



## *Nevicate ottobre 2018 - maggio 2019*



16 maggio 2019 - Marmolada – salita a punta Rocca (foto di Gianluca Tognoni)

(giugno, 2019)

La stagione nevosa 2018 - 2019 è stata un'annata caratterizzata da eventi eccezionali con un innevamento invernale non soddisfacente e un innevamento primaverile abbondantemente sopra la media. L'autunno e l'inverno sono stati caldi mentre la primavera è risultata principalmente fresca e piovosa.

L'inizio della stagione è stata caratterizzata dalla violenta tempesta Vaia del 27-29 ottobre preceduta dall'episodio di forte vento di favonio con temperature estive verificatosi il 24 dello stesso mese [1]. Oltre a fine ottobre le nevicate sono state intense anche a inizio febbraio e inizio aprile ma quelle autunnali si sono verificate solo sopra i 2500 m di quota circa. A novembre la neve è caduta principalmente alle quote medio - alte mentre a dicembre e gennaio ci sono state solo deboli e sporadiche nevicate fino alle quote medio – basse con episodi di freddo in quota. Marzo è stato caldo e poco piovoso portando il manto nevoso ad esaurimento in varie località sciistiche. Aprile e Maggio sono invece stati caratterizzati da numerose nevicate fino alle quote medie con una copertura nevosa del Trentino fuori dalla norma [2]. L'innevamento del territorio provinciale è stato mediamente equilibrato tra i vari settori, con nevicate più generose ad occidente, in pieno inverno, più abbondanti, in autunno e primavera, ad oriente. Infine si evidenzia anche che si sono verificati numerosi episodi di vento forte con vari messaggi mirati emessi dalla protezione civile trentina.

#### CALENDARIO DELLE NEVICATE

Il calendario delle nevicate (tabella 1) pubblicato sul sito [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) alla sezione "Neve e ghiacci" permette di individuare rapidamente gli eventi principali: il memorabile evento del 27 ottobre (tempesta Vaia) con 2 metri di neve in poco più di tre giorni sopra i 2500 m; gli eventi significativi alle quote alte di novembre; la nevicata di 1 metro oltre i 1500 m di quota del primo febbraio; quella più eccezionale del 3 aprile con 80 – 120 cm oltre i 1200 m; quelle di oltre mezzo metro di neve di fine aprile e inizio maggio che hanno cambiato il bilancio invernale. Seguono numerose nevicate a maggio che come vedremo permettono di mantenere un innevamento al suolo di tutto rispetto e superiore alle medie del periodo.

Inizio evento Data - ora	Fine evento Data - ora	Quota neve m s.l.m.	Intensità evento	Spessore Da (cm)	A (cm)
01/10/18 05.00	01/10/18 21.00	1800	da deboli a moderate diffuse	5	15
27/10/18 06.00	30/10/18 12.00	1800-2500	diffuse molto forti	20	200
02/11/18 10.00	03/11/18 04.00	2200	nevicate da deboli a moderate	5	10
04/11/18 20.00	05/11/18 14.00	2500	da moderate a forti diffuse	20	50
06/11/18 02.00	07/11/18 15.00	2500	nevicate moderate diffuse	5	15
19/11/18 06.00	19/11/18 20.00	600	nevicate deboli sparse	0	5
20/11/18 12.00	21/11/18 12.00	1400	nevicate fino a moderate sparse	10	20
23/11/18 16.00	24/11/18 12.00	1600	nevicate moderate diffuse	10	40
08/12/18 02.00	08/12/18 06.00	1500	deboli sparse	0	5
19/12/18 18.00	20/12/18 04.00	200	deboli nevicate diffuse su tutto il territorio	0	10
08/01/19 23.00	09/01/19 05.00	200	deboli sparse	0	6
13/01/19 22.00	14/01/19 09.00	1000	deboli sparse	5	10
17/01/19 20.00	18/01/19 08.00	1000 m	deboli sparse	0	10
27/01/19 17.00	27/01/19 23.00	100	deboli sparse	5	15
31/01/19 10.00	31/01/19 14.00	200	deboli sparse	0	10
01/02/19 05.00	03/02/19 21.00	100-1500	forti nevicate diffuse	40	100
10/02/19 20.00	11/02/19 06.00	800-1200	nevicate moderate diffuse	5	20
07/03/19 05.00	07/03/19 22.00	1400-1600	fino a forti diffuse	20	40
14/03/19 18.00	15/03/19 04.00	1500	deboli sparse a nord	0	10
18/03/19 03.00	18/03/19 10.00	600-800	moderate sparse	10	20
26/03/19 06.00	26/05/19 22.00	2000	moderate diffuse	10	20
02/04/19 21.00	03/04/19 12.00	2000	deboli isolate	0	5
03/04/19 16.00	05/04/19 06.00	1200	molto forti diffuse	80	120
09/04/19 08.00	10/04/19 12.00	1700-1900	deboli/moderate diffuse	10	40
11/04/19 01.00	11/04/19 23.00	1800	deboli sparse	0	8
13/04/19 20.00	15/04/19 23.00	1500	deboli/moderate diffuse	10	20

13/04/19 20.00	15/04/19 23.00	1500	deboli/moderate diffuse	10	20
23/04/19 02.00	24/04/19 22.00	2200	moderate diffuse	5	20
28/04/19 03.00	29/05/19 09.00	1000	forti diffuse	10	50
04/05/19 20.00	05/05/19 15.00	600-800	forti diffuse	20	60
08/05/19 15.00	09/05/19 05.00	1600-1800	deboli/moderate diffuse	5	15
11/05/19 16.00	12/05/19 13.00	1600-1800	deboli/moderate diffuse	5	15
18/05/19 10.00	19/05/19 18.00	1800-2000	moderate diffuse	10	20
20/05/19 02.00	21/05/19 04.00	1800-2000	moderate diffuse	10	30
25/05/19 05.00	26/05/19 06.00	2300-2400	moderate sparse	10	20
27/05/19 05.00	27/05/19 23.30	2500	deboli/moderate diffuse	5	10
28/05/19 08.00	29/05/19 05.00	2500	deboli/moderate diffuse	5	15

Tabella 1: elenco delle nevicate registrate in Trentino da ottobre 2018 a maggio 2019. I dati di spessore e quota neve si riferiscono ai valori prevalenti verificatisi sul territorio provinciale e non escludono possibili valori diversi a livello locale.

## DATI SATELLITARI

Per avere una rapida panoramica di tutta la stagione riportiamo nella seguente figura 1 i grafici elaborati in base alle informazioni acquisite dal satellite Modis. Si avrà qui conferma dello scarso innevamento invernale e di quello abbondante di maggio.

