) – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

Questa configurazione media dell'anomalia del geopotenziale a 500 hPa presenta tuttavia delle significative differenze nei singoli mesi (Fig.2)

Nel mese di marzo il prevalere di una marcata anomalia positiva favorisce temperature più elevate della media in quasi tutta Europa, ma in particolare sulla parte orientale del continente. Si tratta del secondo marzo più caldo della media a livello continentale e in assoluto il più caldo per Germania, Francia e Austria.

Nel mese di aprile il continente si trova sostanzialmente diviso in due settori. Il netto prevalere di anomalie positive di geopotenziale sull'Europa occidentale favorisce temperature più calde della media sulle regioni meridionali e occidentali risultate anche particolarmente secche specie in

Spagna e Francia. Sul resto del continente le temperature sono state al di sotto della media in corrispondenza al prevalere di un'anomalia negativa del geopotenziale.

Un comportamento simile prosegue nel mese di maggio risultato più caldo della media sull'Europa occidentale, specie su Portogallo e Spagna, in corrispondenza del prevalere di un'anomalia positiva del geopotenziale. Sull'Europa nord orientale, invece, le temperature sono state considerevolmente al di sotto della media in corrispondenza del prevalere di anomalie negative di geopotenziale.

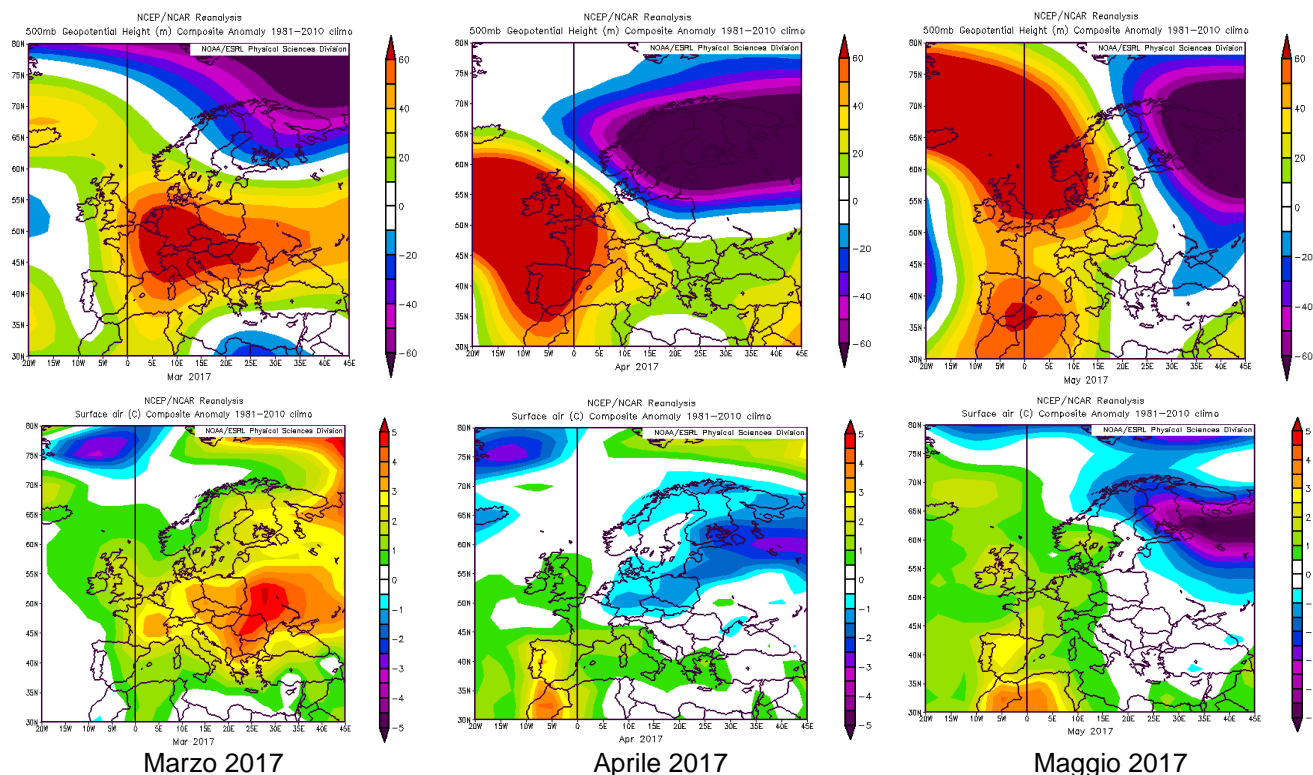


Fig.2 Anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) e anomalia della temperatura superficiale rispetto al periodo 1981-2010 per marzo, aprile e maggio 2017 – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

