



# REGIONE DEL VENETO

di Mauro Valt Giuseppe Crepez e Renato Zasso

con la collaborazione di  
Tiziana Corso, Fabrizio Tagliavini, Roberta Dainese, Alvise Tomaselli, Germano Dorigo, Antonio Cavinato, Marco Sangati, Glenda Greca, Marco Carcereri, Gianni Marigo, Robert Thierry Luciani, Dalla Libera Davide, Maurizio Padoan, Dolores Toffoli e Giovanna Burelli

## INTRODUZIONE

La stagione invernale è stata caratterizzata da un innnevamento nella norma fino a metà febbraio malgrado i periodi molto caldi abbiano determinato una forte ablazione del manto nevoso specie nei fondovalle alpini.

Quando l'inverno sembrava avviato verso una scarsità di neve al suolo come nelle precedenti 2 stagioni, si è instaurato un periodo con nevicate importanti in quota e con un limite neve/pioggia molto altalenante. Anche per questo il mese di marzo è stato uno dei più umidi degli ultimi 30 anni. Dopo l'episodio nevoso di fine marzo-inizi di aprile, caratterizzato da pulviscolo di matrice sahariana, un nuovo periodo caldo ha accelerato l'ablazione primaverile arrestata, però, da un nuovo periodo freddo con nevicate nelle Dolomiti ma soprattutto lungo le Prealpi.

Il cumulo stagionale di neve per la montagna Veneta, espresso come indice SAI (1991-2020) è stato nella norma pur essendo negativo (-0,20). La stagione invernale è stata contraddistinta da una temperatura media elevata che ha condizionato in molti episodi il limite neve/pioggia (anche oltre i 2500 m di quota). Il periodo novembre-aprile (NDJFMA) è stato, assieme al 2007, il più caldo dal 1990, con DJF in assoluto il più mite e MA fra i 5 più caldi dal 1991. La neve è arrivata spesso nel fondovalle delle Dolomiti, in Val Belluna e sulle Prealpi a bassa quota ma gli elencati periodi caldi hanno sempre determinato una accelerata fusione riducendo l'estensione della copertura nevosa.

Il grado di pericolo valanghe ha raggiunto in 5 giornate (3%) il grado 4-forte (27-29 febbraio e 1-2 aprile), mentre ha prevalso il grado 3-marcato (47%) sul grado inferiore 2-moderato (30%) e sul 1-debole (20%).

Infine nella stagione invernale sono noti 6 incidenti da valanghe con 1 vittima (2 dicembre 2023).

## FONTE DEI DATI

I dati utilizzati nel presente lavoro sono consolidati e provengono dalle reti regionali di monitoraggio 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, in gran parte accessibili al pubblico (open data). I dati dell'Esercito Italiano e dei Carabinieri Forestali sono nelle rispettive banche dati.

Per quanto riguarda l'evoluzione del manto nevoso sono state utilizzate le simulazioni fornite dal modello del manto nevoso SnowPack mentre per l'analisi della copertura nevosa (Snow Cover Area) le immagini del sensore MODIS installato sul satellite Terra.

## TEMPERATURA DELL'ARIA

Nella Fig. 1 è possibile osservare l'andamento della temperatura dell'aria durante la stagione invernale da ottobre 2023 al 3 maggio 2024, come media nelle stazioni delle Dolomiti. I valori giornalieri sono rappresentati dai marcatori neri, la linea fucsia 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 percentili per la zona "nella norma".

L'andamento della media mobile esprime bene come è stato

Figura 1 - Andamento della temperatura dell'aria della stagione invernale

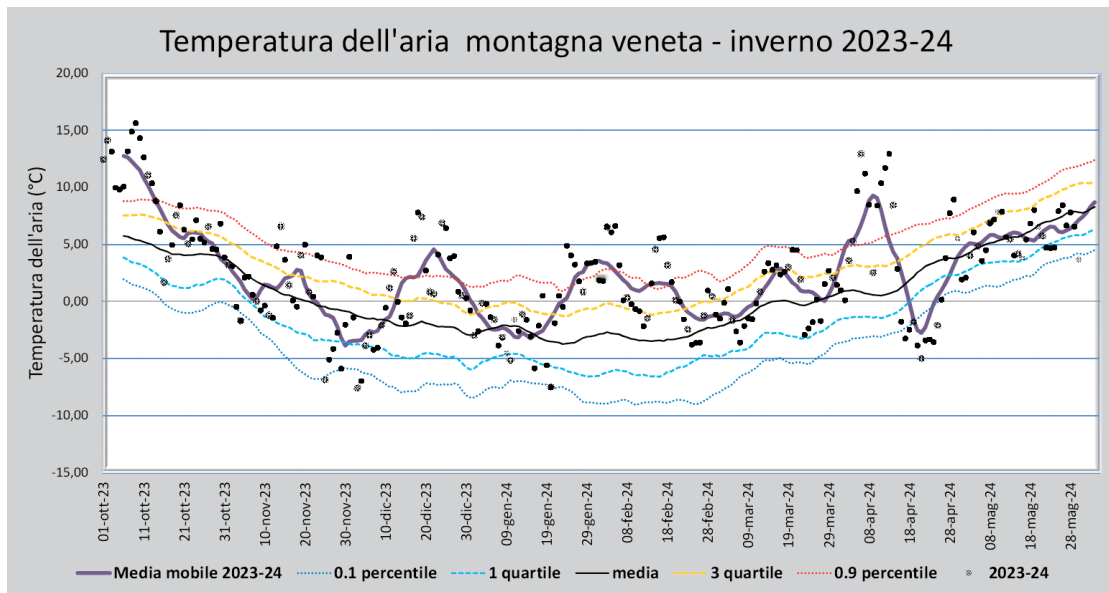


Figura 2 - Andamento delle temperature miti in inverno come numero di giornate con temperatura media positiva

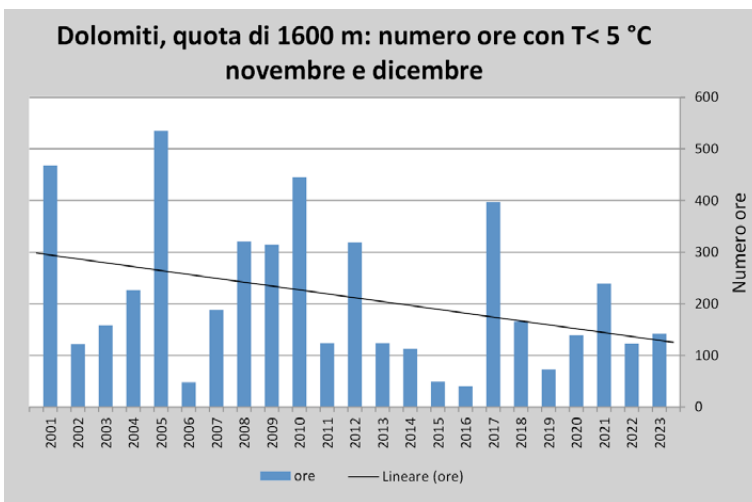
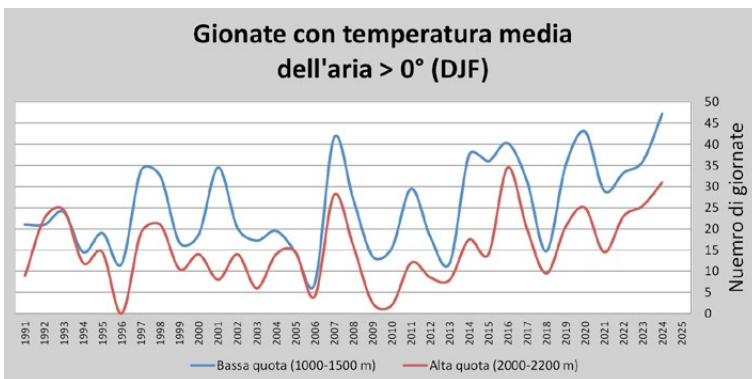


Figura 3 - Stazione di Arabba, 1630 m. Andamento del numero di ore potenzialmente utili per la produzione di neve

il periodo della neve per la montagna veneta, da ottobre a fine maggio. L'andamento della curva, come per la stagione 2022-2023, è proteso verso l'alto, con solo due episodi, a fine novembre e dopo il 15 di aprile sotto la norma (periodi freddi). Le giornate più fredde della stagione invernale sono state il 3 dicembre e il 20 gennaio. La media mobile è spesso oltre la norma e perfino nella zona definita come eventi rari (oltre il 90° percentile). Infatti la stagione invernale è stata caratterizzata da lunghi periodi con temperature molto elevate per la stagione. Il caldo di dicembre, dal 17 al 27 dicembre, il lungo periodo dal

21 gennaio al 6 febbraio, seguito dal 15-19 febbraio ed infine dal 5 al 15 di aprile. I periodi caldi invernali hanno contribuito alla fusione anticipata del manto nevoso nei fondovalle soprattutto nel periodo di fine gennaio - inizio di febbraio.

Un'analisi condotta su due campioni di stazioni, uno di fondovalle e uno in quota, sull'andamento delle giornate con una temperatura media positiva, ha evidenziato la tendenza ad una maggiore frequenza di giornate calde durante il periodo invernale (DJF) negli ultimi anni. Rispetto alla media 1991-2020, a bassa quota sono registrate ben 23 giornate in più (47 in totale) e in quota 16 (31 in totale) che hanno influito sulla fusione del manto nevoso.

La stagione invernale è stata in generale molto calda (evento raro), inferiore solo al secco inverno del 2017 con un valore di +2,4 °C rispetto alla media 1991-2020. Anche le lunghe serie storiche omogeneizzate della Svizzera evidenziano che almeno dal 1930, in quota, gli inverni (DJFMA) più caldi sono stati il 2024, il 2020 e il 2007.

Il periodo DJF è stato anch'esso estremo in quota, con il valore più elevato almeno dal 1991 (+3,2 °C).

Il periodo primaverile (MA), è stato caldo (+1,3 °C), oltre la norma ma non così estremo come DJF.

L'analisi e il confronto con le serie storiche della Svizzera, evidenzia una buona correlazione fra le lunghe serie storiche e l'andamento sulla montagna veneta.

Anche nel periodo di inizio inverno si osserva una diminuzione del numero di ore utili per la produzione di neve.

Uno studio condotto su una stazione a 1600 m di quota nel periodo novembre 2001 - novembre 2023, calcolando il numero di giornate con una temperatura media inferiore a -5 °C, valore indicativo per la produzione della neve artificiale senza entrare nei conteggi della temperatura con bulbo bagnato, mostra una diminuzione delle ore utili negli ultimi anni. I valori del 2006, 2015, 2016 e 2019 hanno evidenziato valori minimali di ore utili (Fig.3).

### CUMULO STAGIONALE DI NEVE FRESCA

L'indice SAI (Standardized Anomaly Index) (Fig.4) elaborato sulla base dei dati del trentennio 1991-2020, per il cumulo stagionale di neve fresca (HN) in questa stagione è stato, per il terzo anno di fila, inferiore alla media 1991-2020 ma nella norma.

Nel quadro di Fig. 5 sono riportati gli istogrammi cumulati dei valori medi della precipitazione nevosa calcolati sul periodo 1991-2020 (2000-2020 per le stazioni di Padola, Sappada e Pecol di Zoldo) e l'istogramma della stagione 2023-2024. Per facilitare la lettura, i singoli valori mensili sono correlati da una linea tratteggiata.

I grafici evidenziano la poca neve di dicembre (barra verde), la neve nella norma a gennaio o lievemente superiore nelle località più a settentrione, la nevosità di febbraio e marzo nelle stazioni centrali delle Dolomiti. Il mese di marzo è nevoso ancora nelle Dolomiti centrali e meno nelle altre zone. Le sole stazioni in quota (Lago di Cavia e Arabba) e Cortina d'Ampezzo, hanno avuto un totale di precipitazione nevosa superiore alla media. Tutte le altre località comprese quelle nelle Prealpi a 1000-1100 m di quota, hanno registrato apporti di neve fresca inferiori alla media, dovuti principalmente ad una minor nevosità dei mesi di inizio inverno.

Il ruolo del limite della neve/pioggia ha determinato queste differenze.

Infatti, analizzando i dati relativi alla pioggia cumulata, i mesi di novembre, dicembre e gennaio, sono stati più o meno nella norma, mentre febbraio e marzo hanno fatto registrare accumuli in mm di precipitazione (pioggia + neve fusa) superiore alla norma. Febbraio è stato nevoso mentre marzo è stato molto piovoso e poco nevoso a causa di un limite neve/pioggia elevato.

### SPESSORE DEL MANTO NEVOSO

Nella Fig. 7 è riportato l'andamento dell'indice di spessore medio del manto nevoso (HSimed) per le Dolomiti e in Fig. 8 per le Prealpi Venete. Nel grafico, la fascia centrale grigia rappresenta i valori dell'indice che sono nella norma sul lungo periodo (1991-2020) (quartili).

Come si può osservare nel grafico delle Dolomiti, l'HSi-med è rimasto nella norma fino alla metà di febbraio, per poi incrementare in modo significativo successivamente. I periodi miti, con la fusione del manto nevoso (dopo la metà di marzo e nella prima quindicina di aprile), sono ben evidenti. Il periodo della fusione è nella media, salvo una certa resilienza nel mese di giugno.