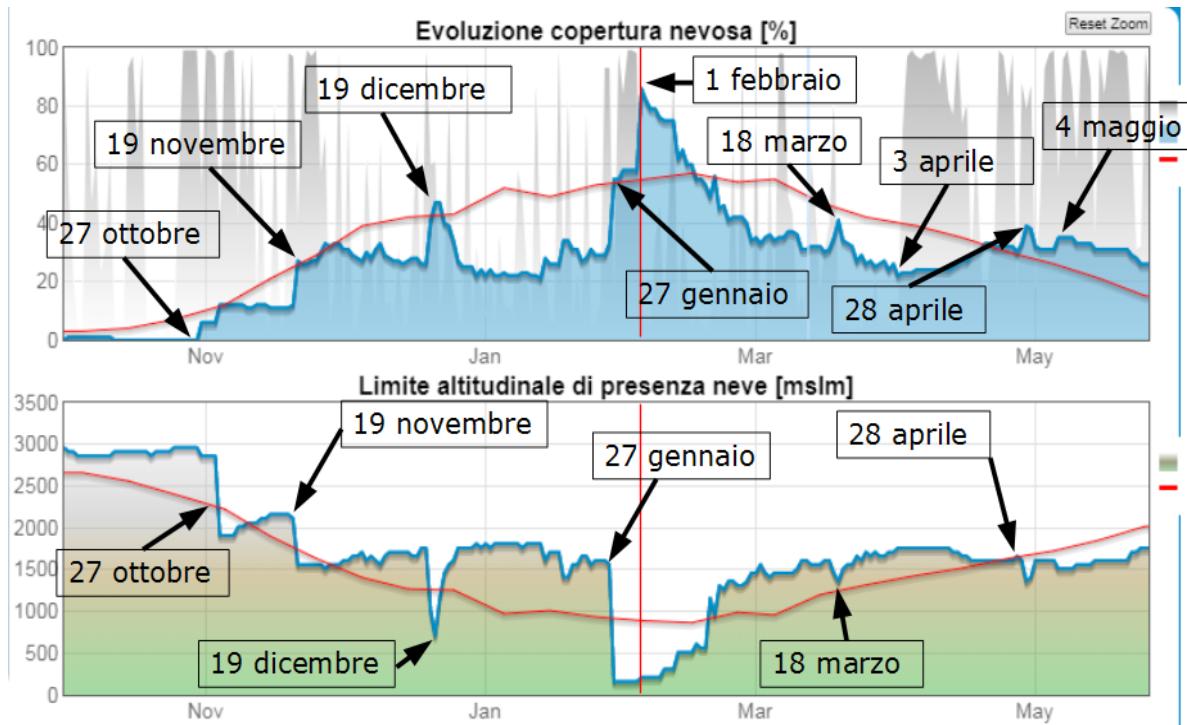


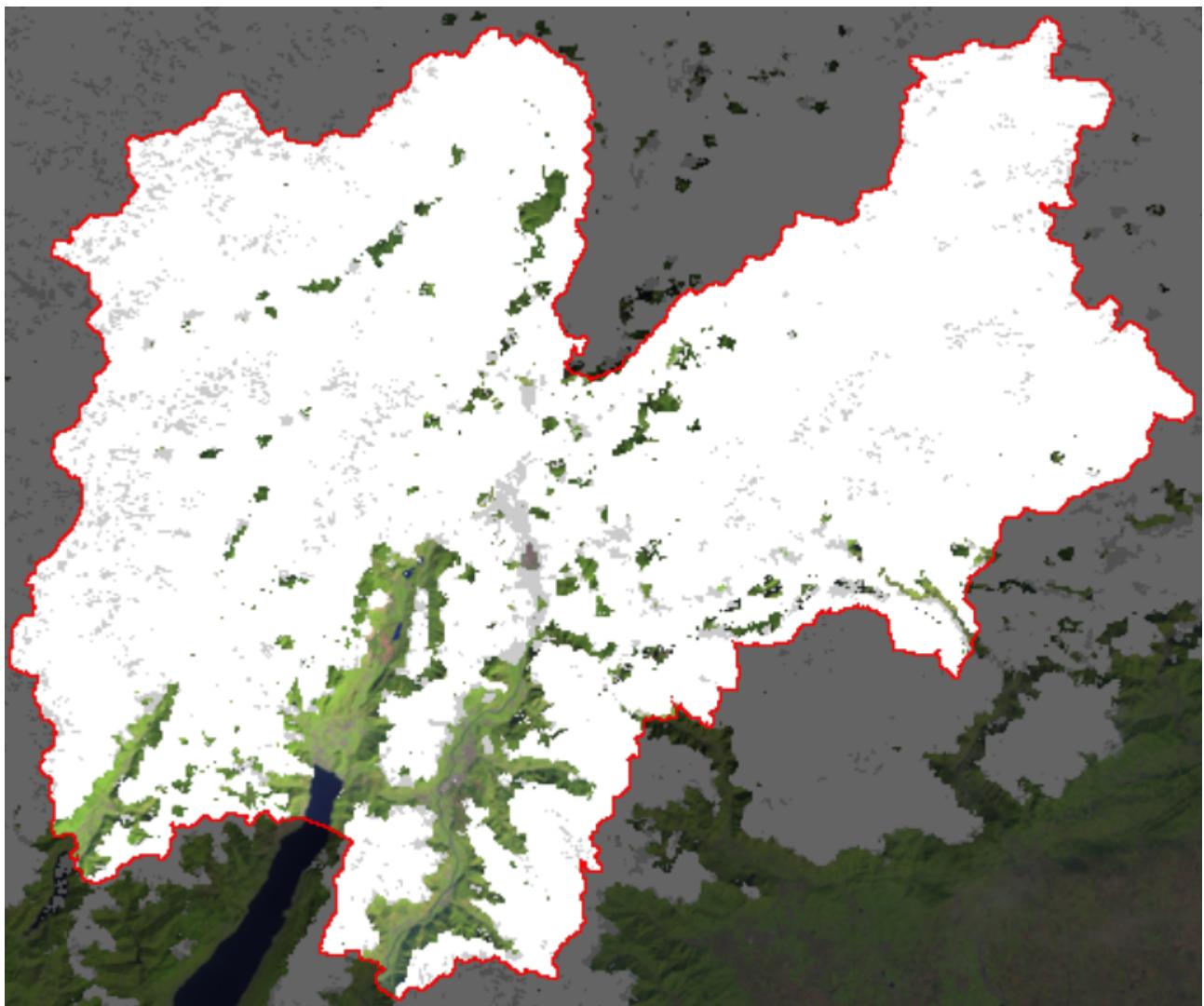
Figura 1: andamento della copertura nevosa e della quota neve tra ottobre 2018 e maggio 2019 in Trentino (elaborazione dei dati satellitari del sensore MODIS)

La copertura nevosa è espressa come percentuale della porzione di territorio innevato rispetto alla superficie totale del Trentino; il limite altitudinale rappresenta invece le quote più basse in cui si è riscontrata presenza di neve al suolo.

In entrambi i grafici la curva rossa rappresenta il valore medio dal marzo 2000 (periodo di rilevazione satellitare); la linea rossa verticale segna il giorno 4 febbraio (figura 2) con la

maggior copertura nevosa della stagione, 86% del suolo Trentino. Le ombreggiature grige indicano le giornate in cui vi è stata significativa copertura nuvolosa e la determinazione delle statistiche è più incerta. Sono inoltre indicate le date degli eventi più evidenti della stagione.

Si può quindi osservare come l'estensione della copertura nevosa del territorio Trentino sia stata quasi sempre sotto la media con l'eccezione di maggio. In particolare solo gli eventi autunnali del 27-30 ottobre e 19-21 novembre hanno permesso di avere innevamenti nella media. Gli episodi a bassa quota del periodo invernale, come quello evidenziato del 19 dicembre, sono infatti stati troppo deboli per avere effetti duraturi sull'innevamento. Quindi fino alle deboli nevicate del 27 e 31 gennaio l'innevamento è stato sotto la media e la copertura nevosa è stata completamente assente al di sotto dei 1800 m di quota.



