

La stagione invernale 2021-2022



ARPAV- DR Sicurezza del Territorio

Ufficio Nivologia, Previsione e difesa valanghe

Responsabile della struttura

Gianni Marigo

Autori

Mauro Valt, Giuseppe Crepaz, Renato Zasso

Arabba, 30 settembre 2022

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

La stagione invernale 2021-2022

**Di Mauro Valt,
Renato Zasso e Giuseppe Crepaz**

con la collaborazione di

**Alvise Tomaselli, Tiziana Corso,
Valter Cagnati, Germano Dorigo, Antonio Cavinato,
Roberta Dainese, Glenda Greca, Marco Carcereri,
Gianni Marigo, Robert Thierry Luciani, Dalla Libera Davide,
Fabrizio Tagliavini, Marco Sangati
Dolores Toffoli.**

Sommario

La stagione invernale 2021-2022	1
1. Introduzione	5
2. Fonte dei dati	6
3. Andamento generale.....	7
a. Ottobre	7
b. Novembre.....	7
c. Dicembre.....	8
d. Gennaio.....	9
e. Febbraio.....	9
f. Marzo - inizi di aprile	10
g. Aprile.....	11
h. Maggio.....	12
4. Andamento generale di alcuni parametri.....	14
a. Temperatura dell'aria.....	14
b. Cumulo stagionale di neve fresca	17
c. Spessore del manto nevoso.....	20
d. Copertura nevosa.....	22
e. Risorsa idrica.....	25
f. Il vento.....	27
5. Andamento del manto nevoso.....	28
6. Situazioni di tipiche pericolo	46
7. Grado di pericolo valanghe e situazioni di allerta valanghe	47
8. Incidenti da valanga	47

1. Introduzione

La stagione invernale 2021-2022, dopo un avvio promettente con abbondanti nevicate a fine novembre fino a bassa quota, è stata caratterizzata da persistenti condizioni di bel tempo, associate a miti temperature che hanno determinato la fusione e scomparsa del manto nevoso lungo i pendii meridionali.

Le nevicate del 5 gennaio e 15 febbraio, sono stati episodi isolati e la neve di queste precipitazioni non ha contribuito ad aumentare la massa del manto nevoso al suolo. Le condizioni di bel tempo e contenuti spessori della neve al suolo, hanno determinato la trasformazione degli strati con la formazione di cristalli fragili, prevalentemente di brina di profondità, che sono stati l'elemento scatenante dell'instabilità del manto nevoso di metà febbraio. La neve caduta a fine marzo e nel mese di aprile, non è stata sufficiente a colmare il grande deficit di risorsa idrica nivale della montagna veneta.



Foto del 18 ottobre 2021. Tre Cime di Lavaredo. I pendii in ombra presentano ancora una residua neve

2. Fonte dei dati

I dati utilizzati nella presente lavoro provengono dalle reti regionali di monitoraggio del manto nevoso e in particolare: la rete di osservatori volontari per i dati di neve fresca giornaliera di molte località del Veneto, la rete di stazioni tradizionali di monitoraggio della struttura del manto nevoso gestita da ARPA Veneto-Centro Valanghe di Arabba e la rete di stazioni automatiche in quota (AWS) attrezzate con sensori nivometrici gestite da ARPA Veneto.

Una parte dei dati è stata acquisita grazie alle collaborazioni/convenzioni con Esercito Italiano-Truppe Alpine, Corpo Nazionale del Soccorso Alpino e Speleologico Regionale, Soccorso Alpino della Guardia di Finanza e Carabinieri Forestali.

I rilievi e osservazioni sono nelle banche dati di ARPA Veneto, gran parte accessibili al pubblico (open data). I dati dell'Esercito Italiano e dei Carabinieri Forestali sono nelle rispettive banche dati.



Foto del 5 novembre 2021. Lago di Fedaià e gruppo della Mesola. Si può notare l'intensa attività valanghiva di valanghe di slittamento, tipiche di quando nevicata sul terreno ancora caldo e non gelato.

3. Andamento generale

a. Ottobre

Il mese di ottobre ha registrato una temperatura nella norma ($-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), con le prime 2 decadi fresche e l'ultima mite. Dal 18 ottobre a fine mese, tutti i giorni hanno registrato infatti temperature sopra la media.

Due sono stati gli episodi nevosi. Il primo, iniziato nella serata del 4 ottobre, con 5-10 cm di neve oltre i 2800-3000 m di quota, si conclude il 6 ottobre. Il limite neve/pioggia si abbassa gradualmente fino anche a 1800-1600 m di quota con apporti di 5-10 cm a 2000 m. Il secondo episodio fra il 12 e il 13 di ottobre quando una veloce perturbazione transita sulle Alpi, determinando apporti di 10 cm a 3000 m e localmente deboli neviccate anche a 1200 m di quota.

b. Novembre

Il mese di novembre è stato mite ($+0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) caratterizzata da un lungo periodo con temperature oltre la media (9-24 novembre).

Dopo gli episodi della prima metà del mese (2, 3-4 e 14-15), con limite neve/pioggia prevalentemente oltre i 1600 m di quota, nell'episodio di fine mese (27-29 novembre) la neve è arrivata a bassa quota (Belluno, Feltre, Recoaro) anche con spessori importanti per la quota.

Nel mese sono caduti mediamente 120 cm di neve a 2200 m di quota nelle Dolomiti (160 cm a Ra Vales a 2600 m), 50-70 cm a 1600 m e 30-40 cm nei fondovalle a 1200 m di quota (Fig.

1). Nelle Prealpi gli apporti nevosi sono stati di 40-50 cm a 1600 m con punte di 80 cm (Campomolon) mentre a bassa quota gli apporti sono stati molto variabili (24 cm a Tonezza, 3 cm ad Asiago, etc).

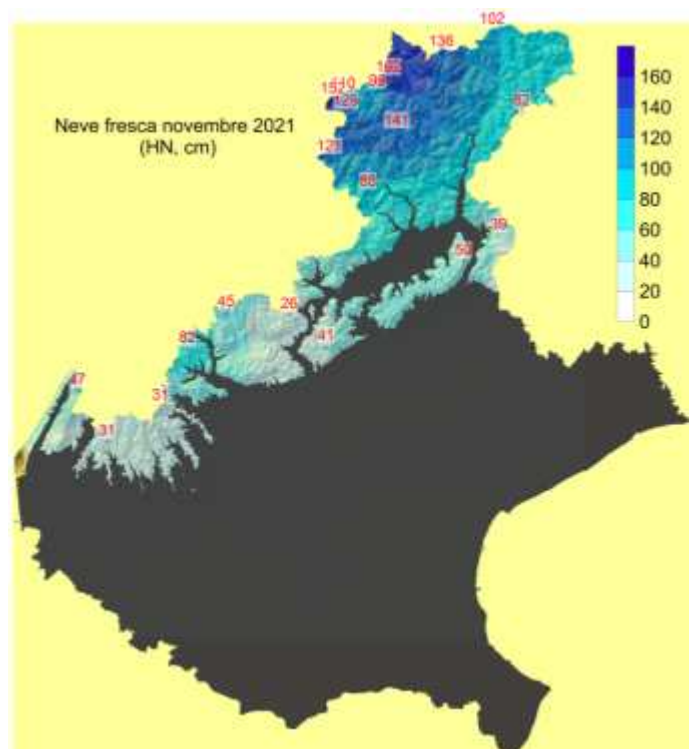


Figura 1 Spazializzazione del cumulo mensile di precipitazione nevosa del mese di novembre.

c. Dicembre

La temperatura del mese di dicembre, complessivamente è stata mite e nella norma (+0,9°). Tuttavia, la prima decade è stata molto fredda (-4,1°C) con un valore al di sotto dello 0.1 percentile (evento raro) con nevicate fino a bassa quota, la seconda decade molto calda (+4,5°C) e oltre lo 0.9 percentile a cui è seguita la terza decade ancora mite (+2,6°) con il giorno 31 dicembre, massimo valore di temperatura media in quota nelle Dolomiti dei mesi di dicembre e gennaio dal 1991 ad oggi. Le calde temperature e le frequenti giornate di cielo sereno hanno favorito la fusione del manto nevoso lungo i versanti soleggiati e la sublimazione su tutti i versanti. Le miti temperature degli ultimi giorni del mese, hanno ridotto gli spessori del manto nevoso in modo significativo e anche l'estensione della copertura nevosa (SCA).

Nelle valli delle Dolomiti mediamente sono state 10-11 le giornate con inversione termica in quota, rispetto ad una media di 8.

Le precipitazioni nevose, fino a bassa quota (anche a 300 m) sono state di neve molto leggera e concentrate nella prima decade del mese. E' stata misurata neve fresca le mattine del 2, 5, 6, 9 e 10 dicembre rimaneggiata dal persistente vento. Gli apporti nevosi sono stati di 35-50 cm di neve fresca nei fondovalle delle Dolomiti, in Val Belluna e nelle Prealpi a 1000 m di quota. Oltre i 2000 m nelle Dolomiti gli apporti sono stati di 50-70 cm di neve fresca.

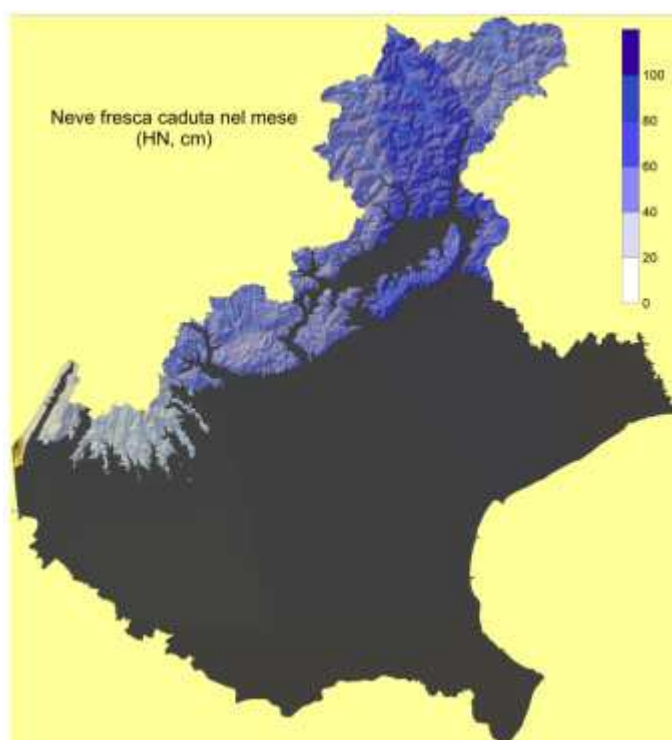


Figura 2 Spazializzazione del cumulo mensile di precipitazione nevosa del mese di dicembre.

La sera del 29 dicembre è piovuto fino a 2200 m di quota, con qualche cm di neve sulle stazioni più elevate.

In quota, il cumulo di neve fresca da ottobre a fine dicembre è inferiore del 15% (34 cm) nelle Dolomiti e del 25% (35 cm) nelle Prealpi (Fig. 2).

d. Gennaio

Il mese di gennaio è stato mite oltre la norma (+1,2°C). I periodi più freddi sono stati dal 6 al 12 e dal 20 al 22 gennaio. Particolarmente calde le giornate di inizio mese (1-3), il 14 e 15 e il 26 e 27 gennaio.

Nel mese c'è stato un unico episodio nevoso il 5 di gennaio (misurata neve fresca le mattine del 5 e 6 gennaio) con limite neve/pioggia a 1000 m circa e apporti generalmente di 20-30 cm in quota, leggermente maggiori nelle Dolomiti Agordine e verso il Friuli.

Il cumulo di neve fresca da ottobre a fine gennaio presenta un deficit del 28% rispetto alla media 2009-2022 nelle Dolomiti e pari a circa 85 cm di neve fresca e del 45% nelle Prealpi (75 cm). Anche nei fondovalle delle Dolomiti il deficit è di circa 40-50 cm di neve fresca (Fig. 3).

e. Febbraio

La temperatura dell'aria in quota nel mese di febbraio è stata mite ma nella norma (+1,2 °C rispetto alla media). Particolarmente calda la prima decade del mese con le giornate del 9 e 10 febbraio con temperatura oltre lo 0.9 percentile e miti anche i giorni 17 e il 18 di febbraio.

Dopo i deboli episodi nevosi (2-15 cm) di inizio mese (1-4), che hanno interessato soprattutto le Dolomiti settentrionali, il 6 e 7 di febbraio, accompagnati da forti venti, cadono ulteriori 5-15 cm di neve con limite neve a circa 1000-1100 m nelle Dolomiti. L'episodio nevoso più importante del mese avviene il 14 e il 15 di febbraio (neve fresca registrata le mattine del 15 e 16) con 45-55 cm di neve fresca in basso Agordino e nelle Prealpi a 1600 m.

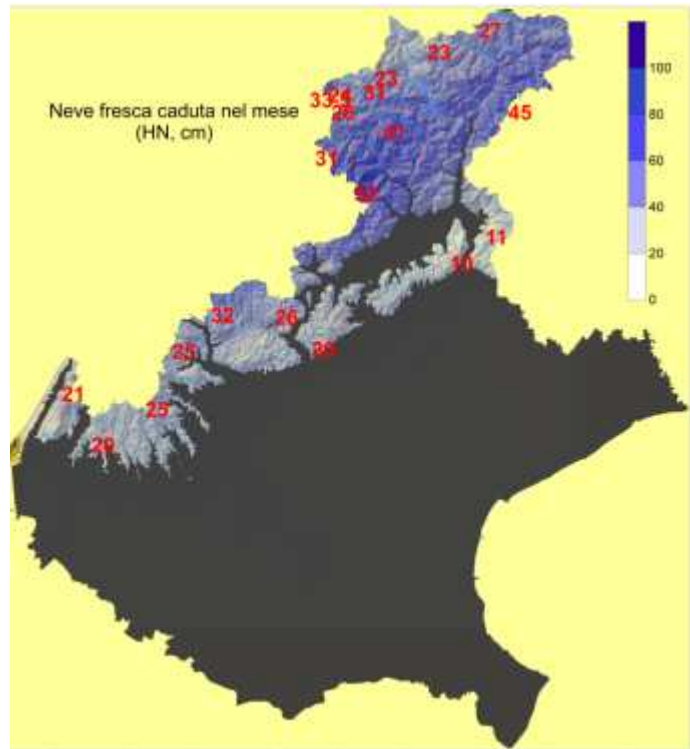


Figura 3 Spazializzazione del cumulo mensile di precipitazione nevosa del mese di gennaio 2022.

fondovalle (Fig. 5).

Di particolare nota la deposizione secca di sabbia sahariana il 16-18 marzo con cielo offuscato e forte riscaldamento del manto nevoso.

La precipitazione nevosa del 31 marzo-4 aprile ha determinato apporti di 50-80 cm di neve fresca a 2000 m, di 35 cm a 1600 m e di 10-20 cm a 1200 m di quota nelle Dolomiti. Nelle Prealpi di 30-40 cm oltre i 1600 m con locali punte di 50 cm e 0-5 cm a 1200 m di quota. La densità di questa neve fresca è stata mediamente di 105 kgm^{-3} .

g. Aprile

La temperatura media del mese di aprile è stata nella norma, con la prima decade fredda e inferiore alla norma, la seconda decade calda oltre la norma e la terza nella norma di riferimento (1991-2020).

Alcune giornate sono risultate molto fredde e al di sotto dello 0.10 percentile (evento raro)(giorni 2,3,4,10 e 24), altre nella decade centrale oltre lo 0.90 percentile (evento raro) (13, 14 e 15 aprile).

L'episodio nevoso di inizio mese (31 marzo- 4 aprile) ha determinato un temporaneo aumento degli spessori del manto nevoso e la ricomparsa a quote basse della neve. In quota è stata misurata neve anche le mattine del 9 e 10 aprile. Dal 21 al 27 di aprile, una nuova fase caratterizzata da molta variabilità atmosferica, ha determinato la ricomparsa temporanea della neve a 1400-1600 m di quota nelle Dolomiti il 24 aprile e apporti nevosi complessivi del periodo di 40-60 cm di neve fresca a 2200-2600 m nelle Dolomiti più centrali (Marmolada, Sella, Tofane) e di 20-30

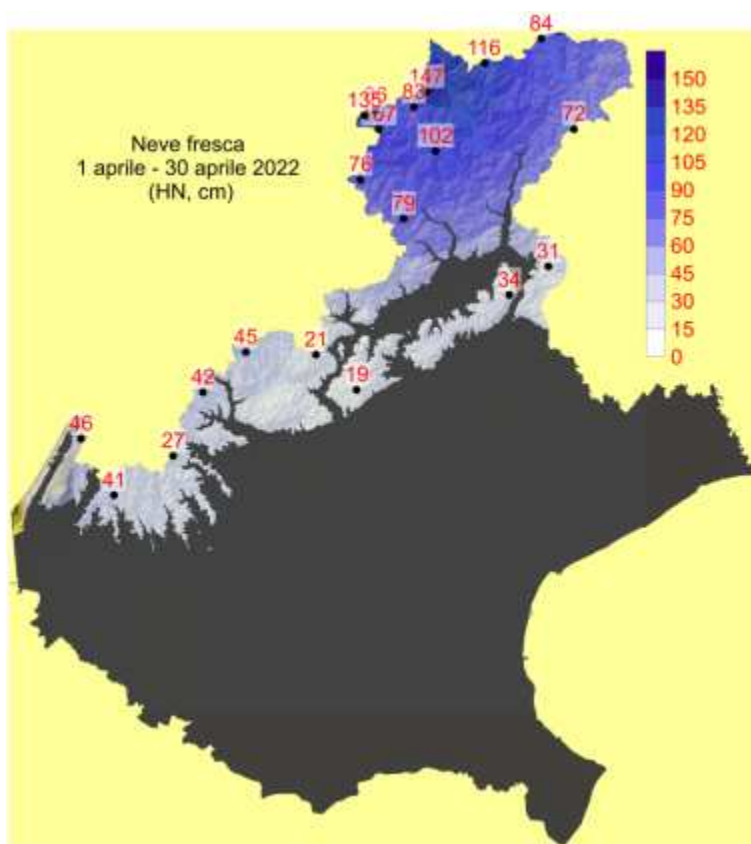


Figura 6 Spazializzazione del cumulo mensile di precipitazione nevosa del mese di aprile.

nelle altre zone. Nelle Prealpi gli apporti sono stati di 1-10 cm a 1600 m con pioggia fino in quota.