Per quanto riguarda l'andamento nella fascia prealpina, manca l'impulso positivo di metà febbraio a causa di limite neve/pioggia elevato. L'andamento, fino a metà febbraio, è anche condizionato dalla forte fusione del manto nevoso avvenuto fra la fine di gennaio e febbraio. Le precipitazioni di inizio marzo portano un forte incremento del manto nevoso che

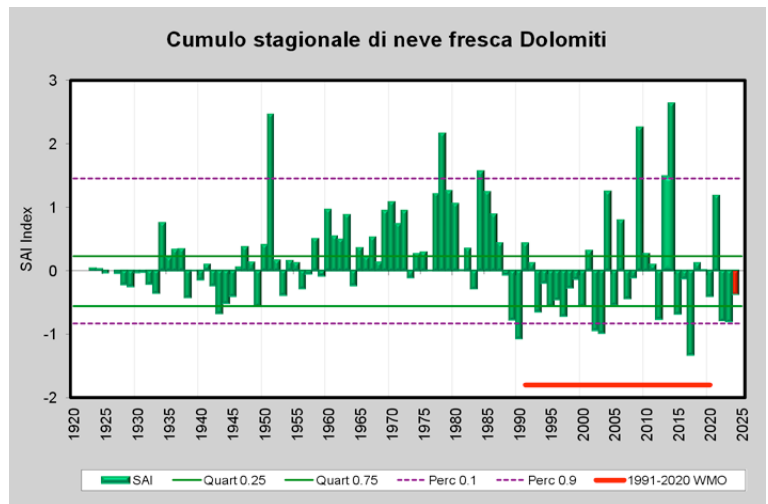


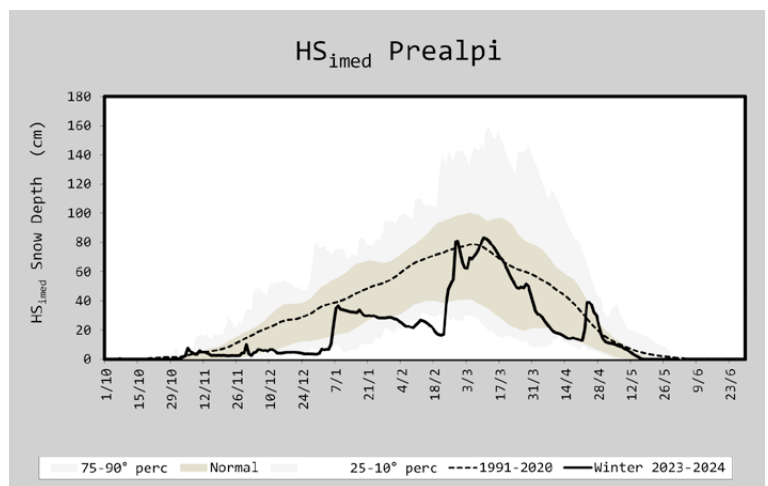
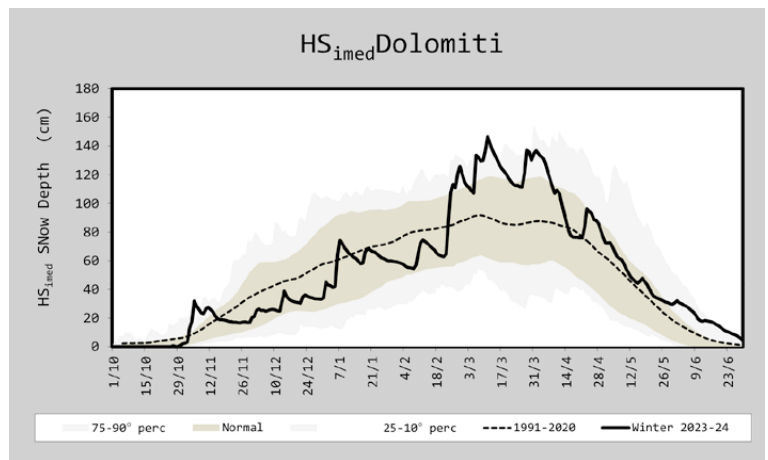
Figura 4 - SAI (Standardized Anomalie Index) del cumulo di neve fresca (HN)

### COPERTURA NEVOSA

Nella Fig. 8 gli andamenti rispetto alla media, dei giorni con neve al suolo nel periodo per le stazioni definite di "bassa quota", ovvero a quote inferiori ai 1500 m. La scelta di analizzare l'andamento alle quote inferiori ai 1500 m è dovuta al fatto che è la fascia altimetrica più sensibile alle variazioni di tem-

Figura 6 - Spessore medio della neve al suolo HSimed nelle Prealpi

Figura 7 - Spessore medio della neve al suolo HSimed nelle Dolomiti



## RELAZIONI

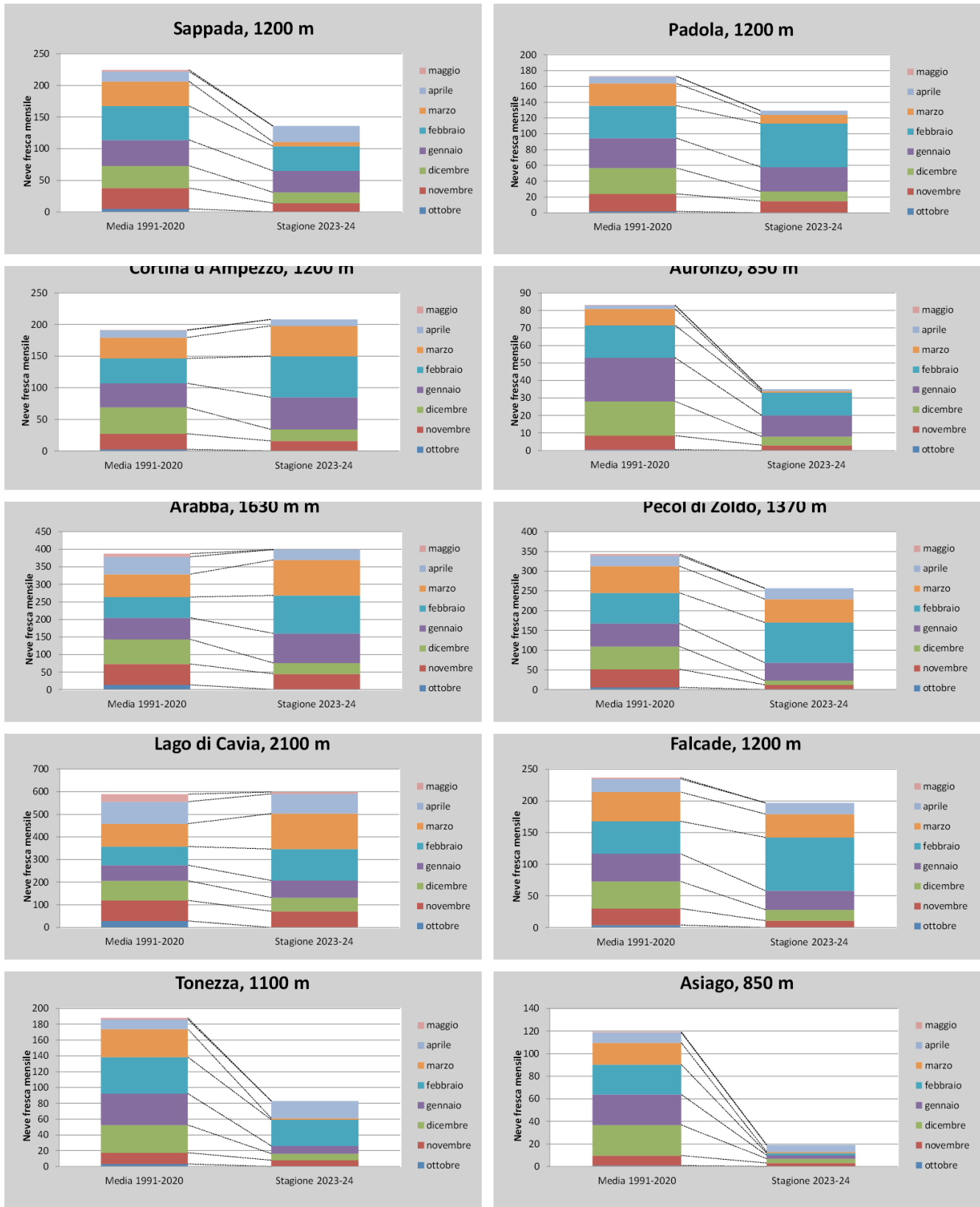


Figura 5 - Cumulo stagiona di neve fresca (cm). Valori di riferimento calcolati sul periodo 1991 - 2020

peratura dell'aria e dell'andamento del limite neve/pioggia. La stagione invernale (DJFMA) è durata meno del solito (90 giorni) rispetto ad una media di 102 giorni del periodo 1991-2020 (da questa stagione i valori sono calcolati sui valori delle singole stagioni e non sul valore di HSimed di bassa quota). Il periodo DJF è stato in linea con il decennio 2011-2020 mentre

MA è risultato inferiore anche alle medie recenti. Nella Fig. 9 l'estensione della copertura nevosa sulla montagna veneta (SCA- Snow Cover Area). La maggior estensione della SCA è con le nevicate di febbraio. I mesi di inizio inverno, dicembre e gennaio, sono con una poca estensione mentre in aprile solo oltre i 2000 m la copertura è estesa.

## RISORSA IDRICA

La stagione 2023-2024 è stata contraddistinta da una risorsa idrica nivale nella norma (Fig. 10). La neve di fine febbraio ha elevato l'indice che poi è rimasto elevato fino al termine della stagione invernale.

Anche i valori misurati in campo (Fig. 11) evidenziano come da una condizione di disponibilità quasi inferiore alla norma (primi di febbraio), si è arrivati al limite superiore ai primi di aprile per poi calare drasticamente con il caldo della prima metà di aprile. Le nevicate della terza decade di aprile e le temperature relativamente basse di maggio, hanno contribuito a mantenere la risorsa nivale su valori anche oltre il 90 percentile (evento raro).

Le campagne di misura nei bacini del Piave, Cordevole e Brenta, indicano il raggiungimento dei valori massimi anche intorno al 20 di marzo.

Nelle Fig. 12, 13 e 14, l'andamento dello SWE presso la stazione più in quota di Ra Vales, in quella rappresentativa delle Dolomiti di Monti Alti di Ornella e di Monte Lisser nelle Prealpi. Le curve sono i dati rilevati dal CRNS, quelli derivanti dalla modellistica di SNOWPACK e quelli statistici. La modellistica e SNOWPACK "sentono" l'incremento dello SWE dato dalla pioggia (mesi di marzo, aprile e soprattutto di maggio a Ra Vales) che i modelli statistici dati da altezza neve e densità tipica, non riescono a rappresentare nel caso di pioggia su neve.

## IL VENTO

In Fig. 16 le giornate con un vento medio superiore ai 6 ms<sup>-1</sup>. Per la stazione di Cima Pradazzo è il valore soglia per il trasporto di neve ventata e la formazione di accumuli da vento. Numerose le giornate con vento e anche con föhn.

Per quanto concerne gli effetti sul manto nevoso, una sensibile attività eolica è stata il 17 novembre e in generale nella terza decade del mese, con 25 il più ventoso (föhn) della stagione invernale. Il 15 dicembre ma soprattutto il 20 e il 24 di dicembre quando una depressione, traslata con il suo centro dall'Islanda (mercoledì 20 dicembre) alle Repubbliche Baltiche (23 dicembre), convoglia verso le Alpi un impetuoso flusso aria mite atlantica da NW. Lo sviluppo di un fortissimo gradiente di pressione in superficie tra il versante settentrionale e quello meridionale delle Alpi dà origine ad un evento di föhn di inconsueta intensità venerdì 22 dicembre. Il vento di caduta, che in generale ha riguardato le regioni padane ma anche quelle adriatiche, determina temperature eccezionalmente elevate per il periodo anche sabato 23, con valori da record per il mese di dicembre in particolare al Nord-Ovest e in Emilia-Romagna.

Nel mese di gennaio, ventosi sono anche il 4 gennaio per föhn, il 18 e il 20 con notevole trasporto di neve.

Un nuovo episodio di föhn il 23-24 gennaio e agli inizi di febbraio.

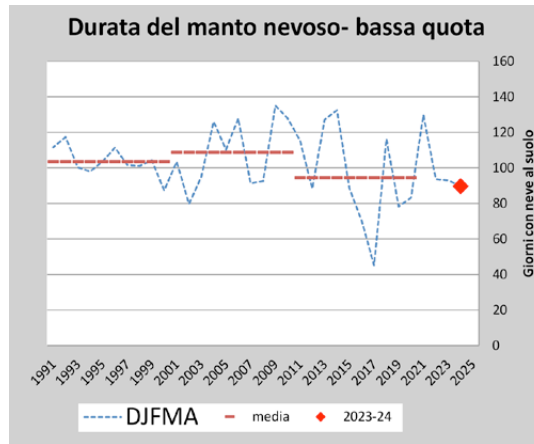


Figura 8 - Durata del manto nevoso DJFMA

Figura 9 - Andamento della SCA per quota nei diversi mesi rispetto alla superficie totale

Figura 10 - Indice SSPI per la valutazione della disponibilità della risorsa idrica nivale

Figura 11 - Valori di disponibilità della risorsa idrica nivale in diversi momenti della stagione invernale