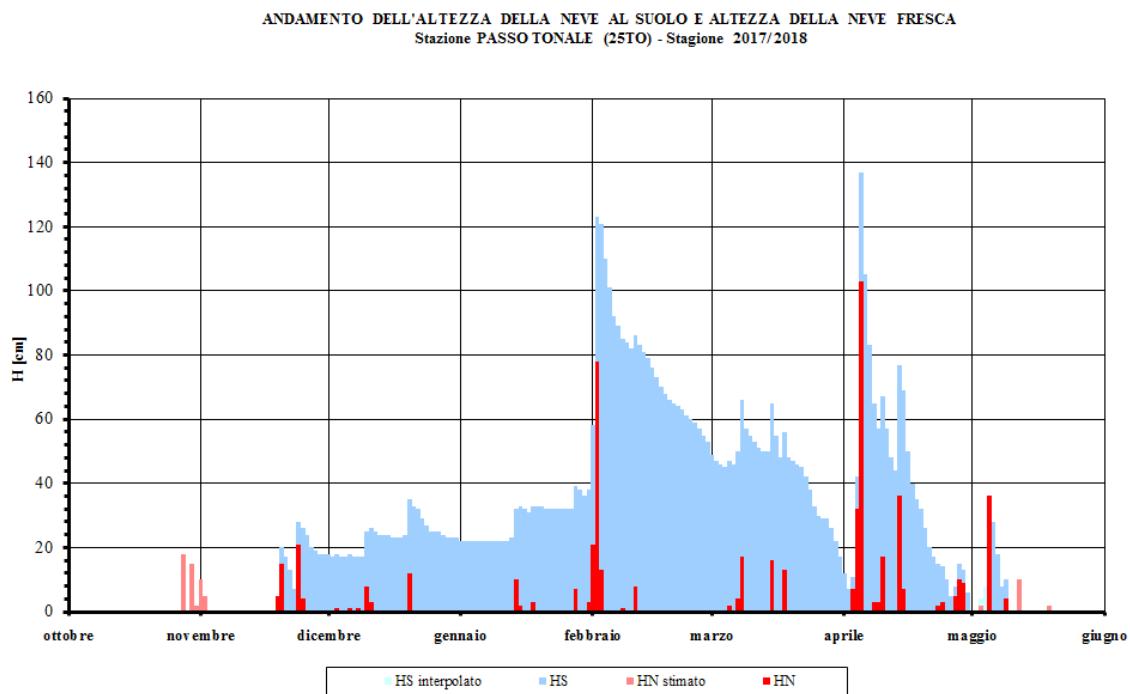
*Figura 2: mappa neve del Trentino al 4 febbraio 2019 con l'86% del territorio coperto da neve. Rimangono escluse le vallate meridionali più ampie. In grigio la copertura nuvolosa rilevata. (Mappa neve prodotta dall'elaborazione dei dati satellitari del sensore MODIS)*

Le nevicate che hanno interessato i fondovalle di fine gennaio sono state seguite da un'importante nevicata al primo di febbraio che ha mantenuto la copertura nevosa sopra la media del periodo per qualche settimana. Marzo però non ha avuto nevicate importanti e con le temperature sopra la media ha favorito la riduzione progressiva del manto nevoso fino all'evento del 3 aprile che ha decretato l'inizio di un lungo periodo perturbato. Dai

grafici si può infatti notare come negli ultimi due mesi la copertura nuvolosa (in grigetto) sia molto estesa e persistente. L'assenza di energia solare al suolo, accompagnata da frequenti nevicate fino alle quote medie, ha permesso una copertura nevosa estesa, sopra la media del periodo, fino alle quote di media montagna.

#### DATI RACCOLTI NEI CAMPI NEVE

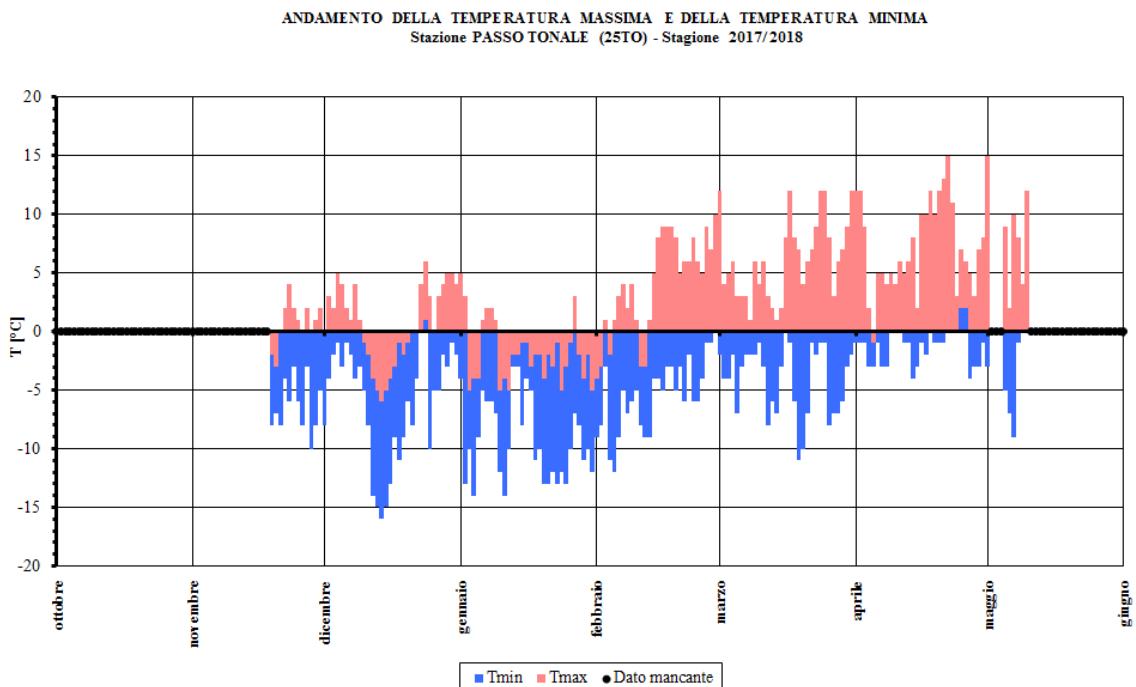
Gli eventi nevosi principali della stagione sono evidenti anche nel grafico di figura 3 relativo agli spessori di neve osservati sul campo neve di Passo Tonale a quota 1880 m s.l.m. preso a campione per la posizione geografica esposta alla maggior parte delle perturbazioni nevose che interessano il Trentino.



*Figura 3: osservazione degli spessori di neve al suolo ( HS [cm] ) e di neve fresca giornaliera ( HN [cm] ) caduta da ottobre a maggio nella stagione 2018-'19 sul campo neve di Passo Tonale a 1880 m s.l.m.*