A fine mese il deficit di precipitazione in quota è del 40 % nelle Dolomiti (246 cm in meno di neve rispetto alla media 2009-2011) e del 50% nelle Prealpi a 1600 m (circa 202 cm di neve fresca) (Fig. 6).

h. Maggio

In quota, il mese di maggio è stato caldo (+2,3°C) con una temperatura sopra la norma del periodo 1991-2020. La prima decade, quando è nevicato, è stata fresca, mentre la seconda (record dal 1991 in poi) e la terza particolarmente calde (oltre la norma).

Nel mese sono caduti 70-80 cm di neve fresca oltre i 2500 m di quota (prevalentemente nella prima decade) e 20-40 cm a 2200 m nelle Dolomiti centro settentrionali. Il deficit finale dell'inverno è di circa il 40% in meno di neve, circa 240 cm a 2200 m nelle Dolomiti, e del 50% nelle Prealpi a 1600 m di quota (circa 200 cm di neve in meno).

Dal giorno 9 al 28 le temperature sono sempre state oltre la media con il 21 maggio giorno più caldo del mese. E' seguito poi un marcato abbassamento con la minima del mese il 29 maggio preceduto solo dal 1 maggio.

Dal 13 maggio in poi, le temperature miti e i temporali forti, hanno accelerato la fusione del manto nevoso anche alle quote elevate.

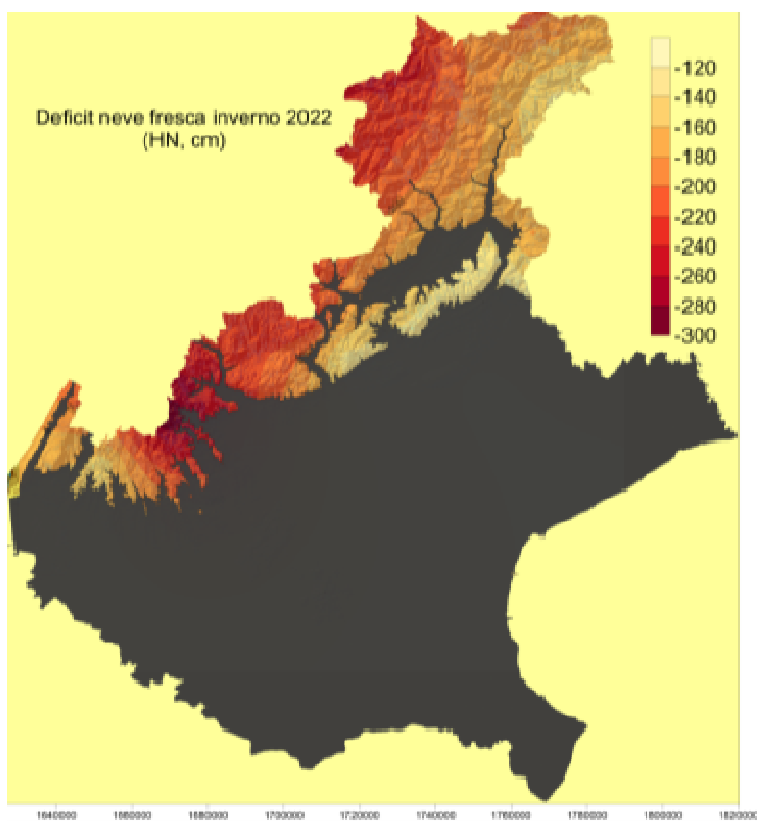


Figura 7 Deficit di precipitazione nevosa (in cm) rispetto alla media 2010-2020.

A fine mese, la neve si presenta irregolarmente distribuita, a chiazze, nei canali, lungo i versanti con buon riparo orografico e nelle zone di accumulo da vento. La neve residua ha uno sottile strato superficiale dovuto alle nevicate del 29 e 30 maggio (neve oltre i 2500 m, 1-10 cm).

Nella [Figura 7](#) è spazializzato il deficit di precipitazione nevosa in cm rispetto alla media 2010 - 2020. Le Dolomiti e le Prealpi vicentine occidentali hanno avuto un deficit di precipitazione importante.



Foto del 18 maggio 2022. Lago di Fedaiia e Monte Marmolada. Si può notare lo scarso innevamento della zona sottostante in ghiacciaio, dove spesso si scia fino alla fine di maggio.

4. Andamento generale di alcuni parametri

a. Temperatura dell'aria

Nella Fig. 8 è possibile osservare l'andamento della temperatura dell'aria durante la stagione invernale da ottobre 2021 ai primi di giugno 2022, come media nelle stazioni delle Dolomiti. I valori giornalieri sono rappresentati dai marcatori neri, la linea viola continua è la media mobile di ordine 11, le linee tratteggiate esterne sono i percentili che evidenziano le giornate “come evento raro” e le 2 linee tratteggiate interne riproducono la fascia dei

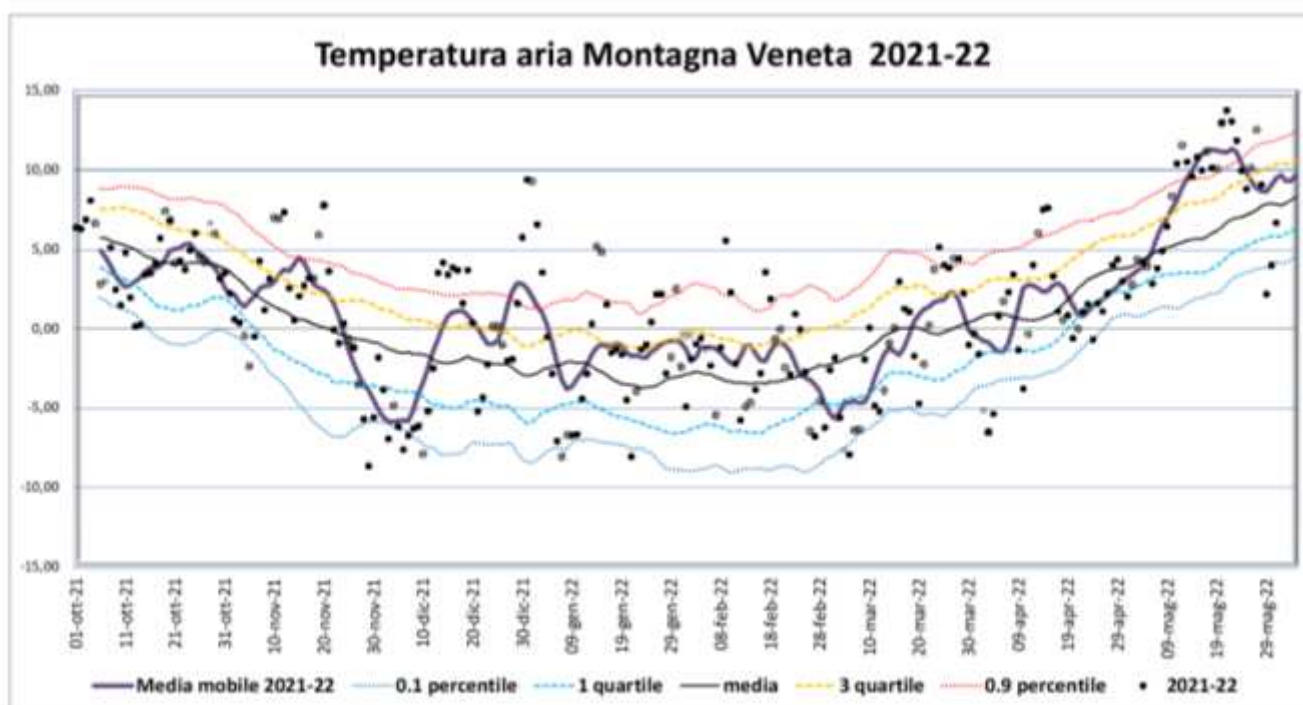


Figura 8. Andamento della temperatura media dell'aria in quota.

percentili per la zona “nella norma”.

Esaminando l'andamento generale si evince che i 2 periodi più freddi dell'inverno sono stati a fine novembre, con il minimo assoluto e da fine febbraio - inizio di marzo. Brevi periodi freddi fra il 6 e il 10 gennaio e 2-4 aprile. Come periodi caldi, spiccano i valori record di fine dicembre, il periodo dal 13 al 19 sempre di dicembre, le varie singole giornate sparse per l'inverno, il periodo 23-28 marzo e il progressivo aumento dal 20 ad aprile fino quasi alla fine di maggio. In tutti i periodi miti, il manto nevoso ha

subito processi di fusione con riduzione degli spessori e della estensione della copertura nevosa.

In generale l'inverno è stato mite oltre la norma (Fig. 9) con un valore di +0,8 rispetto alla media 1991 - 2020.

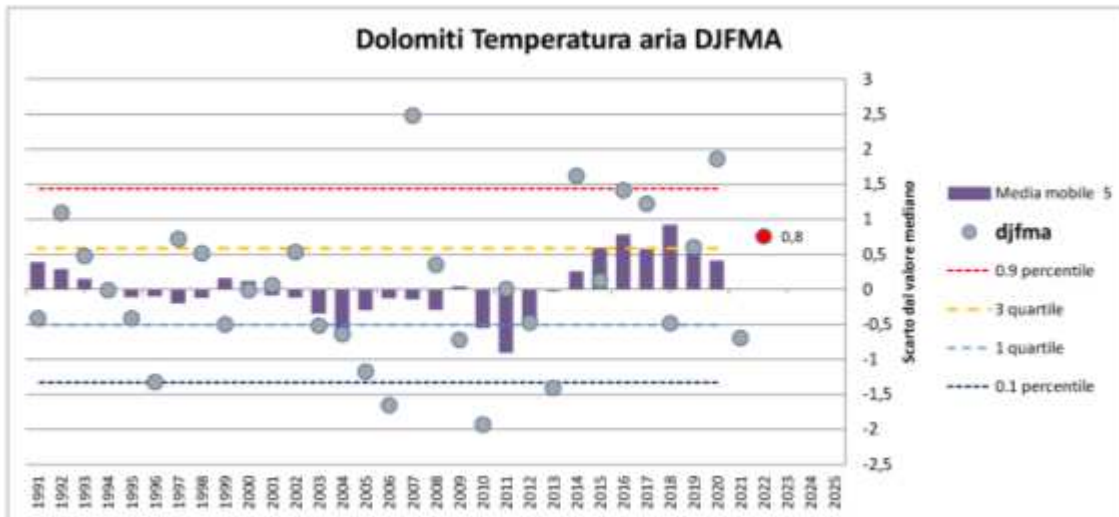


Figura 9 Andamento della temperatura dell'aria media di DJFMA, rispetto alle normali climatiche del periodo 1991 - 2020.

Particolarmente mite è stato il periodo dicembre-febbraio con un +1,5 °C rispetto alla norma (Fig. 3). E' dalla stagione 2014 che il periodo DJF è oltre la media, salvo il freddo inverno del 2018. Nel grafico si osserva anche la sequenza recente di inverni freddi dal 2009 al 2013.

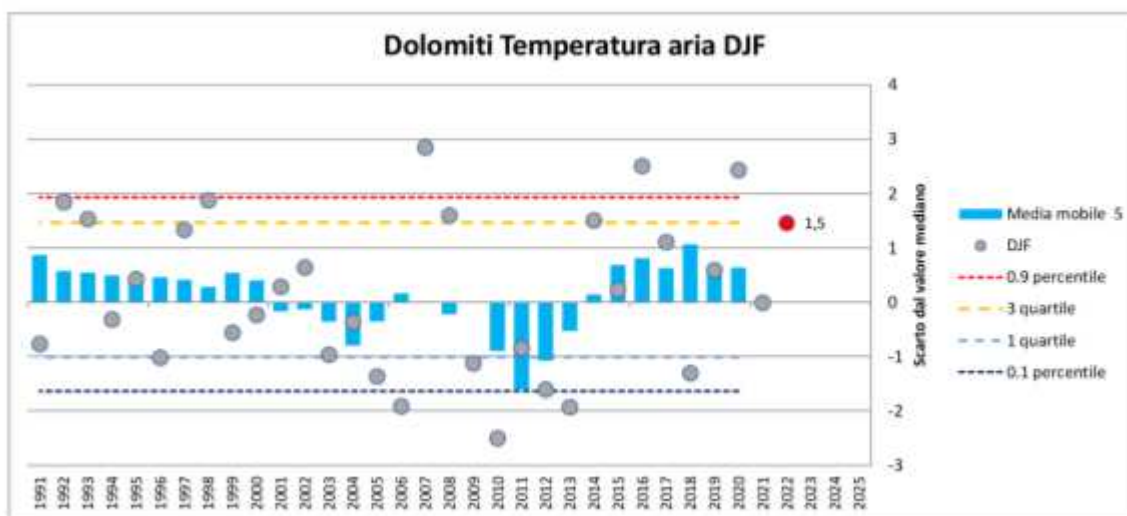


Figura 10 Andamento della temperatura dell'aria media di DJF, rispetto alle normali climatiche del periodo 1991 - 2020.

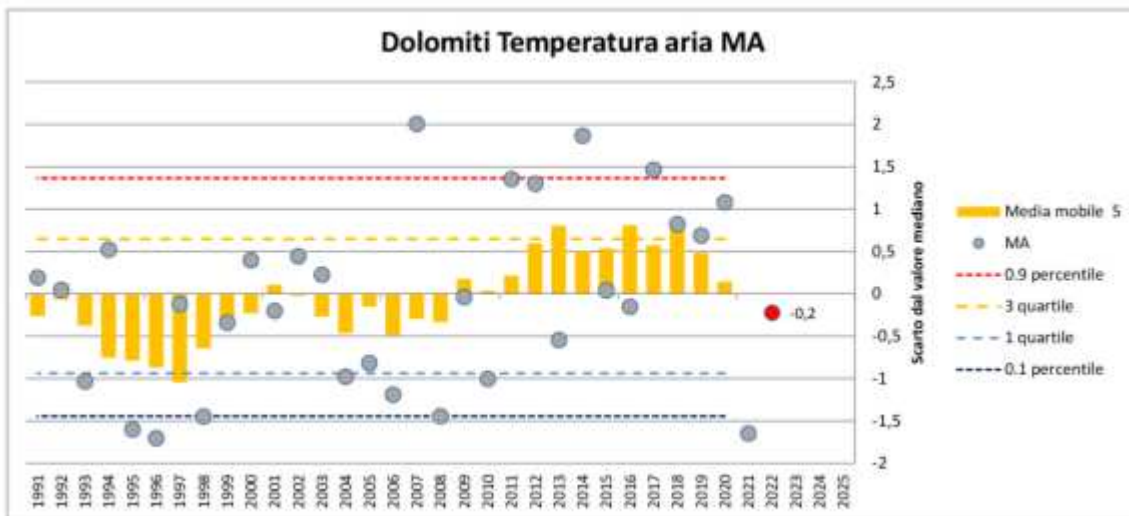


Figura 11 Andamento della temperatura dell'aria media di MA, rispetto alle normali climatiche del periodo 1991 – 2020.

Il periodo primaverile, caratterizzato anche dalle precipitazioni di fine marzo e del mese di aprile, è stato nella norma, seppur leggermente più fresco (Fig. 11).



Foto del 23 marzo 2022. La forte fusione del manto nevoso in atto, ha generato la formazione di colonne d'acqua di percolazione all'interno del manto nevoso. Nella foto sono ben visibili le diverse colonne fra i livelli orizzontali di forte umidità della neve.

b. Cumulo stagionale di neve fresca

L'indice SAI (Standardized Anomalie Index) elaborato sulla base dei dati del trentennio 1991-2020, per il cumulo stagionale di neve fresca (HN) dopo la positiva stagione 2020-21 con un valore ben oltre la norma (oltre il 3° quartile), questa stagione è stata inferiore alla norma e quasi un “evento raro” essendo vicina allo 0.1 percentile (Fig. 12).