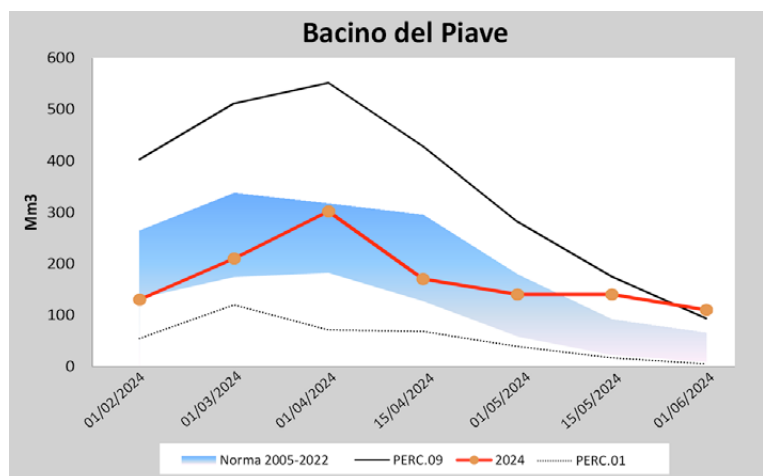
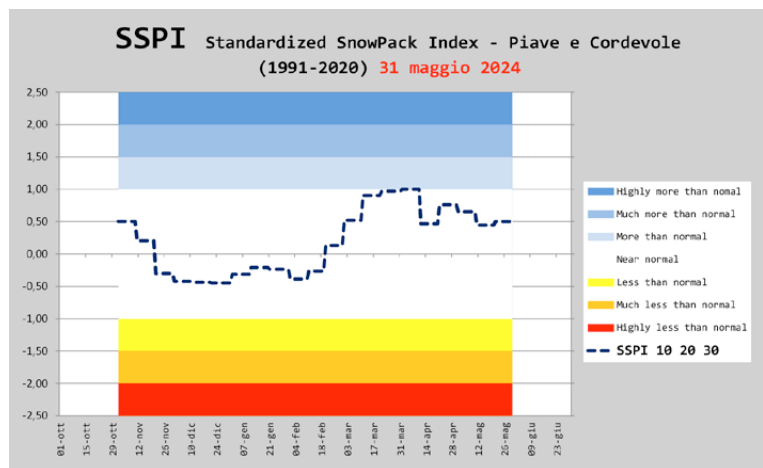
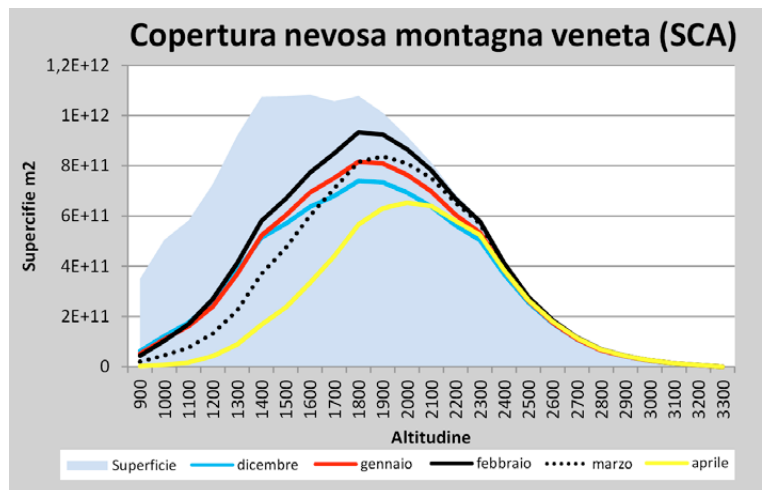




Figura 12 - Andamento dello SWE a Ra Vales

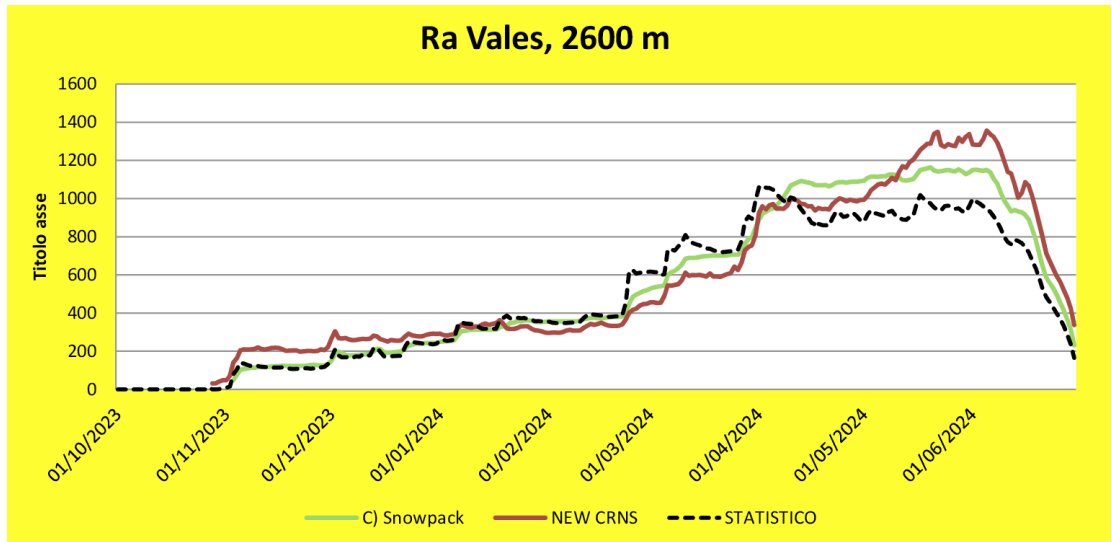


Figura 13 - Andamento dello SWE a Monti Altì di Ornella

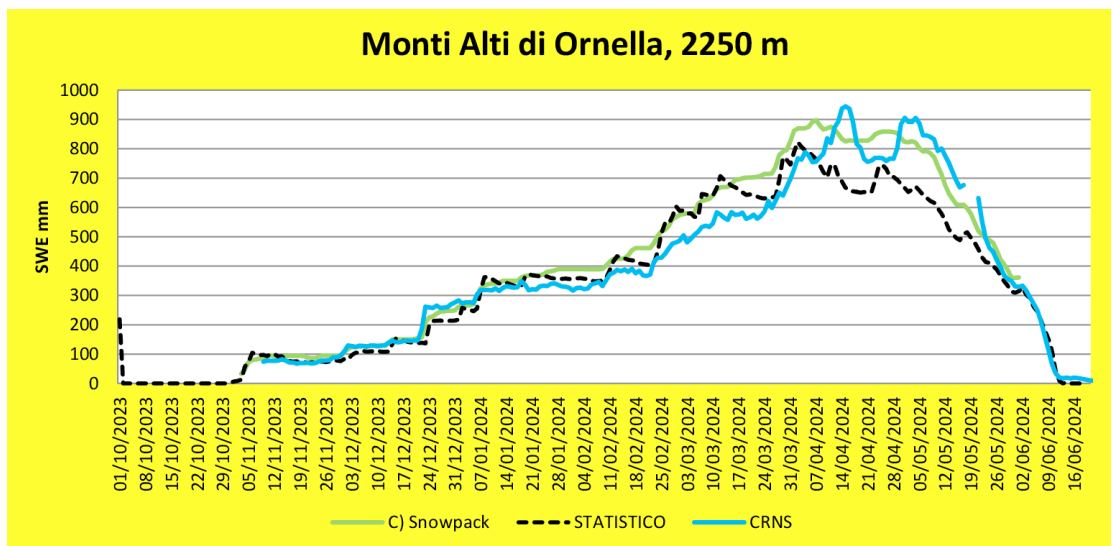
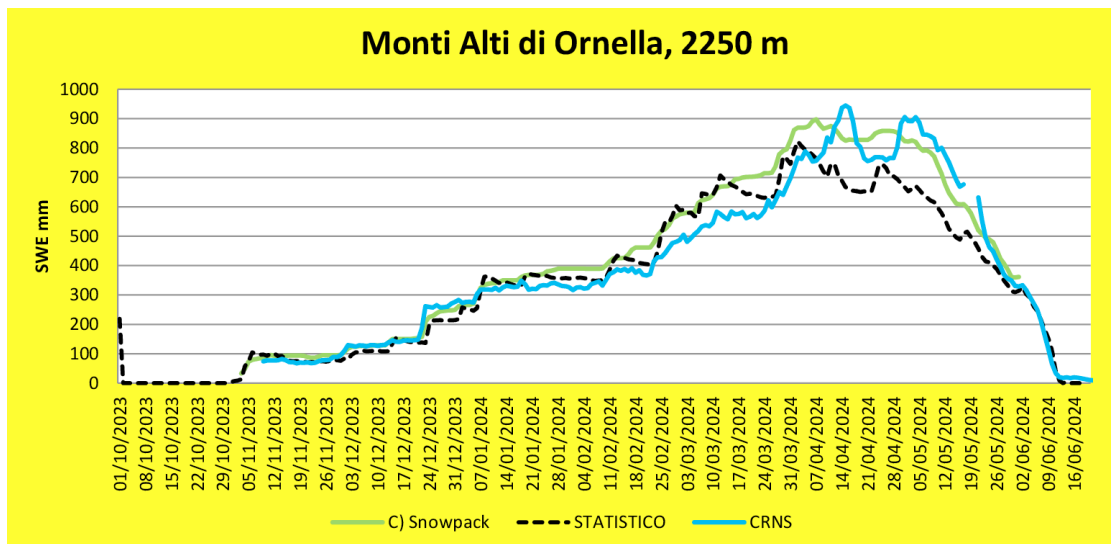


Figura 14 - Andamento dello SWE a Monte Lisser



In Fig. 17 le direzioni prevalenti per mese che in questa stagione invernale sono stati occidentali, salvo influssi orientali a marzo. Nel mese di aprile il sensore non ha funzionato e quindi l'informazione è assente.

**ANDAMENTO DEL MANTO NEVOSO**

**Ottobre**

La prima metà del mese di ottobre è contraddistinta da bel tempo e temperature miti.

Un forte raffreddamento dell'aria si osserva fra il 14 e il 15

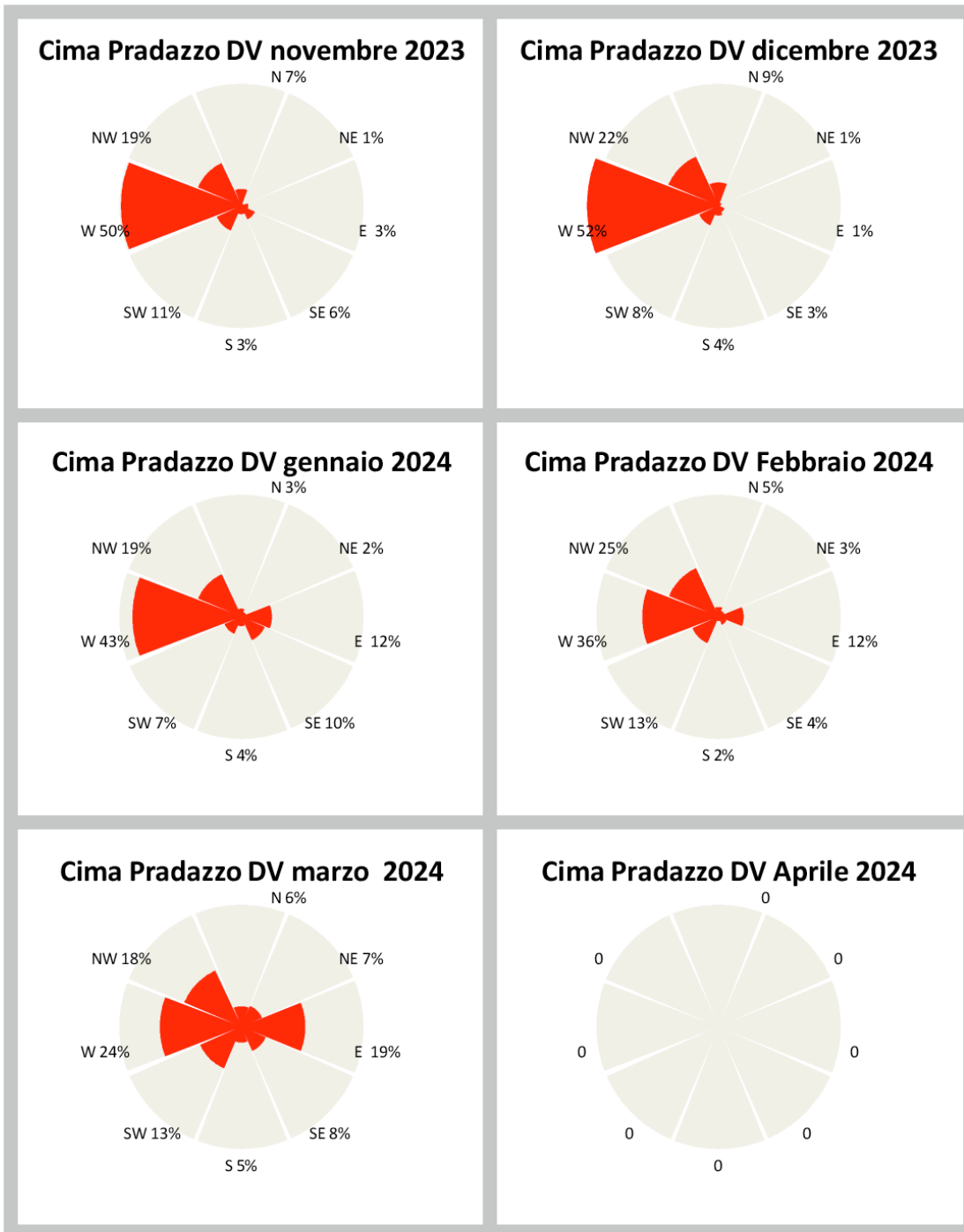


Figura 15 - Direzione prevalente del vento per mese

ottobre quando nel giro di poche ore si a passa dai +5,8 °C delle ore 02:00 del 14 ottobre in Marmolada ai -8,8 °C delle ore 23 del 15 con forti gelate a fondovalle. Sfruttando questo freddo, già il 16 ottobre si prova a produrre neve a Col Gallina sul Passo Falzarego. Giovedì 25 giunge sulle Alpi una perturbazione Atlantica che porta neve inizialmente oltre i 2900 m di quota. Il 26 ottobre piove intensamente nei fondovalle con neve in quota, mentre il 27 ottobre mattina la neve fa la sua temporanea comparsa localmente fino a 1800 m di quota. Tempo ancora perturbato il 30 e 31 ottobre con piogge intense e neve a fine episodio a 1700 m (apporti di 4 cm a 2000 m e 15 cm oltre i 2600 m di quota)