In Italia

Le analisi fornite dall'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) pongono in evidenza come in Italia la primavera 2017 sia stata la seconda più calda dal 1800, dopo il 2007, con una temperatura superiore di $+1,9^{\circ}\text{C}$ alla media del periodo di riferimento 1971-2000 e con un segnale uniforme in tutto il territorio.

La temperatura di marzo è stata di circa $2,5^{\circ}\text{C}$ superiore alla media del trentennio 1971-2000, con un segnale uniforme in tutto il territorio, risultando così il quarto marzo più caldo dal 1800.

Anche i mesi di aprile e maggio sono stati caldi con un'anomalia entrambi di circa $1,6^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media del periodo di riferimento.

Per quanto riguarda le precipitazioni gli apporti stagionali sono stati decisamente inferiori alla media su tutto il territorio, con un deficit medio del 48%, risultando così la terza primavera più secca dal 1800.

Nel mese di marzo le precipitazioni sono state ben al di sotto della media sull'intero Paese con un deficit pluviometrico medio superiore al 50% rispetto al periodo 1971-2000 e con conseguente aggravamento delle condizioni siccitose soprattutto sul Nord Italia.

Nel mese di aprile le precipitazioni sono state scarse su gran parte dell'Italia con un deficit medio del 36% rispetto al periodo di riferimento.

Anche il mese di maggio ha registrato scarse precipitazioni su gran parte dell'Italia con un deficit medio del 50% rispetto al periodo 1971-2000.

In Trentino

La stagione primaverile è stata molto più calda della media, specie nel mese di marzo, mentre le precipitazioni sono state in prevalenza inferiori alla media con deficit osservato in particolare in maggio.

L'andamento della temperatura e delle precipitazioni primaverili 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 più recente 1981-2010.

Le temperature

I dati osservati per la nostra regione (Tab.1 e 2, Fig.3) mostrano come la primavera 2017 sia risultata con temperature decisamente superiori alla media del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990. Lo scostamento più significativo risulta quello di Rovereto dove le temperature sono state superiori di 2,7°C rispetto alla media, ma anche a Pieve Tesino, Lavarone e Cavalese si sono registrati valori superiori alla media di 2,6°C. In particolare per Cavalese e Rovereto è stata la più calda primavera 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 significativa in marzo.

Nel mese di marzo si sono osservate infatti temperature di oltre 4°C superiori alla media. Gli scostamenti maggiori risultano quelli di Rovereto, +4,3°C rispetto alla media, e di Pieve Tesino, +4,2°C rispetto alla media. Si è trattato del terzo marzo più caldo dal 1925 a Lavarone e dal 1935 a Cavalese e Rovereto. Nel mese di aprile e maggio le temperature sono state ancora sopra la media, ma con un segnale meno intenso e pari a circa +1,5/+2°C ad aprile e a circa +2°C a maggio sempre rispetto alla media di riferimento.

