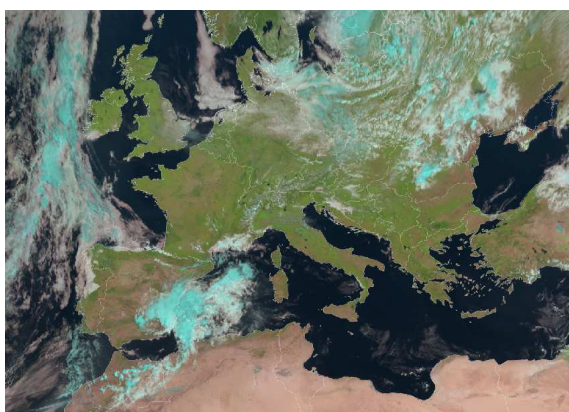


ANALISI CLIMATICA DELLA PRIMAVERA 2016



Dipartimento Protezione Civile
Servizio Prevenzione Rischio
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 Rischio
Elvio Panettieri
Ufficio Previsioni e Pianificazione

ANALISI CLIMATICA DELLA PRIMAVERA 2016

Sulle Alpi e sulla nostra regione la primavera 2016, pur risultando più calda della media, è trascorsa senza particolari anomalie e con precipitazioni di poco inferiori alla media, mentre a livello globale si osserva ancora un record di temperature, registrando infatti la primavera più calda dal 1880.

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

Il contributo che l'Europa offre ad una primavera da caldo record a livello planetario viene essenzialmente dalle regioni più settentrionali e in particolare dalla Scandinavia e dalla Russia. L'analisi sinottica sull'Europa pone in evidenza infatti come la primavera 2016 sia stata interessata dal prevalere di un'anomalia termica positiva sull'Europa settentrionale e orientale mentre altrove il segnale si è discostato poco dalla media risultando lievemente inferiore sulla penisola Iberica (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 settentrionale mentre un'anomalia negativa influenza maggiormente l'Europa occidentale.

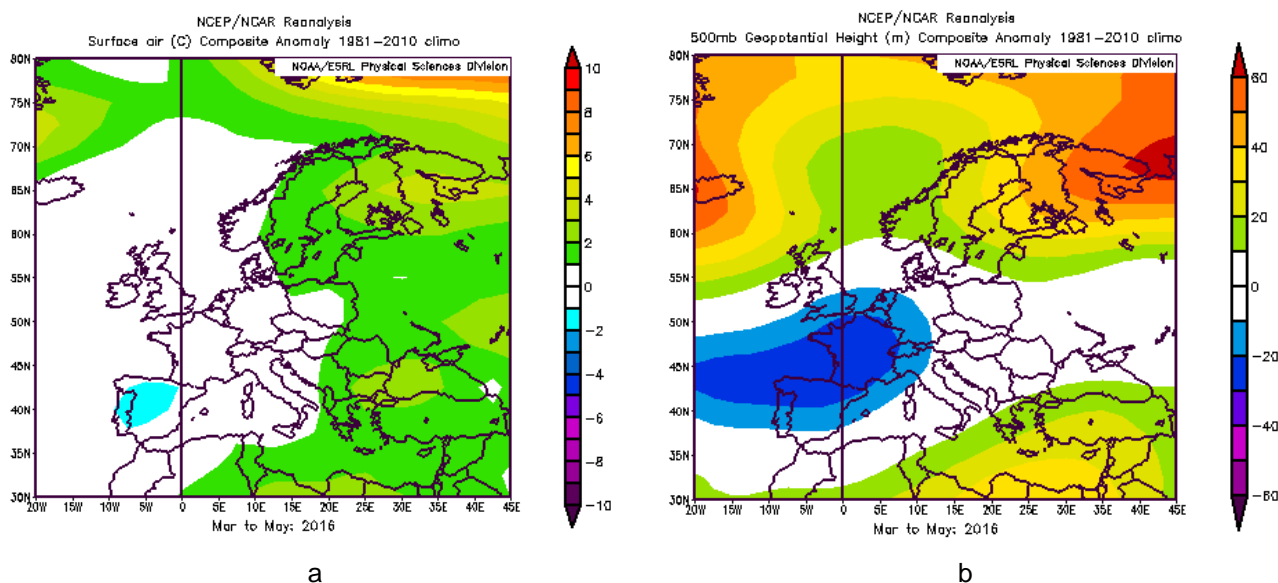


Fig.1 Anomalia della temperatura superficiale (a) e anomalia del geopotenziale a 500 hPa, circa 5500 m (b), rispetto al periodo 1981-2010 per la primavera 2016 (marzo, aprile, maggio) – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