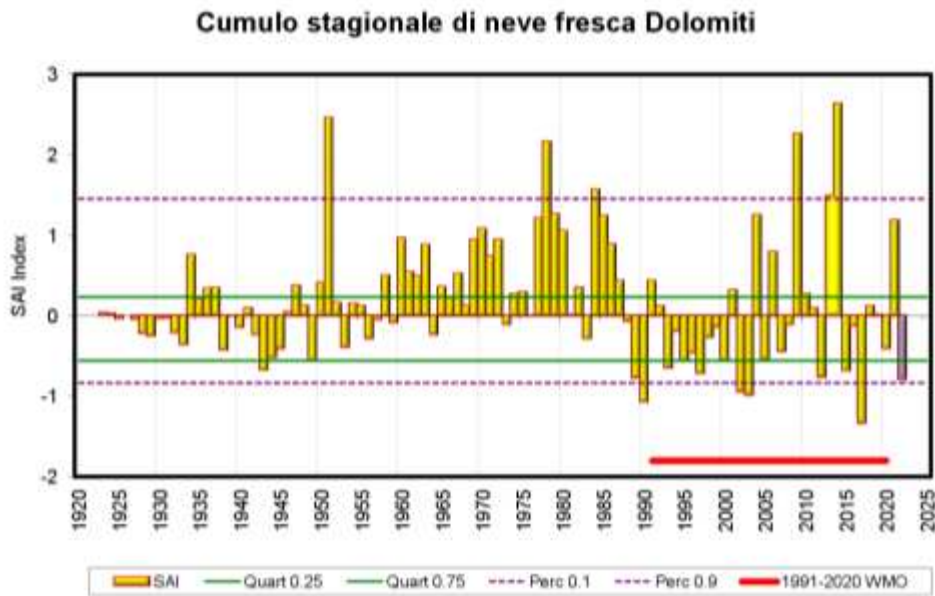


Figura 12. SAI (Standardized Anomalie Index) del cumulo di neve fresca (HN).

Nel quadro di Fig. 13 sono riportati gli istogrammi cumulati dei valori medi della precipitazione nevosa mensile sul periodo 1991-2020 (2000-2020 per le stazioni di Padola, Sappada e Pecol di Zoldo) e l'istogramma della stagione 2021-2022. Per facilitare la lettura i singoli valori mensili sono legati da una linea tratteggiata.

Guardando i grafici si può osservare le precipitazioni del mese di novembre (campo marrone nel grafico) e dicembre (campo verde) nella media o sopra la media alcune stazioni (esempio Auronzo, Sappada, ANdratz), le precipitazioni inferiori alla media di gennaio (campo blu), le abbondanti precipitazioni di febbraio (campo azzurro) nei settori centrali delle Dolomiti (Falcade, Ghirlo) e della parte centrale delle Prealpi (Tonezza), le precipitazioni di marzo assenti (campo ocra) e infine le precipitazioni di aprile (campo color carta da zucchero), molto variabili.

Nella Fig. 14, andamenti storici di alcune stazioni con la suddivisione del cumulo da ottobre a gennaio compreso e da febbraio in poi.

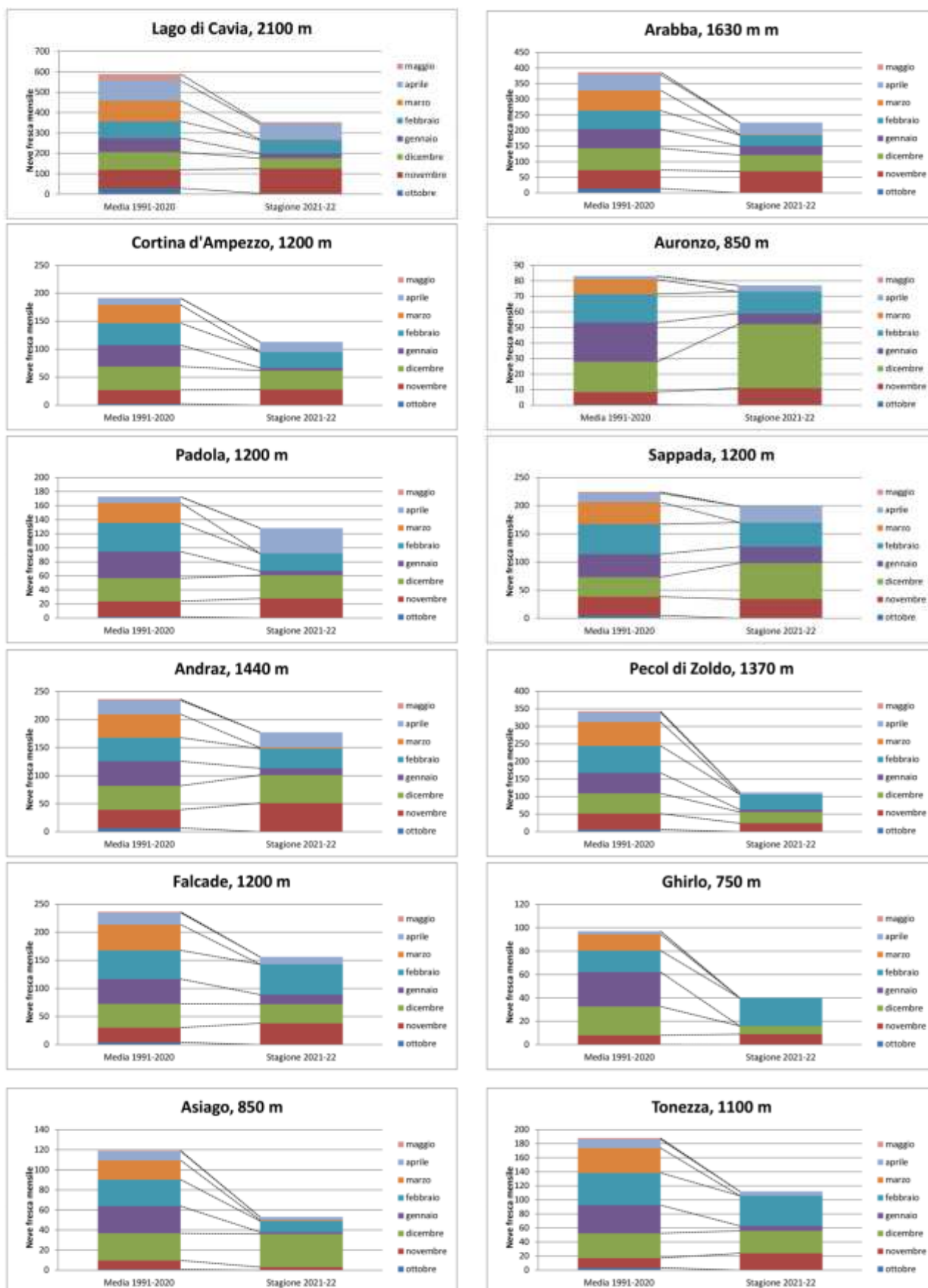


Figura 13 Cumulo di neve fresca medio (1991 - 2020) espresso per mese e cumulo della stagione 2021 – 2022.

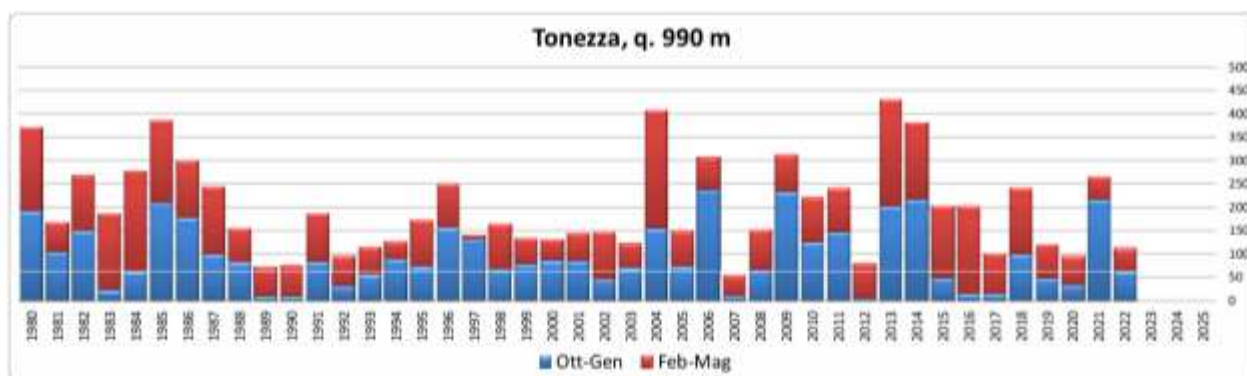
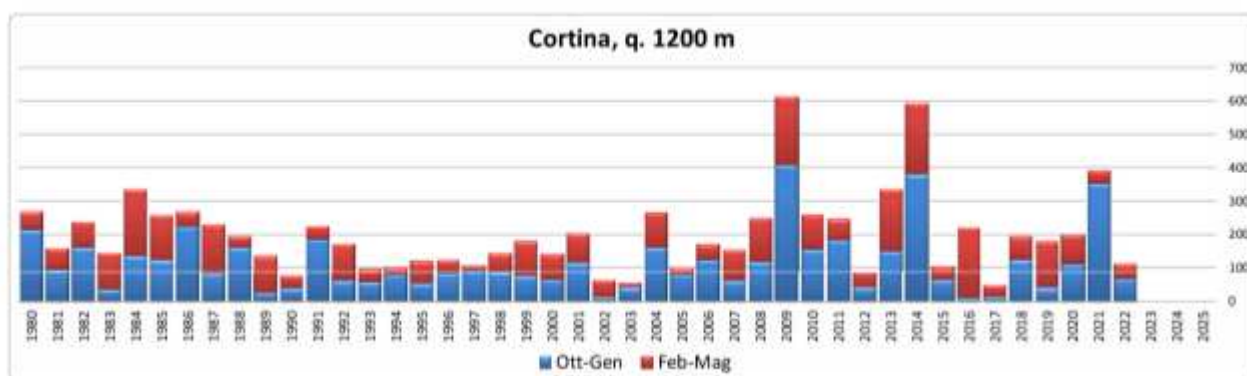
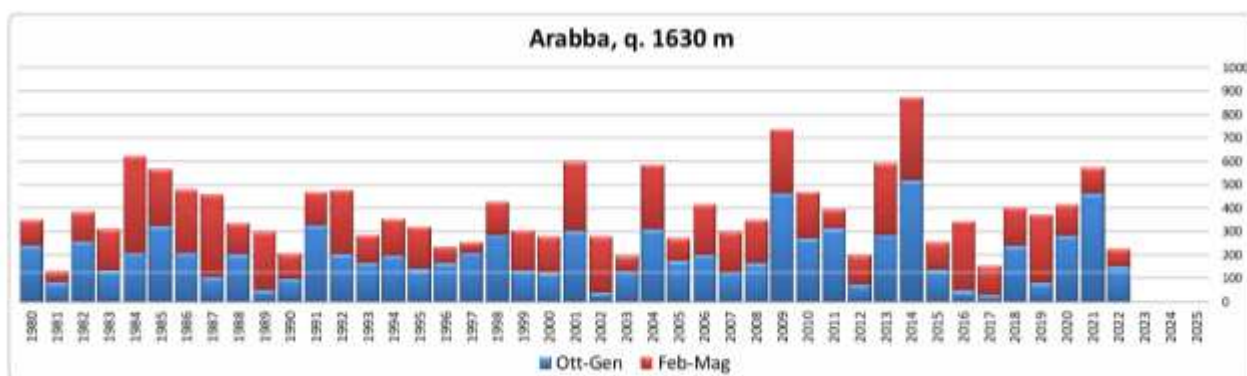
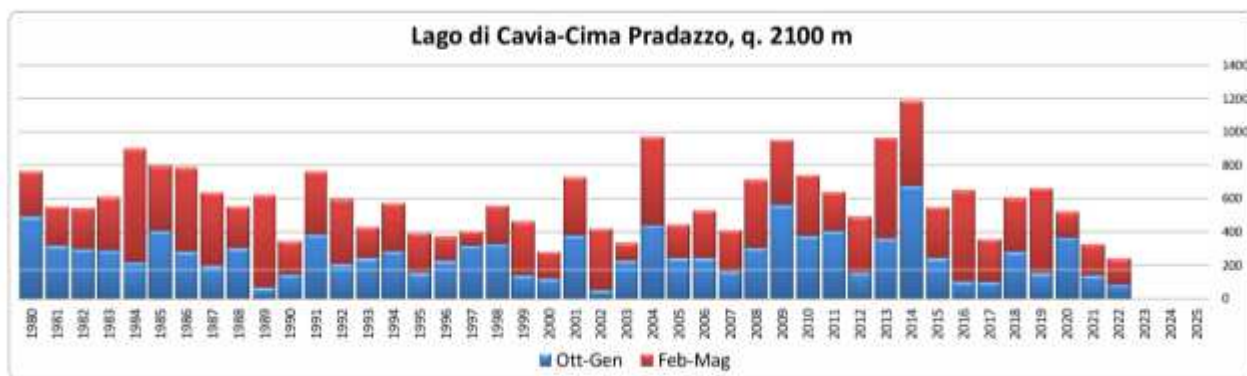


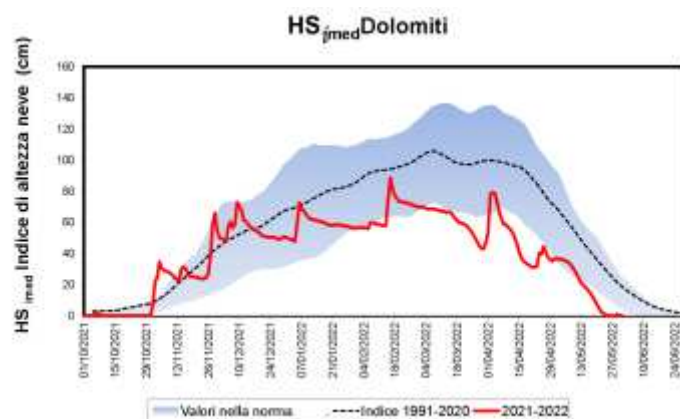
Figura 14. Cumulo stagionale di neve fresca (cm) per alcune stazioni. Serie storica 1980 - 2022 con differenziazione del cumulo dei mesi di ottobre - gennaio e febbraio - maggio.

c. Spessore del manto nevoso

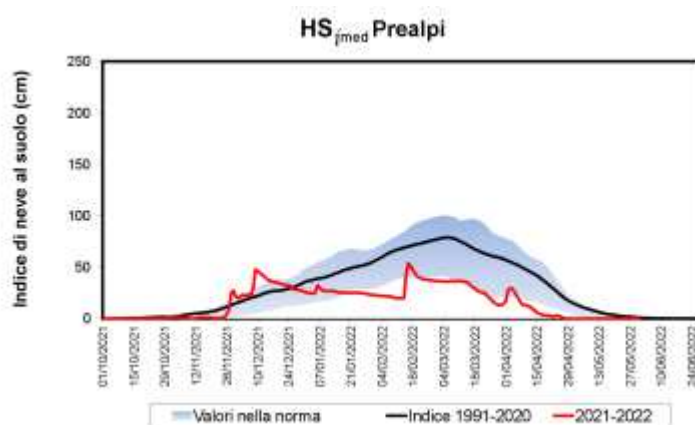
Nella Fig. 16 è riportato l'andamento dell'indice di spessore medio del manto nevoso (HS_{i-med}) per le Dolomiti e in Fig. 15 le Prealpi Venete. Nel grafico, la fascia centrale color azzurro, rappresenta i valori dell'indice che sono nella norma sul lungo periodo (1991-2020)(quartili).

Come si può osservare nel grafico delle [Figura 15 Spessore medio della neve al suolo nelle Dolomiti](#)

Dolomiti, l' HS_{i-med} è balzato subito oltre la norma con le nevicate di novembre e di inizio dicembre. Poi il periodo caldo di fine dicembre ha ridotto gli spessori rimanendo sotto la media ma nella norma. L'impulso nevoso del 5 gennaio è ben evidente come il successivo lungo periodo senza precipitazioni che è durato fino a metà febbraio. La nevicata di metà febbraio fa



[Figura 15 Spessore medio della neve al suolo nelle Dolomiti](#)



[Figura 16. Spessore medio della neve al suolo nelle Prealpi.](#)

aumentare gli spessori che poi continua o a diminuire. Di grande rilievo la fase di accelerata ablazione di marzo con l'indice che scende sotto la norma. Il periodo 31 marzo - 4 aprile riporta ancora la neve per alcuni giorni nella norma per poi calare ancora drasticamente sotto i valori normali. Le nevicate di fine aprile e della prima decade di maggio, specie in quota, riportano i valori nella norma ma l'ablazione fa terminare prima la stagione della neve. Nelle Prealpi è mancato l'impulso nevoso della prima decade di gennaio e questo ha determinato un indice frequentemente sotto la norma per gran parte dei mesi di fine inverno e primavera.

Nella Fig. 17 sono riportati i grafici dell' HS_{i-med} relativo alle Dolomiti delle ultime 20 stagioni invernali. Si possono osservare gli inverni nevosi come il 2009, il 2014 e il recente 2021 e la elevata frequenza di inverni con poca neve.