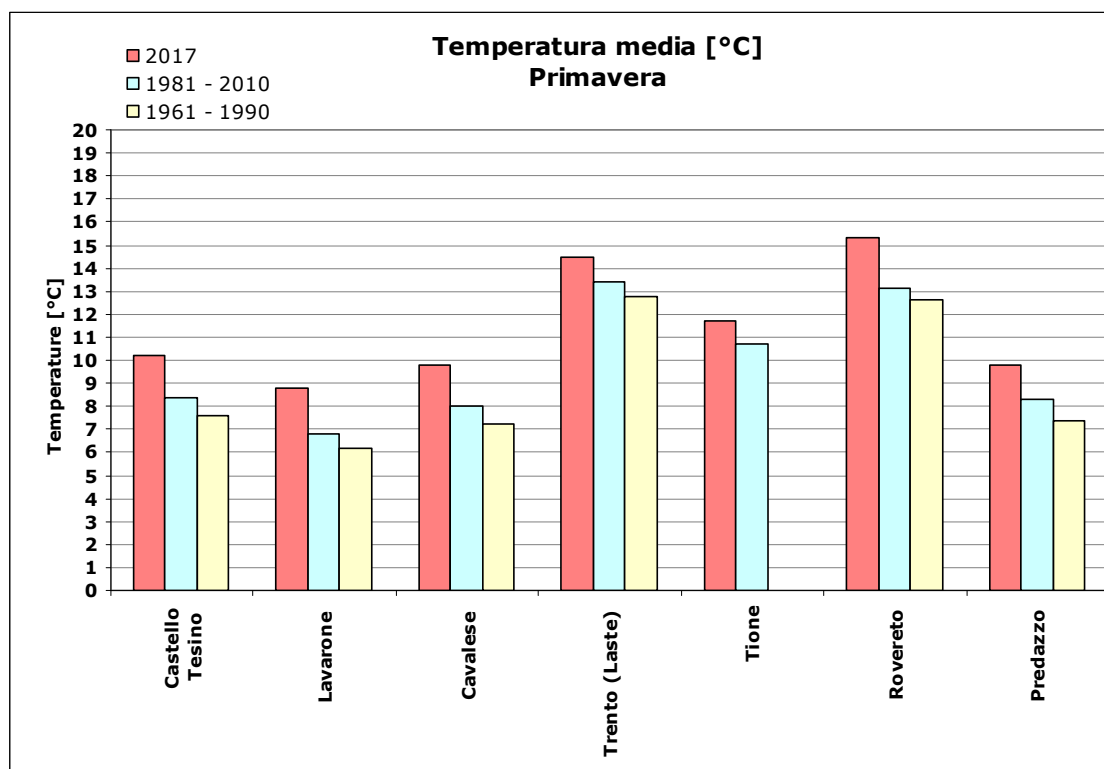


Fig.3 Temperature medie primaverili a confronto rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

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, il mese di marzo e fino a metà aprile è stato caratterizzato da temperature sempre superiori alla media. Nel periodo tra metà aprile e la prima decade di maggio le temperature sono state invece inferiori alla media. Da porre in evidenza il fatto che l'affluire di aria fredda sulle Alpi dopo il giorno 18 aprile ha

determinato frequenti gelate tardive, specie nelle giornate di venerdì 21 e sabato 22, che hanno interessato anche i fondovalle più bassi causando ingenti danni all'agricoltura. In seguito nelle successive due decadi del mese di maggio le temperature sono state superiori alla media.