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 condiziona le regioni del nord Europa dove vengono infatti registrate temperature ben al di sopra della media specie in Scandinavia. Il prevalere invece di un'anomalia negativa sull'Europa sud occidentale, e quindi di maggiori situazioni depressionarie, favorisce lievi anomalie termiche negative specie sulla penisola Iberica.

Nel mese di aprile il netto prevalere di anomalie negative di geopotenziale sul nord Europa è associato a temperature sostanzialmente nella media ma anche a precipitazioni superiori alla

media. Nell'area mediterranea invece il prevalere di un'anomalia positiva ha favorito maggiori situazioni di alta pressione e quindi temperature al di sopra della media e scarsità di precipitazioni. Complessivamente in Europa è risultato il quarto aprile più caldo dal 1910. Nel mese di maggio sono tornate a prevalere anomalie positive di geopotenziale sul nord Europa con caldo e record di temperature in Scandinavia mentre sul resto dell'Europa sono prevalse temperature sostanzialmente nella media.

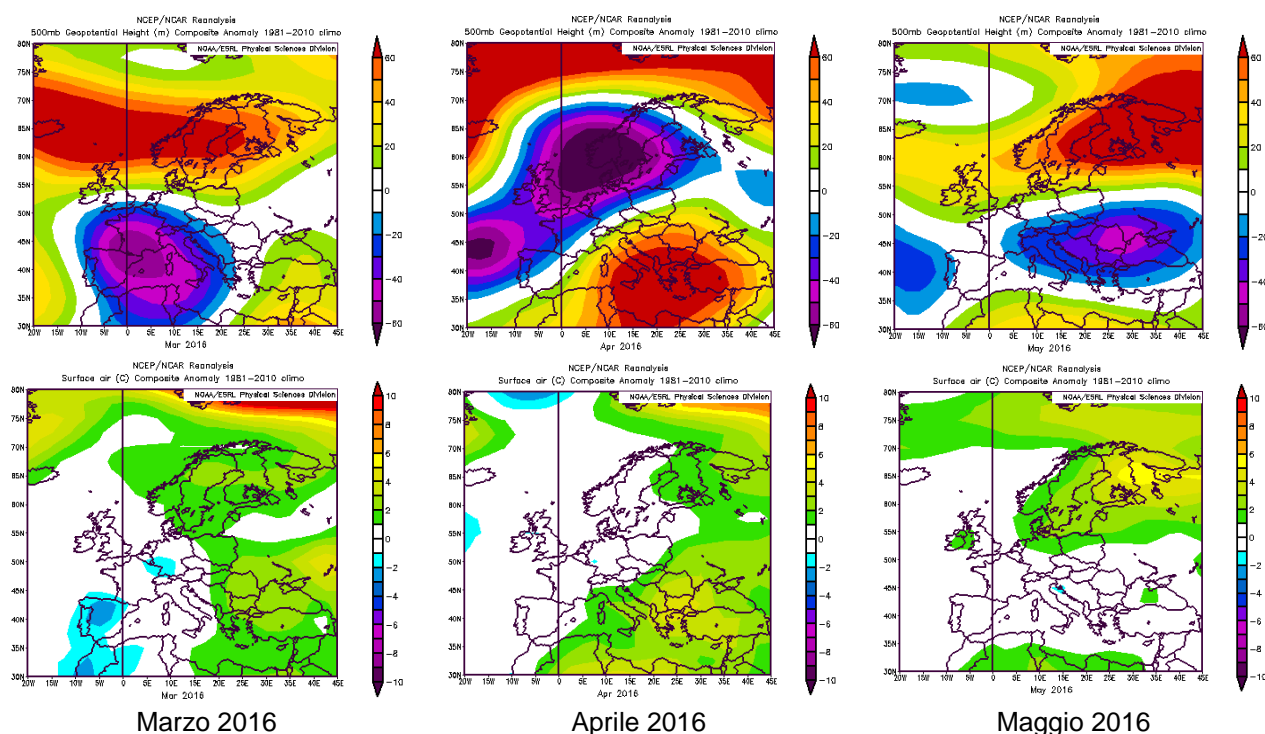


Fig.2 Anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) e anomalia della temperatura superficiale rispetto al periodo 1981-2010 per marzo, aprile e maggio 2016 – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

In Italia

Le analisi fornite dall'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) pongono in evidenza come in Italia la primavera 2016 sia stata la dodicesima più calda dal 1800 con una temperatura superiore di $+1,1^{\circ}\text{C}$ alla media del periodo di riferimento 1971-2000 e con un segnale uniforme in tutto il territorio.

Nel mese di marzo è prevalsa una lieve anomalia positiva con temperatura superiore alla media di circa $+0,8^{\circ}\text{C}$ e con un segnale uniforme su tutte le regioni. Il mese di aprile è risultato il terzo più caldo dal 1880 con un'anomalia di ben $+2,7^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media. Infine il mese di maggio è stato sostanzialmente nella media su tutto il territorio.