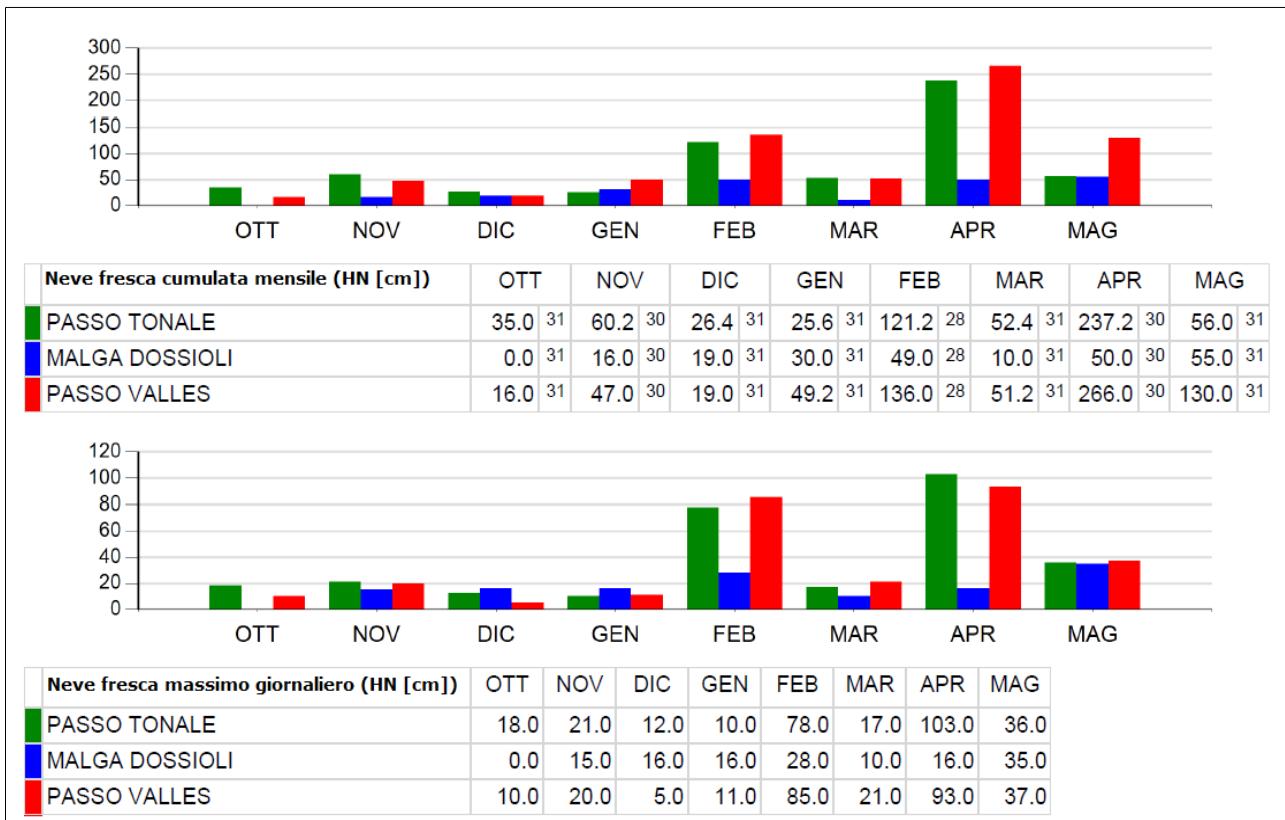
In tale figura si può notare come le singole nevicate intense di febbraio e aprile non siano riuscite a garantire spessori di neve al suolo stabili alla quota del campo neve. Si nota infatti come sia stato rapido lo scioglimento e la riduzione dello spessore fino a zero nei mesi di febbraio e marzo a causa delle temperature relativamente calde, della scarsa compattazione del manto nevoso e dagli scarsi apporti di neve fresca.

Il grafico di figura 4 riporta le temperature di massima (istogramma rosso) e di minima (istogramma blu) in gradi centigradi misurati dall'osservatore di Passo Tonale. Con tale grafico si vuole evidenziare l'andamento delle temperature nell'arco della stagione caratterizzate da episodi di freddo come i  $-16^{\circ}$  di minima registrati il 14 dicembre o i vari picchi di freddo tra i  $-5^{\circ}$  e  $-15^{\circ}$  di gennaio. Poi i valori sono andati in crescendo rimanendo però freschi in primavera e sotto la media del periodo di osservazione.



*Figura 4: osservazione delle temperature di massima e minima sulle 24 ore osservate alle ore 9:00 da novembre a maggio nella stagione 2018-'19 sul campo neve di Passo Tonale a 1880 m s.l.m.*

Nei grafici che seguono in figura 5 si riporta una comparazione delle statistiche mensili della neve fresca osservata in tre campi rappresentativi dei settori orientale, centrale e occidentale del Trentino per avere una panoramica più completa su tutta la Provincia. Nella lettura dei dati rappresentati bisogna però considerare che il campo neve di Vason sul Monte Bondone (1670 m s.l.m – settore centrale) è collocato a quote inferiori rispetto agli altri campi di Passo Tonale (1880 m s.l.m. - settore occidentale) e di Passo San Pellegrino (1980 m s.l.m. - settore orientale).



*Figura 5: confronto dei valori mensili della sommatoria di neve fresca (HN [cm]) e dei massimi osservati giornalmente su tre campi neve indicativi dei settori occidentale, orientale e centro-meridionale del Trentino. Per la neve fresca cumulata mensile a fianco di ogni valore viene riportato il numero di osservazioni giornaliere effettuate nel mese*

Dalle statistiche presentate si nota subito che alle quote considerate nel periodo autunno – inverno non vi sono stati apprezzabili apporti di neve fresca con eccezione di novembre che sembra aver premiato di più Passo del Tonale. In realtà bisogna considerare che Passo San Pellegrino, a quota leggermente superiore, si pone in ombra rispetto a molte perturbazioni e che altre località del Trentino orientale potrebbero aver ricevuto più neve in questi mesi. Le maggiori cumulate mensili di neve fresca si sono verificate in aprile insieme alle maggiori nevicate giornaliere che hanno raggiunto e in alcuni casi superato il metro. Maggio, mese solitamente scarso di neve ha fornito quantitativi di neve fresca superiori a quelli di marzo con valori cumulati di mezzo metro in tutti i settori.

Dai grafici delle serie storiche della cumulata stagionale della neve fresca esposti nella figura 6 per il campo di Passo Tonale e figura 7 per quello di Passo Valles si deduce che la stagione 2018 – 2019 è stata nella media.

### PASSO TONALE - Cumulata stagionale neve fresca

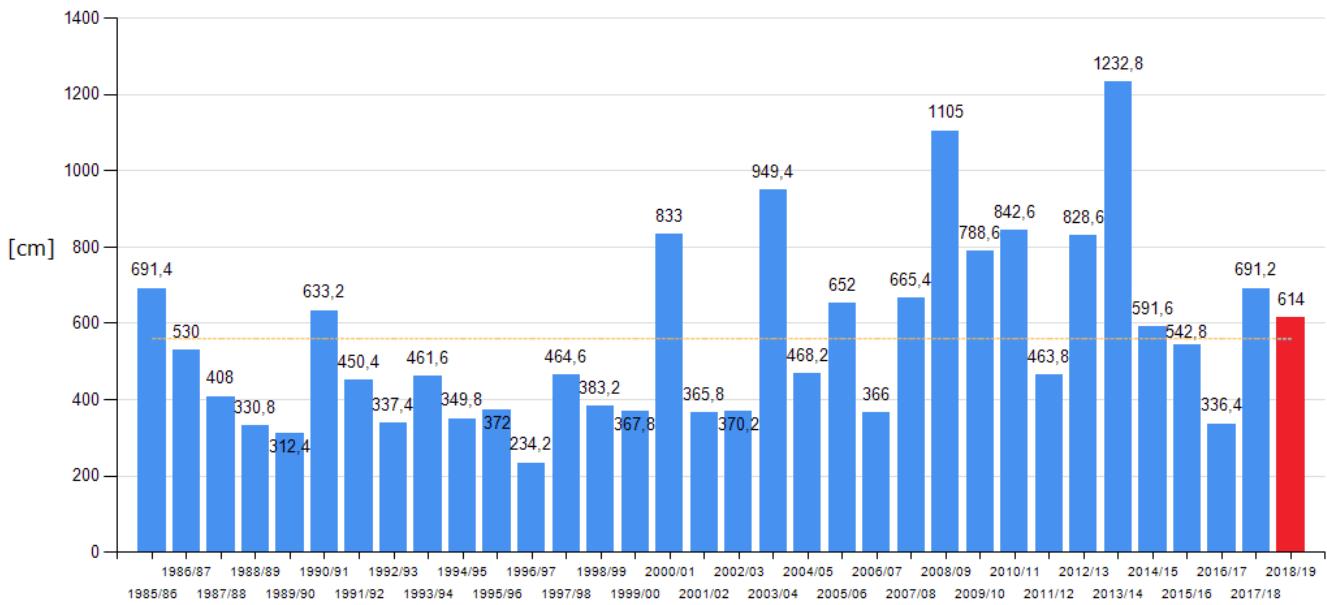


Figura 6: cumulata neve fresca in centimetri caduta da novembre ad aprile nelle stagioni dal 1985-'86 a quella corrente 2018-'19 sul campo neve di **Passo Tonale**