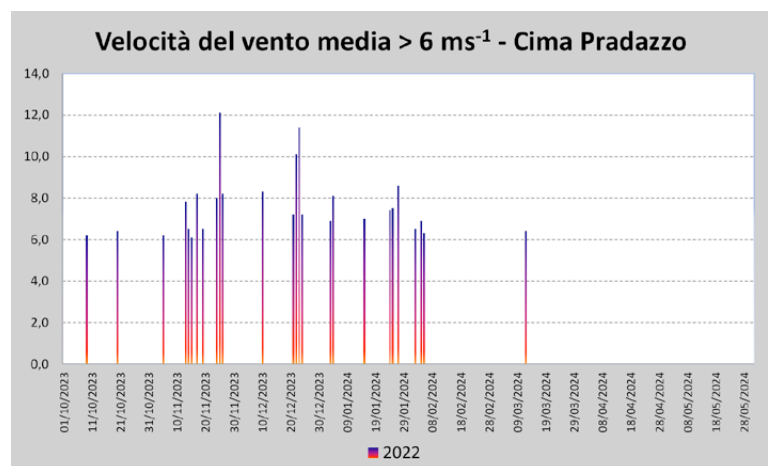


Figura 16 - Velocità media del vento misurata nella stazione di Cima Pradazzo (Falcade) a 2200 m di quota

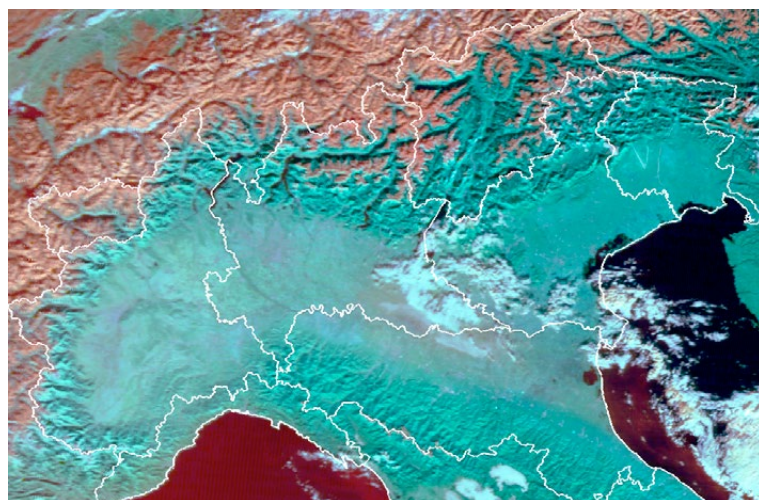
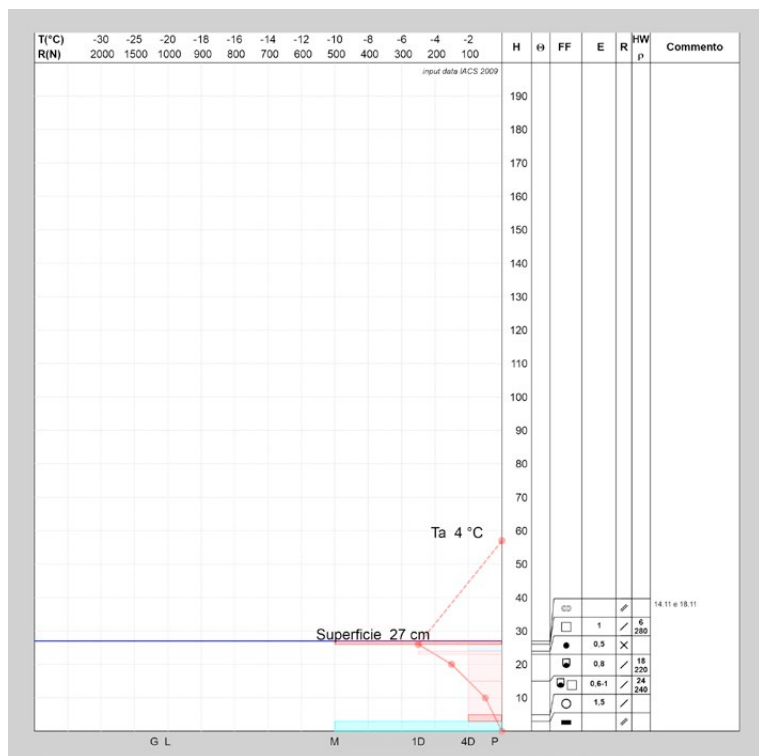


Figura 17 - Profilo del manto nevoso di Cima Pradazzo, q. 2100 m del 20 novembre 2023

Figura 18 - Situazione dell'innevamento delle Alpi del 29 novembre 2023 (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RGB 368)

**Novembre**

Una profonda saccatura atlantica interessa il Veneto nei primi giorni del mese di novembre con un episodio fortemente perturbato i giorni 2 e 3 e acqua alta a Venezia (110 cm). L'episodio inizia con piogge oltre i 3000 m ma con un rapido abbassamento del limite neve/pioggia fino a 1100 m nel pomeriggio del 3 novembre: inizia a nevicare alle 6:00 del mattino e già alle 14:00 si misurano 20 cm a Cima Pradazzo, 30 cm a Monti Alti di Ornella e oltre 40 cm a Ra Vales. Dopo una giornata di intervallo, una nuova saccatura atlantica arriva sulle Alpi con neve che scende a 1200-1400 m sulle Prealpi e fino a 1000 m sulle Dolomiti, localmente fino a 750-900 m. Dalle ore 19:00 in poi, in poche ore si misurano 25 cm a Cima Pradazzo, 20 cm a Monti Alti di Ornella, 40 cm a Col dei Baldi. Seguono poi alcune giornate di tempo buono. Il giorno 9

una saccatura associata a un profondo minimo in transito sulle isole britanniche si avvicina alla nostra regione, dove il tempo peggiora leggermente nel pomeriggio, prima sulle Prealpi occidentali ed in serata sulle Dolomiti, con neve oltre i 1300-1500 m sulle Prealpi e 1100-1300 m sulle Dolomiti. La mattina del 11 si misurano 5-15 cm di neve fresca in quota. Il 13 e 14 novembre si ha un forte rialzo termico con temperature di +5°C a 2000 m e verso sera brevi piogge arrivano fino a 2500 m. Sul manto nevoso si forma una prima crosta da pioggia (14 novembre), anche in seguito ad un nuovo episodio di pioggia del 18 novembre che rimarrà per tutta la stagione invernale, separando la neve di inizio stagione da quella del resto dell'inverno. Il 23 e il 24 novembre sono ancora giornate molto calde in quota anche per effetto del föhn. Il 25 novembre nevischia e si ha un brusco abbassamento delle temperature: si passa dai +4,9°C del 23 (stazione di Pale san Martino), ai -0,9°C delle ore 12:00 del 24 ai -15,5°C delle 8:00 del mattino del 25. Anche nelle Prealpi la temperatura cala bruscamente (Campomolon dai +8°C del 24 ai -7,8°C del 25). Il 30 novembre una nuova profonda saccatura determina un peggioramento con piogge più intense in pianure e sulle Prealpi. In Dolomiti il cuscinetto di aria fredda formatosi nelle ore precedenti consente alla neve di scendere fino sui 300 m (neve a Belluno) al mattino. L'aria mite del flusso determina già al pomeriggio un aumento del limite della neve/pioggia a 1500 m per arrivare a 2600 m nella notte.

**Dicembre**

Il fronte caldo della saccatura atlantica del 30 novembre erode il cuscinetto di aria fredda e il 1 dicembre nevicata oltre i 2500 m, prima di calare fin sugli 800-1000 m nel pomeriggio del 2 dicembre. Sabato 2 pomeriggio il transito dell'asse di saccatura determina una coda del maltempo, cui si associa un marcato calo termico. Gli apporti di neve sono di 10-20 cm nei fondovalle delle Dolomiti. Nel pomeriggio avviene l'incidente da valanga mortale. Il giorno 3 una discesa di aria secca e fredda investe tutto il Veneto provocando un netto miglioramento del tempo con sole e aria nitida. Il 4 dicembre, il cielo è coperto e il clima è umido, una breve nevicata porta 1 cm di neve anche a Belluno. L'alta pressione continua rimanere debole e a restare confinata alle basse latitudini, consentendo al flusso perturbato atlantico, associato ad aria fredda, di interessare gran parte dell'Europa, pilotando sulle Alpi una serie di modesti impulsi perturbati, mantenendo condizioni di variabilità a tratti anche soleggiato tra il passaggio di un impulso e quello successivo. L'8 dicembre una saccatura giunge sull'Italia determinando la formazione di una depressione chiusa che scivola verso il



medio Tirreno e il centro-sud Italia, determinando un lievissimo peggioramento del tempo con neve fino a bassa quota (2 cm a Falcade) e in alcuni fondovalle prealpini.

Nel profilo di Fig. 19 è visibile lo strato di forme da fusione (MF) (strati color rosso) formati sia dalla pioggia del 14 e 18 novembre che da quelle di inizio dicembre. Gli strati sottostanti sono relativi alla neve della prima decade di novembre. Sopra le forme da fusione, strati di neve del 3 dicembre pomeriggio e degli episodi del 4 e 5 dicembre. Il gradiente termico è molto elevato specie in superficie e i grani sono già in via di trasformazione in forme sfaccettate (FC). Anche gli strati basali sono già un mix fra cristalli sfaccettati (FC) e brina di profondità (DH).

Dopo la giornata mite del 12 dicembre, che segue deboli precipitazioni oltre i 1400 m di quota del 10-11, il 13 dicembre piove fino a 1800 m di quota con limite neve/pioggia in abbassamento nel pomeriggio.

Il 14 il tempo migliora e il 15 dicembre si ha un nuovo episodio ventoso in quota con molti impianti di risalita chiusi nell'area dolomitica.

Segue un periodo di bel tempo con forte aumento delle temperature in quota.

Il 22 un fronte freddo in arrivo da nord determina forti condizioni di Stau in Austria con apporti importanti di neve. Il forte flusso da nord-ovest determina l'ingresso del muro dello Stau sul versante italiano generando una situazione con i venti settentrionali con maltempo e neve portata dal vento fino sui 1000-1200 m (esempio Falcade) con neviccate oltre i 1500 m e con apporti anche di 5-10 cm, localmente fino a 15 cm a 2000 m.

Dal 23 fino al 24 i forti venti in quota persistono con föhn a fondovalle e temperature anche di +13/+14 °C a 1000-1200 m. Nella piana di Falcade, tutta la neve naturale fonde e rimane solo quella prodotta per la pista di sci nordico.

Una depressione, traslata con il suo centro dall'Islanda (mercoledì 20 dicembre) alle Repubbliche Baltiche (23 dicembre), convoglia verso le Alpi un impetuoso flusso di aria mite atlantica da NW determinando un fortissimo gradiente di pressione in superficie tra il versante settentrionale e quello meridionale delle Alpi dando origine ad un evento di föhn di inconsueta intensità sulle Alpi occidentali già il 22 e il 23.

Dal 25 dicembre l'anticiclone mobile nord atlantico riprende il sopravvento sull'Europa occidentale riportando tempo stabile sul Veneto. Questa situazione impedirà alle saccature atlantiche di raggiungere l'Italia, mantenendo anche una certa mitezza, più percettibile in quota con zero termico oltre i 3300 m di quota.

Il 29 e il 30 dicembre sono i primi giorni con temperature più fresche e minime a 2000 m prossime a 0 °C, dopo molte notti con temperature positive.

Nel profilo di Fig. 20 si nota lo strato di MF a metà profilo, la

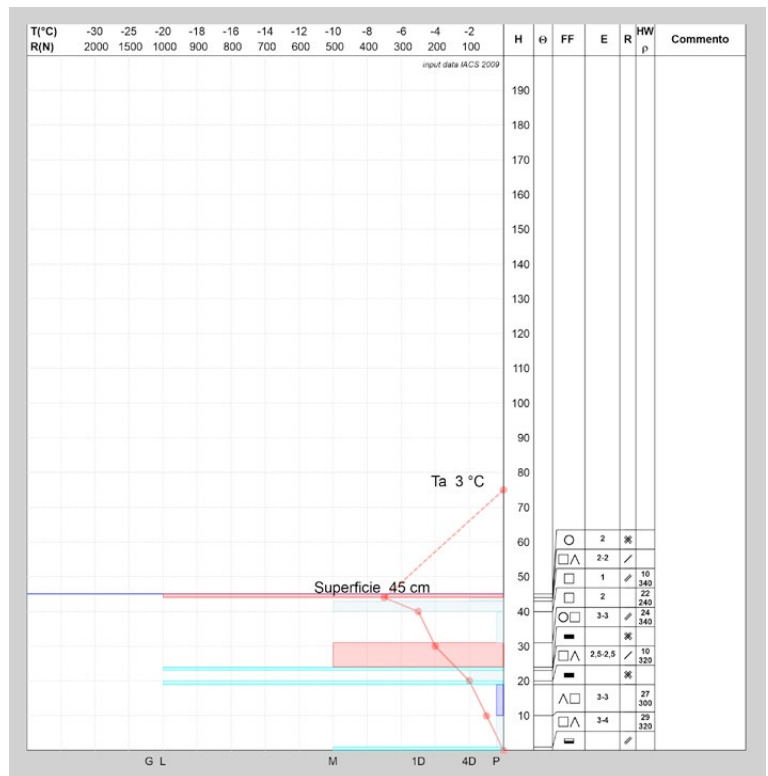
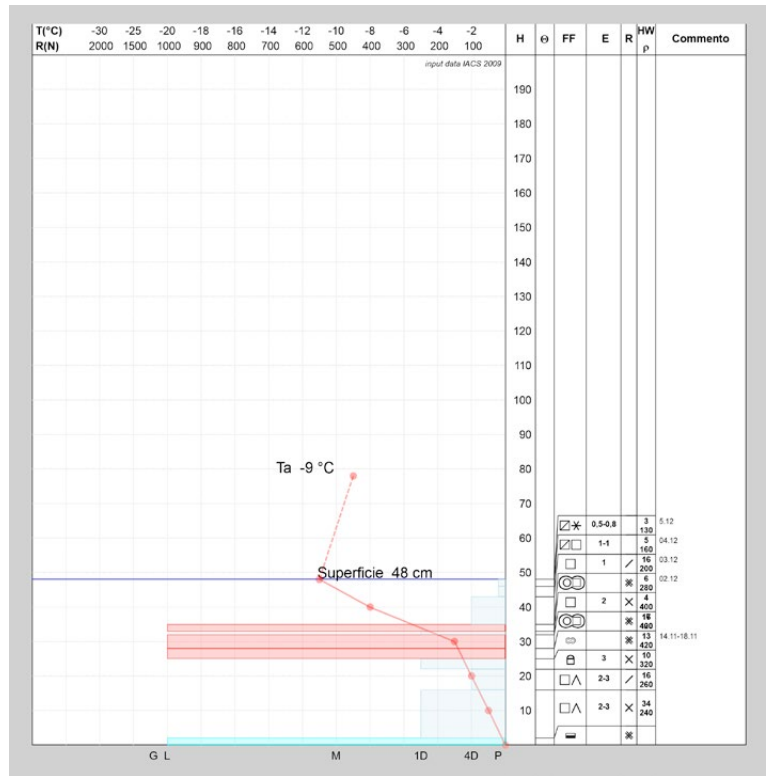


Figura 19 - Profilo del manto nevoso di Cima Pradazzo, q. 2100 m del 7 dicembre 2023

Figura 20 - Profilo del manto nevoso di Cima Pradazzo, q. 2100 m del 27 dicembre 2023

neve successiva dei giorni 4-5, quella del 22 e 23, "chiusa" sotto un sottile strato sempre da forme da fusione (MF) del caldo del 25-26 dicembre.