Per quanto riguarda le precipitazioni gli apporti stagionali sono stati complessivamente nella media tuttavia con un'anomalia negativa maggiore sulle regioni settentrionali, dell'alto Tirreno e della Sardegna e un'anomalia positiva sulle regioni Adriatiche e sul sud Italia.

Nel mese di marzo le precipitazioni sono state superiori alla media del 14% ma con un segnale differente tra le regioni settentrionali, centrali e sulla Sardegna, dove gli apporti sono risultati inferiori, e le regioni del sud Italia dove sono invece risultati superiori alla media. Nel mese di aprile le precipitazioni sono state inferiori del 55% alla media con un segnale uniforme su tutto il territorio. Infine nel mese di maggio le precipitazioni sono state complessivamente superiori alla media del 50% ma con apporti variabili a livello regionale.

In Trentino

La stagione primaverile nel suo complesso non ha evidenziato particolari anomalie registrando temperature di poco superiori alla media e precipitazioni in prevalenza di poco inferiori. Sono tuttavia da porre in evidenza significative differenze tra i singoli mesi e le singole località prese in esame.

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 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 la primavera 2016 sia risultata con temperature perlopiù di poco 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 circa 1,5°C rispetto alla media.

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.

Osservando i singoli mesi si evidenziano tuttavia importanti differenze. Nel mese di marzo si sono osservate temperature di circa 1°C superiori alla media, con scostamento più significativo a Rovereto pari a +1,8°C. Il mese di aprile è stato molto più caldo con valori superiori alla media di circa 2°C (fino a +2,7°C a Rovereto). Infine il mese di maggio è risultato sostanzialmente nelle media o di poco più fresco (a Trento Laste fino a -0,9°C rispetto alla media).