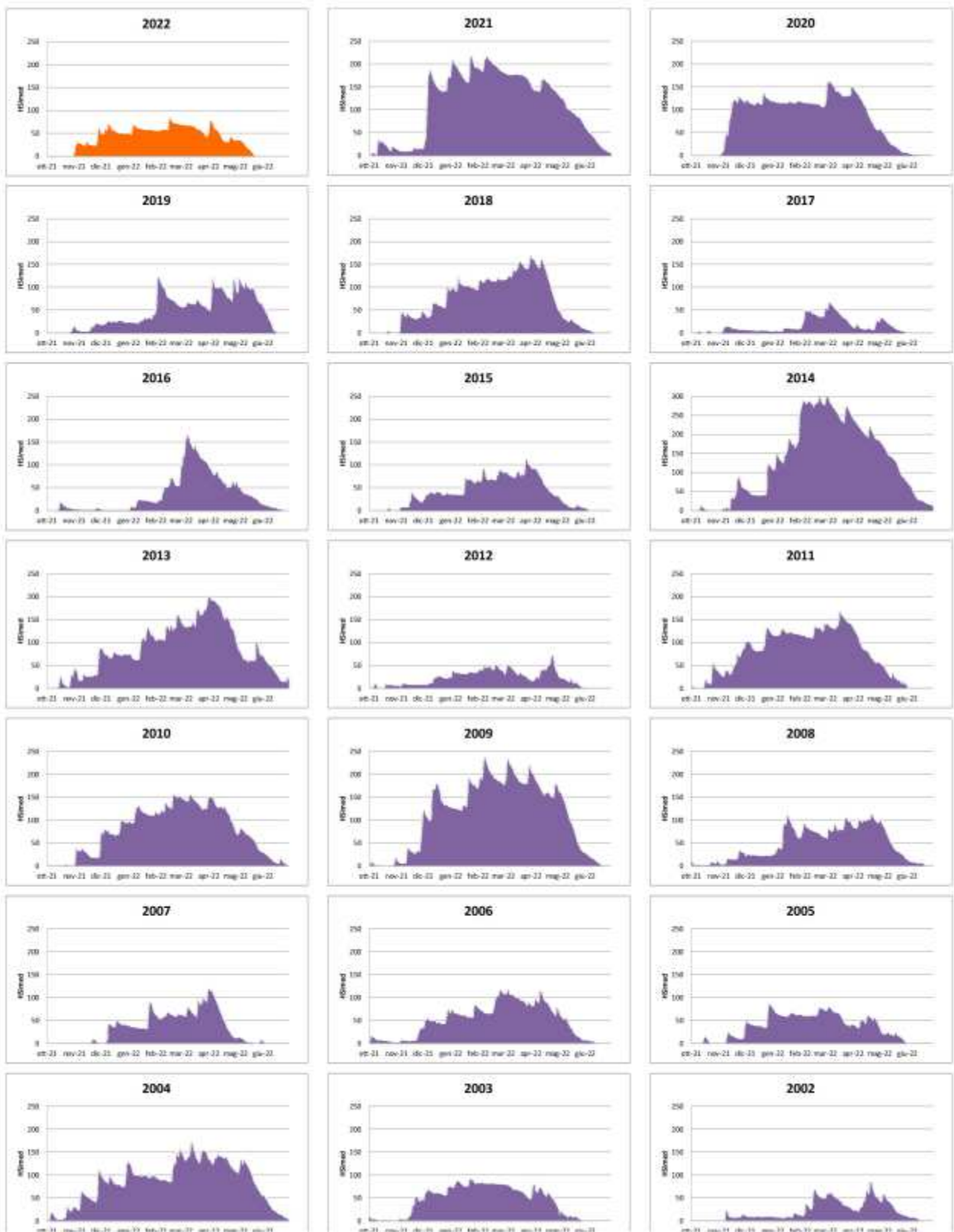


Figura 17 Andamento dello spessore medio della neve al suolo HSI_{med} per le ultime 21 stagioni invernali.

d. Copertura nevosa

Nella Fig. 18 e 19 gli andamenti rispetto alla media, dei giorni con neve al suolo nel periodo da dicembre ad aprile (DJFMA) per un set di stazioni delle Dolomiti e delle Prealpi.

Tutto sommato, seppur con poco spessore di neve al suolo, la durata del manto nevoso al suolo non è stata così negativa come avvenuto in inverni recenti come 2016 e 2017 o 2019 e 2020.

I susseguirsi di episodi di ablazione dati dalle miti temperature (fine dicembre, seconda metà di marzo) compensati dalle nevicate del 5 di gennaio e di fine marzo-inizi di aprile, ha dato un aspetto “bianco” specie alle Dolomiti.

Nella Fig. 20 i dati riassuntivi. Oltre i 1500 m, la copertura nevosa è stata nella norma (media 1991-2020) mentre alle quote inferiori il deficit è stato importante (quasi il 20% nelle Prealpi)

Nella Fig. 21 l'estensione della copertura nevosa sulla montagna veneta (SCA- Snow Cover Area). La maggior estensione della SCA è stata in occasione delle nevicate fino a bassa quota delle prima

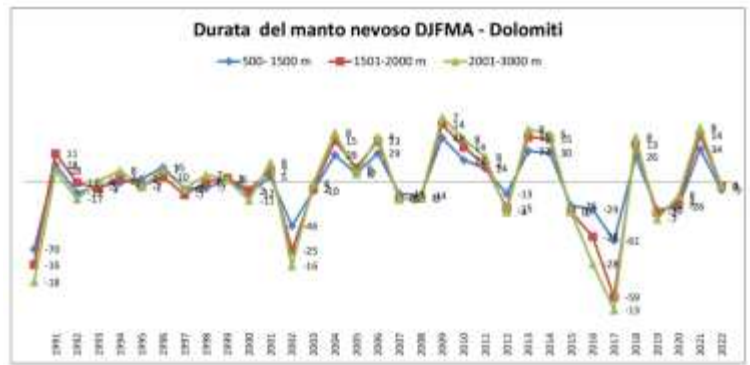


Figura 18 Scarto dalla media della durata del manto nevoso alle diverse quote nelle Dolomiti.

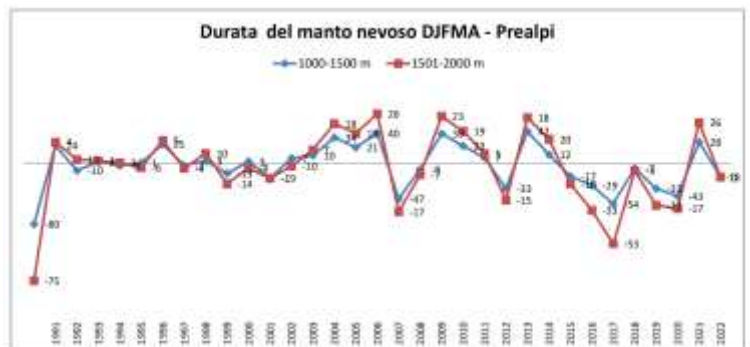


Figura 19 Scarto dalla media della durata del manto nevoso alle diverse quote nelle Prealpi.

	Fascia	500- 1500 m	1501-2000 m	2001-3000 m
Dolomiti	Media	95	133	143
	2021-22	-9	4	0

	Fascia	1000-1500 m	1501-2000 m
Prealpi	Media	97	122
	2021-22	-18	0

Figura 20 Tabella riassuntiva della durata del manto nevoso nel periodo DJFMA e della stagione 2021 - 2022.

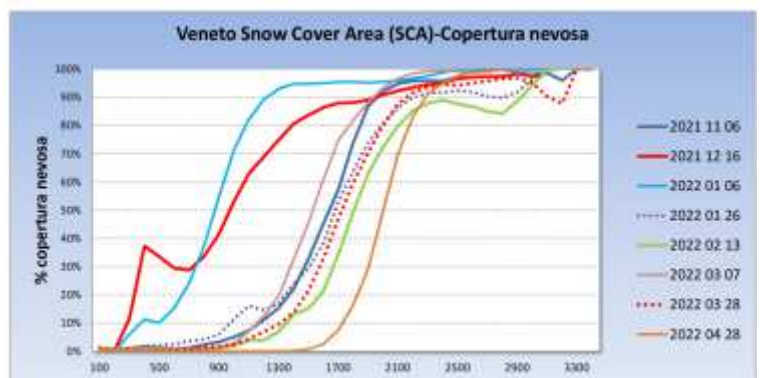


Figura 21 Andamento della Snow Cover Area (SCA) in diversi momenti della stagione invernale

decade di dicembre (curva rossa), dell'episodio del 5 gennaio (curva azzurra) mentre poi la copertura è rimasta più o meno simile per tutta la stagione invernale. La curva marrone è di fine aprile ed evidenzia una minor estensione conseguente della fusione del manto nevoso specie alle basse quote con riduzione importante anche dei giorni di durata del manto nevoso.

Nella collezione di [Fig. 22](#), l'estensione della copertura nevosa rispetto al periodo. L'elaborazione è fatta sulla base di immagini da satellite e la fascia della norma sulla media 2009 - 2021.



Foto del 20 febbraio 2022. Val Popena. La montagna è ben imbiancata dopo la nevicata del 15 febbraio ma gli spessori sono ridotti. Si possono osservare in primo piano i sassi affiorare.

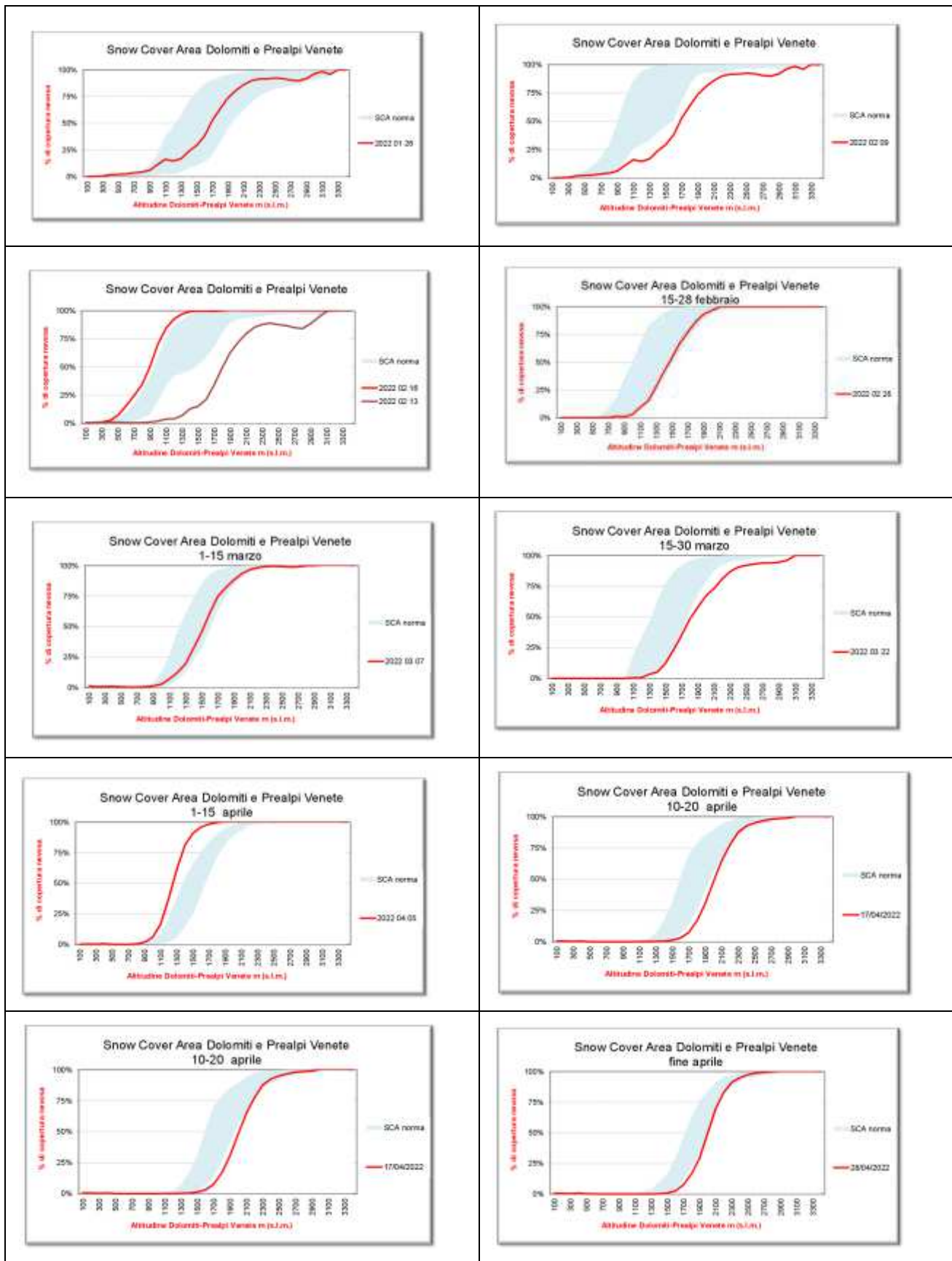


Figura 22 Andamento della SCA nella stagione 2021-2022 e confronto con la norma dei diversi periodi.

e. Risorsa idrica

La stagione invernale è stata scarsa di precipitazione nevosa come l'indice SAI ha evidenziato con un valore prossimo allo 0.1 percentile, lo spessore del manto nevoso espresso come HSimed, dopo un inizio promettente con le nevicate di novembre ed inizio dicembre, è stato sempre vicino o

sotto la norma, con le nevicate del 5 gennaio e 15 febbraio che hanno dato un impulso temporaneo anche alla estensione della copertura nevosa che è rimasta pressoché nella norma solo alle quote elevate, mentre al di sotto del 1500 m di quota il deficit è stato importante.

Tutte queste condizioni, assieme alla temperatura dell'aria, hanno condizionato lo SWE sulla montagna veneta.

L'indice SSPI (Standardized SnowPack Index) (Fig. 24) calcolato per il bacino del Piave è stato per gran parte della stagione nella norma che, rispetto alle altre elaborazioni ha una fascia del 68,2% (il range fra il 1° e il 3° quartile è il 50% dei valori). I rilievi effettuati in campo hanno evidenziato per il Bacino del Piave (Fig. 23) dei valori di disponibilità di risorsa idrica nivale, sotto la norma per tutta la

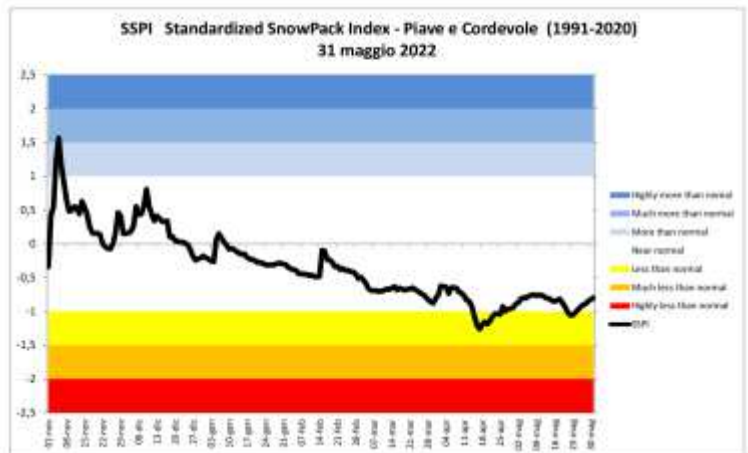


Figura 24 . Indice SSPI per la valutazione della disponibilità della risorsa idrica nivale.



Figura 23 Andamento della disponibilità della risorsa idrica nivale nella stagione 2021 - 2022 e valori statistici riferiti al periodo 2005 - 2020.



Figura 25 Valori di disponibilità della risorsa idrica nivale in diversi momenti della stagione invernale.

stagione invernale, molto vicina allo 0,1 percentile (evento raro calcolato sul periodo 2005-2021).

Nella Fig. 25, i valori dei singoli bacini calcolati per la stagione 2021 - 2022.

La discrepanza fra lo SSPI e i volumi calcolati (SWE), oltre che ad un riferimento statistico diverso, risente del fatto che lo SSPI considera stazioni più in quota, dove anche la superficie disponibile è minore, mentre il calcolo dello SWE dei bacini, risente molto della carenza di neve di fondovalle. Le stesse elaborazioni sulla SCA evidenziano sempre dei valori di estensione inferiori alla norma.

Il bollettino del 27 maggio dello “Scenario attuale di severità idrica” pubblicato dall’Unità di bacino del fiume PO (<https://www.adbpo.it/osservatorio-permanente/>), a pagina 22 riporta i valori in portata del Fiume Po nelle diverse stazioni di misura, da San Sebastiano (TO) a Pontelagoscuro. In quasi tutte le 10 stazioni di misura, la portata del fiume, espressa come media del mese di maggio, è la più bassa da quando si hanno misurazioni. In particolare a Pontelagoscuro, il valore è di $574 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a fronte di una media di circa $2003 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

Nelle Alpi orientali, le portate dei fiumi Adige, Piave e Brenta, indicate nel “Notiziario n.7 del 10 giugno 2022) (<http://www.alpiorientali.it/osservatorio-permanente.html>) evidenziano, per la fine del mese di maggio, valori di $161 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ per l’Adige a Boara Pisani, $42,9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a Barziza per il Brenta, $8,2$ per il Piave a Ponte della Lasta, valori tutti intorno al 15-20 percentile (inferiore alla norma).

f. Il vento

La stagione invernale è stata caratterizzata da molti episodi ventosi e da una velocità media elevata rispetto alla norma. In Fig. 26 i valori medi giornalieri della stazione significativa di Cima Pradazzo. Si può osservare l'elevata frequenza dei valori massimi.