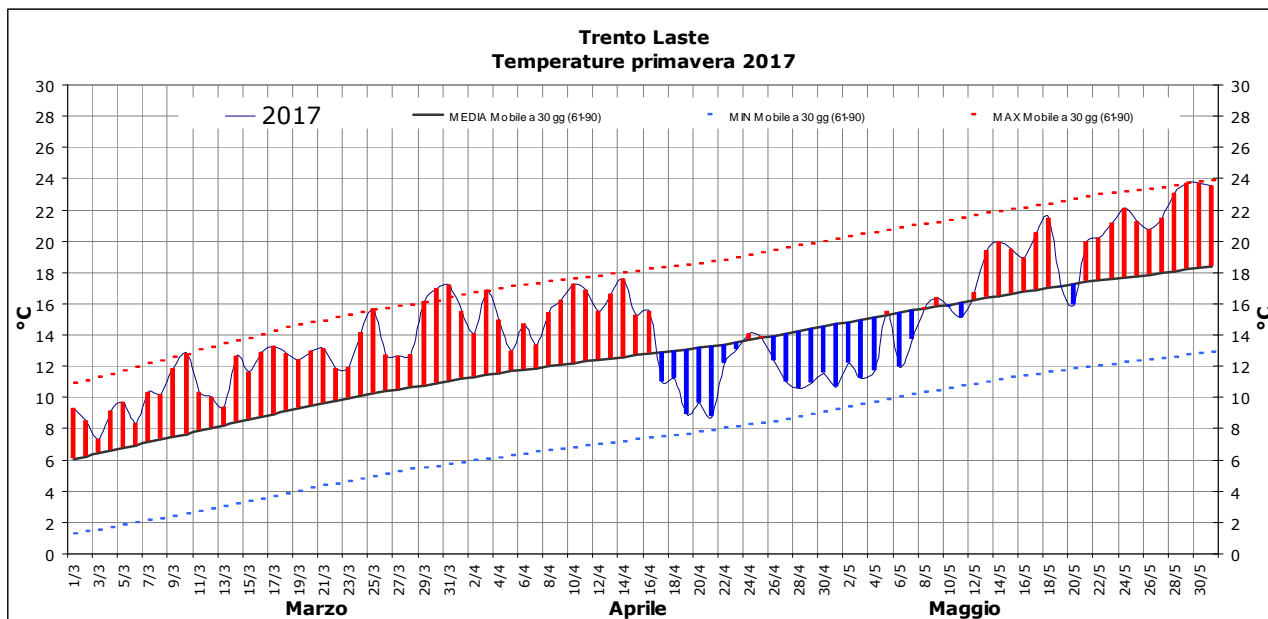


Fig.4 Andamento della temperatura giornaliera (°C) per la stazione di Trento Laste (marzo-maggio 2017) espressa come anomalia rispetto alla media del periodo 1961-1990

Le precipitazioni

Per quanto riguarda le precipitazioni nella primavera 2017 gli apporti sono ovunque in prevalenza inferiori alla media (Tab.3 e 4, Fig. 5), prolungando così la fase di deficit che ha caratterizzato l'inverno. Gli scarti maggiori si sono osservati a Lavarone, -40% rispetto alla media 1961-1990, e a Cavalese con -37%.

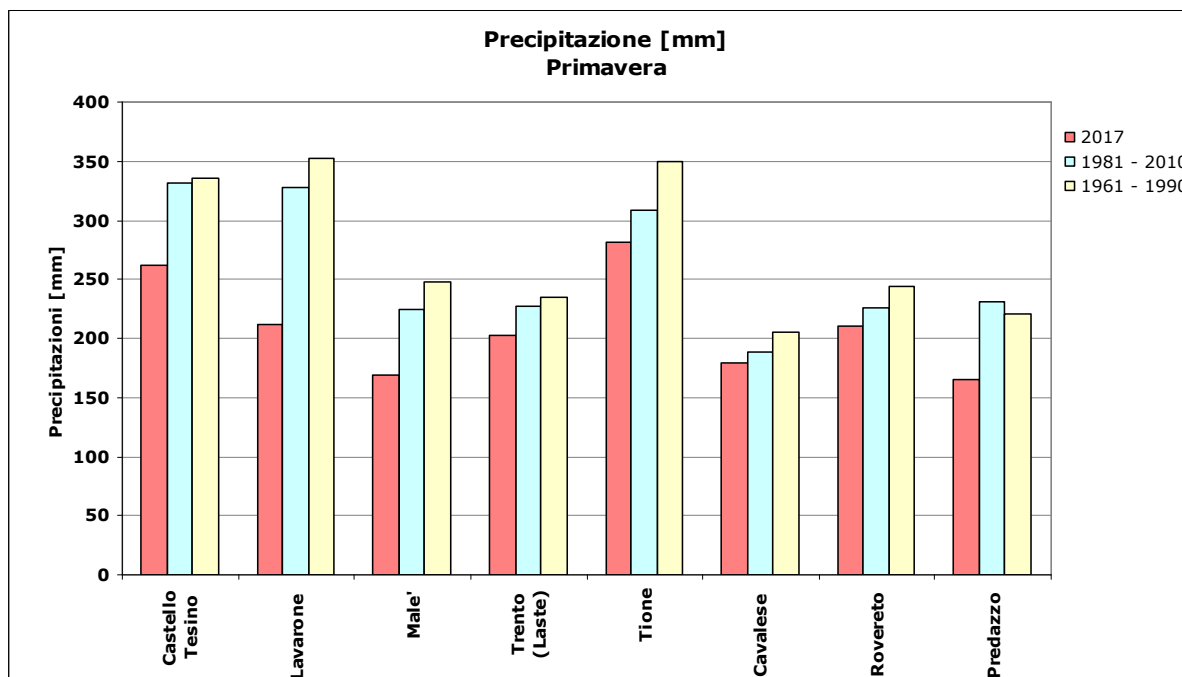


Fig.5 Precipitazioni primaverili a confronto rispetto alle medie del periodo 1981-2010 e 1961-1990

Andando ad analizzare i singoli mesi si osserva che nel mese di marzo le precipitazioni sono state in prevalenza inferiori alla media, con deficit maggiore a Cavalese, -43%, e Lavarone, -39%, ma con apporti anche superiori alla media come nel caso di Trento Laste, +13%.