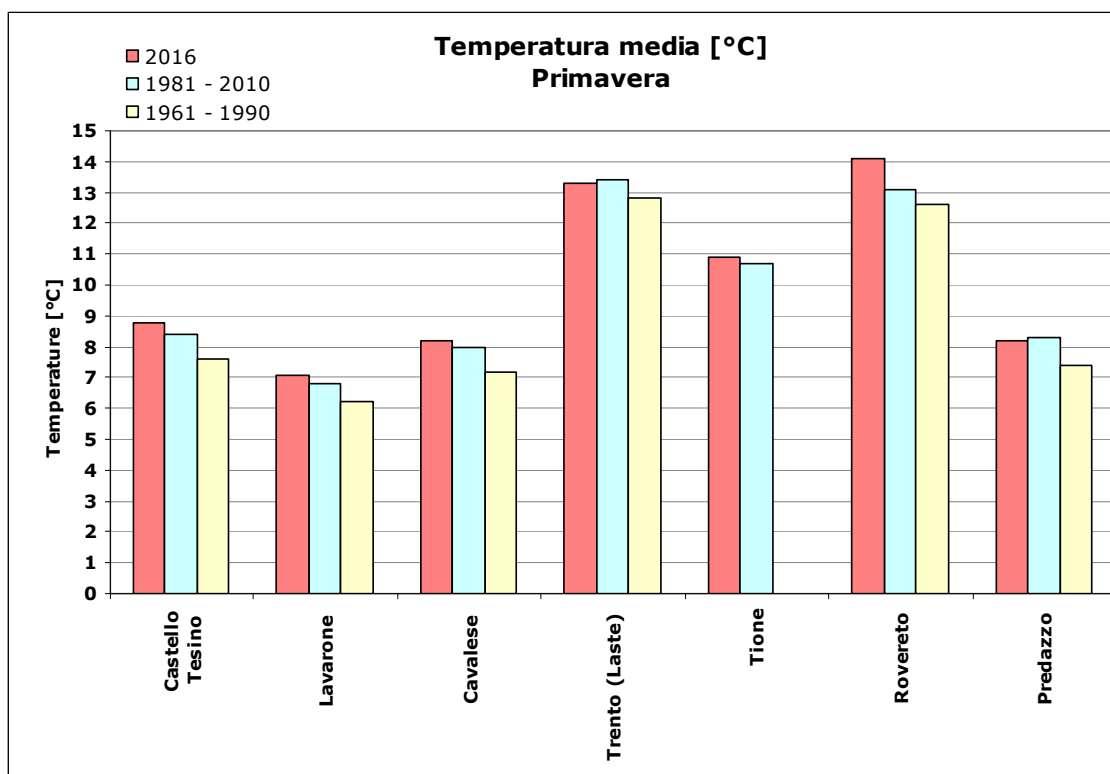


Fig.3 Temperature medie primaverili a confronto rispetto al periodo 1981-2010 e 1961-1990

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 è stato caratterizzato da un'iniziale variabilità mentre dalla seconda metà del mese e per le prime due decadi di aprile le temperature sono state superiori alla media. Nelle ultime giornate di aprile e fino ai primi di maggio invece le temperature sono state inferiori alla media e in particolare

nelle giornate del 26-28 aprile si sono osservati gli scostamenti maggiori in concomitanza al transito di un sistema frontale. Successivamente nel mese di maggio sono prevalse le giornate fresche con valori inferiori alla media.