Nel quadro di Fig. 27, i valori orari di direzione del vento per mese e suddivisi per settore. La prevalenza dei venti è stata da W-NW con influssi da SE e E nei mesi con le maggiori precipitazioni.



Figura 26 Velocità media del vento misurata nella stazione di Cima Pradazzo (Falcade) a 2200 m di quota.

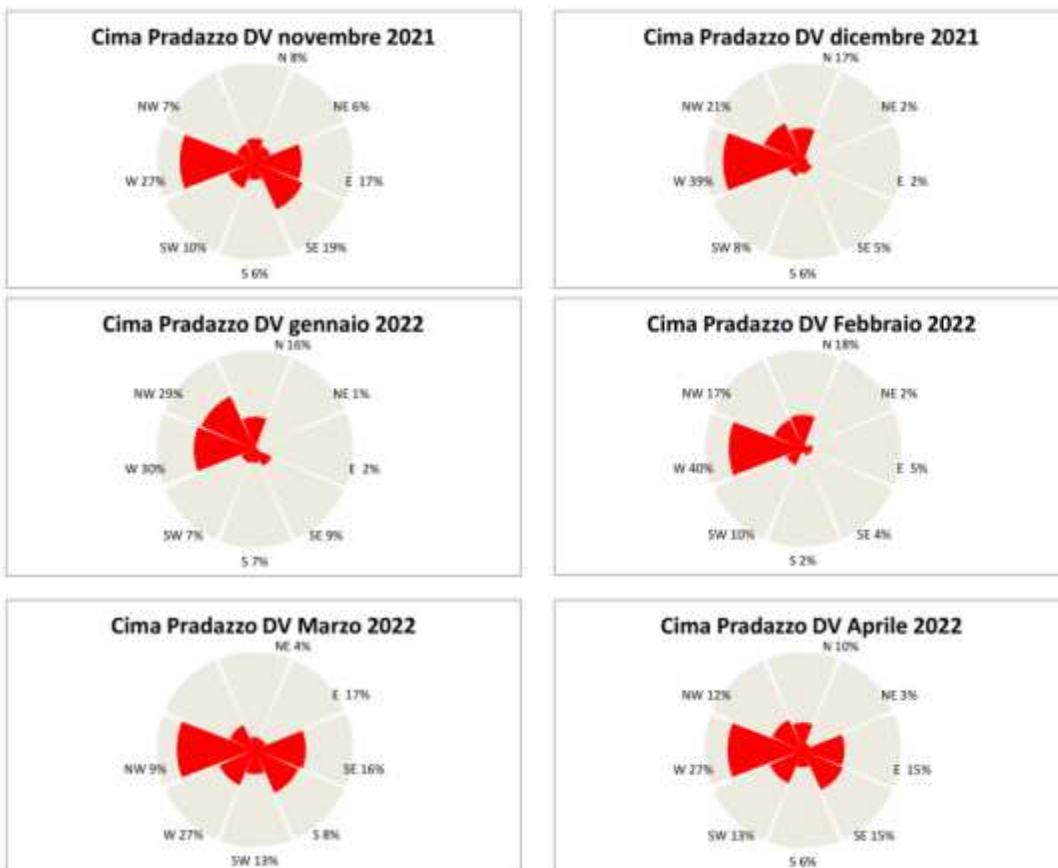


Figura 27 Direzione prevalente del vento per mese.

5. Andamento del manto nevoso

a. Ottobre

Il 4 e 5 ottobre una saccatura atlantica in approfondimento sulla Spagna interessa anche l'Italia settentrionale con piogge alluvionali nel Savonese. La formazione di un minimo depressionario sull'arco alpino, determinerà le prime precipitazioni nevose. Il 6 ottobre la neve ricompare oltre i 1900 m di quota (sullo Stelvio vengono misurati 40 cm di neve fresca) e anche il 7 ottobre nevischia oltre i 1600-1900 m di quota.

Successivamente un promontorio anticiclonico di matrice subtropicale con il suo centro sul Golfo di Biscaglia, garantisce per alcuni giorni tempo stabile anche sulle Alpi venete.

Il 13 ottobre una veloce perturbazione da nord transita sulla nostra regione con nevischio fino a 1400 m di quota.

Segue poi un periodo di bel tempo fino al 30 ottobre, eccetto il 19 ottobre quando transita una veloce perturbazione atlantica con un po' di neve oltre i 2500 m di quota.

Il ciclone mediterraneo "Medicane" fra il 26 e il 31 ottobre, determina uno stato di emergenza generale in Sicilia. Si hanno parecchi danni nel Catanese, Siracusano e Ragusano.

b. Novembre

Il campo di alta pressione che ha interessato le Alpi durante la fine del mese di ottobre, inizia a cedere negli ultimi giorni del mese di ottobre. Una prima saccatura interessa marginalmente le Alpi nel settore valdostano con neve a ridosso del Monte Bianco il 30 di ottobre. Successivamente, una profonda saccatura denominata ciclone Poppea inizia ad interessare tutto l'arco alpino. Nella sera del 1 di novembre, un'intensa nevicata interessa le Dolomiti (nelle Prealpi piove fino in quota) con limite neve/pioggia localmente 1100-1300 m di quota. Gli apporti maggiori sono a 2400 m di quota con circa 50 cm di neve. La nevicata si esaurisce la mattina del 2 con neve anche in qualche fondovalle (Falcade 5 cm). Mercoledì 3 novembre, una nuova saccatura, accompagnata da forti venti sciroccali, determina forti piogge e neve già dal mattino a 1600 m

di quota, con deboli apporti. Le precipitazioni si intensificano durante la notte con apporti di 30-40 cm a 2000 m.

Il limite neve/pioggia è molto variabile e in innalzamento fino a 1800 m con inumidimento della neve fresca.

Questa saccatura interessa anche gli Appennini con neve prevista sul Gran Sasso.

In alta quota, lungo i versanti settentrionali, la nuova neve va ad appoggiarsi sulla poca neve della prima decade di ottobre, trasformata in brina di profondità in molti siti e in neve dura crostosa al sole.

Seguono poi 3 giorni di bel tempo.

L'8 novembre transita un fronte da sud porta della neve sulle Prealpi fino a 1900 m. Il flusso interessa solo le Alpi

di Nord Est.

Il manto nevoso si presenta con una costa da fusione e rigelo fino a 2500 m di quota mentre in ombra rimane farinosa.

Il 13 novembre una saccatura atlantica tende a isolarsi sull'Italia settentrionale, prima di scendere verso la Sardegna e la Sicilia. Tale configurazione determina un peggioramento più marcato sulle zone occidentali della nostra regione. La neve cade tra i 1600 e 1900 m, più abbondanti sulle Prealpi occidentali, ma anche con 20 cm sulle cime dell'Alpago.

In questo episodio il limite neve/pioggia è molto variabile. Nevica di più nelle Dolomiti meridionali con limite a 1400 m la mattina del 14 novembre : apporti di 15-20 cm, meno nelle Dolomiti settentrionali dove prevale la pioggia con limite neve a 1800 m (4-10 cm). Pochi cm nelle Prealpi a CM. Alle 10 del mattino, piovvaschi fino a 2000 m.

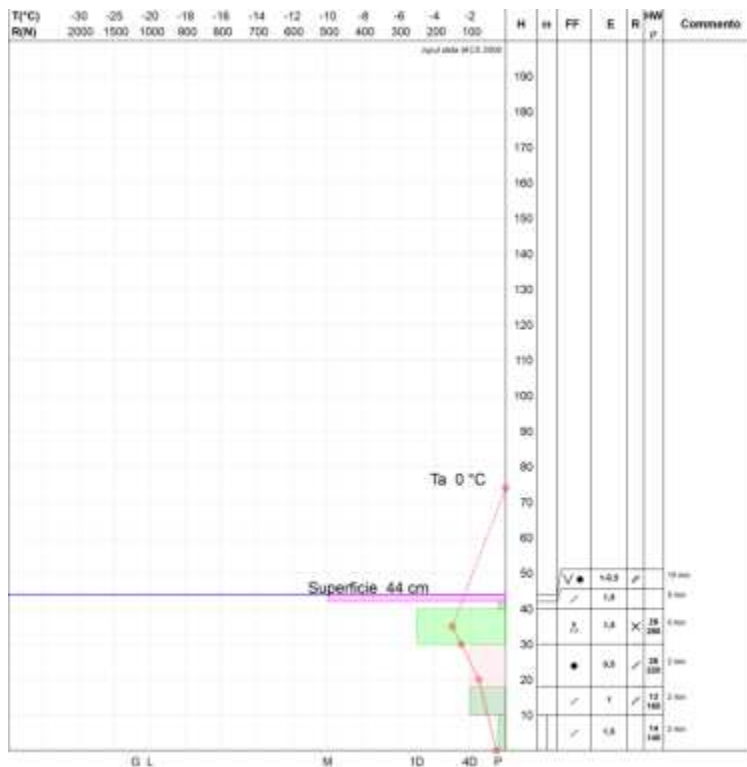


Figura 28 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 10.11.2021. La prima neve con gli stati basali umidi.

In questo episodio le nevicate sono più intense nella parte centrale delle Alpi italiane. In Lombardia vengono misurati apporti di neve fresca tra i 30 e 50 cm, sui settori orobici e retici occidentali, 20-40 su Adamello e Retiche centrali e 15-20 in Alta Valtellina. In Piemonte sono caduti, a 2000 m di quota, circa 15-25 cm su Alpi Lepontine, 30-50 cm su Alpi Pennine, 30-70 su Alpi Graie, 50-80 cm dalla Val Susa alla Val Po, 50-70 cm dalla Val Maira alla Val Gesso e dai 40 ai 60 cm sulle Alpi Liguri.

Il 15 novembre pioviggina fino in quota. A Cencenighe scende la valanga primaverile (ma siamo in autunno) chiamata "Valanga della Fava".

Il 17 novembre il clima è umido con neve bagnata fino oltre i 2500 m di quota. L'attività valanghiva è intensa con valanghe di fondo sporche.

Il 25 Novembre, il tempo cambia per l'avvicinarsi di un minimo depressionario, che dopo essersi allontanato verso la Spagna, risale verso nord-est interessando le Alpi. La fase iniziale di questo episodio di maltempo è graduale si osservano 10-15 cm solo nella zona di Recoaro- Arsiero e del Monte Baldo. Sul resto del territorio montano solo pochi cm di neve. Il giorno 27 il veloce arrivo di una nuova saccatura dalla Francia, associata ad una profonda saccatura alimentata da aria di origine polare marittima determina un peggioramento del tempo ed inizia a nevicare sabato 27 novembre nella notte. Con l'ingresso dell'aria fredda la neve scende fino sui 600 m sulle Dolomiti e 800 - 1000 m sulle Prealpi, ma nella giornata del 28 un'ulteriore calo termico arriva sui 200 - 300. La temperatura è crolla e spira

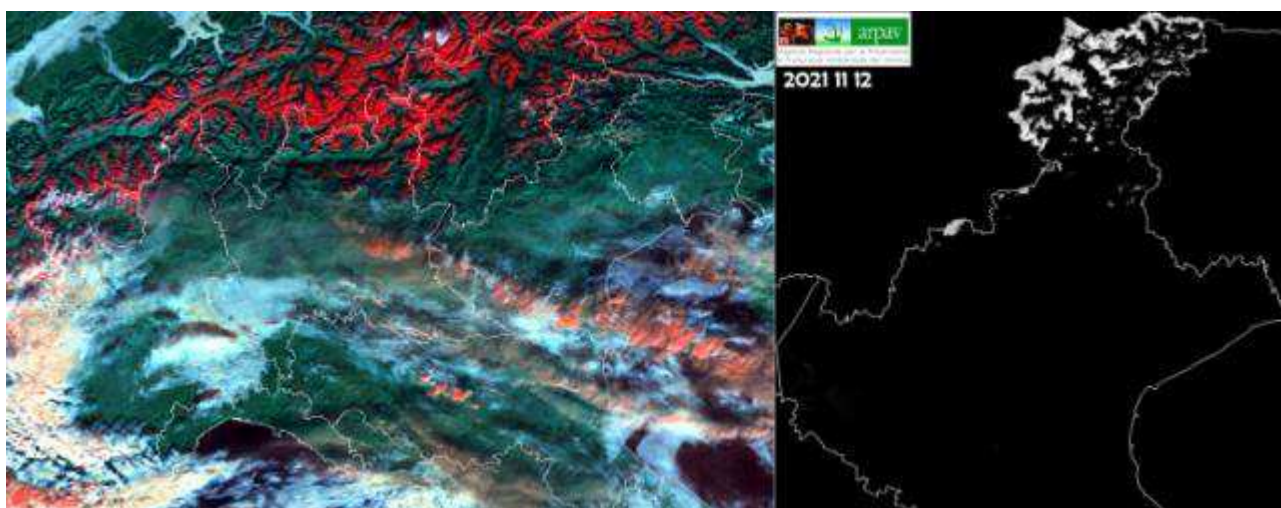


Figura 29 Situazione dell'innevamento delle Alpi a sinistra (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RDG368) e innnevamento del Veneto nell'immagine di destra.

anche un po' di vento. La neve fresca è leggera e fredda. Anche il 30 novembre spira un forte vento con la formazione di accumuli da vento.

c. Dicembre

Il primo dicembre, l'avvezione calda fino in quota, determina la formazione di friabili croste superficiali del manto nevoso da fusione e rigelo (MFcr).

Il 2 dicembre, un temporaneo peggioramento determina una nevicata leggera (PP, 1,5 mm) ma in veloce trasformazione (RG, forse qualche MF)

Fra il 4 e il 5 dicembre una circolazione depressionaria si muove dall'Europa occidentale verso est, interessando anche le Alpi venete con un asse di saccatura che determina un episodio di debole maltempo di stampo

pienamente invernale. La neve scende fino a bassa quota e rovesci nevosi interessano maggiormente il Comelico e il Cadore con 20 cm di neve fresca nei fondovalle. La neve, che cade fredda, si inumidisce rapidamente e rigela la notte. Gli apporti complessivi sono di 25-30 cm nelle Dolomiti settentrionali a 2000 m, 20 cm nelle Dolomiti meridionali e 5-15 cm a 1600 m nelle Prealpi.

La neve è molto fredda e leggera e in quota spira un leggero vento da nord con un moderato trasporto eolico (6 dicembre).

Il giorno 8 la suddetta depressione determina un peggioramento del tempo, già dal primo mattino sulla parte meridionale della regione con limite neve/pioggia dai 200 m di quota. Le nevicatae sono più abbondanti sulla fascia prealpina con apporti di 30 - 35 cm di neve in Valbelluna e 35 - 45 cm a 1000 -1400 m in Alpego. In pianura e sulle Dolomiti i fenomeni sono di minore entità e su quest'ultime la neve fresca e soffice raggiunge solo i 20 - 30 cm. Il giorno seguente (9 Dicembre) la depressione finisce di transitare a sud delle Alpi

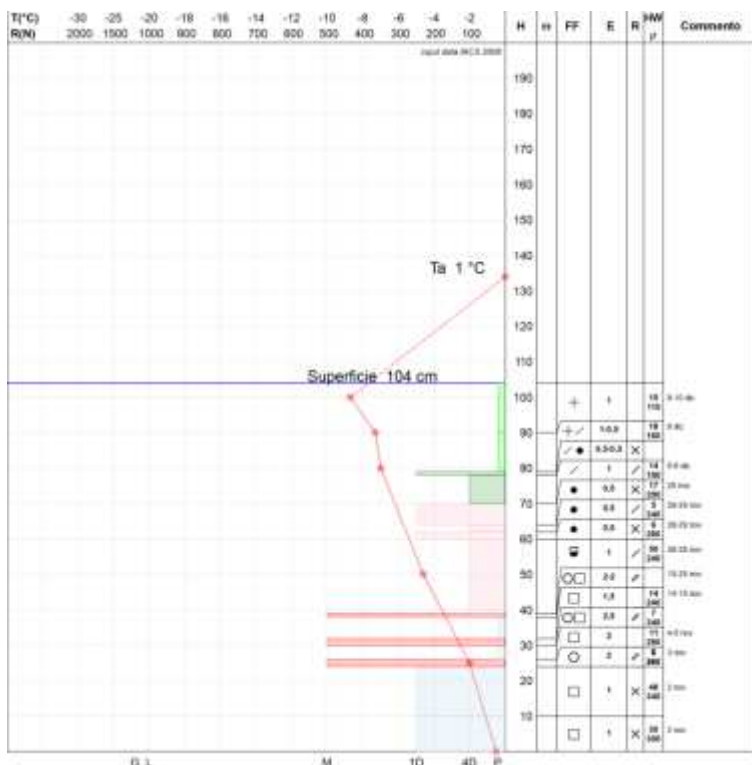


Figura 30 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 09.1.2021. Nei primi 25 cm di neve si osserva la prima neve ormai trasformata, sopra le varie coste da pioggia e rigelo, la neve di fine novembre fra i 40 e i 60 cm dal suolo e la neve fresca in superficie (campo verde).