Nel mese di aprile gli apporti sono stati perlopiù di poco inferiori alla media, con scostamenti più significativi nel caso di Lavarone, -37%, e Malè, -28%. Da porre in evidenza come le precipitazioni si siano perlopiù concentrate a fine mese in coincidenza della fase più fredda e come siano quindi da segnalare apporti significativi di neve in montagna.

Infine il mese di maggio è stato particolarmente asciutto con scostamenti dalla media fino a -51% a Cavalese e a -46% a Malè. Da evidenziare come nel mese di maggio dopo un inizio piovoso le precipitazioni sono divenute meno frequenti e quasi totalmente assenti nell'ultima decade.

Occorre sottolineare come dopo una stagione invernale scarsa di nevicate, perlopiù concentrate nel mese di febbraio, importanti apporti di neve in montagna si sono misurati all'inizio di marzo e successivamente tra fine aprile e la prima settimana di maggio¹.

Come si può osservare dall'andamento delle precipitazioni giornaliere misurate presso la stazione di Trento Laste (fig.6) l'apporto stagionale è stato complessivamente inferiore alla media con contributi maggiori registrati nelle giornate del 1 marzo e del 27 aprile. Il mese di maggio pone in evidenza il maggior deficit di precipitazioni nonostante si siano osservati il maggior numero di giornate di pioggia.

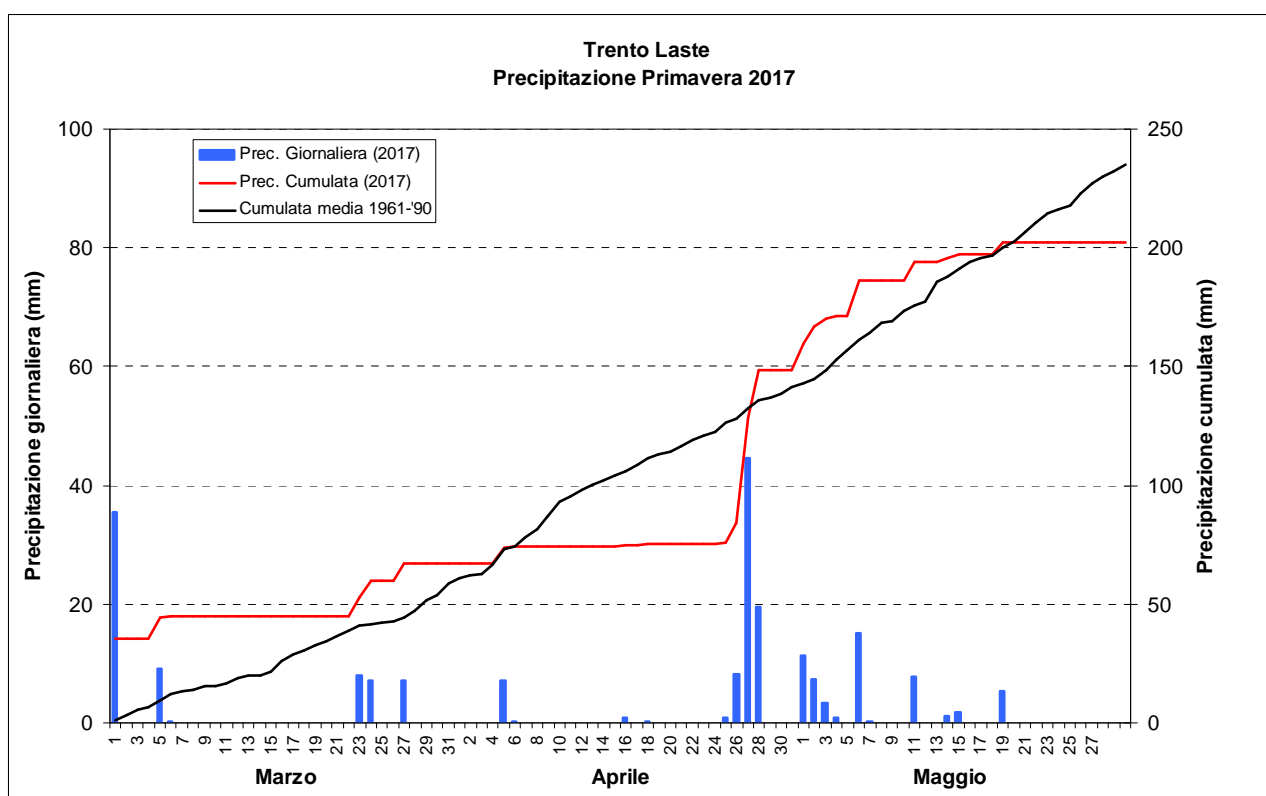


Fig.6 Andamento delle precipitazioni giornaliere per la stazione di Trento Laste e del valore cumulato primaverile, pari a 202,6 mm, a confronto con la cumulata media del periodo 1961-1990, pari a 234,7 mm.