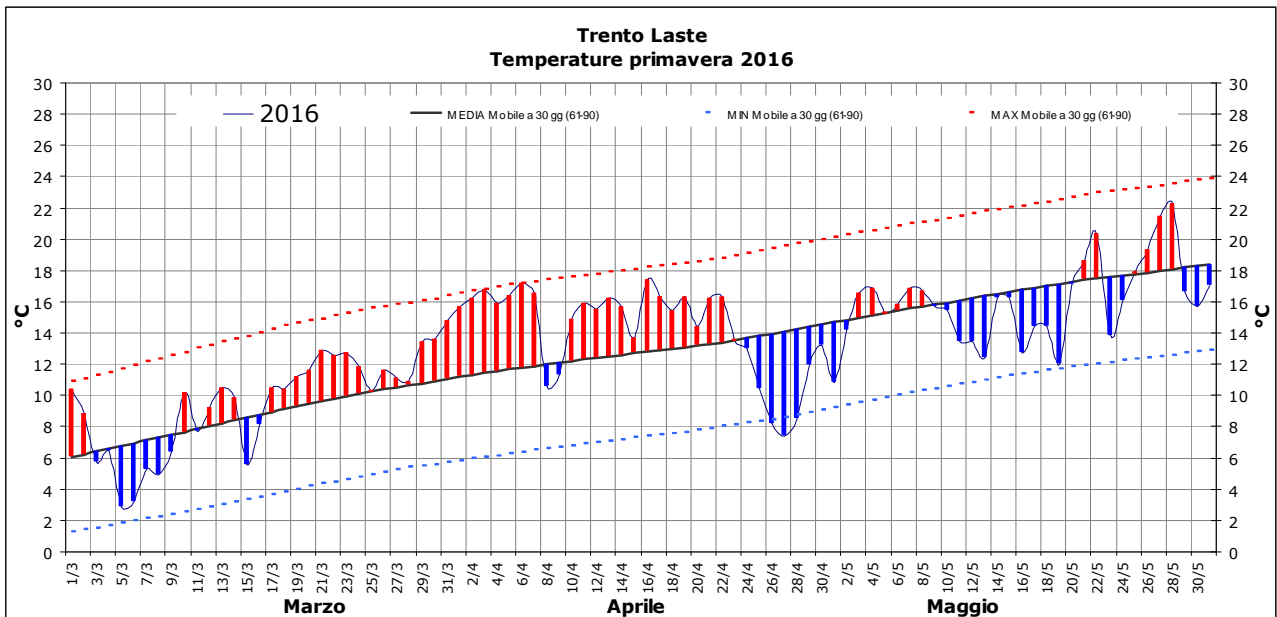


Fig.4 Andamento della temperatura giornaliera (°C) per la stazione di Trento Laste (marzo-maggio 2016) espressa come anomalia rispetto alla media del periodo 1961-1990

Le precipitazioni

Per quanto riguarda le precipitazioni nella primavera 2016 gli apporti sono stati in prevalenza inferiore alla media (Tab.3 e 4, Fig. 5), con casi tuttavia di anomalia positiva nelle località più a est come a Cavalese, +4%, e a Predazzo, +12%, rispetto alla media 1961-1990.

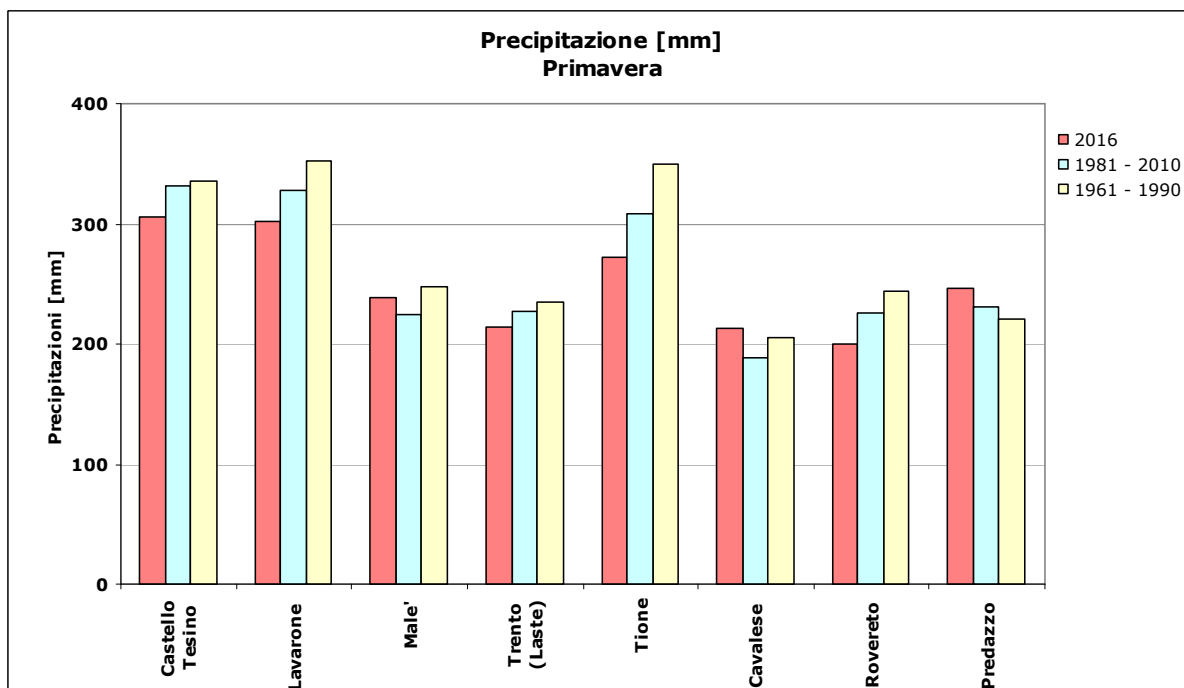


Fig.5 Precipitazioni primaverili a confronto rispetto alle medie del periodo 1981-2010 e 1961-1990