### PASSO VALLES - Cumulata stagionale neve fresca

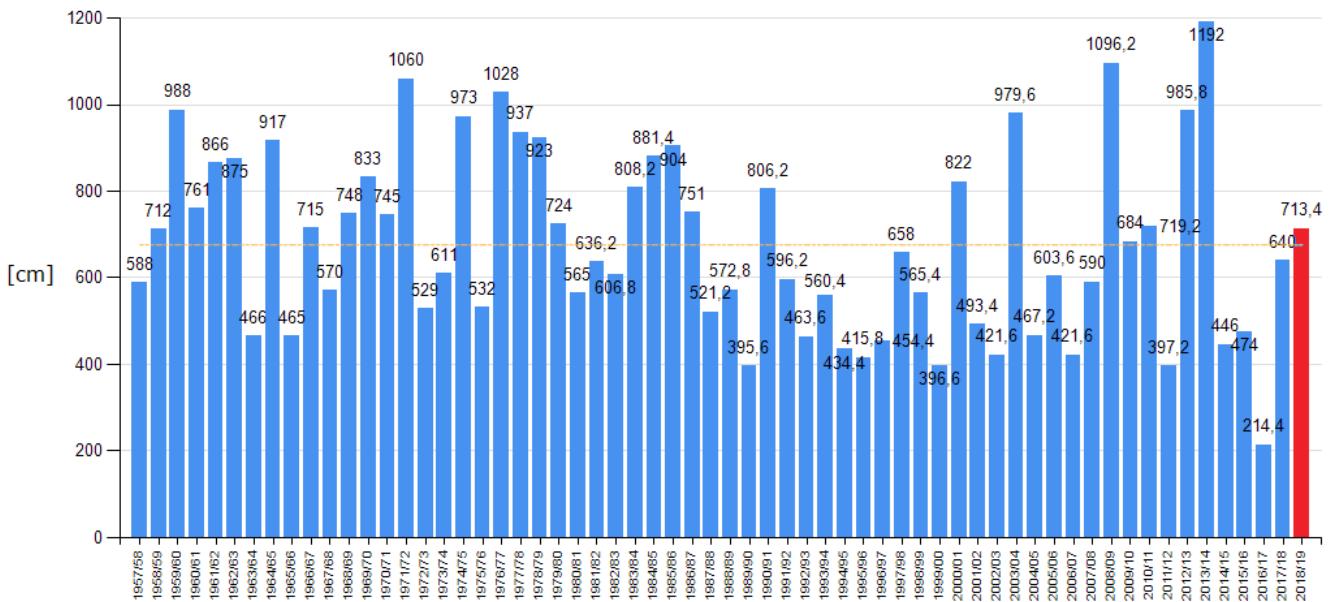


Figura 7: cumulata neve fresca in centimetri caduta da novembre ad aprile nelle stagioni dal 1957-'58 a quella corrente 2018-'19 sul campo neve di **Passo Valles**

Dalle figure 8 e 9 che riportano gli stessi grafici per il periodo invernale e quello primaverile si comprende che l'innevamento naturale invernale è stato ampiamente sotto la media mentre la primavera ha registrato totali di neve fresca tra i primi posti nel periodo di osservazione dei vari campi neve.

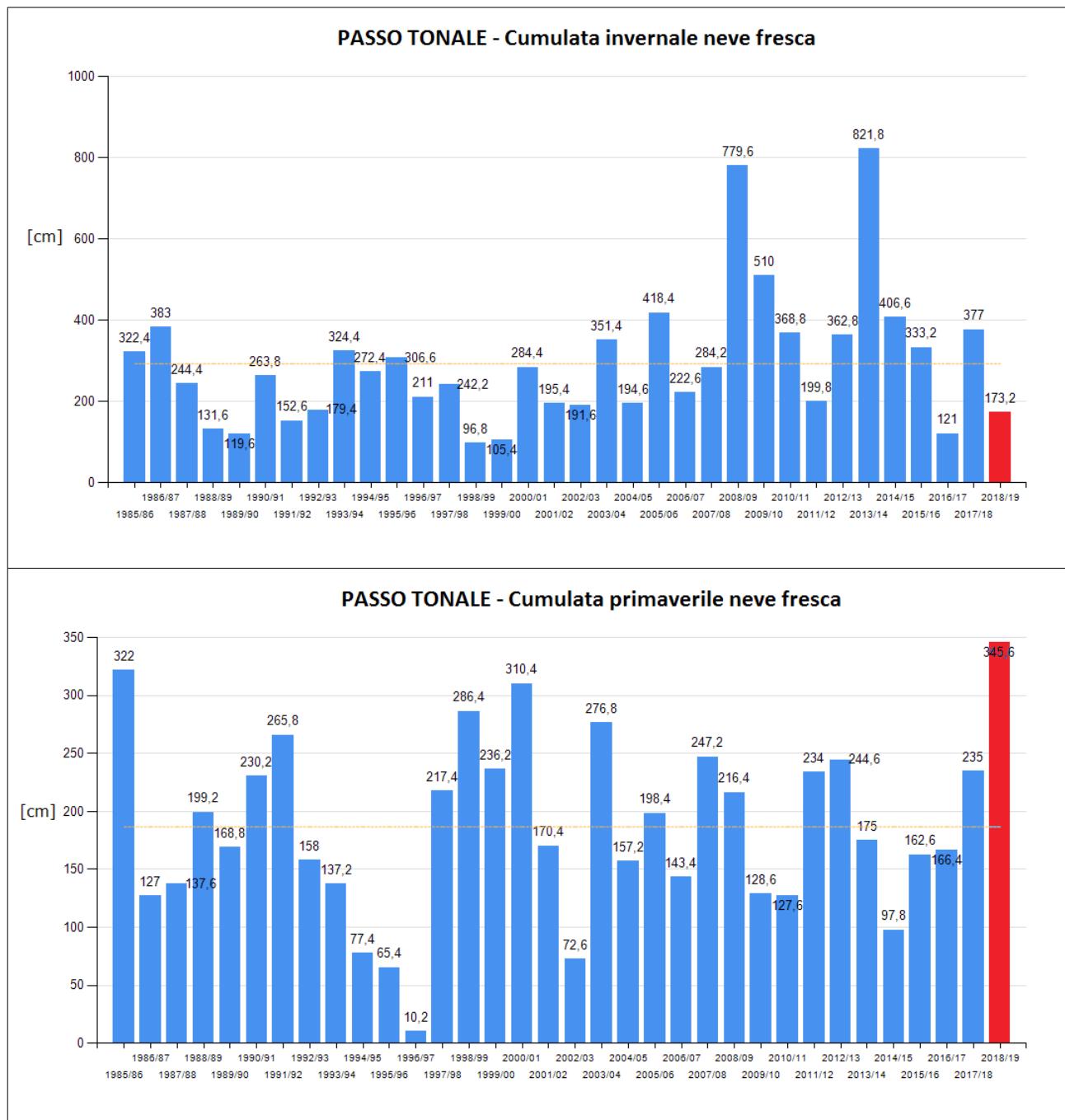


Figura 8: serie storiche invernali (dicembre – febbraio) e primaverili (marzo - maggio) delle cumulate di neve fresca di Passo Tonale.