¹ Approfondimenti sono disponibili nella relazione "Andamento delle nevicate nella stagione 2016-2017"

Tabelle di temperatura

Primavera 2017		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 ¹	775	1955	10.2	2.6	1.8	3/63	10.8	2007	61/63	5.6	1970
Lavarone	1155	1925	8.8	2.6	2.0	4/92	9.7	2011	89/92	3.4	1951
Trento (Laste)	312	1920	14.5	1.7	1.2	7/95	15.1	1999	89/95	10.7	1970
Cavalese	958	1935	9.8	2.6	1.9	1/83			83/83	4.3	1958
Tione	533	1975	11.7	--	1.1	6/39	12.7	2007	34/39	8.8	1987
Rovereto	203	1935	15.3	2.7	2.1	1/81			81/81	10.9	1970
Predazzo	1000	1925	9.8	2.4	1.5	8/92	12.0	1927	85/92	3.1	1962

Tab.1 Temperatura media primaverile 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 14,5°C si colloca alla posizione 7° nella classifica costituita da 95 osservazioni che vede come massimo valore quello pari a 15,1°C osservato nel 1999
- 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 14,5°C si colloca alla posizione 89° nella classifica costituita da 95 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 10,7°C osservato nel 1970

¹ 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 perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di temperatura

Nome	Quota m	Anno inizio	Valore	Marzo °C	Aprile °C	Maggio °C	Primavera °C
Pieve Tesino¹	775	1955	Temperatura media	7.9	9.2	13.6	10.2
			Anomalia 1961 - 1990	4.0	1.7	2.0	2.6
			Anomalia 1981 - 2010	3.2	1.2	1.1	1.8
Lavarone	1155	1925	Temperatura media	6.6	7.7	12.2	8.8
			Anomalia 1961 - 1990	4.0	1.8	2.0	2.6
			Anomalia 1981 - 2010	3.6	1.4	1.0	2.0
Trento (Laste)	312	1920	Temperatura media	12.0	13.6	18.1	14.5
			Anomalia 1961 - 1990	3.1	0.8	1.2	1.7
			Anomalia 1981 - 2010	2.5	0.6	0.5	1.2
Cavalese	958	1935	Temperatura media	7.7	8.5	13.3	9.8
			Anomalia 1961 - 1990	4.3	1.5	2.1	2.6
			Anomalia 1981 - 2010	3.5	1.0	1.1	1.9
Tione	533	1975	Temperatura media	9.3	10.6	15.3	11.7
			Anomalia 1961 - 1990	-	-	-	-
			Anomalia 1981 - 2010	2.4	0.3	0.4	1.1
Rovereto	203	1935	Temperatura media	12.2	14.6	19.0	15.3
			Anomalia 1961 - 1990	3.9	2.1	2.1	2.7
			Anomalia 1981 - 2010	3.2	1.7	1.3	2.1
Predazzo	1000	1925	Temperatura media	7.8	8.3	13.4	9.8
			Anomalia 1961 - 1990	4.2	0.9	2.0	2.4
			Anomalia 1981 - 2010	3.2	0.4	0.9	1.5

Tab.2 Temperatura media stagionale e per i singoli mesi primaverili 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

¹ 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 perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Primavera 2017		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 ¹	775	1942	262	-22%	-21%	48/73	731.4	2013	26/73	108.4	2003
Lavarone	1155	1921	211.2	-40%	-36%	85/97	667.8	2013	13/97	88.6	1997
Male'	720	1921	168.4	-32%	-25%	64/97	507.6	1983	34/97	62.4	1945
Trento (Laste)	312	1921	202.6	-14%	-11%	58/97	496.4	2013	40/97	71.8	1944
Tione	533	1921	281.4	-20%	-9%	55/97	883.2	1927	43/97	108.4	1997
Cavalese	958	1921	128.8	-37%	-32%	86/97	386.7	1926	12/97	76.0	2003
Rovereto	203	1921	210.2	-14%	-7%	63/96	479.7	1926	34/96	81.8	1997
Predazzo	1000	1921	164.8	-25%	-29%	73/97	493.2	2013	25/97	36.2	1960