Andando ad analizzare i singoli mesi si osserva che nel mese di marzo le precipitazioni, concentrate nella prima decade del mese con nevicate anche a bassa quota (5-6 marzo) e abbondanti apporti in montagna, sono state sostanzialmente nella media ma con significativi casi invece inferiori alla media come a Rovereto, -34%, Tione, -23%, e Cavalese, -14%.

Nel mese di aprile gli apporti sono stati più variabili e sono risultati in prevalenza ben inferiori alla media con massimi a Rovereto, -63%, Tione, -62%, e Trento Laste, -57%, ma anche con apporti di poco superiori alla media nelle località più orientali: +8% a Predazzo e +10% a Pieve Tesino.

Il mese di maggio infine è stato in prevalenza più piovoso della media fino a +31% a Rovereto, +30% a Trento Laste e +26% a Malè.

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 più frequenti nel mese di maggio e apporti significativi in particolare nelle giornate del 5-6 marzo, con nevicate anche in città di alcuni centimetri, e nella giornata del 12 maggio che ha registrato l'episodio più significativo della stagione.

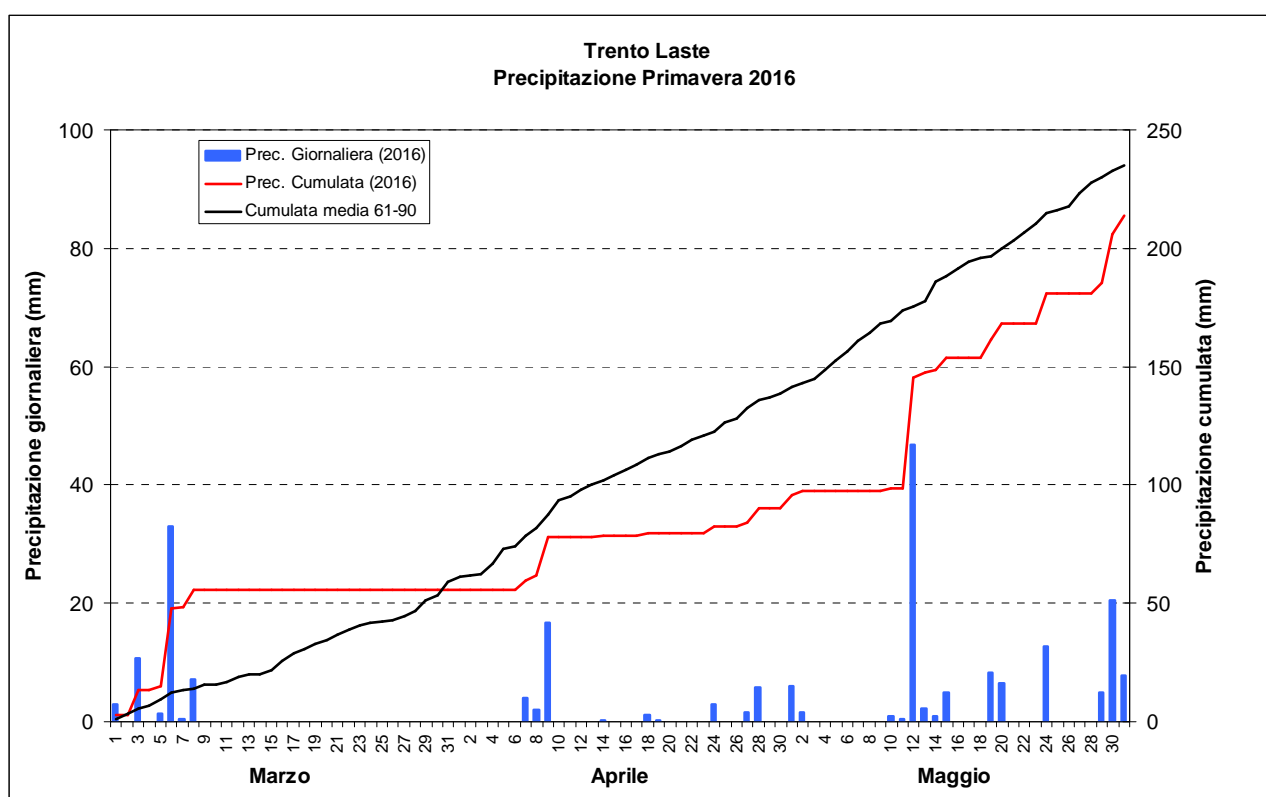


Fig.6 Andamento delle precipitazioni giornaliere per la stazione di Trento Laste e del valore cumulato primaverile, pari a 214,0 mm, a confronto con la cumulata media del periodo 1961-1990, pari a 234,7 mm.

Tabelle di temperatura

Primavera 2016		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	8.8	1.2	0.4	18/62	10.8	2007	45/62	5.6	1970
Lavarone	1155	1925	7.1	1.0	0.3	27/91	9.7	2011	65/91	3.4	1951