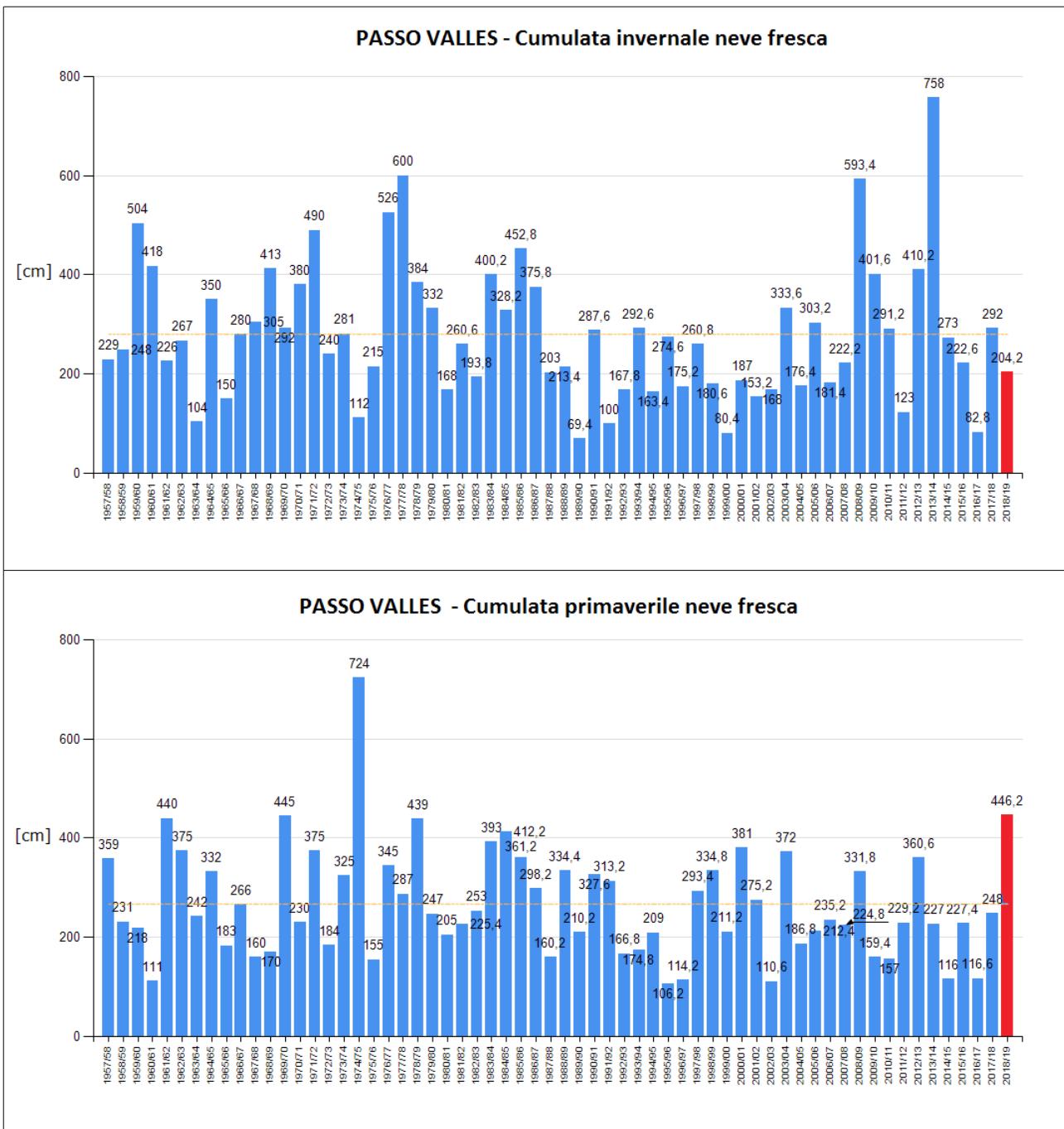
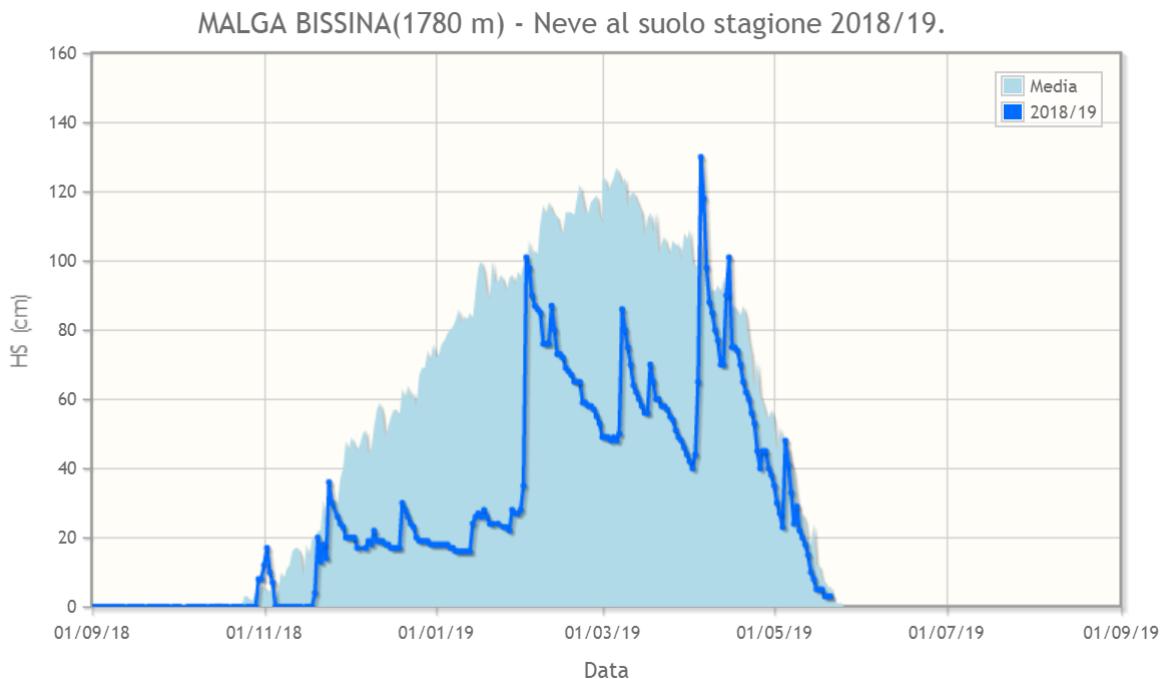


Figura 9: serie storiche invernali (dicembre – febbraio) e primaverili (marzo – maggio) delle cumulate di neve fresca di Passo Tonale.

Il grafico di figura 10 relativo agli spessori di neve fresca rilevati in questa stagione presso il campo neve di Malga Bissina a 1780 m s.l.m., nella parte meridionale del gruppo dell'Adamello, evidenzia come lo spessore della neve al suolo sia stato pressoché sempre sotto la media. La nevicata del 3 aprile è poi riuscita a riportare gli spessori in media ma non ha potuto ritardare la fase di scioglimento primaverile che si è svolta nella norma per i campi di quota medio-alta.

L'eccezionalità della prima nevicata di aprile è testimoniata anche dalle statistiche di alcuni campi neve che la annoverano come la maggior nevicata in 24 ore degli ultimi 30 anni: 103 cm a Passo Tonale (1880 m s.l.m.), 95 cm a Passo Rolle (2012 m s.l.m.), 93 cm a

Vason sul monte Bondone (1670 m s.l.m.), 84 cm a Bel Vedere Sas Becè sopra Canazei (2121 m s.l.m.), 73 cm a Lusia vicino a Moena (2050 m s.l.m.).