Foto del 29 novembre 2021. Sedico. Nevica fino in Val Belluno



Foto del 10 dicembre 2021. Agordo. 20 cm di neve fresca

provocando ancora tempo perturbato. Nevica a Milano e oltre i 300 - 400 in Veneto. Il giorno 10 mattina è bel tempo ma nel pomeriggio ritorna a nevicare a Milano e nei fondovalle. A Trento si misurano 10 cm.

L'11 dicembre il tempo è buono ma spira un forte vento in quota con föhn nelle valli, la neve si riscalda a bassa quota al sole. Anche il giorno successivo il vento si fa sentire con la formazione di lastroni di superficie.

Il 13 dicembre è mite e la neve è in fusione su molti pendii. Al sole si osservano molte valanghe di fondo.

Nella settimana che va dal 13 al 19 l'alta pressione imperversa determinando tempo molto stabile, clima mite e neve umida lungo i versanti al sole.

Dal 17 al 24, il tempo è generalmente buono e sempre un po ventoso. Il manto nevoso ha un forte gradiente di temperatura con la formazione di strati formati da cristalli angolari (FC).

Il 29 dicembre un fronte caldo transita sulla regione determinando piogge fino a 2200-2300 m di quota. Poi seguono 2 giorni straordinariamente caldi con zero termico alle ore 12 oltre i 3500 m di quota.

Il vento è sempre insistente, specie il 29 e il 30 dicembre. Il giorno 31 dicembre, massimo valore di temperatura media in quota nelle Dolomiti dei mesi di dicembre e gennaio dal 1991 ad oggi. Le calde temperature e le frequenti giornate di cielo sereno hanno favorito la fusione del manto nevoso lungo i versanti soleggiati e la sublimazione su tutti i versanti.

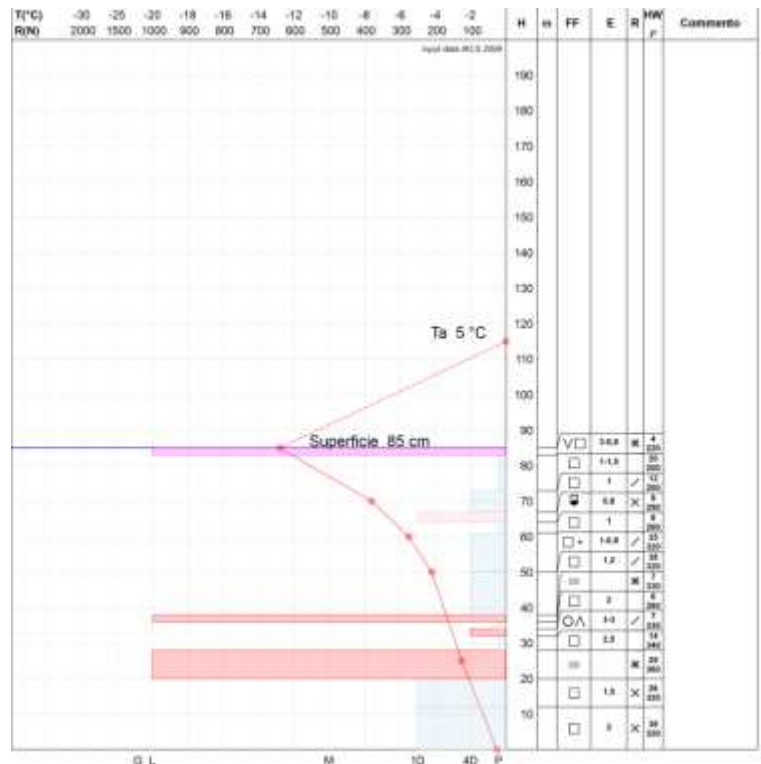


Figura 31 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 29.12.2021. Il manto nevoso inizia da avere una struttura che poi manterrà per tutta la stagione invernale. Strati basali fragili di FC, varie croste da fusione e rigelo e strati superficiali ancora di FC

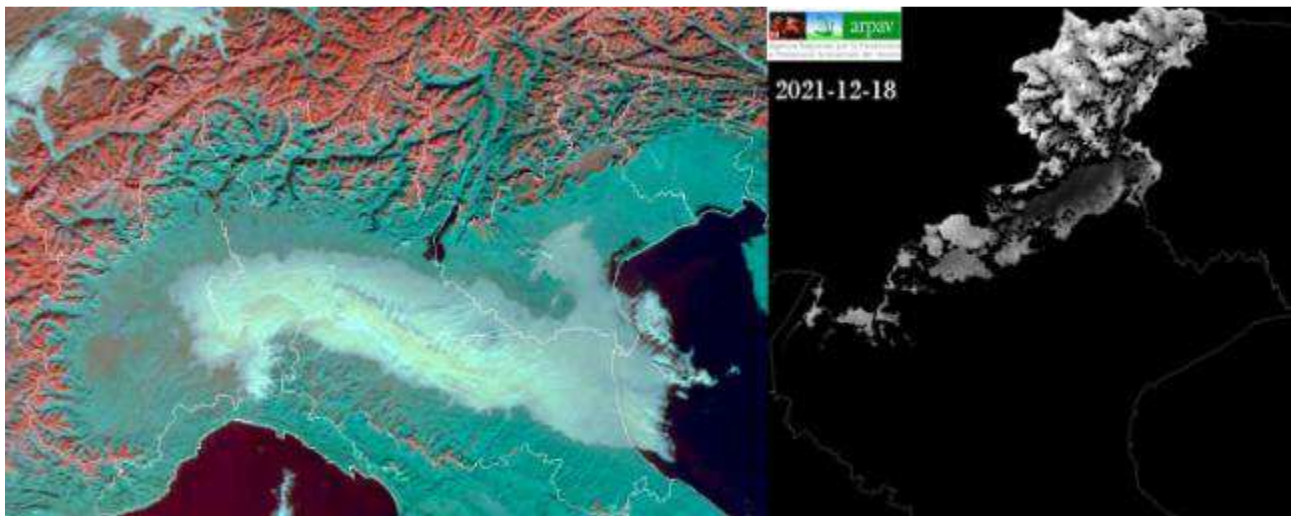


Figura 32 Situazione dell'innevamento delle Alpi a sinistra (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RDG368) e innnevamento del Veneto nell'immagine di destra. Nell'immagine si può osservare la neve a bassa quota anche ne catino bellunese. (immagine del 18.12.2021).



Foto del 11 dicembre 2021. Segnali di instabilità superficiale del mento nevoso: fessurazione e propagazione frattura

d. Gennaio

Il 5 il tempo peggiora e diventa perturbato su tutta la regione; l'assenza di freddo preliminare provoca un limite neve/pioggia inizialmente oltre i 1100 - 1800 m di quota nelle Dolomiti e 1500 - 1800 m nelle Prealpi. Nell' pomeriggio l'ingresso di aria fredda porta la neve in molti fondovalle dolomitici, mentre non scende sotto i 600 - 650 m sulle Prealpi. Gli apporti sono di 20 -30 cm di neve a 1200 - 1500 m nelle Dolomiti, con locali 50 cm a Malga Losch e Casera Coltrondo e di 40 -50 cm di neve fresca oltre i 1800 m nelle Prealpi Bellunesi e Vicentine.

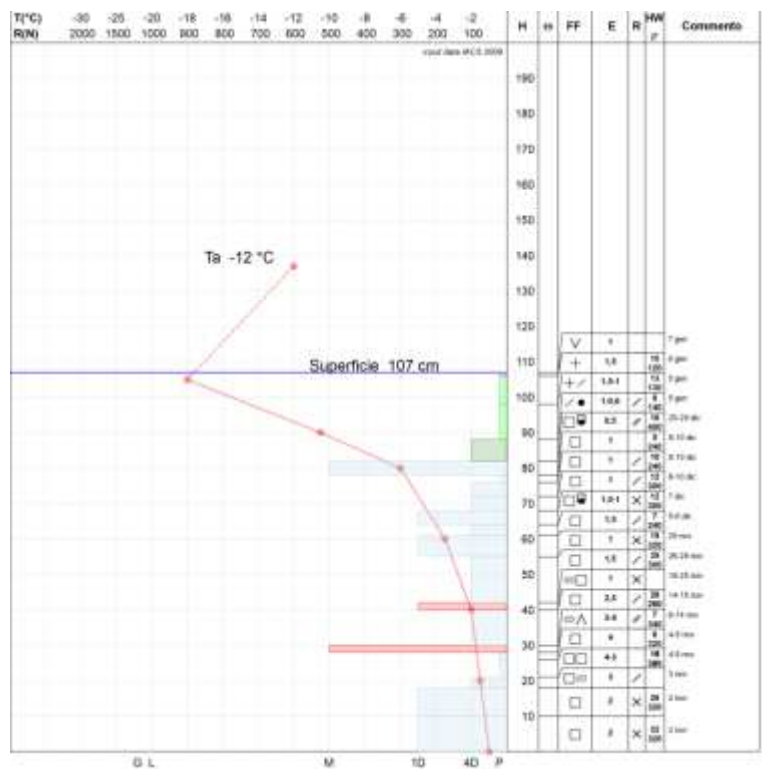


Figura 34 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 07.01.2022. Nel profilo, rispetto a quello di fine dicembre, si osserva lo strato superficiale di neve fresca (nevicata del 5 gennaio).

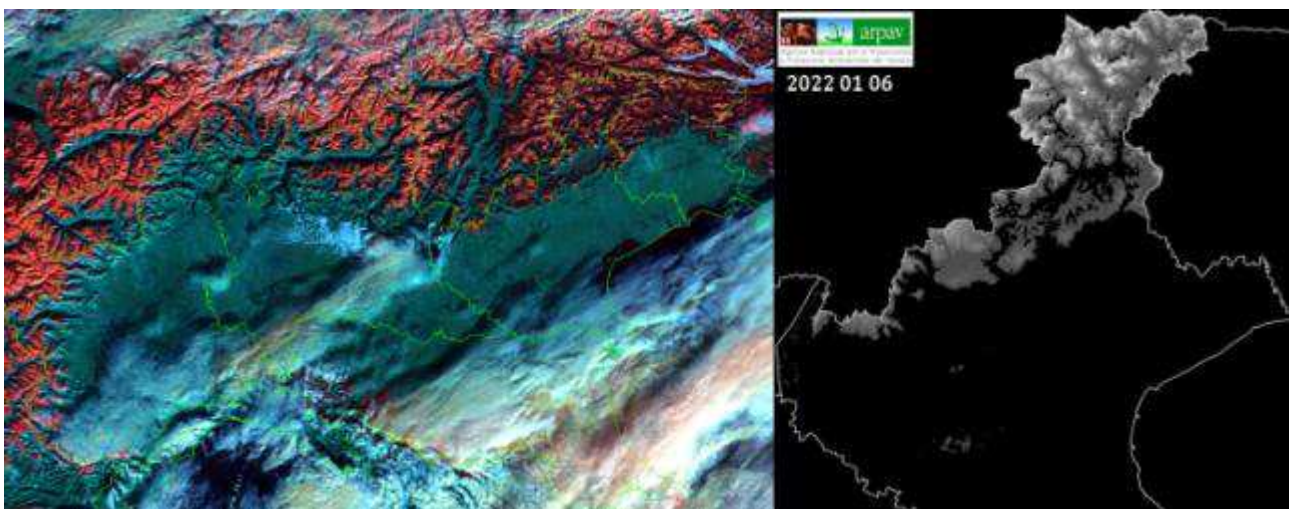


Figura 33 Situazione dell'innnevamento delle Alpi a sinistra (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RDG368) e innnevamento del Veneto nell'immagine di destra. La nevicata del 5 gennaio ha ricoperto gran parte della montagna veneta (immagine del 06.01.2022).

Il 9 gennaio, un minimo depressionario a sud della Alpi determina solo un po' di nevischio in quota sulle Alpi orientali. La perturbazione interessa la bassa padana (nevica a Bologna e Rimini) e determina molta neve sugli Appennini specie in Calabria e in Sicilia.

Segue poi un periodo di bel tempo e freddo fino al 13 gennaio, quando una area di alta pressione porta caldo a tutte le quote.

La copertura nevosa si riduce di estensione e anche per effetto della sublimazione della neve che riduce gli spessori gradualmente.

Il 17 gennaio avviene un calo termico in quota e qualche episodio di föhn in alcune valli dolomitiche per transito di un veloce saccatura da nord, seguita da un'avvezione di aria fredda in quota.

Prosegue poi il bel tempo e mite mentre in Austria nevica abbondantemente dal 21 di gennaio e continua a nevicare nel sud della penisola.

Il 28 gennaio forti venti con danno al tetto della canonica di Laste (Rocca Pietore). I forti venti continueranno anche nei giorni successivi con burrasche di neve fino nei fondovalle. Un'ampia area anticiclonica posizionata sull'Europa centro-occidentale e una vasta zona depressionaria centrata sull'Europa orientale provocano sulle Alpi forti correnti settentrionali con condizioni di stau sul versante nord alpino e di föhn su quello sud alpino.

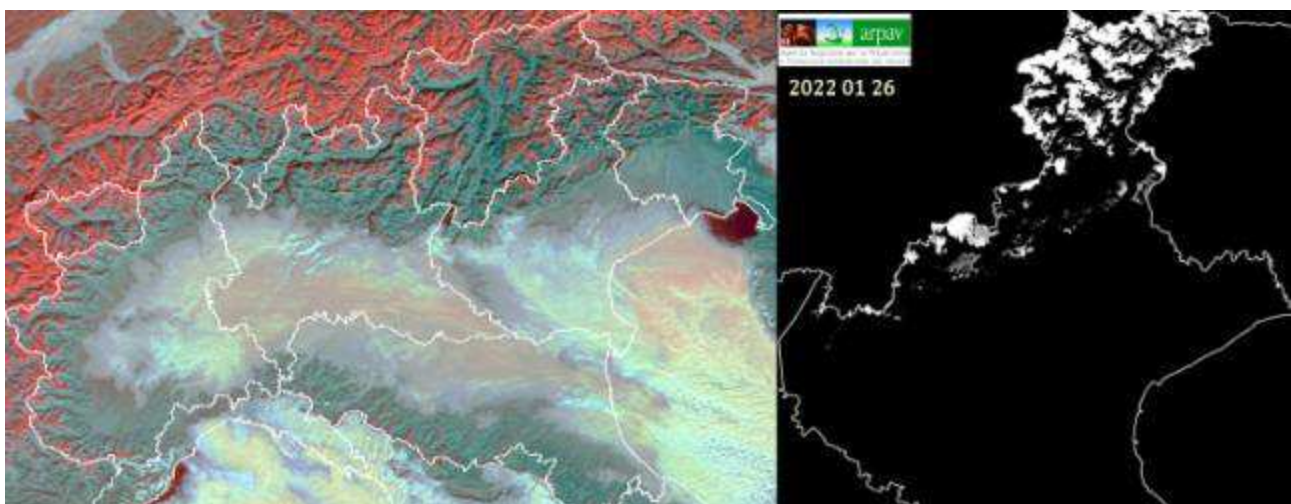


Figura 35 Situazione dell'innevamento delle Alpi a sinistra (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RDG368) e innevamento del Veneto nell'immagine di destra. La copertura nevosa si è gradualmente ridotta alle basse quote (immagine del 26.01.2022).

Febbraio

Le precipitazioni di Stau in Austria, portano molta neve anche lungo la cresta di confine dell'Alto Adige con il Titolo. Le neviccate sono sempre accompagnate da vento e il grado di pericolo aumenta sensibilmente lungo la cresta di confine. L'instabilità del manto nevoso diventa importante ed è in questo periodo che sulle Alpi si hanno molti incidenti da valanga mortali.

In Comelico le burrasche di neve sono fino nei fondovalle e gli apporti di neve nelle stazioni di confine sono maggiori che nel resto delle Dolomiti.

Il föhn si fa sentire nelle valli con aumento delle temperature.

Il 7 febbraio un fronte freddo inserito in forti correnti settentrionali determina una situazione di Stau sul versante austriaco, con nuove neviccate in

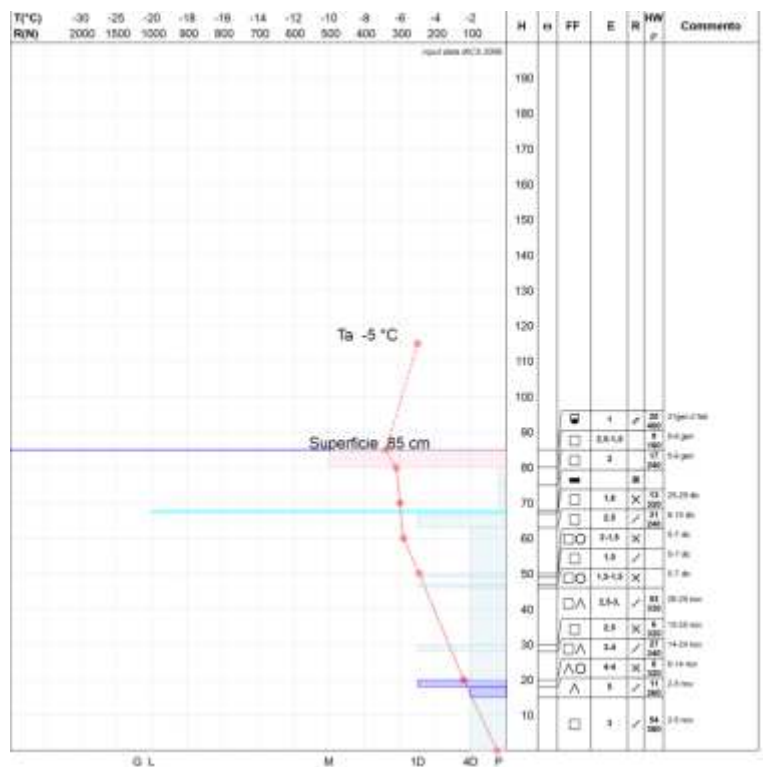


Figura 36 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 02.02.2022. Quasi tutto il manto nevoso è caratterizzato da forme di cristalli da crescita cinetica. Anche gli strati basali di coste da rigelo sono ormai "demolite" e trasformate, A 70 cm di altezza dal suolo è presente una crosta di ghiaccio.