Nella Fig. 39, la situazione di inversione termica con nebbia in pianura e le Alpi meridionali non molto innevate. Le temperature miti hanno favorito la fusione. Il versante nord delle Alpi e la cresta di confine, come anche la Valle d'Aosta, hanno una maggior copertura nevosa.



lomiti. Il 10 gennaio il limite pioggia/neve è ancora elevato. Lo Stau è marcato sulle Prealpi dove le piogge sono moderate, localmente abbondanti, mentre sulle Dolomiti le precipitazioni sono minori e piove fino a 1500-1700 m di quota. Gli apporti di neve sono maggiori nelle Dolomiti Agordine basse (Malga Losch 30 cm e Col dei Baldi 20 cm) e in Alpago (Val Salatis 20 cm), minori verso la cresta di confine con l'Austria (10-15 cm). Le precipitazioni sono molto intense (oltre 180 mm a Recoaro per fare un esempio) e solo la sera dell'11 febbraio il limite si abbassa specie sulle Prealpi bellunesi (20 cm a Faverghera, Monte Grappa, 10 a Casera Palantina).

Il 13 e il 14 febbraio la neve è fredda mentre il 15 si riscalda molto per uno zero termico elevato.

Il 16 febbraio, in una sola giornata sono noti ben 32 incidenti da valanga sulle Alpi.

Successivamente un promontorio mediterraneo interessa la nostra regione con tempo stabile e molto mite.

Il 16 febbraio il clima è mite e in quota a 2200 m si raggiungono i +6 °C. Complice una leggera velatura del cielo, la radiazione solare riflessa dalla neve rimane "intrappolata" fra la neve e le nuvole, determinando uno spiccato "effetto" serra con forte riscaldamento del manto nevoso. La rapida instabilità della neve genera una serie di valanghe di superficie anche lungo i pendii in ombra mentre alle basse quote la neve fonde rapidamente. Anche il 19 è una giornata mite con una intensa attività valanghiva, anche di neve bagnata di fondo. Nei giorni successivi, 19, 20, 21 febbraio, la neve si raffredda lentamente, consolidandosi un po'.

In questo periodo in generale, lungo i pendii al sole c'è poca neve, soprattutto in Comelico e nella zona di Cortina. Le Prealpi, eccetto l'Alpago e l'area di Campomolon, hanno pochissima neve al suolo.

Da giovedì 22 una vasta depressione centrata tra Isole Britanniche e Islanda convoglia correnti via via più umide sul nord Italia. Nevischia oltre i 1000 m di quota con neve sui prati oltre i 1200 m.

Venerdì 23 febbraio nevica intensamente con neve leggermente umida nei fondovalle delle Dolomiti. Gli apporti sono di 25 cm a 1200 m, maggiori in quota.

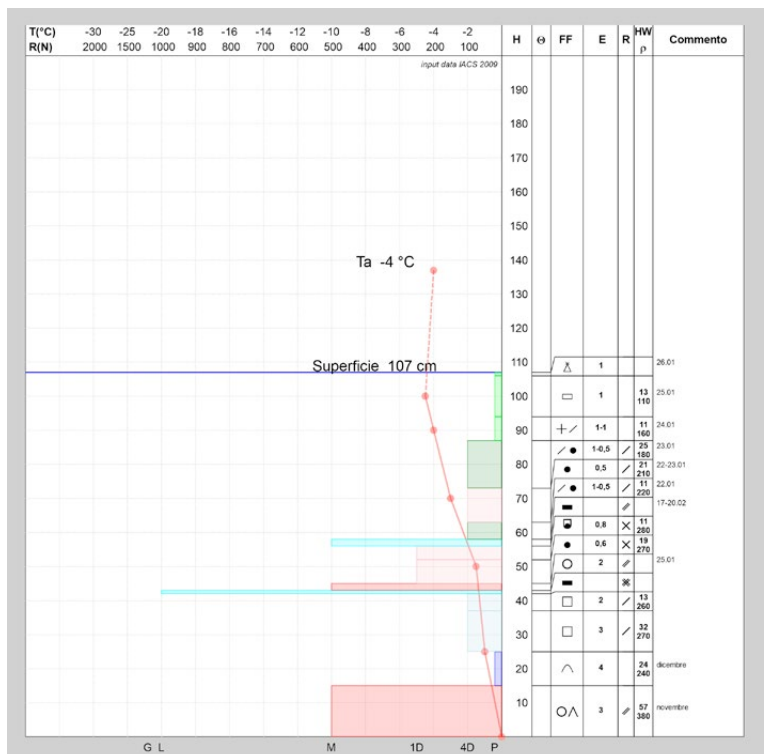
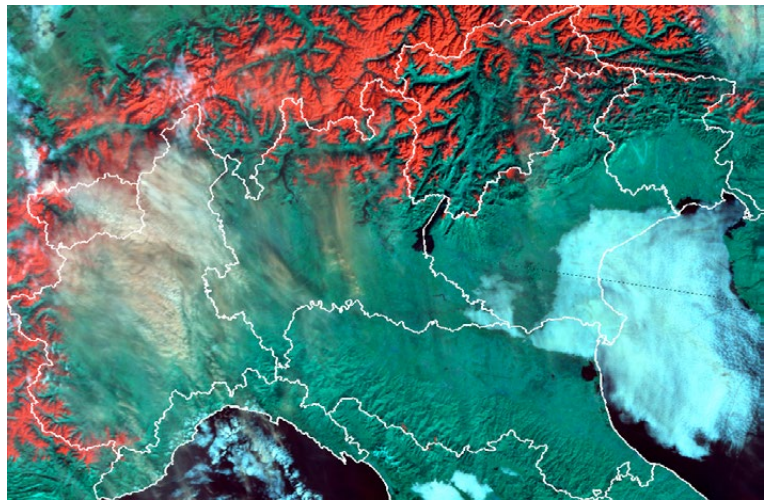
Il 25 febbraio nevischia ancora e le gare di WC del Passo San Pellegrino vengono annullate per troppa neve fresca.

Il 26 pomeriggio riprende a nevicare e il 27 nevica anche ad Agordo (600 m) ma con limite neve/pioggia in rapido aumento, tanto che a sera piove ad Arabba (1600 m).

Dal 22 al 26 febbraio gli apporti di neve fresca sono di 80-110 cm nelle Dolomiti meridionali a 2000 m, 60-80 cm nelle settentrionali, 80-100 cm nelle Prealpi vicentine a 1600 m e 40-70 cm sulle Prealpi veronesi e bellunesi.

L'attività valanghiva è frequente fra i 1500 e i 2000 m di quota in Agordino, Ampezzano, Arsiero e Recoaro.

Il giorno 26 una nuova saccatura associata a un profondo



minimo depressionario sulla Manica, si approfondisce sulla Francia, prima di isolarsi sul Mediterraneo occidentale, dove si sofferma per ben tre giorni, dando luogo a una nuova ondata di maltempo sul Veneto.

Il 27 febbraio l'allerta valanghe è arancione in Ampezzano, Agordino, Alpago e Tonezza-Recoaro. Il 28 mattina la pioggia è ancora intensa fino in quota e nella tarda mattinata scaricano molte valanghe, come sulla pista Salere, quelle abituali fra Cencenighe e Listolade (non di grandi dimensioni), tutta la valle di Focobon lungo i versanti nord.

Il 29 mattina il tempo è buono, ma verso sera arriva di nuovo pioggia (carica di sabbia del deserto) fino a 1800 m di quota con inumidimento della neve superficiale.

Nel profilo di Fig.24 è presente la neve fresca superficiale (PP), la costa di ghiaccio (IR) del 16 febbraio, la neve del 9-10 febbraio con alla base la crosta da fusione/ghiaccio (IR) for-

Figura 23 - Situazione dell'innevamento delle Alpi del 15 febbraio 2024 (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RGB 368)

Figura 24 - Profilo del manto nevoso di Cima Pradazzo, q. 2100 m del 26 febbraio 2024



## RELAZIONI

Figura 25 - Incidente Passo Valles - Malga Pradazzo del 01 gennaio 2023 – zona di deposito con operazioni di soccorso.

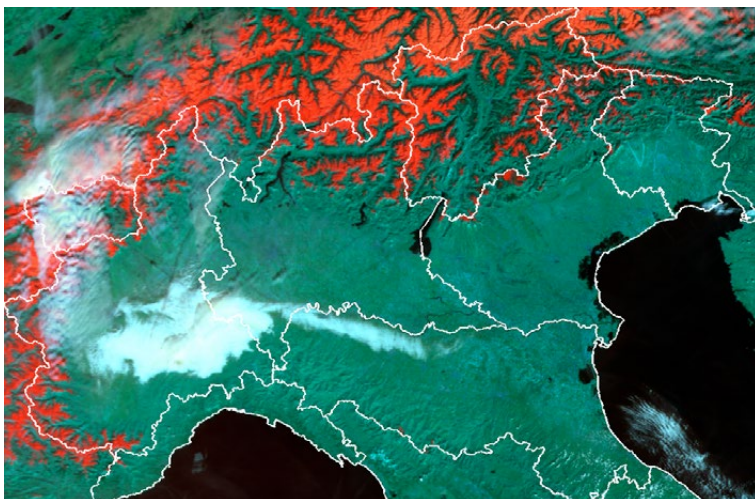
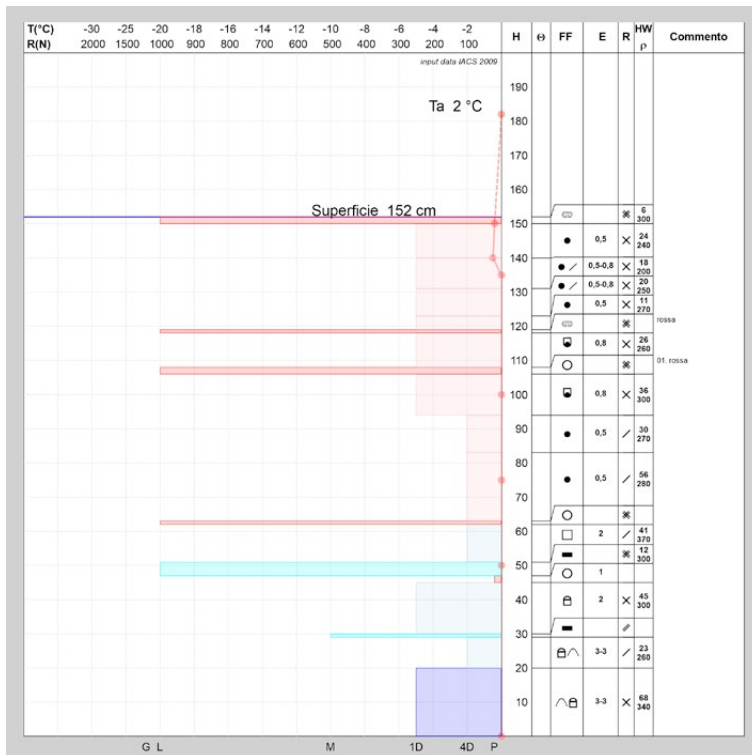
Figura 26 - Situazione dell'innevamento delle Alpi del 22.03.2024 (immagine MODIS con neve rossa per combinazione spettrale RDG368).

matasi il 26 gennaio.

In questo profilo la sequenza degli strati basali è leggermente diversa rispetto al profilo di fine gennaio. Il metamorfismo da gradiente di temperatura ha evoluto tutta la neve basale. Lo stato a contatto con il terreno risente un po' del riscaldamento geotermico.

### Marzo

Il mese di marzo inizia con l'afflusso di aria sciroccale per l'avvicinarsi di una saccatura in approfondimento sulla Francia. Piove fino sui 1700-1900 m con limite neve/pioggia stazionario per il continuo richiamo di aria mite dai quadranti meridionali. La neve superficiale è umida fino oltre i 2000 m. Dopo il bel tempo del 2 marzo, una debole nevicata in quota (5 cm) ricopre la crosta da fusione che sovrasta 3 cm di neve rossa del 29 febbraio.



Infatti le Alpi occidentali sono maggiormente interessate dalla depressione e le neviccate sono importanti e arrivano fino sui 500 - 600 m di quota. Gli apporti di neve fresca in 48 ore sono di oltre 120 cm a 1400 m di quota, 150 - 190 cm a 1900 m.