*Figura 10: Malga Bissina: spessore della neve al suolo in centimetri ( HS [cm] ) della stagione corrente 2018-'19 confrontata con la media dei dati rilevati dal 1983 - 1984*

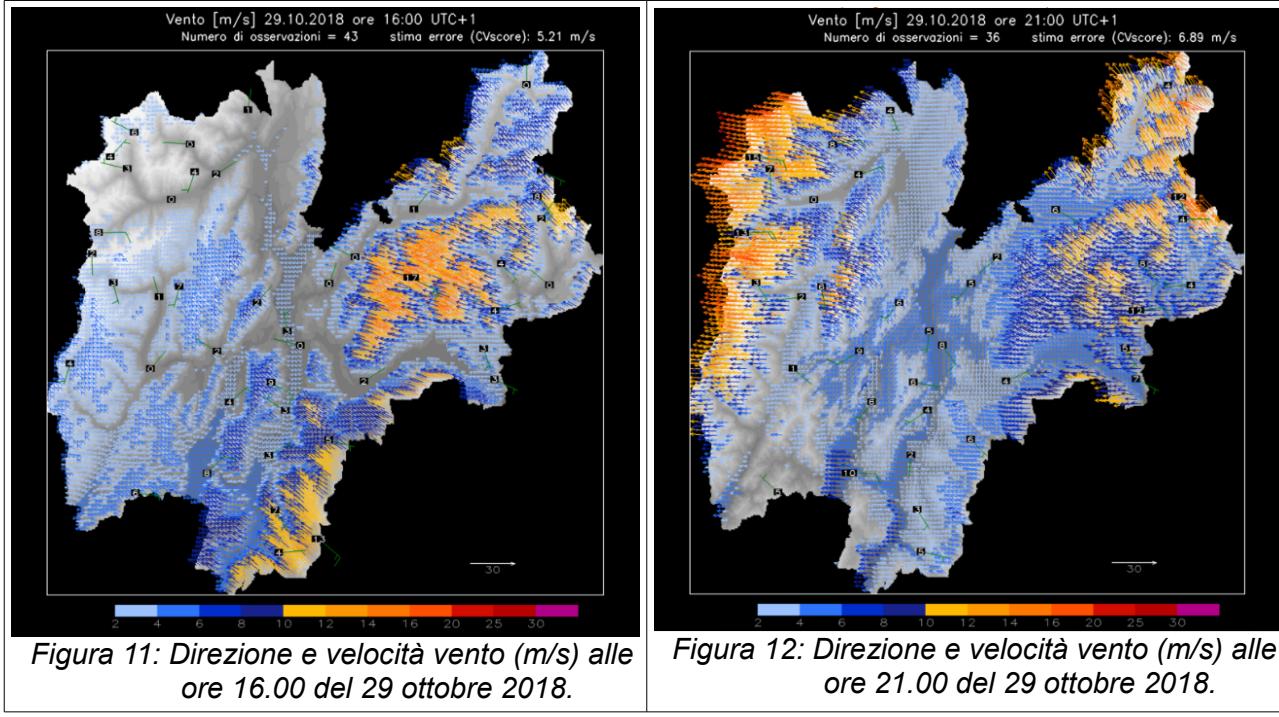
#### CONSIDERAZIONI NIVOLOGICHE

Per quanto riguarda le caratteristiche del manto nevoso si può dire che lo scarso innevamento durante l'inverno sotto i 2500 m circa di quota ha favorito la crescita di cristalli fragili di brina i quali però non hanno determinato grosse problematicità di carattere valanghivo poiché il manto nevoso in genere non aveva spessori e continuità tali da favorire la propagazione delle fratture. Anche il vento, protagonista della stagione, nel primo periodo invernale non ha creato la tipica attività valanghiva a lastroni, se non in alcuni specifici luoghi alle alte o altissime quote dove il manto nevoso era più abbondante. Per il resto del territorio l'azione eolica soprattutto a carattere di Foehn ha più che altro consumato il manto esistente.

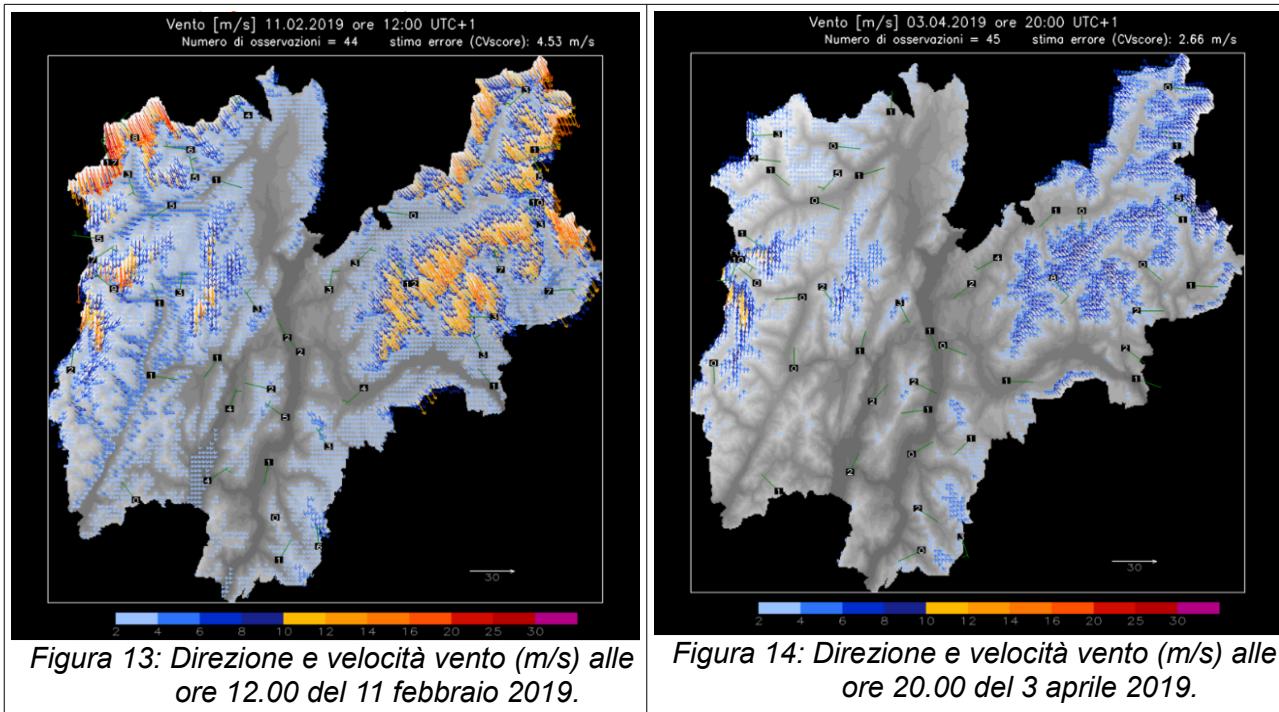
Con la nevicata di febbraio anche gli effetti eolici sono stati più evidenti creando lastroni e accumuli con qualche incidente valanghivo.

In sostanza gli episodi ventosi, anche eccezionali, sono stati numerosi. Qui ne elenchiamo alcuni che riteniamo significativi per gli effetti rilevanti anche nei centri abitati, e quindi più vivi nella memoria della popolazione trentina.