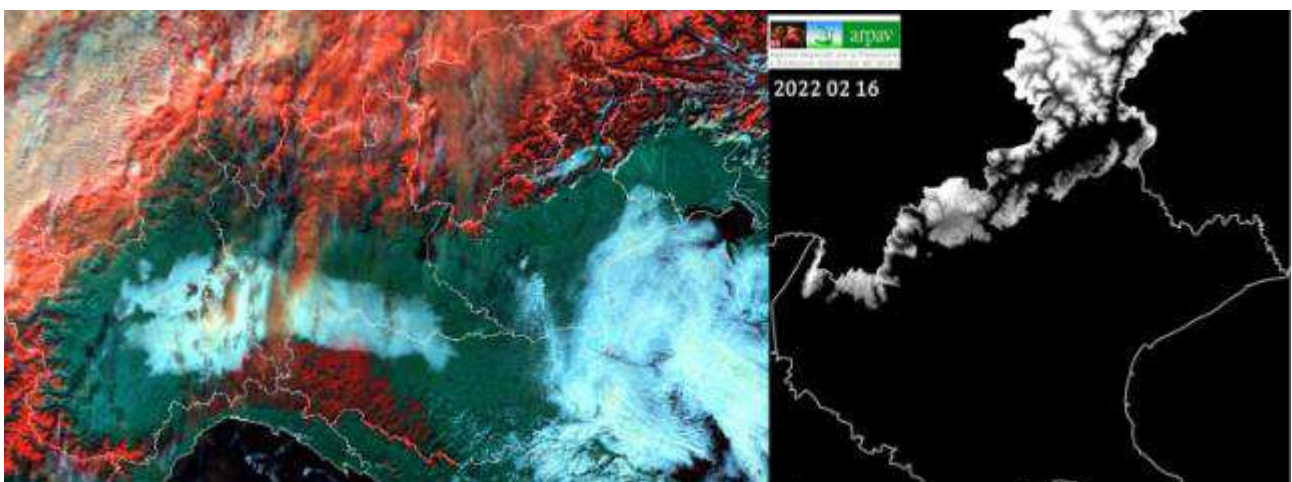


Figura 37 Situazione dell'innnevamento delle Alpi a sinistra (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RDG368) e innnevamento del Veneto nell'immagine di destra . Dolo la nevicata del 15 febbraio, la montagna veneta è ben innevata e la SCA anche molto ampia.

Austria ma anche sulla montagna veneta per la profonda invadenza del muro del föhn sul versante veneto. Le nevicate giungono su buona parte delle Dolomiti oltre i 700 - 900 m, di quota localmente anche su alcuni settori prealpini oltre i 1200 -1500 m. Gli apporti sono di 5-10 cm localmente 15 cm.

Seguono ancora giornate di bel tempo e miti fino al 14 febbraio.

Il 14 febbraio il cielo si copre a partire dalle Prealpi veronesi con prime precipitazioni sui Lessini e sulle Prealpi vicentine oltre i 400 - 600 m. Il

lento peggioramento arriva anche nelle Dolomiti con neve fino a fondovalle. Il 15 febbraio nevicata intensamente oltre i 300-500 m di quota, con limite in rialzo nelle Prealpi. Gli apporti nevosi sono anche di 50-60 cm nei fondovalle delle Dolomiti meridionali e nelle Prealpi bellunesi. La neve fresca, leggera, va a sovrastare gli strati di neve ormai quasi completamente trasformati in forme da crescita cinetica (FC e DH) e l'attività valanghiva spontanea di valanghe a lastroni di superficie (spessori di distacco di 40 cm e più) è diffusa.

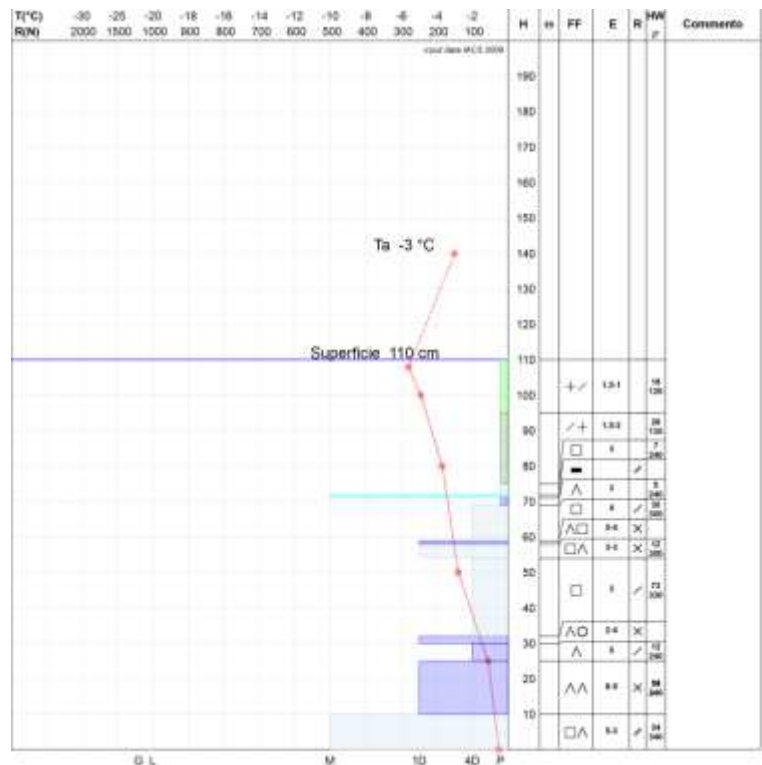


Figura 38 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 18.02.2022. La neve fresca poggia sulla crosta di ghiaccio e sugli strati interni e basali fragili di FC e DH. In questo periodo la stabilità del manto nevoso è precaria su molti pendii ripidi.

Il 16 ritorna il vento forte che trasporta molta la leggera neve della precipitazione. Il giorno successivo le temperature si rialzano di molto anche a causa del föhn e la neve diventa rapidamente umida in superficie.

Il 22 febbraio un veloce fronte freddo da nord transita velocemente sul Veneto con un breve episodio di neve burrascosa fino sugli 800 - 900 m sulle Dolomiti e qualche rovescio anche localmente temporalesco sulle Prealpi con neve a 1000 -1200 m di quota.



Foto del 16 febbraio 2022. La neve fresca poggia sugli strati deboli di brina di profondità e cristalli sfaccettati. Accentuata instabilità superficiale del manto nevoso con numerosi distacchi spontanei e provocati.



Foto del 16 febbraio 2022 dopo la nevicata, Sappade di Falcade

e. Marzo

I primi giorni di marzo, nevica in Valle d'Aosta con una importante attività valanghiva dovuta agli strati basali fragili del residuo manto nevoso invernale.

Sulla montagna veneta segue un periodo con cielo sereno e temperature fredde che mantengono stabile e invariato il manto nevoso.

Il 13 e il 14 di marzo un minimo depressionario che dalla penisola iberica scende verso il Marocco, determina importanti nevicate in Piemonte e in Valle d'Aosta più consistenti il 15 marzo. In queste regioni gli apporti sono di 10-30 cm nel basso Piemonte con neve anche sotto i 1000 m di quota e 20 cm nelle Alpi Liguri. Il 16 marzo si osservano in totale 30 cm di neve fresca a 2200 m in Valle d'Aosta e 15 cm a 1600 m.

Questa precipitazione interessa principalmente il settore occidentale mentre dalla Lombardia alla Venezia Giulia gli apporti sono di pochi cm (5-10) o assenti.

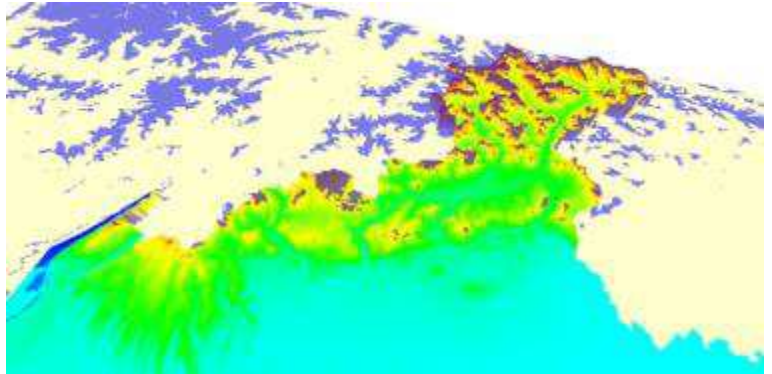


Figura 39 Distribuzione del manto nevoso il 21 marzo 2022.

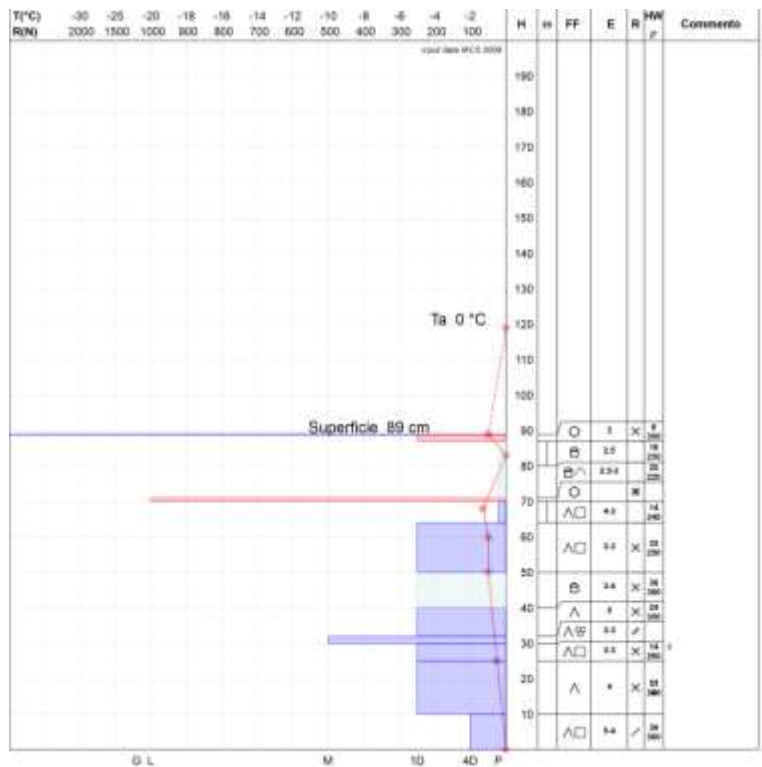


Figura 40 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 17.03.2022. Sopra lo strato da fusione a 75 di altezza, la neve rossa della precipitazione del 16 marzo. Anche in superficie neve da fusione mentre lo strato sottostante è umido.

L'episodio è di particolare importanza per l'apporto di sabbia rossa sulla neve, molto intenso e importante sui Pirenei e sulle Sierre della Spagna e gradualmente minori verso l'Europa orientale.

La massa d'aria determinante l'apporto di sabbia è dovuta ad una circolazione ciclonica chiusa con un minimo depressionario posizionato sull'Africa nord-occidentale e ad un promontorio di alta pressione presente sul Mediterraneo centrale. Questa configurazione provoca il richiamo sul

nord Africa, fino alla Spagna, di forti correnti meridionali provenienti dall'area sahariana che poi, in corrispondenza della Francia hanno ripiegato verso ovest sotto l'azione anticiclonica offerta dal promontorio mediterraneo, giungendo così sul Nord Italia.

Il manto nevoso è apparso colorato di rosso in superficie su tutta l'Europa

meridionale.

Dopo questo episodio

seguono giornate calde con una forte fusione del manto nevoso che riduce i propri spessori di molto e anche l'estensione si riduce (SCA).

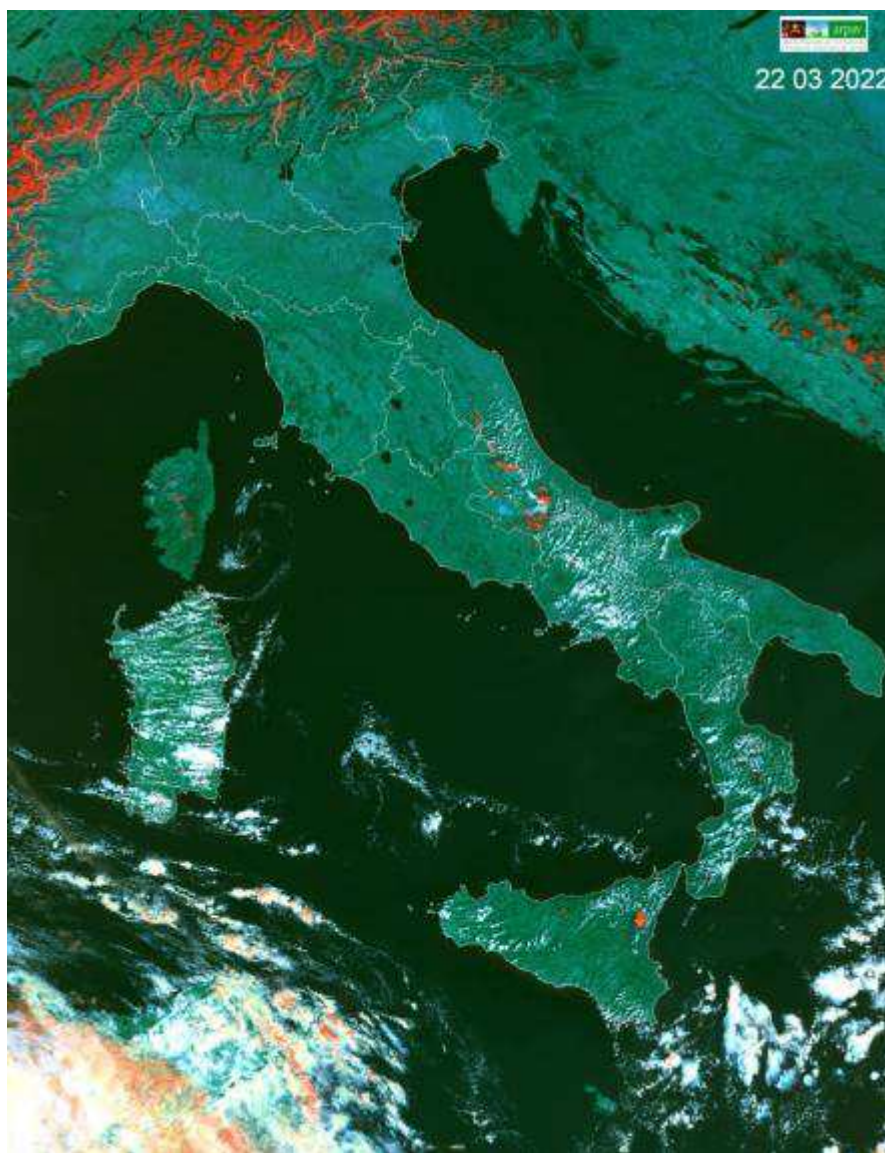


Figura 41 Mentre sulle Alpi continua la fusione, l'Etna risulta ben innevato come anche le parti sommitali della Maiella e del Gran Sasso. Sul resto d'Italia la neve è poca.



Foto del 16 marzo 2022. La neve è “rossa” per la presenza di sabbia sahariana. L’effetto cromatico è evidente. Nelle Alpi occidentali e soprattutto in Spagna la neve era abbondantemente rossa per una profondità di 5-8 cm.



Foto del 17 marzo 2022. Lago Fedaiia e Monte Marmolada. L’atmosfera non è limpida per la presenza del pulviscolo di sabbia. La neve è spiccatamente rossa.

f. Aprile

Dal 31 di marzo al 4 aprile, una serie di perturbazioni interessano l'arco alpino.

Le precipitazioni sono diffuse con apporti significativi oltre i 1000-1200 m ma con neve localmente a 700-800 m di quota

Una prima perturbazione riporta anche la neve a quote basse con episodi temporaleschi. Nel periodo gli apporti sono molto variabili, dai 30-50 cm nelle Alpi marittime, ai 25-30 cm su A. Graie e A. Pennine e valori intorno ai 10-15 cm su A. Lepontine. In Lombardia si misurano anche 50 cm nella stazione di Val Gerola il 3 aprile. Nelle Alpi centro-orientali e gli apporti sono di 30-40 cm a 1600-1800 m.

Il 3 aprile, il tempo è buono e si forma una crosta da fusione sul manto nevoso, ben osservabile nei profili.