Sul Veneto la neve scende a 1200 - 1400 m, localmente con tracce fino a 1100 m sulle Dolomiti. Gli apporti di neve fresca sono significativi oltre i 1500 - 1600 m sulle Prealpi occidentali, ma non altrove.

Il 5 marzo al mattino bel tempo ma poi peggiora rapidamente per temporali di neve. Alle 13:00 inizia una fitta nevicata. Il limite neve/pioggia inizialmente a 1500 m scende in serata a 700 m. Una nuova saccatura atlantica in rapido approfondimento sulla Francia si isola sul Mediterraneo occidentale con peggioramento del tempo. La traiettoria del minimo depressionario è un po' più settentrionale rispetto al nucleo di bassa pressione precedente, pertanto la fase perturbata interessa più direttamente il Veneto con anche temporali sulla pianura centro-settentrionale e alcuni settori prealpini. Il limite della neve/pioggia non scende sotto i 1300-1400 m sulle Prealpi, localmente fino a 1100-1200 m sulle Dolomiti e gli apporti di neve fresca sono 10-15 cm nelle valli più chiuse.

Seguono alcune giornate con alternanza di neve e pioggia fino a 2000 m con anche delle schiarite.

Il limite neve, domenica 10 marzo, scende dai 1700 ai 700 m in serata. L'episodio è particolarmente perturbato sulle Alpi occidentali, dove anche l'effetto Stau contro le Alpi è considerevole. A 1200 m gli apporti sono diffusamente di 50-100 cm di neve fresca e gli spessori del manto nevoso raggiungono, anche in seguito alle precipitazioni della settimana precedente, valori estremi per la quota.

A seguito di questi eventi, nelle Dolomiti l'attività valanghiva è di nuovo frequente con molte valanghe anche di grandi dimensioni.

Il tempo poi migliora e anche le temperature aumentano decisamente (17-18 marzo). Il 19 e il 21 la pioggia arriva fino a 2300 m di quota con la formazione di croste superficiali per il successivo raffreddamento.

Tra il 20 e il 22 un promontorio di matrice mediterranea interessa la nostra regione, ma il tempo non risulta sempre soleggiato in quanto infiltrazioni di aria umida negli strati atmosferici più alti determinano qualche annuvolamento.

Il 23 marzo, nel pomeriggio piove fino a 2300 m ma in serata il limite neve scende a 1300 m di quota.

Il 25 marzo, come il 21 e il 22, il tempo è buono e il manto nevoso è caratterizzato da una crosta (MFcr) superficiale portante.

Nel profilo del manto nevoso del 22 marzo 2024 (Fig. 25), è osservabile la crosta superficiale (MFcr) dovuta al caldo e alla pioggia del 19 e 21 marzo, la neve delle precipitazioni di marzo, trasformate in grani arrotondati (RG) ma con densità variabili, da 270 a 200 kgm<sup>-3</sup>, misti in profondità ancora a

particelle decomposte (DF), una crosta sottile di neve fusa ricca di particelle di sabbia che racchiude la neve dei primi di marzo e poi, a 110 cm di altezza dal fondo, la prima precipitazione con sabbia degli ultimi giorni di febbraio. Al di sotto la neve di gennaio con le croste del 26 e 18-19 gennaio e più in profondità quelle degli inizi di dicembre.

Nella Fig.26, la situazione delle Alpi meridionali il 22 marzo, con un buon innevamento soprattutto ad ovest, nelle Orobie e nel gruppo Ortles Adamello e anche lungo le Prealpi venete e della Carnia. Meno neve nelle Alpi Giulie.

Il 26 una depressione mediterranea, associata a una profonda saccatura sulla Francia, risale dal medio Tirreno verso nord coinvolgendo sempre più il Veneto con graduale peggioramento del tempo che diventa perturbato. Il flusso sciroccale è ricco di polvere sahariana (terzo episodio nell'arco di un mese). Il 26 la quota neve/pioggia è intorno ai 1300 m di quota ma in rapido aumento di quota. Il 27 la neve è umida anche a 2200 m di quota ma nel pomeriggio il limite neve/pioggia si abbassa di nuovo fino a 1300 m.

Di nuovo un flusso di correnti umide da sud-ovest, associate ad una depressione atlantica in approfondimento sulla Spagna, interessa le Alpi.

Fra il 29 marzo e il 1 aprile l'aria è molto torbida per la presenza massiccia di polvere sahariana. Il 29 una profonda saccatura atlantica si approfondisce tra la Francia e la penisola Iberica con richiamo di aria assai mite sulla nostra regione. Piove fino a 2000 m di quota. L'attività valanghiva spontanea è intensa anche lungo i pendii settentrionali.

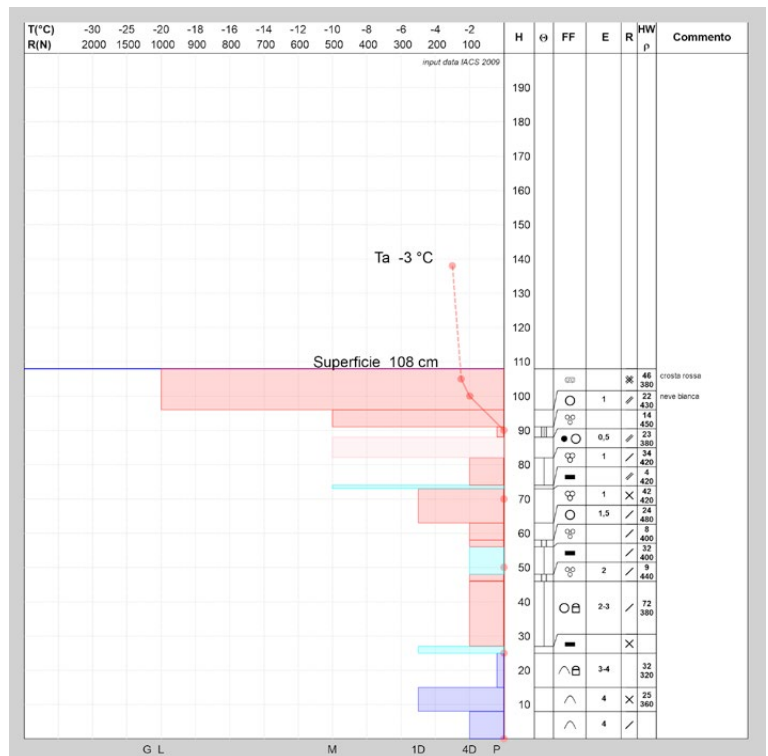
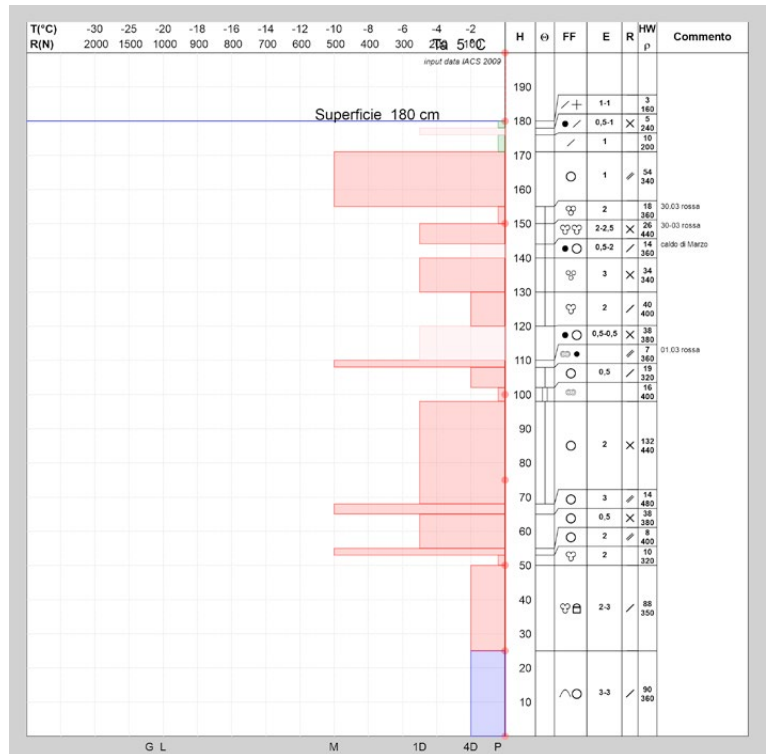
In questi giorni le precipitazioni sono diffuse e il clima è mite. Gli apporti di neve fresca apprezzabili sono oltre i 2000 m di quota con circa 5-15 cm a 2000 m, 20-40 cm sopra i 2200 m. Nelle Prealpi la neve arriva con pochi centimetri solo sulle cime più alte (1900 m circa). Al di sotto la pioggia ha riscaldato, fuso e destabilizzato la neve al suolo che, comunque, è fortemente bagnata e umidificata ovunque fino a 2200 m. Il 1 di aprile piove fino a 2200 m.

**Aprile**

Il mese inizia con una situazione assai dinamica, la saccatura atlantica entrata sul Mediterraneo occidentale il 31 marzo imperversa sulla nostra regione con formazione di un piccolo minimo secondario sul Golfo Ligure. Il maltempo risulta spiccato per la circolazione ciclonica che si esaurisce già nella sera del giorno 1.

L'attività valanghiva è intensa con valanghe anche di fondo. Nel profilo di Fig. 27, è evidente l'isoterma a 0 °C di tutta la neve con strati umidi a diverse profondità e grani da fusione (MF). Le croste invernali (IF, MFcr), che separano le varie nevicate, sono ancora ben individuabili.

Segue un periodo di tempo buono per la presenza di correnti nord-occidentali di aria più secca.



Un promontorio mediterraneo con avvezione calda africana, carica ancora di particelle di sabbia, determina un tempo stabile. Le giornate sono molto calde (+25 °C a 1200 m il 7 aprile) e la fusione del manto nevoso è importante. Il manto nevoso ha una temperatura di 0 °C lungo tutto il profilo e diminuisce gli spessori anche alle quote medie.

Il 9 sera la circolazione atmosferica muta quando una profonda saccatura associata al minimo depressionario che scorre verso il Mare del Nord, fa il suo ingresso nel Mediterraneo occidentale,

Figura 27 - Profilo del manto nevoso di Cima Pradazzo, q. 2100 m del 5 aprile 2024

Figura 28 - Profilo del manto nevoso del 17 aprile 2024.



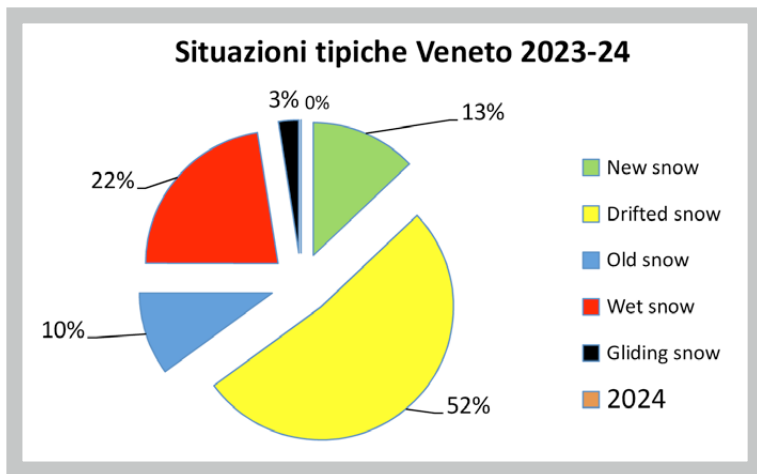
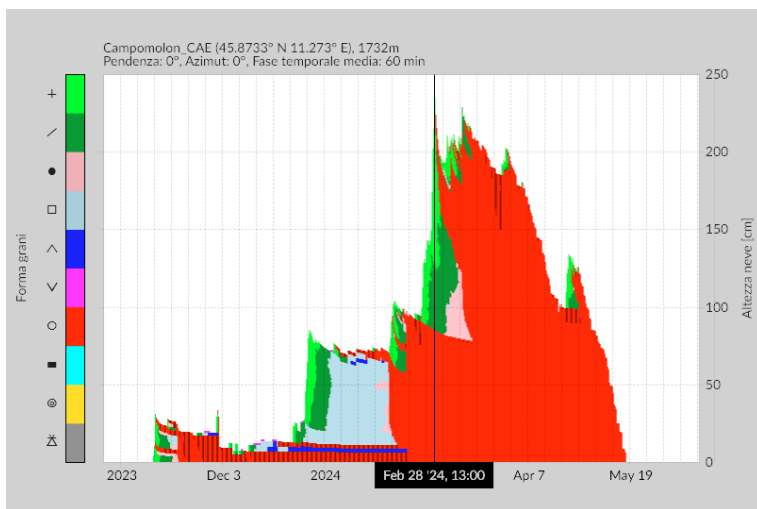
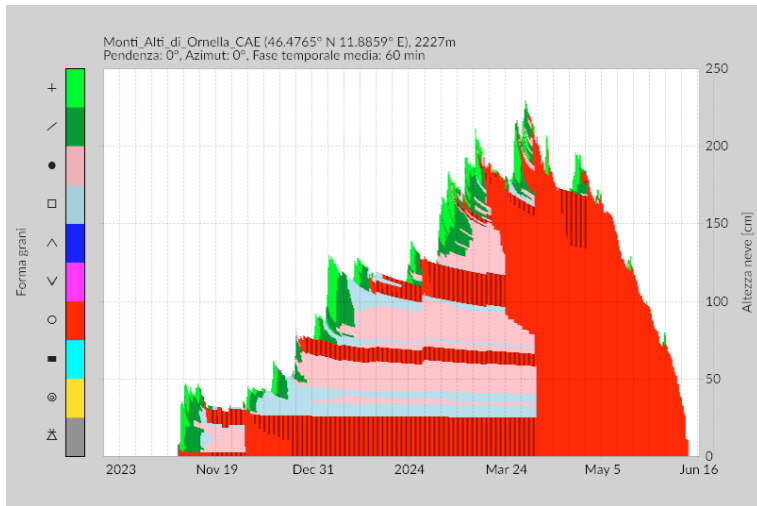


Figura 29 - Andamento del manto nevoso come elaborato da SNOWPACK. Stazione di Monti Alti di Ormella, 2227 m

Figura 30 - Andamento del manto nevoso come elaborato da SNOWPACK. Stazione di Campomolon, 1732 m

Figura 31 - Andamento percentuale e per decade dell'utilizzo delle "Situazioni tipiche da valanga" nei bollettini del Veneto

prima di isolarsi in depressione chiusa. Il moderato maltempo inizia nella notte del 10 con pioggia fino a 2500 m in calo fino sui 1500 m (5 cm ad Arabba) mentre nelle Prealpi piove fino in quota. Poi ritorna il bello con temperature ancora calde. L'anticiclone delle Azzorre insediato sull'Europa centro occidentale garantisce un intervallo di bel tempo con temperature molto elevate anche in quota. Nelle giornate del 12, 13 e 14 ancora grandi valanghe di fondo interessano le Dolomiti anche lungo i versanti settentrionali (Sasso Capello, Val Venegia, ecc.).