Trento (Laste)	312	1920	13.3	0.4	-0.1	42/94	15.1	1999	53/94	10.7	1970
Cavalese	958	1935	8.2	1.0	0.2	22/82	9.8	2007	61/82	4.3	1958
Tione	533	1975	10.9	--	0.2	19/38	12.7	2007	20/38	8.8	1987
Rovereto	203	1935	14.1	1.5	1.0	12/80	15.3	2015	69/80	10.9	1970
Predazzo	1000	1925	8.2	0.8	-0.1	32/91	12.0	1927	60/91	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 13,3°C si colloca alla posizione 42° nella classifica costituita da 94 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 13,3°C si colloca alla posizione 53° nella classifica costituita da 94 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	4.8	9.9	11.8	8.8
			Anomalia 1961 - 1990	1.0	2.4	0.2	1.2
			Anomalia 1981 - 2010	0.1	1.9	-0.7	0.4
Lavarone	1155	1925	Temperatura media	3.3	7.9	10.2	7.1
			Anomalia 1961 - 1990	0.7	2.1	0.0	1.0
			Anomalia 1981 - 2010	0.3	1.7	-1.0	0.3
Trento (Laste)	312	1920	Temperatura media	9.5	14.2	16.0	13.3
			Anomalia 1961 - 1990	0.7	1.4	-0.9	0.4
			Anomalia 1981 - 2010	0.0	1.2	-1.6	-0.1
Cavalese	958	1935	Temperatura media	4.2	9.2	11.2	8.2
			Anomalia 1961 - 1990	0.9	2.1	-0.1	1.0
			Anomalia 1981 - 2010	0.1	1.7	-1.0	0.2
Tione	533	1975	Temperatura media	7.1	12.1	13.4	10.9
			Anomalia 1961 - 1990	-	-	-	-
			Anomalia 1981 - 2010	0.3	1.8	-1.5	0.2
Rovereto	203	1935	Temperatura media	10.1	15.2	17.0	14.1
			Anomalia 1961 - 1990	1.8	2.7	0.1	1.5
			Anomalia 1981 - 2010	1.1	2.4	-0.7	1.0
Predazzo	1000	1925	Temperatura media	4.4	9.2	11.1	8.2
			Anomalia 1961 - 1990	0.8	1.8	-0.3	0.8
			Anomalia 1981 - 2010	-0.1	1.3	-1.4	-0.1