L'evento sicuramente indimenticabile è quello che ha accompagnato la tempesta Vaia [3] con precipitazioni diffuse e persistenti molto forti ed eccezionali che si sono presentate prima con il passaggio di un fronte caldo il sabato 27 ottobre e poi con quello freddo il 29 - 30 ottobre. Dal pomeriggio di lunedì 29 ottobre in molte zone di montagna si sono verificate raffiche superiori a 120 km/h come si può apprezzare nelle due mappe di figura 11 e figura 12. Le nevicate sono state miste a pioggia nella fascia altimetrica fra 1800 e 2500 m di quota, prevalentemente sempre a carattere nevoso oltre i 2500 m di quota. Le quantità di neve cumulata al suolo per tutto l'evento sono state di circa 10-50 cm fra 1800 e 2500 m, e tra 100 e 200 cm al di sopra dei 2500 m di quota. Prima, il 24 ottobre, si era verificato un altro episodio con forte vento di Foehn e temperature eccezionali vicine ai 30°C in valle ma il territorio Trentino non era ancora innevato [4].



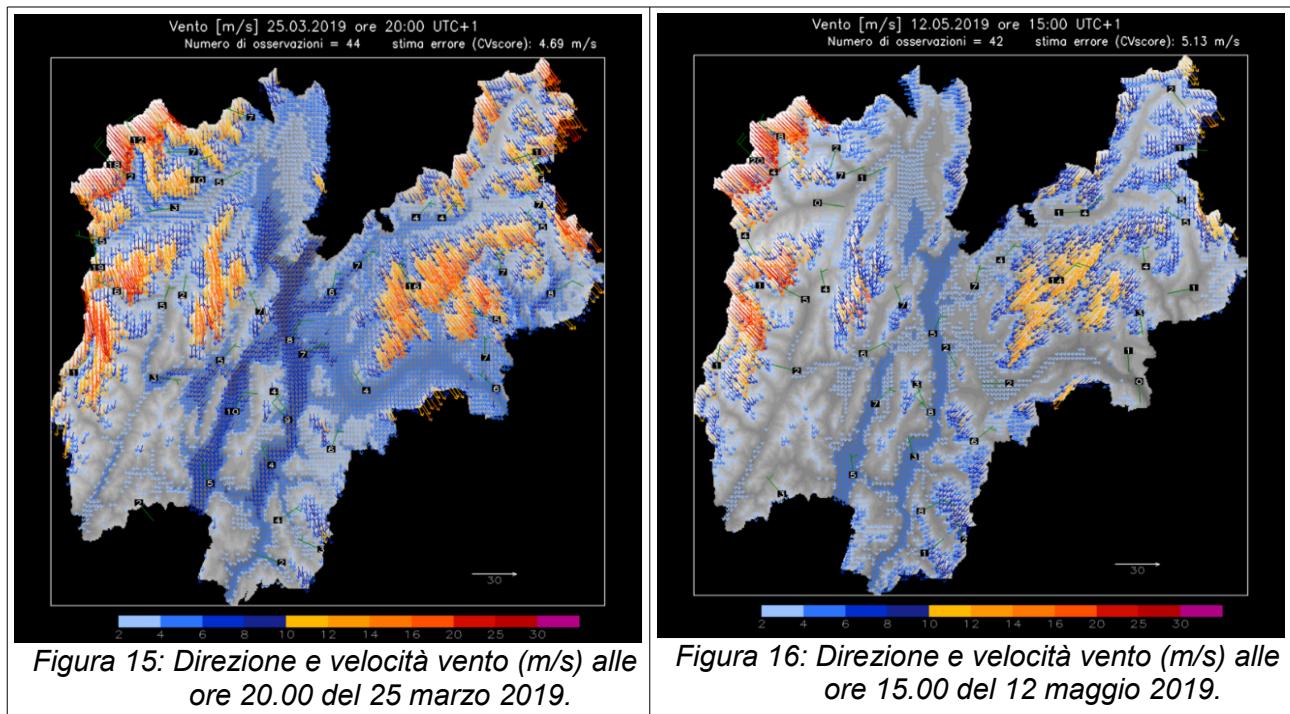
Più avanti nella stagione, il 29 dicembre 2018, viene emesso un messaggio mirato di venti settentrionali da forti a molto forti in quota [5]. Gli effetti sul manto nevoso sono però limitati, vista la scarsità di neve sulle cime in genere, e la mappa di pericolo valanghe in Trentino non supera il grado 2 - moderato . Più significativi sono invece gli episodi del 11 febbraio 2019 e del 3 aprile 2019 che hanno seguito o accompagnato le nevicate più intense della stagione.



L'episodio del 11 febbraio con nevicate da deboli a moderate diffuse nella notte e limite neve mediamente fra 800 - 1200 m ha prodotto da 5 a 20 cm di neve fresca sopra il metro caduto la settimana prima (Figura 13). I venti forti da nord – ovest hanno in questo caso determinato un nuovo aumento del pericolo valanghe a 3 - marcato in quota dopo che era

sceso fino a 1 - debole dal 4 - forte determinato dalla nevicata del primo febbraio. Quello del 3 aprile, con vento forte da sud (Figura 14), si è verificato durante la nevicata più intensa della stagione e, per alcune località, degli ultimi trent'anni. In questo caso il pericolo valanghe è aumentato da 3 - marcato fino a 4 - forte il 5 aprile in seguito alle intense nevicate e non tanto per l'effetto dei venti. In figura 14 si può infatti notare il prevalere di colori azzurro – blu, indicativi di venti che non superano i 10 m/s (30,6 km/h), valore limite per avere trasporto di neve e formazione di depositi eolici. Il Trentino, in genere, risente più degli effetti prodotti dai venti provenienti da nord nord-ovest che di quelli provenienti da sud.

Altri episodi significativi sono quelli del 25 marzo (Figura 15) e del 12 maggio (Figura 16) entrambi accompagnati da messaggi mirati [6] [7] da parte della protezione civile trentina alle autorità di presidio pubblico locale.



Il primo episodio non determina alcun incremento del pericolo valanghe che rimane 1 – debole a causa dell'ottimo consolidamento che il manto nevoso ha subito a causa delle temperature miti, delle scarse precipitazioni e dello scarso innevamento alle quote medio – alte. Il secondo episodio avviene in un contesto con manto nevoso generalmente primaverile, ancora invernale alle quote più alte e accompagnato da poca neve fresca che non supera i 30 cm. Il pericolo valanghe rimane di grado 2 moderato in quota. La particolarità dell'evento è più legata all'attenzione dei mass media verso l'inusuale innevamento a maggio che non per gli effetti di pericolo valanghe.

[1] [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) – Rapporto mensile (Sezione Pubblicazioni – Meteorologia – Storico eventi meteo significativi )

[2] [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) – Rapporto mensile (Sezione Pubblicazioni – Meteorologia – Analisi meteorologiche mensili )

[3] [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) – “Perturbazione eccezionale del 27-29 ottobre 2018” (Sezione Pubblicazioni – Meteorologia – Storico eventi meteo significativi)

[4] [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) – “Vento forte e temperature elevate 24 ottobre 2018” (Sezione Pubblicazioni – Meteorologia – Storico eventi meteo significativi)

[5] [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) – “Messaggio mirato vento – 29 dicembre 2018” (Sezione Protezione civile – Avvisi e Allerte )

[6] [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) – “Messaggio mirato vento – 25 marzo 2019” (Sezione Protezione civile – Avvisi e Allerte )

[7] [www.meteotrentino.it](http://www.meteotrentino.it) – “Messaggio mirato vento – 11 maggio 2019” (Sezione Protezione civile – Avvisi e Allerte )