Il 15 aprile il tempo cambia decisamente per l'arrivo di una saccatura in approfondimento sulla Francia, che richiama correnti sud-occidentali di aria più umida sulla nostra regione. Le temperature calano drasticamente passando a 2200 m dai +14 °C del giorno 14, ai +8°C del 15 a sottozero il 16 pomeriggio. Spira un vento freddo che favorisce il consolidamento del manto nevoso con la formazione di una crosta superficiale di 10-15 cm di spessore.

Nel profilo di Fig. 28, è possibile osservare come lo spessore del manto nevoso sia diminuito per la fusione primaverile e in superficie sia presente una importante crosta da rigelo. Sulle Dolomiti e sulle Prealpi nevic debolmente.

Il 19 aprile una discesa di aria fredda e secca favorisce un netto miglioramento del tempo sul Veneto con diffuse gelate in montagna e ritorno di brinate in pianura.

La neve compare più volte anche nei fondovalle delle Dolomiti ma non con apporti consistenti. Mercoledì 24 gli apporti sono ulteriori 10-15 cm di neve fresca oltre i 2000 m sulle Dolomiti, mentre sulle Prealpi quantitativi simili sono raggiunti a quote inferiori.

Gradualmente il tempo poi migliora e il 29 e 30 sono due belle giornate fredde.

**Maggio**

Il mese di maggio inizia con il formarsi di una goccia fredda in prossimità della Bretagna, depressione in quota che scivola in parte verso il Mediterraneo, generando un secondo minimo in quota il giorno 2. Piove il 1 maggio e anche il 2 con limite neve oltre i 1800-2200 m nelle Dolomiti e sui 1900 m in Alpi.

Prosegue poi un periodo con clima umido, con piovoschi e deboli neviccate in alta quota. Gli spessori del manto nevoso si mantengono e solo oltre i 2600 m incrementano di spessore. Il 15 maggio una circolazione ciclonica insiste sul golfo di Bisaglia, estendendo la sua influenza ad una parte significativa del continente europeo. Sulla montagna veneta viene richiamata aria umida dai quadranti meridionali, con precipitazioni anche consistenti sui suoi settori centro-meridionali.

Il limite neve/pioggia si mantiene elevato e si misurano 20 cm a 2600 m di quota e 5-10 cm a 2200 m. In pianura e lungo le Prealpi si hanno forti piogge (200-300 mm nella zona di Recoaro). Il 17 gli apporti di neve sono maggiori (20-25 cm a 2600 m) e il limite neve/pioggia scende a 1900 m.

Poi il tempo gradualmente migliora. Il 28 maggio piove a diretto e il 31 nevicca oltre i 2200 m con 10-15 cm a Ra Vales. Nella notte a cavallo del mese cadono altri 20 cm a 2600 m con limite neve/pioggia a 2200 m.

**SITUAZIONI TIPICHE DI PERICOLO**

La situazione tipica prevalente in questa stagione invernale è stata da "neve ventata" con ben il 52% delle giornate, seguita da "neve bagnata", da "neve fresca" e da "neve vecchia" (strati

deboli persistenti) (Fig. 31). Il vento ha fatto la sua parte specie nella prima parte dell'inverno, come le situazioni da neve bagnata nei frequenti periodi con temperature miti.

Nella Fig. 32 le situazioni divise per decadi che evidenziano bene anche l'andamento meteo nivologico della stagione, con le situazioni da "neve fresca" prevalenti in primavera e quelle da "neve bagnata" già da fine gennaio. Il "vento" domina l'inizio inverno e la "neve vecchia" fra gennaio e febbraio.

**GRADO DI PERICOLO VALANGHE E SITUAZIONI DI ALLERTA VALANGHE**

In questa stagione invernale, il grado di pericolo massimo per le Dolomiti è stato di 5 giornate con il grado di pericolo 4-forte (3%), 56 giornate con 3-marcato (28%), 97 giornate con 2-moderato (49%) e con 40 giornate con grado 1-debole (20%)

Analizzando il valore del grado per la porzione di territorio della montagna veneta interessata dal medesimo pericolo, il grado 1-debole è stato prevalente con il 76% dei casi seguito dal grado 2-moderato (22%), da meno territorio con grado 3-marcato (2%) e ancora meno con grado 4-forte. (Fig. 32).

Nella Fig. 33 la frequenza per superficie regionale del grado di pericolo. Si può osservare come il grado di pericolo 1-debole sia ampiamente utilizzato durante tutta la stagione invernale. Le situazioni di gradi maggiori sono in occasione delle nevicate di inizio dicembre e poi con gli episodi di brutto tempo e temperature miti dalla fine di febbraio in poi.

**INCIDENTI DA VALANGA**

Il primo decesso in valanga in Italia e secondo in Europa durante la stagione 2023/24, è accaduto sulle Dolomiti nei pressi del Passo Giau (BL) dove il 2 dicembre 2023 è deceduto uno scialpinista durante la fase di discesa (Fig.35).

In Veneto, per questa stagione invernale, sono noti 6 incidenti da valanghe con 10 persone coinvolte di cui 5 illesi, 4 feriti e 1 decesso. Come categorie coinvolte, in cinque incidenti su sei sono stati travolti degli sci alpinisti, mentre nel rimanente incidente sono stati interessati degli sciatori su pista da sci.

Contrariamente a quanto accaduto la scorsa stagione invernale 2022-23, dove in ben sette incidenti su otto le situazioni tipiche valanghiva maggiormente rappresentate erano state attribuite alla combinazione fra la neve ventata e la neve vecchia con strati deboli persistenti, in quest'ultima stagione 2023-24 ben cinque incidenti su sei sono da attribuire alla situazione tipica valanghiva da riscaldamento che poi è da abbinare alla neve fresca (2 incidenti), alla neve ventata (2 incidenti) oppure al crollo di cornice (1 incidente). Tutti questi cinque incidenti da valanga si sono verificati in ambiti non gestiti e non controllati della montagna mentre l'unico incidente dove il problema valanghivo è da attribuire alla neve fresca abbinata agli strati deboli persistenti, è accaduto su pista da sci (ambito gestito).

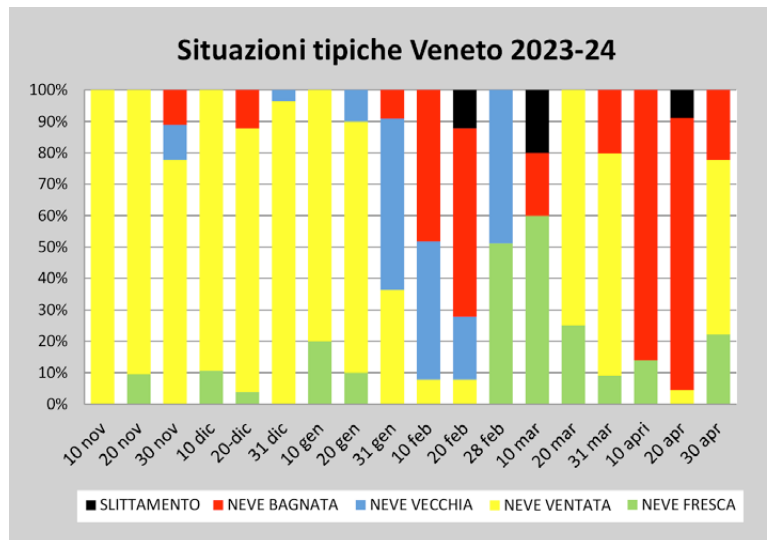


Figura 32 - Utilizzo delle "Situazioni tipiche da valanga" nei bollettini del Veneto

Osservando il grado di pericolo valanghe presente durante le giornate che hanno caratterizzato tutti e sei gli incidenti, risulta preoccupante constatare che ben un terzo di questi, due su sei, si sia verificato con grado di pericolo 4-forte. I rimanenti quattro incidenti si sono verificati con grado di pericolo 3-marcato (due incidenti) e grado 2-moderato (due incidenti).

In occasione del bel tempo che ha caratterizzato il periodo di carnevale, molti appassionati della montagna invernale si sono riversati in alta quota preferendo anche percorsi lungo canalini estremamente ripidi ed è proprio il 14 febbraio che

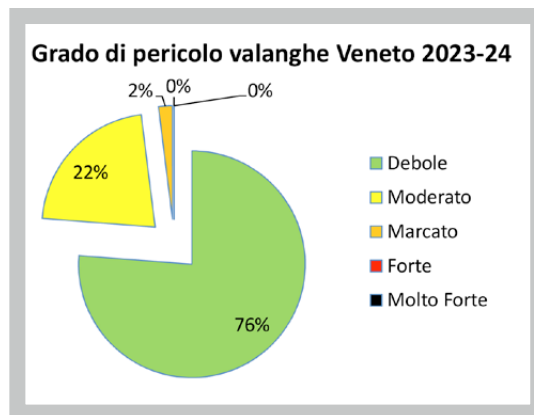


Figura 33 - Utilizzo del grado di pericolo valanghe nei bollettini per il Veneto.

Figura 34 - Andamento percentuale per decadi dell'utilizzo del grado di pericolo valanghe

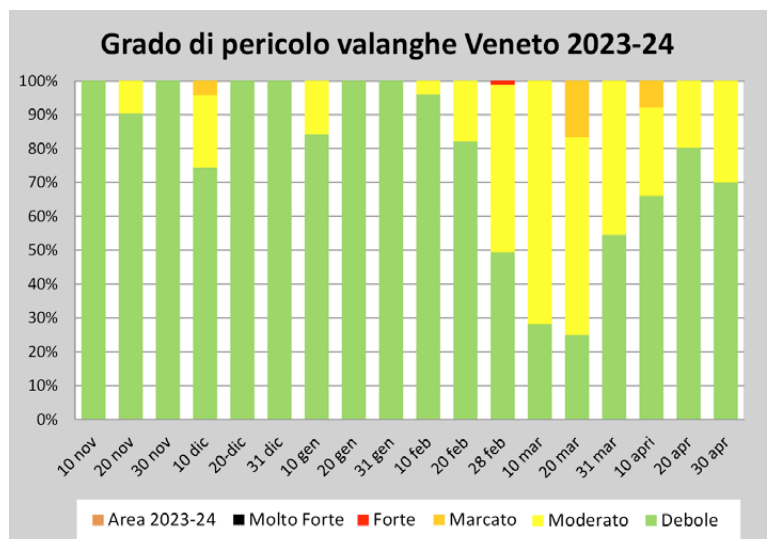




Figura 35 - Passo Giau-Torrione Dusso-Vallone de la lavina, 2 dicembre 2023. Primo incidente da valanga mortale registrato in Italia per la stagione invernale 2023-24 - zona di deposito della valanga (sullo sfondo la Tofana di Rozes)

Figura 36 - Situazioni tipiche valanghive e grado di pericolo con indicazione di quota ed esposizione degli incidenti da valanga noti sul territorio montano del Veneto

Figura 38 - Profilo del manto nevoso con test di stabilità eseguito a 2350 m di quota sulla zona di distacco della valanga. Il profilo mette in evidenza un importante riscaldamento del manto nevoso sulla parte basale (la linea rossa rappresenta l'andamento della temperatura della neve) con relativo indebolimento delle resistenze degli strati interni e basali (da 0 a 50 cm) determinato dalla pioggia che è trattenuta e stata anche battente. Questi strati deboli, a seguito dell'abbassamento della temperatura e del limite delle nevicate, sono stati successivamente ricoperti e quindi mascherati da uno strato soffice di neve fresca più fredda

Figura 39 - Operazioni di bonifica della valanga lungo la pista da sci Salere

sulle Dolomiti venete si sono verificati ben due incidenti. Se andiamo ad estendere questa osservazione anche all'Alto Adige, fra l'11 e il 15 febbraio 2024 nelle sole provincie di Belluno, Trento e Bolzano sono accaduti sei incidenti:

- provincia di Belluno: 14 febbraio due incidenti;
- provincia autonoma di Trento: 11 febbraio due incidenti e 14 febbraio un incidente;
- provincia autonoma di Bolzano: 15 febbraio un incidente.

In questi sei incidenti, accaduti in soli cinque giorni, sono state coinvolte sette persone di cui sei rimaste ferite e una fortunatamente senza conseguenze.

Per quanto riguarda il coinvolgimento di professionisti della montagna, ci sono due incidenti dove il gruppo era accompagnato da una Guida Alpina (Croda da Lago-Forcella Adi e Cadini di Misurina-Forcella della Neve) e un incidente dove una maestra di sci faceva parte di un gruppetto di sci alpinisti (Monte Cristallo-Canale Vallençant).