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 2016		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	306.0	-9%	-8%	37/72	731.4	2013	36/72	108.4	2003
Lavarone	1155	1921	302.2	-14%	-8%	55/96	667.8	2013	42/96	88.6	1997
Male'	720	1921	239.0	-4%	6%	38/96	507.6	1983	59/96	62.4	1945
Trento (Laste)	312	1921	214.0	-9%	-6%	51/96	496.4	2013	46/96	71.8	1944
Tione	533	1921	272.4	-22%	-12%	60/96	883.2	1927	37/96	108.4	1997
Cavalese	958	1921	213.2	4%	13%	29/96	386.7	1926	68/96	76.0	2003
Rovereto	203	1921	200.0	-18%	-12%	65/95	479.7	1926	31/95	81.8	1997
Predazzo	1000	1921	246.4	12%	6%	36/96	493.2	2013	61/96	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 214,0 mm si colloca alla posizione 51° nella classifica costituita da 96 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 214,0 mm si colloca alla posizione 46° nella classifica costituita da 96 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	92.8	69.4	143.8	306.0	Cumulata	92.8	69.4	143.8	306.0
	Valore medio 1961 - 1990	84.6	113.4	136.9	334.9	Anomalia 1961 - 1990	10%	-39%	5%	-9%
	Valore medio 1981 - 2010	71.5	122.5	142.2	332.2	Anomalia 1981 - 2010	30%	-43%	1%	-8%
Lavarone	Cumulata	86.2	55.0	161.0	302.2	Cumulata	86.2	55.0	161.0	302.2
	Valore medio 1961 - 1990	89.2	118.2	144.6	352.0	Anomalia 1961 - 1990	-3%	-53%	11%	-14%
	Valore medio 1981 - 2010	77.7	114.8	135.6	328.0	Anomalia 1981 - 2010	11%	-52%	19%	-8%
Male'	Cumulata	55.6	50.8	132.6	239.0	Cumulata	55.6	50.8	132.6	239.0
	Valore medio 1961 - 1990	58.7	84.5	105.1	248.3	Anomalia 1961 - 1990	-5%	-40%	26%	-4%
	Valore medio 1981 - 2010	51.5	79.8	93.7	225.0	Anomalia 1981 - 2010	8%	-36%	42%	6%
Trento (Laste)	Cumulata	55.6	34.4	124.0	214.0	Cumulata	55.6	34.4	124.0	214.0
	Valore medio 1961 - 1990	59.5	79.7	95.6	234.8	Anomalia 1961 - 1990	-7%	-57%	30%	-9%
	Valore medio 1981 - 2010	54.0	78.1	94.6	226.7	Anomalia 1981 - 2010	3%	-56%	31%	-6%
Tione	Cumulata	73.0	45.6	153.8	272.4	Cumulata	73.0	45.6	153.8	272.4
	Valore medio 1961 - 1990	94.5	119.7	136.0	350.3	Anomalia 1961 - 1990	-23%	-62%	13%	-22%
	Valore medio 1981 - 2010	72.9	113.6	121.5	308.1	Anomalia 1981 - 2010	0%	-60%	27%	-12%
Cavalese	Cumulata	39.6	64.4	109.2	213.2	Cumulata	39.6	64.4	109.2	213.2
	Valore medio 1961 - 1990	46.0	61.5	97.2	204.6	Anomalia 1961 - 1990	-14%	5%	12%	4%
	Valore medio 1981 - 2010	41.0	61.2	86.8	189.0	Anomalia 1981 - 2010	-3%	5%	26%	13%
Rovereto	Cumulata	43.8	30.2	126.0	200.0	Cumulata	43.8	30.2	126.0	200.0
	Valore medio 1961 - 1990	65.9	81.7	96.3	243.9	Anomalia 1961 - 1990	-34%	-63%	31%	-18%
	Valore medio 1981 - 2010	55.2	80.1	90.8	226.1	Anomalia 1981 - 2010	-21%	-62%	39%	-12%
Predazzo	Cumulata	56.4	83.8	106.2	246.4	Cumulata	56.4	83.8	106.2	246.4
	Valore medio 1961 - 1990	52.0	67.4	100.7	220.1	Anomalia 1961 - 1990	8%	24%	6%	12%
	Valore medio 1981 - 2010	47.9	77.5	106.0	231.4	Anomalia 1981 - 2010	18%	8%	0%	6%

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