Il giorno 8 aprile, il transito di un fronte freddo determina ancora nuove nevicate sparse e intermittenti, inizialmente in quota, in calo a 800-1000 m. In Valle d'Aosta gli apporti sono maggiori e le nevicate sono anche accompagnate da forti venti.

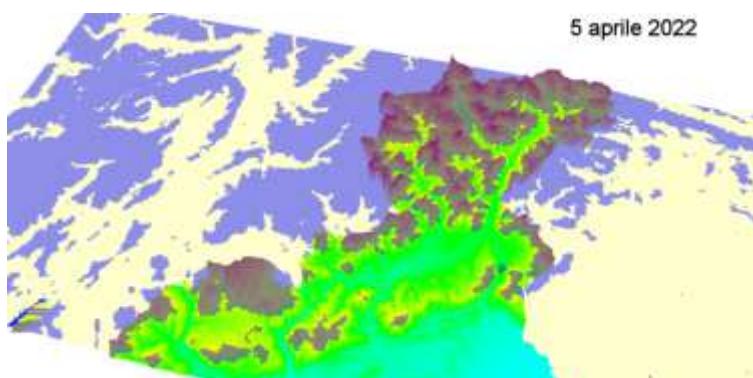


Figura 42 Copertura nevosa il 5 aprile 2022, dopo le precipitazioni del 31 marzo- 4 aprile.

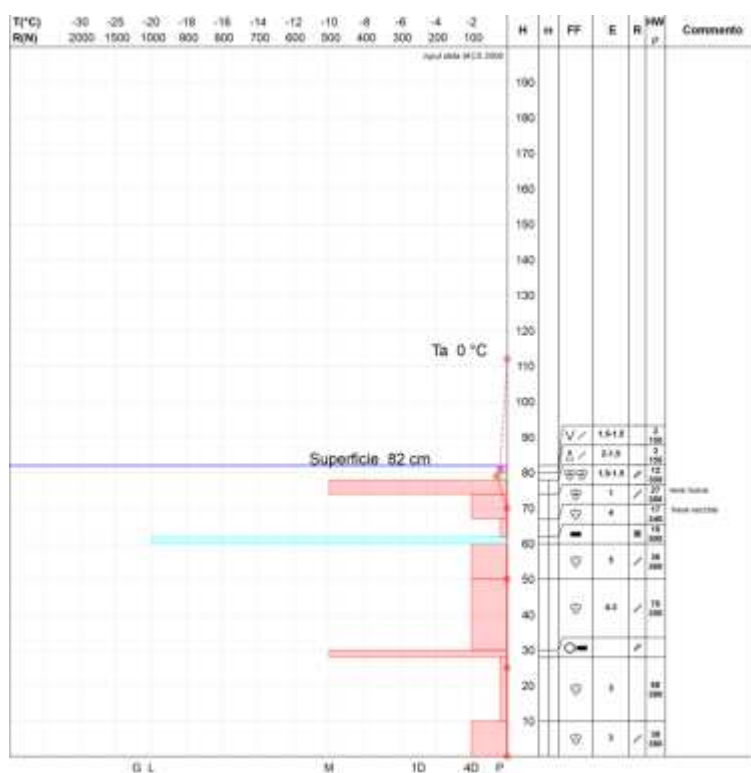


Figura 43 Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 27.04.2022. Il manto nevoso è tutto in fusione con strati umidi. In superficie è presente uno sottile strato di neve pallottolare data dalla turbolenza della debole precipitazione nevosa.

Il 9 aprile, rovesci diffusi sulle zone orientali del Friuli Venezia Giulia determinano nevicate oltre gli 800-1000 m in calo verso sera a 500 m con apporti in quota anche di 25-30 cm sulle Alpi Giulie. Nelle Prealpi si hanno delle bufere di neve che imbiancano anche il Monte Serva mentre una grandinata interessa Cencenighe.

Con la metà del mese di aprile, le temperature iniziano progressivamente ad aumentare favorendo la fusione della neve

Nella notte tra il 19 e 20 nevicata ancora oltre i 1000 m di quota sulle Alpi Giulie a causa di una depressione centrata sull'Europa orientale che spinge un fronte freddo da nord-est sulle Alpi orientali. Le nevicate non interessano le Dolomiti

L'ultima decade del mese di aprile è caratterizzata da una depressione atlantica che determina intense nevicate e piogge, specie nelle Alpi occidentali con apporti complessivi di 50-70 cm di neve fresca a 2000 m. Sulla nostra regione, gli apporti sono molto variabili e in funzione delle valli.

Il limite neve/pioggia è molto variabile, inizialmente oltre i 1800 m il 23 aprile, per poi calare il 24 aprile anche a 1400-1600 m sulle Alpi orientali, dove gli accumuli sono di 15-30 cm a 1800 m.

Il giorno 26 la discesa di una depressione dall'Europa centrale porta nuova neve oltre i 2000 m di quota, in abbassamento a 1500 m in molte zone.

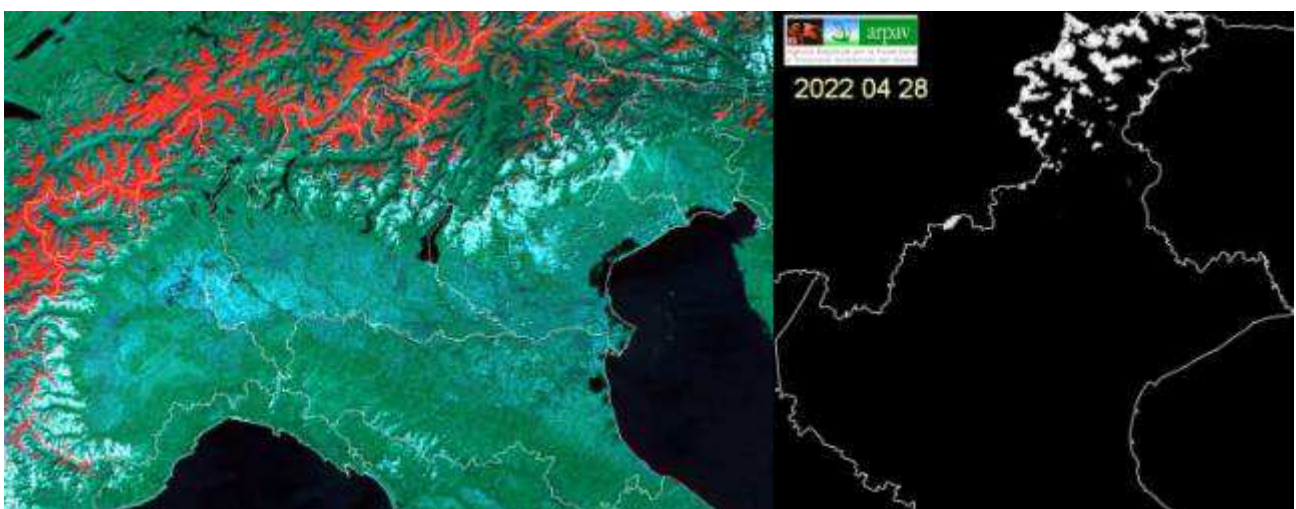


Figura 44 Situazione dell'innnevamento delle Alpi a sinistra (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RDG368) e innnevamento del Veneto nell'immagine di destra

g. Maggio

Nel mese di maggio, fra il 6 e l' 8, vengono osservate deboli precipitazioni sparse ed intermittenti anche a carattere di rovescio con locali nevicate mediamente sopra i 2300-2500 m di quota specie sui settori alpini settentrionali Il giorno 8 si misurano 30-40 cm di neve fresca a 3000 m sulla Marmolada.

Seguiranno poi 2 decenni decisamente calde con una generale fusione del manto nevoso.



Foto del 27 aprile 2022. Passo Valles-Falcade. Attività valanghiva primaverile.

6. Situazioni di tipiche pericolo

La situazione tipica prevalente in questa stagione invernale è stata da “neve ventata” con ben il 50% delle giornate, seguita da “neve bagnata”, “neve vecchia” e “neve fresca” (Fig. 46). Rispetto alle stagioni scorse, anche per il poco innevamento, la situazione da “slittamento” è stata utilizzato poco ed esclusivamente nell’ultima decade di novembre (Fig. 45). La situazione da neve ventata ha dominato tutte le decadi da gennaio a marzo, eccetto quando ha nevicato a metà febbraio. In Primavera, la situazione da “neve bagnata” è stata la più frequente, eccetto nell’ultima decade di aprile, quando le nevicate in quota hanno fatto prevalere le situazioni da neve fresca.

Nella Fig.47, la distribuzione delle situazioni tipiche in relazione al grado di pericolo utilizzato. Si può osservare come le varie situazioni siano state interessate da tutti e 3 i gradi utilizzati in questa stagione invernale.

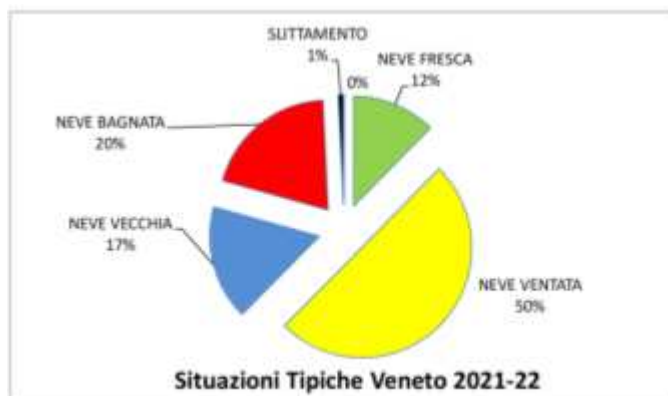


Figura 46 Situazioni tipiche da valanga.

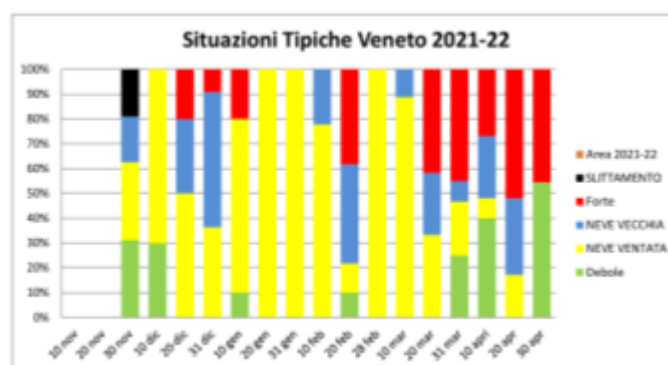


Figura 45. Andamento percentuale e per decade dell’utilizzo delle “Situazioni tipiche da valanga” nei bollettini del Veneto.

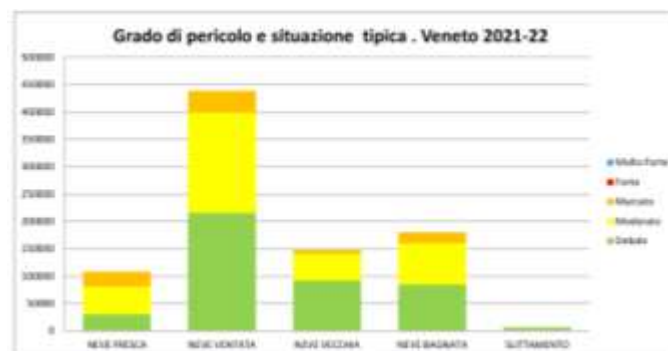


Figura 47 Associazione fra situazione tipiche da valanghe e grado di pericolo del bollettino valanghe della stessa giornata.

7. Grado di pericolo valanghe e situazioni di allerta valanghe

I bassi gradi della scala di pericolo valanghe, 1-debole e 2-moderato, con l'89% delle giornate, sono stati quelli maggiormente utilizzati durante l'inverno (Fig. 48). I grado 3-marcato è stato poco utilizzato e ha raggiunto l'11 della giornate. I gradi di pericolo 5-molto forte e 4-forte non sono stati utilizzati

Nella Fig. 49 la frequenza di utilizzo per decadi. SI può osservare come il grado di pericolo 1-debole sia ampiamente utilizzato, intervallato dal grado 2-moderato e 3-marcato in occasione delle nevicate.

Le situazioni di allerta sono state nei periodi delle nevicate più importanti o seguenti e precisamente con "criticità gialla" dall'8 al 14 dicembre, dal 5 al 7 gennaio e dal 1 al 6 aprile.

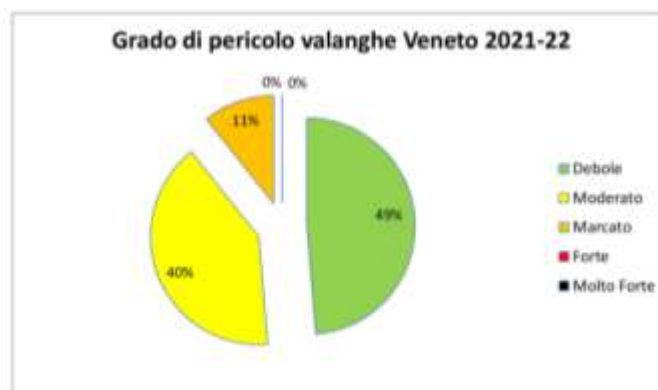


Figura 48. Utilizzo del grado di pericolo valanghe nei bollettini per il Veneto.



Figura 49. Andamento percentuale per decadi dell'utilizzo del grado di pericolo valanghe.

8. Incidenti da valanga

Sulle Alpi la stagione invernale è stata caratterizzata da relativamente pochi morti dovuti a valanga. Complessivamente sono decedute poco più di 50 persone (Fig. 51), secondo valore minimo almeno dal 1984 (consultato www.avalanche.org il 18.08.2022). Il

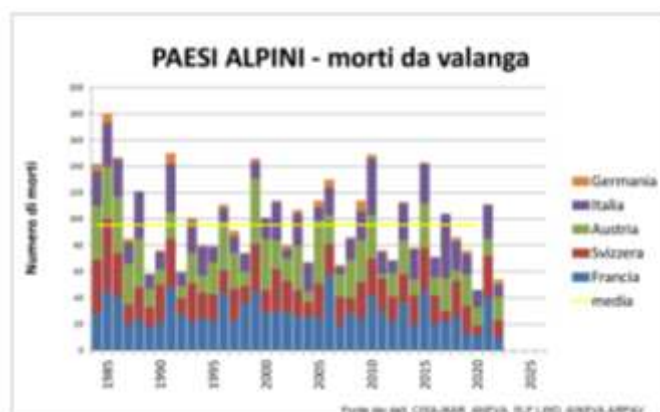


Figura 50 Monti in valanga sulle nazioni alpine

maggior numero di vittime è stato in Austria con 18, seguita dalla Svizzera con 14. In queste regioni la quantità di neve fresca è stata anche maggiore che nelle altre aree.

Il momento maggiormente critico è stato dal 3 all'8 di febbraio (Fig.

50) quando sono decedute ben 20

persone. È il periodo della prima nevicata dopo parecchio tempo (5 di gennaio per le Alpi italiane) con molti strati deboli all'interno del manto nevoso un po' su tutte le Alpi e vento. Questa situazione ha determinato una generalizzata instabilità del manto nevoso.

In Italia, le vittime sono state ben 8 (media 20), 3 sci alpinisti, 3 sciatori fuori pista e 2 alpinisti (Fig. 53).

Gli incidenti noti sono stati 20. Nel Veneto sono noti 2 incidenti da valanga:

- 27 febbraio Val di Zoldo - San Sebastiano - Coston della Gardesana, 1 sci alpinista in discesa, ferito
- 2 aprile Cadini di Misurina - Forcella degli Angeli, 4 scialpinisti in salita illesi.

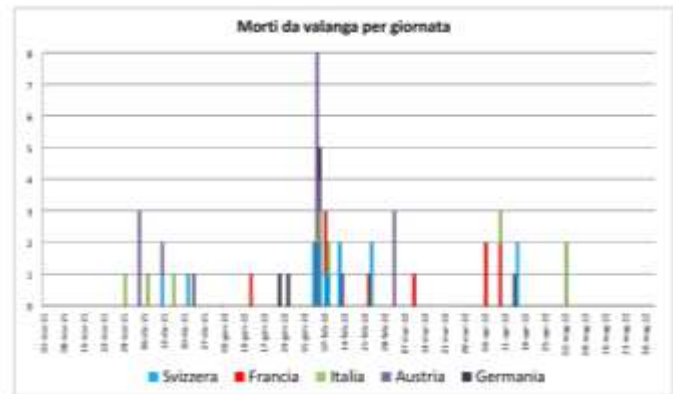


Figura 51 Morti in valanga durante la stagione 2021-22



Figura 53. Morti in valanga in Italia.



Zona dell'incidente da valanga del 27 febbraio Val di Zoldo - San Sebastiano - Coston della Gardesana.



Zona dell'incidente da valanga del 2 aprile 2022- Cadini di Misurina.

Dipartimento Regionale per la
Sicurezza del Territorio
Servizio Centro Valanghe di Arabba
Via Pradat-Arabba, 5
32020 Livinallongo del Col di Lana (BL) Italy

Tel. + 39 0436 755711

Fax +39 0436 79319

E-mail: cva@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24

35121 Padova

Italy

Tel. +39 049 8239 301

Fax +39 049 660966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

www.arpa.veneto.it