Fra tutti gli incidenti accaduti in questa stagione invernale, meritano di essere citati in particolare i seguenti:

Incidenti da valanga in Veneto stagione invernale 2023/24				
Situazioni tipiche valanghive sulla zona di distacco e grado di pericolo valanghe				
Data	Località quota - esposizione	Situazione tipica valanghiva dell'incidente		Grado di pericolo valanghe
02.12.2023	Passo Giau Torrione Dusso Valon de la Lavina quota 2450 m esposizione Nord-Est			3
14.02.2024	Pale di San Martino Val Strut-Biv. Brunner quota 2700 m esposizione Est			2
14.02.2024	Monte Cristallo Canale Vallençant quota 2600 m esposizione Nord-Est			2
28.02.2024	Arabba Pista da sci Salere quota 2450 m esposizione Nord-Est			4 5
14.03.2024	Croda da Lago Forcella Adi quota 2300 m esposizione Est			3
02.04.2024	Cadini di Misurina Forcella della Neve quota 2450 m esposizione Nord-Ovest			4 5



- Passo Giau-Torrione Dusso Valon de la Levina del 2 dicembre 2023;
- Arabba-pista da sci Salere del 28 febbraio 2024;
- Cadini di Misurina-Forcella della Neve del 2 aprile 2024.

**Passo Giau-Torrione Dusso Valon de la Levina del 2 dicembre 2023**

L'incidente del 2 dicembre 2023, avvenuto lungo il Vallon de la Lavina situato a ridosso del Torrione Dusso nelle vicinanze del Passo Giau (BL), è stato il primo incidente mortale da valanga della stagione invernale rilevato in Italia e secondo come Europa. A perdere la vita è stato uno scialpinista bellunese che conosceva bene la zona e per questa sci alpinistica si era fatto accompagnare da un amico, sempre della zona bellunese, rimasto fortunatamente incolume.

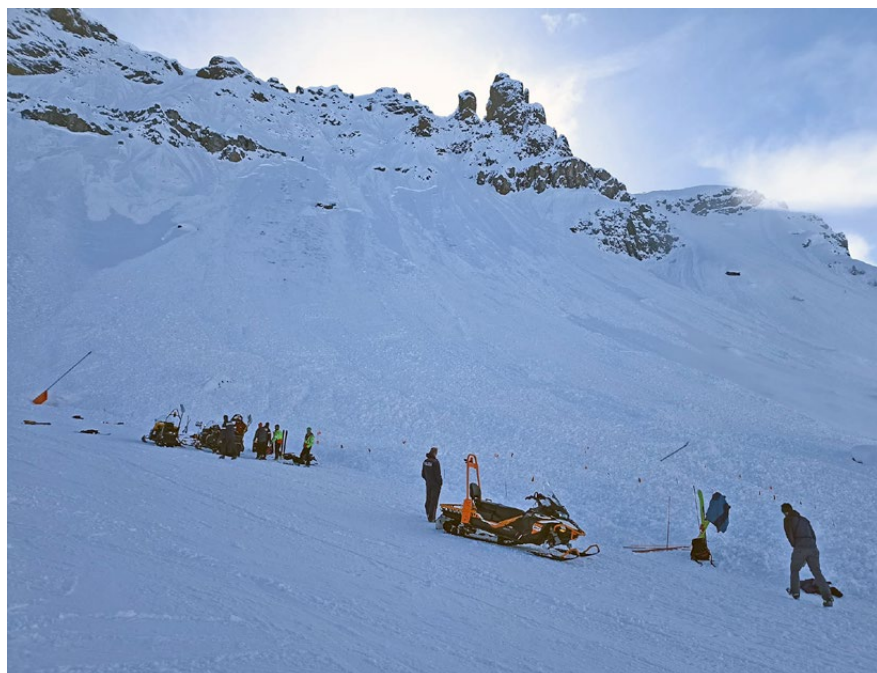
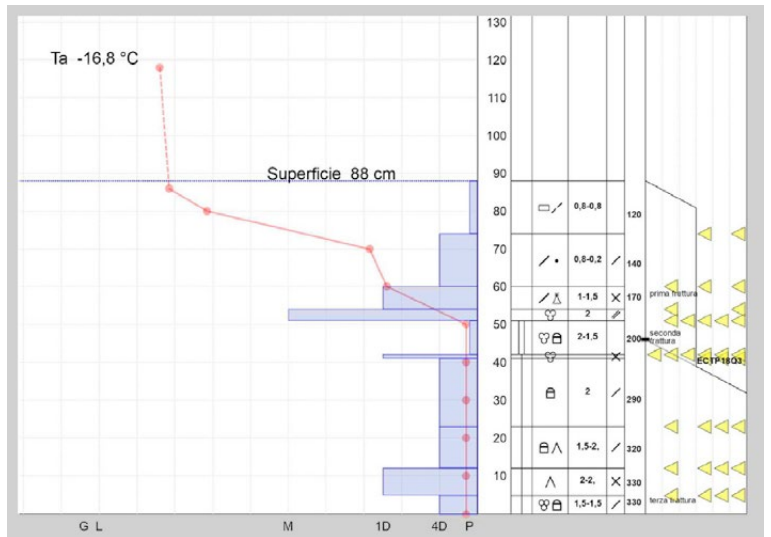
L'incidente si è verificato nel primo fine settimana di dicembre, con grado di pericolo valanghe 3-Marcato, con condizioni meteo variabili che seguivano un periodo perturbato con limite neve che aveva subito delle repentine oscillazioni di quota e temporaneamente e localmente la pioggia era caduta battente anche fino sui 2600-2700 m.

Il percorso sci alpinistico presenta punti con inclinazioni importanti specie nel tratto finale ma la fase di salita viene effettuata senza particolari difficoltà. Quando i due compagni iniziano i preparativi per la discesa le condizioni meteo cambiano, rendendo via via l'orientamento sempre più difficoltoso. Anche le tracce di salita non sono più riconoscibili, pertanto i due sci alpinisti decidono di scendere a valle affidandosi alla traccia GPS registrata durante l'ascesa. Giunti a circa metà percorso vengono travolti da una valanga di medie/grandi dimensioni che si stacca sopra i salti di roccia rispetto a dove si trovavano loro e li trascina a valle (Fig. 37). Uno di loro viene travolto solo marginalmente mentre l'altro rimane completamente sepolto e sarà recuperato dal Soccorso Alpino del Veneto, nel tardo pomeriggio, purtroppo privo di vita. Il giorno seguente, sul luogo dell'incidente, è stato effettuato un sopralluogo assieme al personale del Soccorso Alpino della Guardia di Finanza della stazione di Cortina d'Ampezzo e dai rilievi e osservazioni in loco, si è potuto constatare che sull'intera area era evidente una diffusa instabilità. Infatti già durante l'avvicinamento al sito dell'incidente era un susseguirsi di segnali di instabilità rappresentati dai tipici "whumps" ed inoltre su tutto l'anfiteatro erano presenti numerosi distacchi spontanei di valanghe, anche di medie dimensioni, avvenuti sia prima che dopo l'incidente.

Questa instabilità è da attribuire a diversi fattori, ma principalmente all'apporto di pioggia che ha appesantito e reso instabile l'intero manto nevoso (Fig. 38) e provocato il distacco di una valanga, di neve umida/bagnata, tipica di un periodo primaverile invece che fredda e secca tipica del mese di dicembre.

Un'altra particolarità di questo incidente, oltre alle condizioni ambientali e di stabilità del manto nevoso sopra descritte, riguarda lo sci alpinista che ha perso la vita in quanto, in passato, era già stato coinvolto in un incidente da valanga noto.

Figura 37 - zona di distacco della valanga (distacco spontaneo)



## RELAZIONI

*Figura 40 - Presenza di attività valanghiva spontanea recente, con distacchi anche di grandi dimensioni, presente lungo il percorso di avvicinamento alla forcella della neve (foto del 4 aprile)*

*Figura 41 - Ordine temporale della presenza della cornice sulla Forcella della Neve: 9 marzo foto di sinistra e 2 aprile foto di destra (poco prima dell'incidente)*

Infatti l'8 dicembre del 2002 un componente del suo gruppo era rimasto completamente sepolto sotto una valanga nelle vicinanze della Forcella della Val Travenanzes (BL), sul Lagazuoi, però fortunatamente in quell'occasione il compagno venne estratto vivo.

### **Arabba -pista da sci Salere del 28 febbraio 2024**

L'incidente avvenuto il 28 febbraio 2024 sulla pista da sci "Salere", situata nel comprensorio sciistico di Arabba (BL), fortunatamente non ha riportato nessuna conseguenza a persone o cose, ma il fatto che sia stato un incidente in pista da sci aperta e con grado di pericolo 4-Forte, ha suscitato

particolare interesse specie da un punto di vista mediatico. La valanga si è staccata lungo un sito valanghivo noto ma per la sicurezza di questa pista da sci, durante il suo esercizio, la società impianti si avvale di un piano programmato per il distacco artificiale delle valanghe (PIDAV) tramite il sistema GAZex. La bonifica artificiale, tramite il sistema GAZex, era stata effettuata regolarmente durante la notte precedente e l'esito del distacco aveva generato distacchi di valanghe di contenute dimensioni (piccole valanghe). Al mattino, fatte le dovute valutazioni da parte del personale responsabile, gli impianti e piste da sci erano state regolarmente aperte.

Il distacco della valanga è avvenuto alle 12:30 e il deposito si è arrestato alla base del pendio, invadendo anche parte della pista da sci Salere. Dalle testimonianze, in quel momento sulla pista stavano transitando 2 sciatori ma fortunatamente sono stati coinvolti solo in modo marginale quindi, liberatisi in modo autonomo dalla massa nevosa, hanno proseguito verso valle lasciando perdere le tracce.

Considerando che il deposito aveva interessato la pista da sci e pertanto non si poteva escludere il coinvolgimento con la sepoltura di sciatori, sono stati allertati i soccorsi che hanno proceduto con le operazioni di bonifica. Sul luogo della valanga sono intervenute molte squadre di soccorso e dopo le dovute procedure di ricerca e l'esito negativo per quanto riguarda il ritrovamento di persone coinvolte, la pista è rimasta temporaneamente chiusa e riaperta solo nei giorni seguenti (Fig. 39).

Il distacco della valanga è avvenuto nell'interfaccia fra la neve fresca (precipitazioni abbondanti negli ultimi giorni) e la neve vecchia formata da cristalli a crescita cinetica. Per quanto riguarda le cause del distacco non è chiaro se sono da attribuire ad un distacco spontaneo (senza un'azione o un sovraccarico determinato dall'uomo) oppure se causate dal transito di sciatori in fuori pista. Quest'ultima ipotesi è stata presa in considerazione in quanto nella zona di distacco/sco-





rimento della valanga sono state osservate delle tracce recenti che potenzialmente potrebbero far presumere un passaggio di sciatori in fuori pista.

**Cadini di Misurina-Forcella della Neve del 2 aprile 2024**

Questo incidente, accaduto il 2 aprile 2024, corrisponde anche all'ultimo incidente da valanga noto in Veneto per la stagione invernale 2023-24 ed è risultato sicuramente il più interessante sia da un punto di vista nivologico che di gestione del gruppo. L'incidente è avvenuto a ridosso della Forcella Pogoffa situata all'interno dell'anfiteatro dei Cadini di Misurina (BL). Questa sci alpinistica è considerata da molti come un'escursione facile e sicura ma in realtà sia durante la fase di avvicinamento che il tratto finale che porta in forcella (Fig. 37), presenta delle peculiarità che a volte vengono sottovalutate e possono trarre in inganno le persone perché zona molto frequentata da sci alpinisti e quindi ritenuta erroneamente sicura.

In questo contesto l'escursione era stata organizzata da una sezione del CAI friulano, con la collaborazione e partecipazione di una Guida Alpina locale, e serviva per avvicinare i giovani alla pratica dello sci alpinismo. Dalle informazioni raccolte, anche pubblicate dai media, i partecipanti alla gita erano degli adolescenti che facevano parte di un'associazione sportiva friulana.

I giorni precedenti all'incidente il tempo era stato perturbato e sulla zona erano caduti mediamente fino a 110 cm di neve fresca. Il grado di pericolo valanghe, sia il giorno precedente che il giorno stesso dell'incidente, era 4-forte (Fig.40).

L'incidente è avvenuto alle ore 12:10 proprio lungo il canalino finale, quello più ripido, che porta alla forcella della Neve. Contrariamente a tanti incidenti finora esaminati sul territorio montano del Veneto nel corso degli anni a cura del Centro Valanghe di Arabba, questo risulta interessante e alquanto insolito perché la causa principale del distacco della massa nevosa è da attribuire al crollo di una cornice da vento.

Questa cornice da vento, presente sulla zona di cresta, era cresciuta costantemente durante l'inverno (Fig. 41) ma negli ultimi giorni era stata incrementata in modo considerevole, grazie alle forti nevicate e all'intensa azione del vento che aveva accompagnato la perturbazione terminata il pomeriggio del giorno precedente l'incidente.

A rimanere coinvolti dalla caduta di questa cornice da vento (Figg. 42 e 43), che nel suo rotolamento verso valle ha causato anche il distacco di un piccolo lastrone superficiale di medie dimensioni, sono state due persone di cui un uomo, di nazionalità probabilmente tedesca di cui si sono perse le tracce, e una ragazza adolescente di quattordici anni appartenente al gruppo organizzato dal CAI friulano e accompagnata dalla Guida Alpina.

La ragazza, dotata di apparecchio ARTVA, è stata prontamente localizzata e conseguentemente estratta viva dalla massa nevosa in soli cinque minuti ma successivamente, all'arrivo dell'elimambulanza del 118, è stata trasportata all'ospedale di Belluno. Verificate le sue condizioni fisiche, di seguito è stata dimessa dall'ospedale.

*Figura 42 - Alcuni blocchi di neve staccatisi dalla cornice e depositati lungo la zona di scorrimento della valanga*

*Figura 43 - La cornice da vento poco prima del distacco (foto di sinistra del 2 aprile) e dopo il distacco (foto di destra del 4 aprile). In rosso tratteggiato la massa nevosa staccatasi dalla cornice (circa 60 m/3)*