Tab.3 Precipitazione totale primaverile 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 202,6 mm si colloca alla posizione 58° nella classifica costituita da 97 osservazioni che vede come massimo valore quello pari a 496,4 mm osservato nel 2013
- 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 202,6 mm si colloca alla posizione 40° nella classifica costituita da 97 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 71,8 mm osservato nel 1944

¹ 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 perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Nome	Valore	Mar	Apr	Mag	Primavera	Valore	Mar	Apr	Mag	Primavera
Pieve Tesino¹	Cumulata	63.6	106.6	91.8	262.0	Cumulata	63.6	106.6	91.8	262.0
	Valore medio 1961 - 1990	84.6	113.4	136.9	334.9	Anomalia 1961 - 1990	-25%	-6%	-33%	-22%
	Valore medio 1981 - 2010	71.5	122.5	142.2	332.2	Anomalia 1981 - 2010	-11%	-13%	-35%	-21%
Lavarone	Cumulata	54.8	74.4	82.0	211.2	Cumulata	54.8	74.4	82.0	211.2
	Valore medio 1961 - 1990	89.2	118.2	144.6	352.0	Anomalia 1961 - 1990	-39%	-37%	-43%	-40%
	Valore medio 1981 - 2010	77.7	114.8	135.6	328.0	Anomalia 1981 - 2010	-29%	-35%	-40%	-36%
Male'	Cumulata	50.8	60.6	57.0	168.4	Cumulata	50.8	60.6	57.0	168.4
	Valore medio 1961 - 1990	58.7	84.5	105.1	248.3	Anomalia 1961 - 1990	-13%	-28%	-46%	-32%
	Valore medio 1981 - 2010	51.5	79.8	93.7	225.0	Anomalia 1981 - 2010	-1%	-24%	-39%	-25%
Trento (Laste)	Cumulata	67.0	81.4	54.2	202.6	Cumulata	67.0	81.4	54.2	202.6
	Valore medio 1961 - 1990	59.5	79.7	95.6	234.8	Anomalia 1961 - 1990	13%	2%	-43%	-14%
	Valore medio 1981 - 2010	54.0	78.1	94.6	226.7	Anomalia 1981 - 2010	24%	4%	-43%	-11%
Tione	Cumulata	82.6	103.0	95.8	281.4	Cumulata	82.6	103.0	95.8	281.4
	Valore medio 1961 - 1990	94.5	119.7	136.0	350.3	Anomalia 1961 - 1990	-13%	-14%	-30%	-20%
	Valore medio 1981 - 2010	72.9	113.6	121.5	308.1	Anomalia 1981 - 2010	13%	-9%	-21%	-9%
Cavalese	Cumulata	26.0	55.0	47.8	128.8	Cumulata	26.0	55.0	47.8	128.8
	Valore medio 1961 - 1990	46.0	61.5	97.2	204.6	Anomalia 1961 - 1990	-43%	-11%	-51%	-37%
	Valore medio 1981 - 2010	41.0	61.2	86.8	189.0	Anomalia 1981 - 2010	-37%	-10%	-45%	-32%
Rovereto	Cumulata	68.6	78.8	62.8	210.2	Cumulata	68.6	78.8	62.8	210.2
	Valore medio 1961 - 1990	65.9	81.7	96.3	243.9	Anomalia 1961 - 1990	4%	-4%	-35%	-14%
	Valore medio 1981 - 2010	55.2	80.1	90.8	226.1	Anomalia 1981 - 2010	24%	-2%	-31%	-7%
Predazzo	Cumulata	37.0	66.6	61.2	164.8	Cumulata	37.0	66.6	61.2	164.8
	Valore medio 1961 - 1990	52.0	67.4	100.7	220.1	Anomalia 1961 - 1990	-29%	-1%	-39%	-25%
	Valore medio 1981 - 2010	47.9	77.5	106.0	231.4	Anomalia 1981 - 2010	-23%	-14%	-42%	-29%

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

Le informazioni contenute nella tabella:

- Precipitazione cumulata per i singoli mesi invernali 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 invernali 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)

¹ 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 perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale