



# REGIONE DEL VENETO

Di Mauro Valt, Giuseppe Crepez  
e Renato Zasso

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

## INTRODUZIONE

La stagione invernale è stata caratterizzata da un autunno mite e secco a cui sono seguite le prime nevicate nel periodo, 20 novembre- 17 di dicembre che sembravano presagire un inverno nevoso. Questi primi episodi nevosi sono stati seguiti tutti da moderati venti settentrionali, non molto forti che hanno redistribuito la neve in quota. Il vento, sarà una delle caratteristiche di questo inverno, con pochi episodi estremi, ma insistente e moderato. Le aspettative di un inverno nevoso, già con la terza decade di dicembre e la prima di gennaio, estremamente calde con fusione del manto nevoso lungo i versanti al sole in parte mitigata dalle giornate corte del periodo, andavano riviste in quanto gli spessori della neve al suolo al 6 di gennaio erano già di molto inferiori della norma. Tuttavia, dal 9 al 23 gennaio, 3 distinti episodi determi-

navano degli incrementi del manto nevoso, con neve anche a bassa quota e in pianura padana, portando i valori prossimi alla norma in quota e nella norma a bassa quota. Dalla fine di gennaio in poi, l'inverno prendeva una svolta decisa con poche nevicate, lunghi periodi caldi e spessori sempre al di sotto della norma e da metà febbraio sotto anche il 10° percentile (evento raro) determinando una scarsità di risorsa idrica nivale preoccupante, almeno fino alla metà di aprile. Nelle Alpi orientali, con l'episodio del 4 febbraio, più intenso lungo la cresta di confine con l'Austria, il manto nevoso subisce un incremento che gli consentirà una ablazione meno evidente con le calde temperature di febbraio. Tuttavia, le nevicate di fine febbraio - inizio marzo sono state di lieve entità e la situazione di scarsità di risorsa nivale è andata aggravandosi.

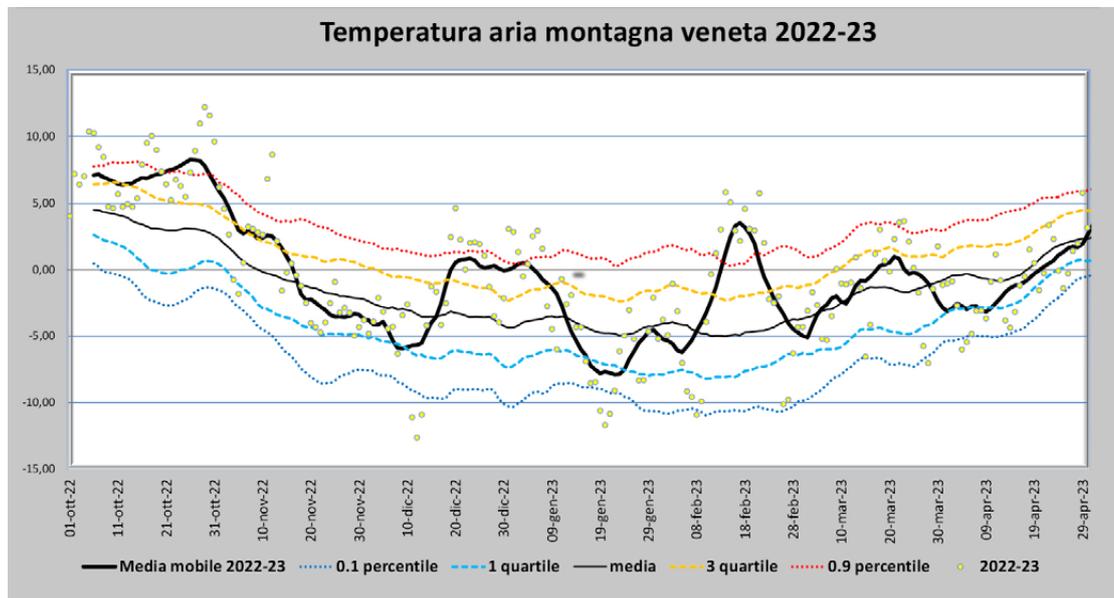


Figura 1 - Andamento della temperatura media dell'aria in quota.

Dal 17 di aprile in poi, cambia un po' la situazione e l'andamento delle precipitazioni. Sono frequenti le piogge fino in alta quota ma anche le nevicate, tanto che con l'episodio del 9-11 maggio, sulle Alpi orientali si ritorna con valori nella norma, ma ormai la stagione è verso il termine.

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

### ANDAMENTO GENERALE DI ALCUNI PARAMETRI

#### Temperatura dell'aria

Nella Fig. 1 è possibile osservare l'andamento della temperatura dell'aria durante la stagione invernale da ottobre 2022 ai primi di giugno 2023, 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 percentili per la zona "nella norma".

L'andamento della media mobile (curva nera) esprime meglio come è stato il periodo della neve, da ottobre a fine aprile, per la montagna veneta. L'andamento è proteso della curva è proteso verso l'alto, con un solo episodio, fra il 17 e il 23 di febbraio, con la curva sotto la norma (periodo freddo). La media mobile è spesso oltre la norma e anche nella zona definita come eventi rari (oltre il 90° percentile). Seguendo l'andamento si nota il caldo di ottobre, il periodo nella norma con poche escursioni durante le nevicate di novembre, il freddo di alcuni giorni di dicembre (con il giorno più freddo dell'inverno), il promontorio caldo di fine dicembre inizi di gennaio, alcune oscillazioni a gennaio e poi il netto periodo caldo

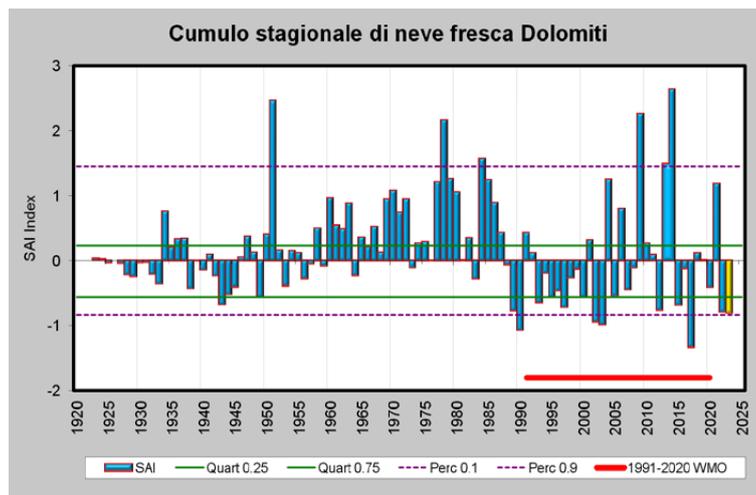


Figura 2 - Standardized Anomalie Index del cumulo di neve fresca (HN).

di febbraio con valori mai visti negli ultimi 30 anni. Poi la curva ritorna nella norma anche singole giornate di marzo sono molto calde, complice anche la copertura nuvolosa, con fusione del manto nevoso. Aprile un po' fresco ma nella norma.

In generale l'inverno, da dicembre ad aprile, con tutte le sue escursioni termiche verso il caso, è stato mite oltre la norma con un valore di +0,7 °C rispetto alla media 1991 - 2020, un decimo più freddo dell'inverno precedente.

Il periodo DJF, è stato poco sotto l'estremo caldo della norma, un po' più fresco del 2021-22.

Il periodo primaverile, è stato nella norma, seppur leggermente più fresco.

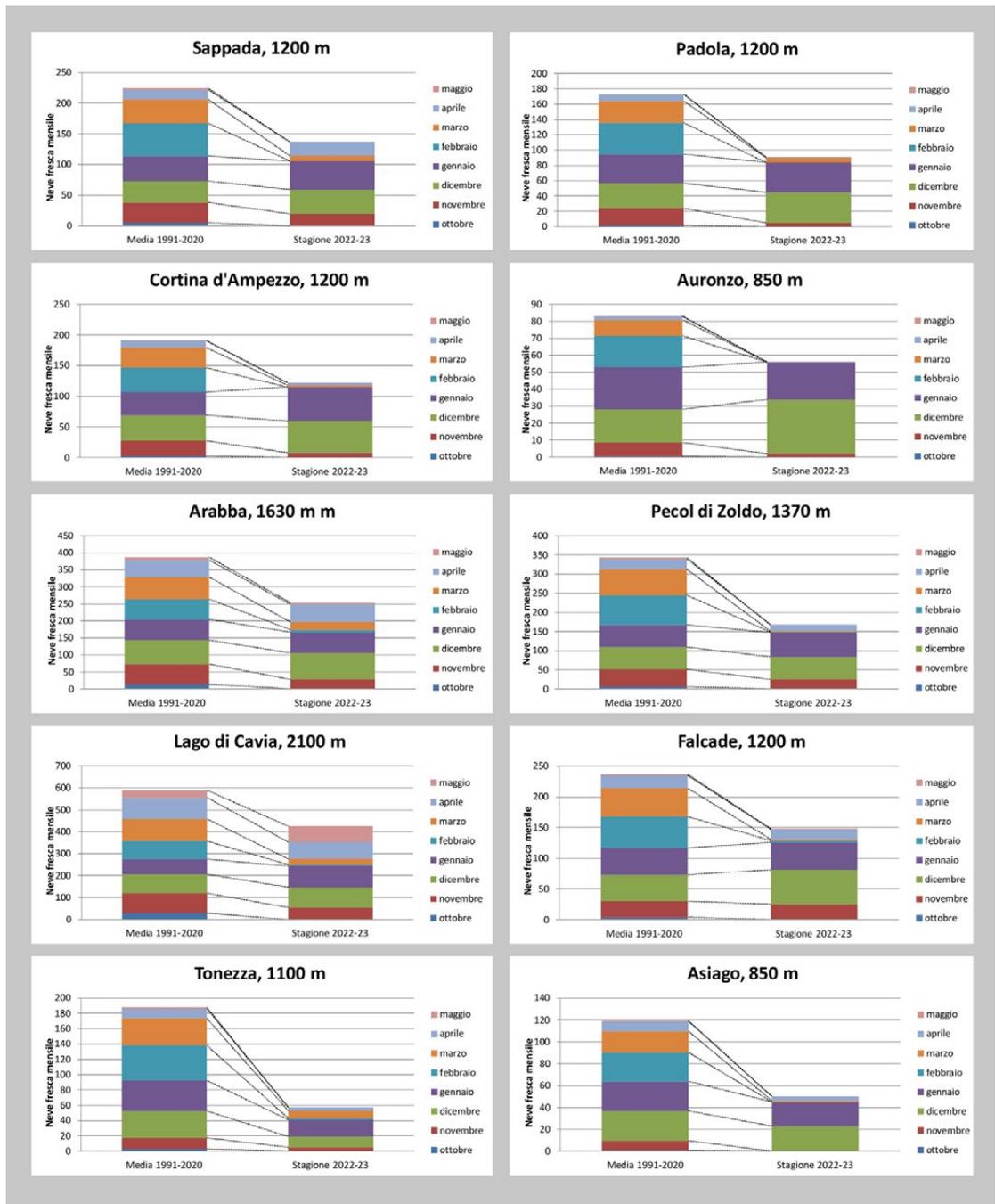
#### Cumulo stagionale di neve fresca

L'indice SAI (Standardized Anomalie Index) elaborato sulla base dei dati del trentennio 1991-2020, per il cumulo stagionale di neve fresca (HN) in questa stagione è stato inferiore alla norma e quasi un "evento raro" essendo vicino allo 0.1 percentile (Fig. 2), leggermente più basso dell'inverno 2021-22.

Nel quadro di Fig. 3 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 2022-2023. Per facilitare la lettura i singoli valori mensili sono legati da una linea tratteggiata.

Analizzando i grafici si riscontra che in molte stazioni gli apporti di neve fresca di dicembre e gennaio sono nella norma, che novembre è meno nevoso della media e che a fine gennaio, tutto sommato i cumuli di neve fresca stagionali non sono molto distanti dalla media. Le precipitazioni che mancano sono quelle di febbraio e marzo mentre aprile risulta nevoso. La scarsità della risorsa nivale sarà propria data dalla mancanza di precipitazioni significative e dalla marcata fusione del manto nevoso nel mese di febbraio.

Figura 3 - Cumulo di neve fresca medio (1991 - 2020) espresso per mese e cumulo della stagione 2022 - 2023.



Pagina a fianco dall'alto:

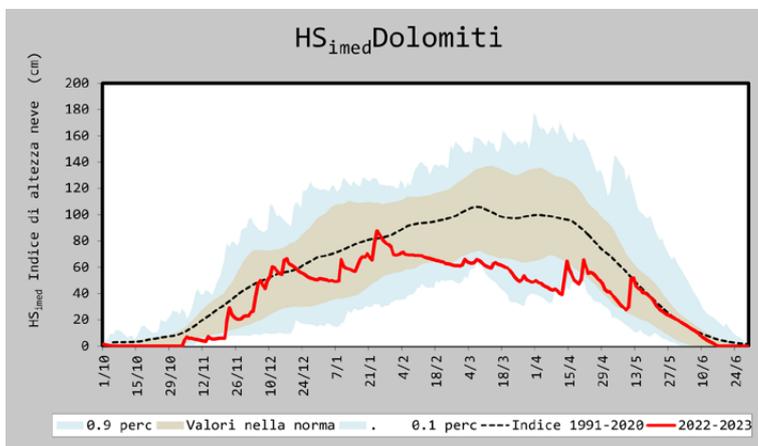
Figura 5 - Spessore medio della neve al suolo nelle Prealpi.

Figura 6 - Scarto dalla media della durata del manto nevoso DJFMA.

Figura 7 - Andamento della Snow Cover Area (SCA) in diversi momenti della stagione invernale. Determinazione da immagini da satellite.

Figura 8 - Indice SSPI per la valutazione della disponibilità della risorsa idrica nivale.

Figura 4 - Spessore medio della neve al suolo nelle Dolomiti.



**Spessore del manto nevoso**

Nella Fig. 4 è riportato l'andamento dell'indice di spessore medio del manto nevoso (HSi-med) per le Dolomiti e in Fig. 5 le Prealpi Venete. Nel grafico, la fascia centrale color 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 fusione di metà febbraio per poi continuare la lenta discesa iniziata subito dopo le precipitazioni del 23 gennaio. Solo le nevicate della seconda metà di aprile e del 9-11 maggio riporteranno l'indice nella norma, ma ormai siamo a fine dell'inverno. Nelle Prealpi, le piogge fino in quota favoriranno la fusione del manto nevoso nel mese di marzo e che andrà

esaurendosi mancando le precipitazioni nevose di fine aprile e di maggio.

**Copertura nevosa**

Nella Fig. 6 sono riportati i valori di durata della copertura nevosa in giorni nel periodo da dicembre ad aprile (DJFMA).

La stagione invernale è durata meno del solito (124 giorni) rispetto ad una media di 139 giorni. Le 15 giornate che mancano sono della primavera che con 34 giorni di neve al suolo ha registrato un deficit di 16 giorni rispetto ai 51 di media.

Nella Fig. 7 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 della prima 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.

**Risorsa idrica**

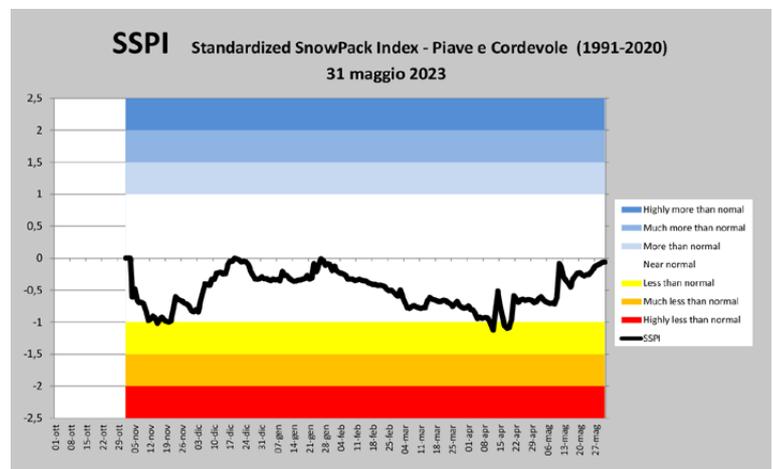
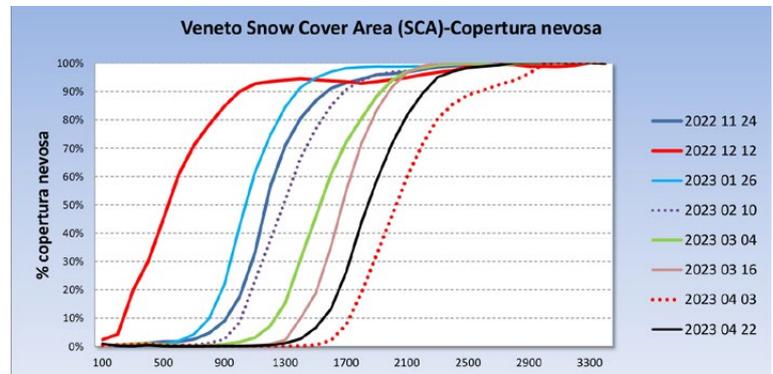
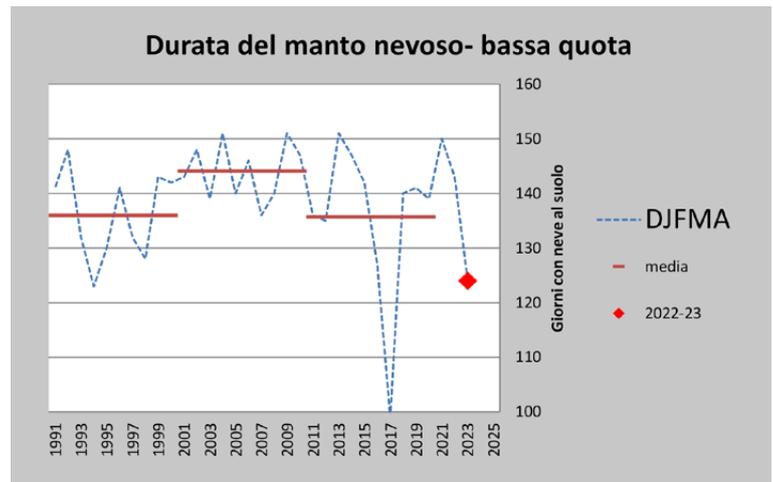
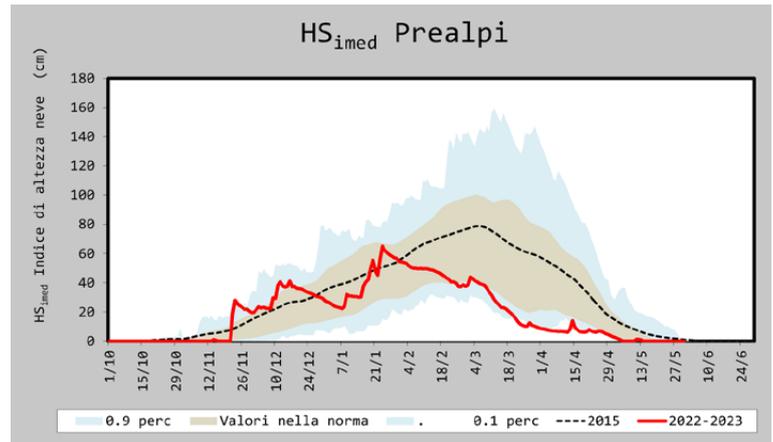
Anche la stagione 2022-2023 è stata contraddistinta dalla scarsità della risorsa idrica nivale. La situazione a metà aprile era preoccupante in tutto il Distretto delle Alpi Orientali. Le piogge e le nevicate in quota che sono seguite hanno calmierato la situazione.

Tutte queste condizioni, assieme alla temperatura dell'aria, hanno condizionato lo SWE sulla montagna veneta. L'indice SSPI (Standardized SnowPack Index) (Fig. 8) 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 dei valori di disponibilità di risorsa idrica nivale, sotto la norma per tutta la stagione invernale, molto vicina allo 0,1 percentile e simile alla stagione precedente tranne che nel mese di maggio quando le precipitazioni in quota hanno elevato la disponibilità rispetto al periodo di riferimento.

**Il vento**

La stagione invernale è stata caratterizzata da un vento persistente seguente quasi sempre le poche precipitazioni. Gli episodi con forti venti sono stati relativamente pochi e prevalentemente di föhn con alcune danni al bosco e ai tetti delle abitazioni in alcuni casi.

In Fig. 9 i valori medi giornalieri della stazione significativa di Cima Pradazzo. Si può osservare l'elevata frequenza



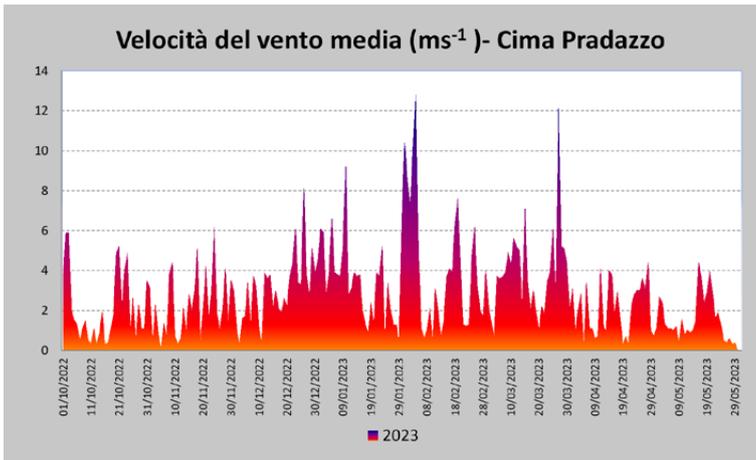


Figura 9 - Velocità media del vento misurata nella stazione di Cima Pradazzo (Falcaide) a 2200 m di quota.

dei valori massimi.

Nel quadro di Fig. 10, i valori orari di direzione del vento per mese e suddivisi per settore. La prevalenza dei venti è stata da NW.

Figura 10 - Direzione prevalente del vento per mese.

### ANDAMENTO DEL MANTO NEVOSO

#### Ottobre

Il mese di ottobre inizia con un buon innevamento oltre i 2000 m di quota su tutte le Alpi, frutto del tempo perturbato della terza decade di settembre. Sulle Dolomiti la neve è oltre i 2400 m di quota, in rapida fusione.

Il 22 ottobre le Alpi sono interessate da un moderato flusso perturbato per l'influenza di una depressione centrata sulla Spagna che determina la ricomparsa della neve sulle Cime delle Dolomiti oltre i 2800 m di quota.

#### Novembre

L'inizio di novembre è stato caratterizzato dal transito di una saccatura atlantica in approfondimento sulla Francia. Nel nord est delle Alpi, specie nella fascia Prealpina, si hanno forti precipitazioni il 3 e il 4 novembre. Il limite neve-pioggia, inizialmente a 2000-2200 m, è in graduale abbassamento per arrivare anche a 1500 m di quota. Gli apporti di neve sono stati di 5 cm a 1600 m di quota (Arabba, Misurina), di 5-15 a 2200 m, di 20-25 cm a 2600 m con punte di 30-40 cm in Trentino, di 30 cm a Pila e lungo in confine con la Francia e la Svizzera sempre in Valle d'Aosta. In Val Pusteria la neve arriva anche a 1000. La precipitazione è seguita da forti venti.

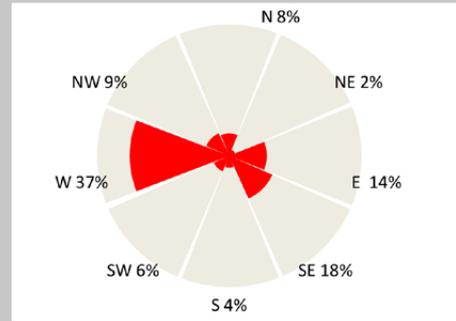
Successivamente dopo deboli nevicite oltre i 1800-2400 m in Alto Adige, il passaggio di deboli perturbazioni riportano, il giorno 14 novembre, la neve oltre i 1600 m nelle Prealpi con 5-10 cm a 1600 m. Nelle Dolomiti si misurano 5-15 a 2000 m e 25 cm a 2600 m. Le nevicite interessano soprattutto il settore Prealpino e meno le parti interne delle Alpi. Il 16 novembre, nevica nelle Dolomiti oltre i 1600 m di quota, come anche il 18 novembre imbiancando pure le cime delle Prealpi.

Pagina a fianco dall'alto

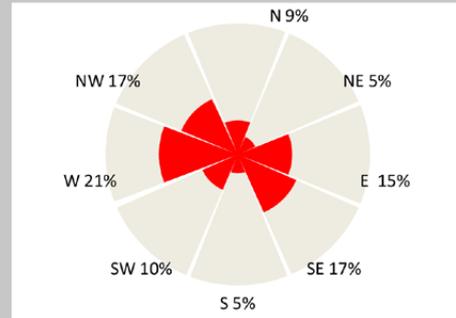
Figura 11 - Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 23.11.2022. Alla base la neve di inizio novembre, in via di trasformazione e sopra gli strati della nevicata del 22-23 novembre.

Figura 12 - Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 14.12.2022. Nei primi 25 cm di neve si osserva la neve di novembre, separata dalla costa da fusione (MF) mista a ventata (RGwp) di fine novembre, gli strati delle nevicite del 3-6 dicembre con sopra la brina di superficie (SH) all'altezza di 50 cm e sopra, 25 cm di neve fresca.

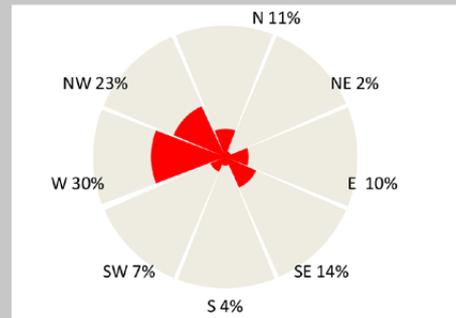
#### Cima Pradazzo DV gennaio 2023



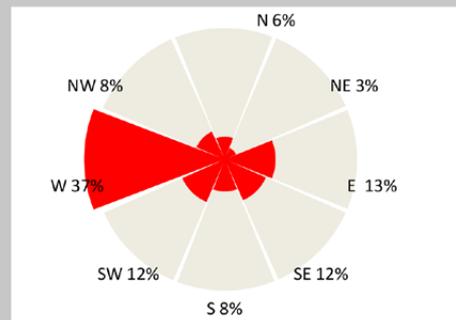
#### Cima Pradazzo DV Aprile 2023



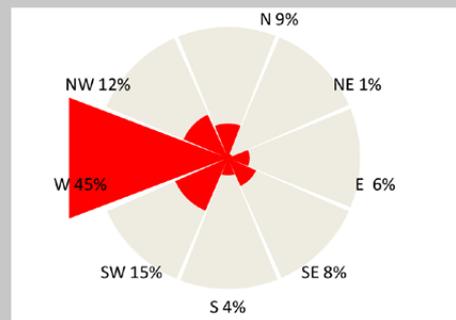
#### Cima Pradazzo DV Febbraio 2023



#### Cima Pradazzo DV novembre 2022



#### Cima Pradazzo DV marzo 2023



L'inizio della settimana del 21 novembre, una goccia di aria fredda dalla Russia muovendosi in senso retrogrado si sposta sull'Europa settentrionale, favorendo il transito di una profonda saccatura sul Mediterraneo occidentale con la formazione di una depressione sul Golfo di Genova e forti venti sciroccali. A Venezia il 23 e il 24 si misura più di 175 cm di acqua alta. Le precipitazioni iniziano nelle Alpi occidentali ancora il 21 con neve oltre i 1600-1800 m in abbassamento ed estensione a Est fino a 700-1000 m in Alto Adige e sul trentino. Sulla montagna veneta nevica intensamente sulle Prealpi e in alcune vallate delle Dolomiti con limite a 700 m per la neve. Gli apporti sono di 30-50 cm a 2000 m nelle Dolomiti e di 45-55 a 1600 m nelle Prealpi. A fine episodio, forti venti da nord interessano le Alpi con fenomeni intensi di föhn nel fondovalle dell'Alto Adige e del Trentino. In quota la neve viene redistribuita e si formano accumuli di neve ventata anche importanti.

**Dicembre**

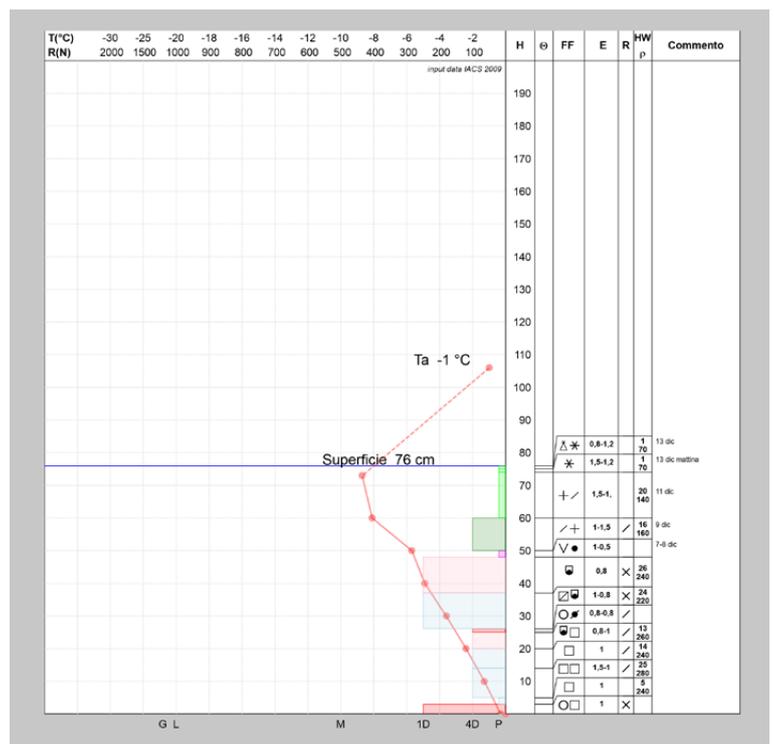
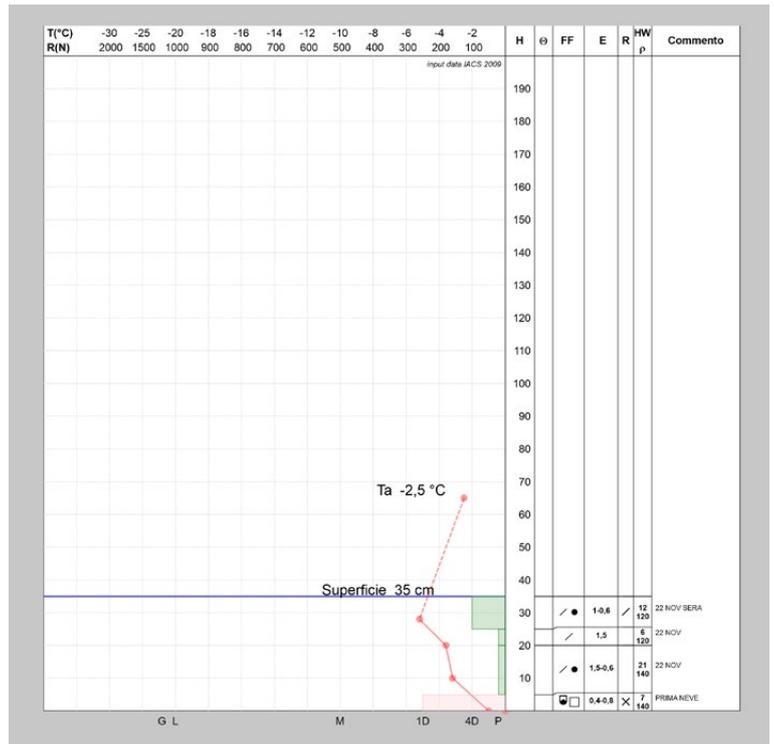
Il 2 dicembre si osservano deboli nevicate oltre i 700 m in Alto Adige e oltre i 1000 m in Dolomiti. Nevischio anche il 3 dicembre con neve anche lungo la fascia prealpina. Il 3 dicembre, un minimo sul golfo di Biscaglia, richiama aria umida da sud sulle Alpi determinando diffuse precipitazioni prima a ovest e poi nel nord-est. Il limite neve/pioggia varia molto fra i 700 e i 1300 m di quota e anche i conseguenti apporti di neve fresca con apporti complessivi, fra il 3 e il 5 dicembre, di 30-45 cm a 2200 m nelle Dolomiti, di 10-15 a 1500 m di quota sia in Dolomiti che in Prealpi.

La sera dell'8 dicembre, una saccatura atlantica, determina un modesto episodio con neve a bassa quota la mattina del 9 dicembre (Feltre, 5 cm; Trento, 2 cm).

Il giorno 11 dicembre, si osservano ancora deboli precipitazioni sparse, con limite neve/pioggia a 400-600 m di quota e apporti di 5-10 cm (Asiago, 5 cm, Alpeghe 5 cm; Falcade 15 cm) e 25-30 cm a 1600 m nelle Prealpi e meno (15-20) nelle Dolomiti Agordine e meno ancor verso la cresta di confine. Seguono poi alcune giornate fredde e un po' ventose in quota. In pianura si misurano minime di 0/-3 °C, nel fondovalle delle Dolomiti -10/-14 °C e in quota anche -20°C.

Il 15 dicembre, una saccatura atlantica con asse sull'Europa occidentale, interessa l'arco alpino prima ad ovest con fenomeni più intensi e poi verso il Veneto e il Friuli Venezia Giulia dove il 16 piove fino a 1500 - 1700 m di quota. Gli apporti sono di 10-15 cm nel fondovalle delle Dolomiti, 20 cm a 1600 m di quota e anche di 1-5 cm a 300 m (Feltre, Arsiè, etc.).

In Piemonte, grazie all'aria fredda presente nei bassi strati



atmosferici, nevica fino in pianura. Si misurano 12 cm di neve a Torino, 11 ad Asti, 27 cm a Cuneo. Sull'appennino alessandrino si osservano fenomeni di pioggia ghiacciata. Da questo episodio a fine mese seguono giornate con forti venti in quota e un deciso aumento delle temperature nella terza decade del mese.

Tuttavia, il 23 dicembre, lungo la cresta di confine con l'Austria e la Svizzera e in Valle d'Aosta, dopo apporti nevosi di 20-30 cm, si hanno piogge fino a 2400 m di quota, con un generale inumidimento di tutto il manto nevoso

## RELAZIONI

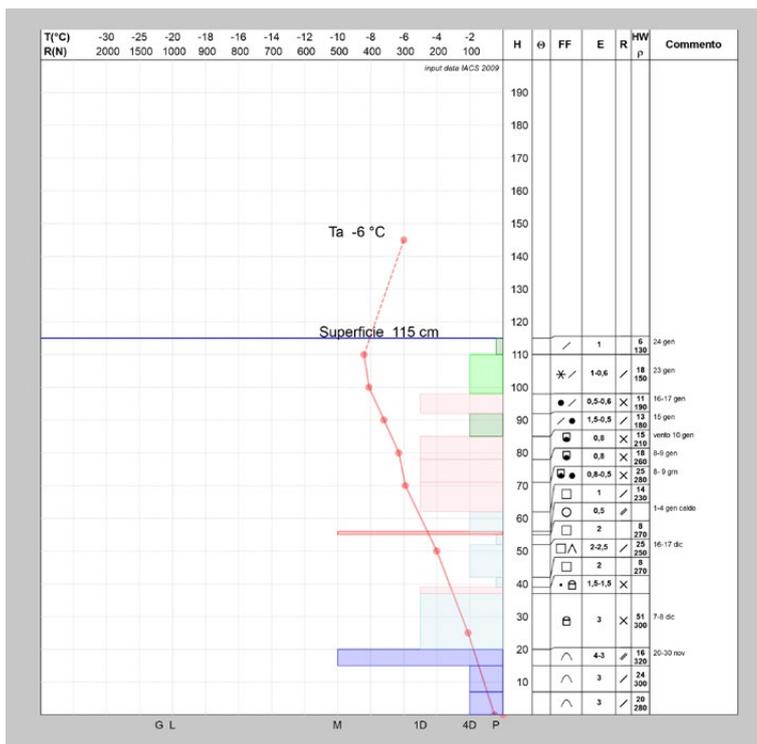
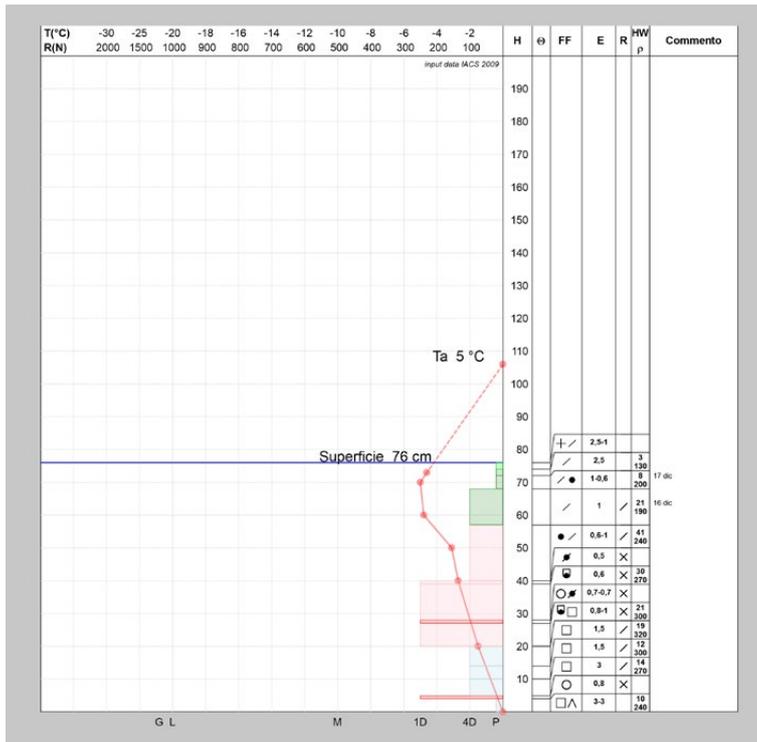


Figura 13 - Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 20.12.2022. Rispetto al profilo del 14 dicembre (Figura 30) il manto nevoso non è cambiato, complice il breve periodo freddo.

Figura 14 - Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 25.01.2023. Questo profilo rappresenta la situazione di massima evoluzione invernale, con lo strato basale ormai trasformato (primi 20 cm), la neve di dicembre nei 2 maggiori episodi, la crosta da fusione del caldo dei primi giorni di gennaio (il sito è in ombra), la neve del 8-9 gennaio e il lastrone da vento formatosi successivamente, le nevicate del 15-17 gennaio e la neve fresca dei giorni precedenti il profilo.

e condizioni di grandi valanghe che arrivano a fondovalle. Particolarmente critica la situazione in Svizzera con forti piogge fino a 2700 m di quota e forte ablazione del manto nevoso. Anche nelle Dolomiti, per il caldo, la neve è umida in superficie al sole, mentre in ombra rimane fredda. Sulle Alpi permane infatti il promontorio di matrice subtropicale con condizioni di tempo stabile con inversione termica e zero termico spesso oltre i 3400 m di quota (25 dicembre).

Il 29 dicembre, le nuvole basse presenti lungo la fascia prealpina, determinano una debole precipitazione nevosa oltre i 1500 m di quota in Lessinia (VR) e anche il 30 dicembre in pianura e sulle Prealpi centrali (veronesi) oltre i 1600 m di quota.

Il 31 dicembre, le temperature si alzano di nuovo (zero termico a 3650 m il 1 gennaio) e il periodo mite si prolunga fino al 7 gennaio.

### Gennaio

Fra il 7 e l'8 gennaio un flusso sud-occidentale convoglia aria umida sulle Alpi e, con il calo termico che ne segue, si ha una insolita deposizione di galaverna. La neve arriva in Dolomiti oltre i 700 – 800 m mentre nelle Prealpi Venete e Giulie la quota neve è più elevata perché il freddo non è arrivato. Le precipitazioni sono più intense nella fascia prealpina come mm di precipitazione. Gli apporti complessivi sono di 20-30 cm di neve a 1000 m. Anche in questa occasione segue la nevicata una intensificazione dei venti con molto föhn con formazione di accumuli e depositi vari.

Il 15 gennaio, masse di aria progressivamente più fredde arrivano da nord ovest associate a diversi fronti. Nelle Dolomiti gli apporti sono di 5-10 cm a 1000 m mentre nelle Prealpi piove fino a 1400 m. Lunedì 16 notte le nevicate arrivano fino a fondovalle nelle Alpi Giulie portando anche 50 cm di neve fresca a 500 m di quota. Nei giorni 15, 16 e 17 si verificano deboli nevicate oltre i 300-600 m di quota nelle parti più interne delle Alpi.

Il 18 e il 19 gennaio un fronte occluso interessa in Veneto con intense precipitazioni sulle Prealpi occidentali e neve oltre gli 800 m di quota con neve anche a Belluno il giorno 19.

Il periodo 17-22 gennaio sarà quello più freddo di tutta la stagione invernale.

Il 23 gennaio una perturbazione dovuta ad un minimo chiuso sul Mediterraneo che transita sull'Italia centrale con flussi in rientro da est sulle Alpi determina forti nevicate anche a quote molto basse (300-500 m). La neve ritorna a quote collinari nel basso Piemonte (Cuneese, Torinese e Alessandrino) con accumuli significativi dai 1000 m. Nel Veneto gli apporti di neve sono di 25-50

cm nelle Dolomiti meridionali (Agordino) e di 25-35 sulle Prealpi e nelle zone più interne.

Successivamente, grazie all'estendersi dell'anticiclone presente sull'Europa, torna il bel tempo con venti da nord - est con episodi di föhn il 30 gennaio.

Seguono giornate con forti venti e nevicate in Austria. Le Alpi meridionali sono caratterizzate da una alta pressione che forte escursione termica. Il 2 febbraio una alta pressione ad ovest e una profonda saccatura sui Balcani, determinano un forte flusso di Stau a nord delle Alpi e intenso föhn a sud delle Alpi con temperature che arrivano a +15°C ad esempio a Belluno.

**Febbraio**

In Alto Adige, lungo la cresta di confine, si hanno anche 30-40 cm di neve fresca (Valle Aurina il giorno 4) con ancora vento. In queste giornate si misurano i valori più elevati della stagione di velocità del vento sulle Alpi meridionali.

Segue poi un lungo periodo di ben tempo e caldo con fusione del manto nevoso lungo i pendii al sole.

Verso la fine della seconda decade del mese, l'alta pressione mediterranea scivola verso sud mentre correnti nord - occidentali apportano aria meno mite ma più umida di origine atlantica sulla Alpi. Questo determinerà sempre un clima mite con forte umidificazione della neve.

L'alta pressione cede e la notte fra il 25 e il 26 un fronte freddo transita sulle Alpi determinando un sensibile diminuzione delle temperature (escursione di -10 °C) e un forte rigelo del manto nevoso, con una debole nevicata oltre i 700 - 900 m e föhn nelle vallate lungo la cresta di confine.

Il 27 febbraio il vortice depressionario con il minimo fra le Baleari e la Sardegna è alimentato dalle correnti umide atlantiche che si contrattano con l'aria fredda da Est generando un forte maltempo apportando neve nel Cuneese (stimati 25-30 cm a Cuneo), nell'Alessandrino e in generale sull'appennino tosco emiliano. Nel Parmense sono stati misurati 25 cm sugli 800 m di quota, nel Piacentino 10 cm, tra Modenese e Bolognese oltre i 30-35 cm di neve fresca. Anche il mese di marzo, sarà un mese mite, specie nella terza decade. Deboli nevicate si osservano il primo di marzo, maggiori lungo la cresta di confine (10-15 cm a 2200 m di quota) e nelle Prealpi vicentine (10-15 cm a 1600 m di quota) con neve ad Asiago e a Tonezza del Cimone (quota 1000 m, neve fresca 10 cm). La nevicata sono più intense sulle Alpi occidentali e lungo la catena degli Appennini.

Successivamente lo spostamento della depressione mediterranea verso l'africa lascia spazio ad un promontorio anticiclonico in espansione dall'atlantico settentrionale

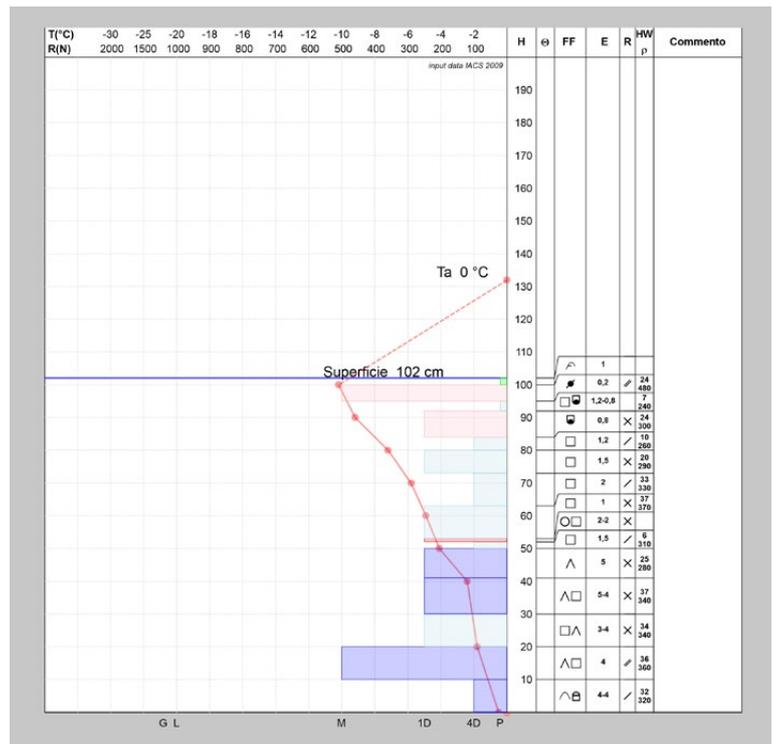
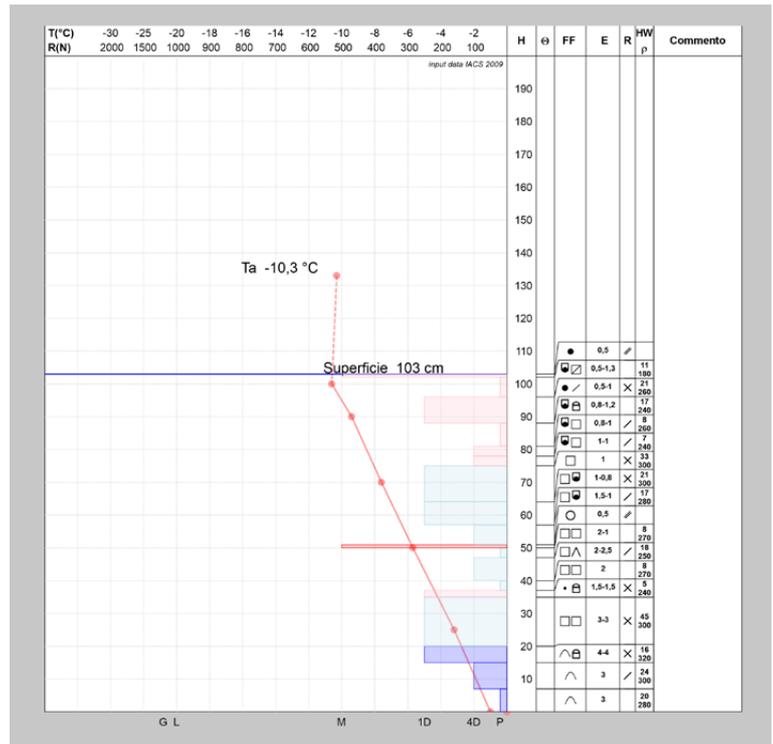


Figura 15 - Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 02.02.2023. Gli strati sono in lenta evoluzione in superficie. I primi 70 cm di neve dal suolo, sono rimasti pressoché invariati rispetto al profilo del 25.01.2023.

Figura 16 - Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 28.02.2023. Il sito è in ombra e malgrado il caldo del mese di febbraio che ha determinato la fusione e riduzione della copertura nevosa lungo molti siti esposti al sole, il profilo a Cima Pradazzo sembra non aver risentito del caldo evidenziando una evoluzione tipicamente invernale con molti strati di cristalli da ricostruzione cinetica anche sopra la crosta da fusione di inizio gennaio (a circa 50 cm dal suolo).

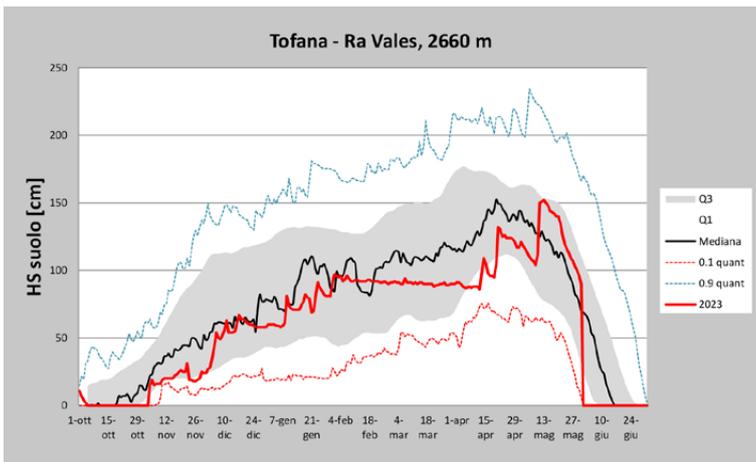
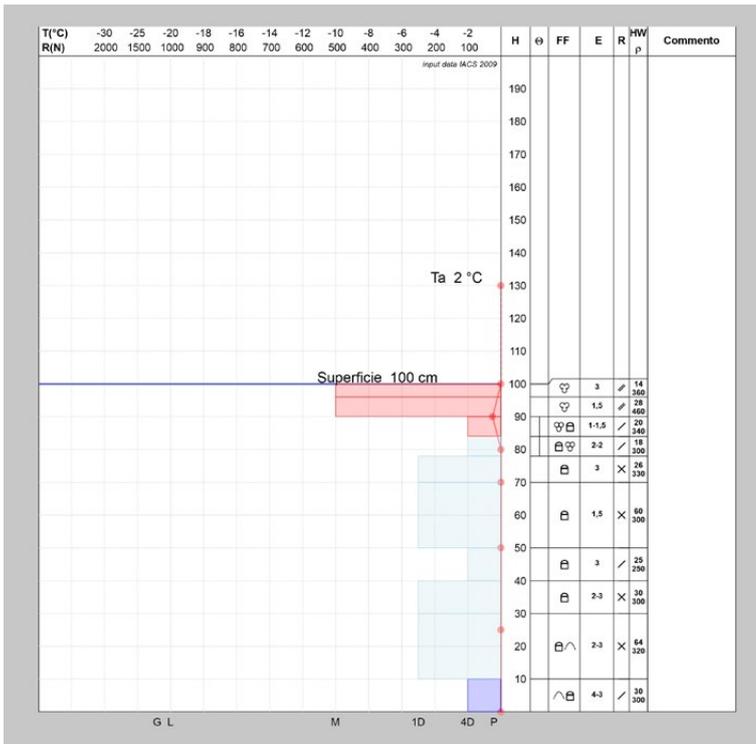


Figura 17 - Stazione di Cima Pradazzo, q. 2200 m. Profilo del manto nevoso del 24.03.2023. Il caldo si è fatto sentire anche nelle zone in ombra. Gli strati superficiali sono di neve da fusione (MF) e il profilo del manto nevoso è in isoterma a 0 °C fino al suolo.

Figura 18 - Stazione di Ra Vales. Spessore di neve al suolo tipico della stazione e andamento (curva rossa) della stagione 2022-23. Dopo la "stazionarietà" dello spessore da gennaio a metà di aprile, le precipitazioni incrementano gli spessori specie con la precipitazione del 9-10 maggio.

con una temporanea attenzione dei venti. Il giorno 14 deboli neviccate interessano le Alpi occidentali (20 cm in quota) ma con piogge fino a 2100 m in Dolomiti e apporti di neve minori (2-10 cm). Seguono giornate con cielo coperto e molto calde, con la neve che ancora una volta va in fusione. Alcuni rovesci interessano l'Alto Adige il 24 marzo. Tra il 24 e il 26 si osservano alcune precipitazioni e poi, a seguito di correnti fredde settentrionali, si ha un forte abbassamento delle temperature con quota zero termico inferiore ai 1000 m di quota. La neve ricompare fino a 1200-1400 m di quota con apporti di 10-15 cm a 2000 m. Seguono ancora forti venti e episodi di föhn.

**Aprile**

Il primo di aprile è caratterizzato dal passaggio di un veloce fronte proveniente dal medio atlantico che genera della instabilità e apporti di 5-15 in quota.

Mercoledì 12 aprile, una saccatura dalla Francia inizia a convogliare aria umida sul nord Italia determinando anche un abbassamento delle temperature con neve a quote inferiori ai 1000 m con apporti nelle Alpi orientali di 15-30 cm oltre i 1500 m di quota. Il 13 aprile nevicca anche a bassa quota nelle Prealpi (Asiago, Tonezza).

Con il 20 di aprile ha inizio un evento ciclonico che porterà precipitazioni su tutto l'arco alpino, riducendo la siccità presente. Un nucleo ciclonico d'aria fredda transita da est sull'Europa centro settentrionale. L'Italia del nord si trova sotto l'influenza di questa area depressionaria proprio in movimento da est verso ovest.

Il 20 aprile si osservano diffuse neviccate con apporti di 15-25 cm oltre i 2000 m con limite neve a 1500-1700 m e più basso in Val Pusteria e Val d'Isarco.

Il 24 e il 25 aprile si osserva il veloce transito di alcune linee di instabilità che determineranno piogge fino a 2000 m con limite neve in abbassamento verso la fine degli episodi.

Seguono alcuni giorni di bel tempo e poi, con i primi giorni del mese di maggio, arriva sulle Alpi una prima saccatura da nord ovest da cui si stacca un nucleo depressionario che interessa il Mediterraneo.

**Maggio**

Mentre sulle alpi si tratta di una veloce fase perturbata con precipitazioni diffuse da deboli a moderate; fra i 1800 e 2000 m di quota alternanza di pioggia e neviccate con accumuli piuttosto contenuti, si hanno i primi eventi alluvionali in Emilia Romagna.

Seguono giornate di tempo buono, con fusione della neve e qualche pioggia fino in quota.

Il 9 maggio una perturbazione di origine atlantica porta forti precipitazioni diffuse e persistenti. Il limite delle neviccate inizialmente a 2500 m cala velocemente a 2200 m e poi 1800 m già nella serata del 10; il giorno 11, il minimo depressionario sul Golfo di Genova determinerà ancora una circolazione ciclonica con piogge diffuse, limite neve molto variabile con episodi di pioggia anche in quota. Nelle Dolomiti gli apporti di neve sono anche di 35- 40 cm (Cima Pradazzo, Monti Alti di Ornella).

In questo periodo la variabilità del tempo è l'elemento caratterizzante, con episodi di piogge alternate a neviccate in quota a fasi di bel tempo.

Fra il 14 e il 17 maggio una depressione mediterranea, definita come ciclone extratropicale insolita per intensità e traiettoria interesserà l'Emilia Romagna determinando una seconda fase alluvionale.

Sulle Alpi si osserveranno neviccate in alta quota.

La stagione poi proseguirà con una lenta fusione del manto nevoso fino alla sua scomparsa nel mese di giugno.

### SITUAZIONI TIPICHE DI PERICOLO

La situazione tipica prevalente in questa stagione invernale è stata da "neve ventata" con ben il 48% delle giornate, seguita da "neve vecchia" (strati deboli persistenti), da "neve fresca" e per ultima da "neve bagnata" (Fig. 19). Pur essendo stata una stagione mite con molte giornate con neve in fusione, l'icona è stata utilizzata poco perché, in mote decadi calde, la situazione critica è stata data dall'indebolimento per riscaldamento degli stati superficiali con conseguente stress degli strati deboli persistenti (neve vecchia).

Nella Fig. 20 le situazioni divise per decadi. Interessante che la "neve bagnata" sia stata importante anche nella prima decade di gennaio e nella seconda e terza decade di febbraio, mesi tipicamente invernali. Le situazioni si slittamento sono venute a crearsi con le prime nevicate di novembre. Nella Fig.21, 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.

Grado di pericolo valanghe e situazioni di allerta valanghe In questa stagione invernale, i 3 gradi bassi della scala di pericolo sono stati utilizzati quasi in egual modo con il moderato con qualche giornata in più (Fig. 22).

Nella Fig. 23 la frequenza di utilizzo per decade. Si può osservare come il grado di pericolo 1-debole sia ampiamente utilizzato specialmente in primavera mentre il grado 3-marcato sia stato utilizzato in occasione delle nevicate di inizio inverno, in modo quasi esclusivo nella parte centrale dell'inverno e poi a fine aprile.

### INCIDENTI DA VALANGA

Sulle Alpi la stagione invernale è stata caratterizzata da 87 morti, valore inferiore alla media di 95. Il maggior numero di decessi è avvenuto in Francia con 25, seguita dall'Italia con 24 e dalla Svizzera con 23. In Austria, i morti sono stati per fortuna solo 15 rispetto ad una media di 23. Nel Veneto le vittime sono state 2 in altrettanti incidenti. Il primo incidente è avvenuto l'11 gennaio 2023 sul Monte

Nuvolau (una sci alpinista in salita - maestra di sci) (Fig. 24) e il secondo il 3 febbraio 2023 sul Monte Cristallo (uno sci alpinista in discesa di nazionalità francese). In

Figura 19 - Utilizzo delle "Situazioni tipiche da valanga" nei bollettini del Veneto.

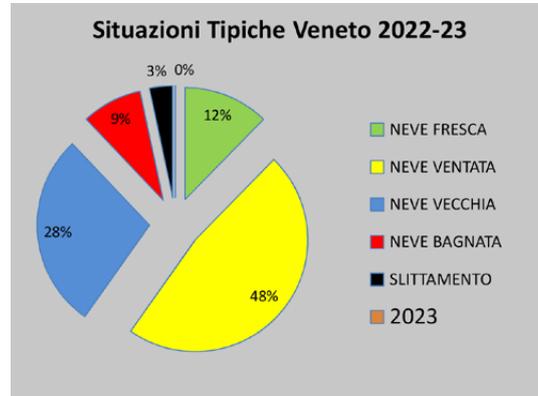
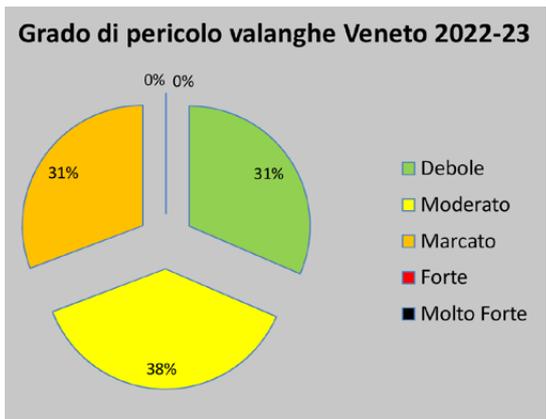
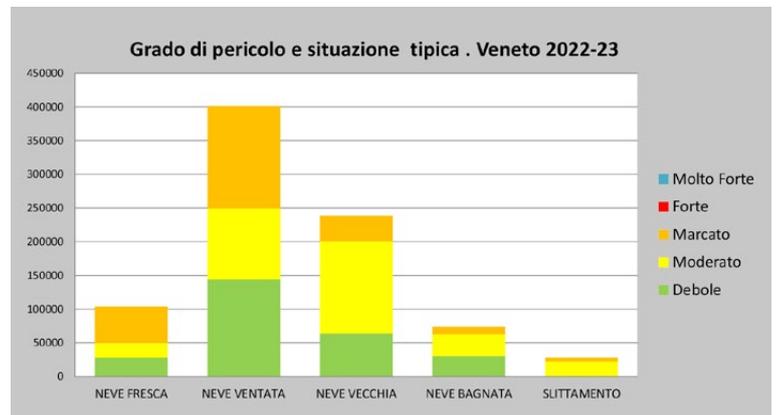
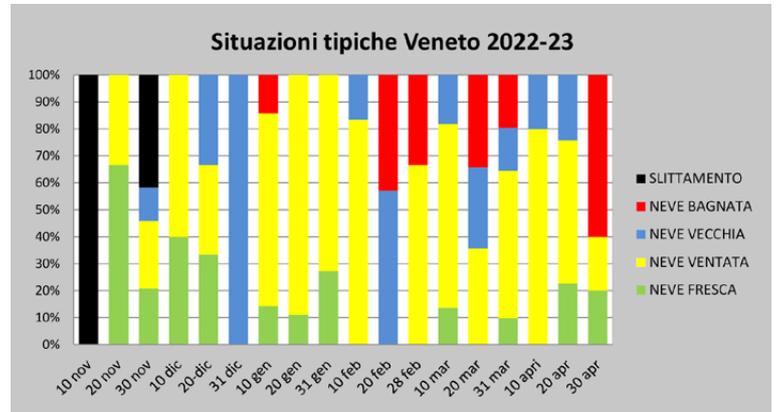


Figura 20 - Andamento percentuale e per decade dell'utilizzo delle "Situazioni tipiche da valanga" nei bollettini del Veneto.

Figura 21- Associazione fra situazione tipiche da valanghe e grado di pericolo del bollettino valanghe della stessa giornata.

Figura 22 - Utilizzo del grado di pericolo valanghe nei bollettini per il Veneto.

Figura 23, colonna a sinistra in basso - Utilizzo del grado di pericolo valanghe nei bollettini per il Veneto.



## RELAZIONI

entrambi i casi i due incidenti sono accaduti all'interno del territorio del comune di Cortina d'Ampezzo.

In Veneto gli incidenti da valanga noti, cioè di cui si hanno notizie minimali e certe, sono stati 8 di cui 7 in area dolomitica e 1 sulle Prealpi bellunesi e precisamente:

Elenco incidenti da valanga in Veneto stagione invernale 2022/23				
data	Località	Categoria	Morti	conseguenza
17.12.2022	Cadini di Misurina Forcella Pogoffa	Sci alpinisti (2) snowboardista (1)	3	3 illesi
01.01.2023	Passo Valles Malga Pradazzo	Escursionista	1	1 illeso
11.01.2023	Monte Nuvolau	Sci alpinisti	2	1 deceduto 1 illeso
21.01.2023	Alpago Forcella Palantina	Racchette da neve	9	9 illesi
25.01.2023	Passo Fedaia -Padon Pian de Lobbia	Sci fuoripista	1	1 ferito
25.01.2023	Passo Pordoi Col del Cuc	Sci fuoripista	1	1 ferito
26.01.2023	Valparola-Settsass Vallon de Pudres	Sci alpinisti	1	1 ferito
03.02.2023	Monte Cristallo Val Pra de Vecia	Sci alpinisti	2	1 deceduto 1 illeso

ai 2 deceduti, 3 sono rimasti feriti mentre 15 non hanno riportato conseguenze particolari pertanto sono da considerarsi illesi.

Suddividendo queste 20 persone per categoria-disciplina di appartenenza, l'unica che ha registrato morti è rappresentata dagli sci alpinisti mentre quella con più travolti in assoluto appartiene agli escursionisti con racchette da neve dove sono stati ben 9 in un unico incidente (Alpago – Forcella Palantina), seguita dagli sci alpinisti (dotati da attrezzatura scialpinistica) con 7, dai free rider con 2 e infine da 1 snowboardista e da 1 escursionista a piedi. Il periodo più critico è stato fra l'11 gennaio e il 3 febbraio dove in soli 23 giorni sono noti ben 6 incidenti su un totale di 8.

Due incidenti, che per buona sorte non hanno ricondotto a conseguenze gravi ma sono risultati particolari per la loro dinamica, meritano di essere menzionati: l'incidente dell'11 gennaio 2023 nei pressi del Passo Valles e l'incidente del 26 gennaio 2023 nei pressi del Passo Val Parola-Settsass. Nell'incidente dell'1 gennaio 2023 (Passo Valles – Malga Pradazzo) è stato coinvolto un bambino di 8 anni che transitando a ridosso di una stalla adibita al ricovero del bestiame durante l'alpeggio estivo, è rimasto completamente sepolto dalla massa nevosa caduta dal tetto. Fortunatamente nelle vicinanze c'erano i genitori che individuato il punto esatto di seppellimento, sono riusciti a disepellire il figlio in tempo utile per evitare conseguenze gravi (Fig.25).

Nell'incidente del 26 gennaio 2023 (Valparola-Settsass, Vallon de Pudres) è stato coinvolto uno sci alpinista che è riuscito a sopravvivere sotto una valanga per ben 22 ore. Siccome lo scialpinista era da solo, privo di ARTVA, e i soccorritori non sapevano in quale zona avesse effettuato l'escursione, il suo corpo è stato individuato solo il giorno seguente durante una ricognizione con l'elicottero grazie all'avvistamento di una mano che spuntava dal deposito di una valanga lungo il Vallon de Pudres. Anche se la degenza ospedaliera post incidente è stata lunga e impegnativa, lo sci alpinista ha riportato "solo" alcune conseguenze agli arti riconducibili ad un inizio di ipotermia (Fig. 26).



Figura 24 - Monte Nuvolau 11 gennaio 2023 - Panoramica incidente da valanga. Travolti 2 scialpinisti in salita di cui 1 deceduto (maestra di sci) e 1 illeso.

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

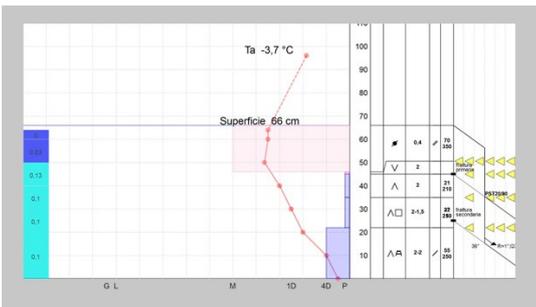




Figura 26 - Incidente da valanga Val Parola Settsass – Vallon de Pudres. Punto di ritrovamento dello sci alpinista dopo 22 ore di seppellimento.

Figura 27 - Situazione valanghiva con neve ventata (lastrone con tipica forma lenticolare) che poggia su strati deboli interni. Zona di distacco incidente Monte Nuvolau 11 gennaio 2023.

Figura 28 - Profilo del manto nevoso zona di distacco incidente da valanga del Monte Nuvolau 11 gennaio 2023. Situazione tipica valanghiva rappresentata da neve ventata e da strati deboli persisti interni. In ben 7 incidenti su 8 è stata riscontrata questa situazione.



Le situazioni tipiche valanghive maggiormente rappresentate in occasione degli incidenti sono da attribuire alla combinazione fra la neve ventata e la neve vecchia con strati deboli persistenti (ben 7 incidenti su 8). L'unico incidente che non è rappresentato da queste situazioni tipiche valanghive è quello accaduto l'1 gennaio 2023 (neve caduta dal tetto dell'edificio) in quanto la causa principale del distacco è da attribuire alla neve bagnata determinata dal soleggiamento e dal rialzo termico. Anche per quanto riguarda il pericolo di valanghe vi è una netta prevalenza per il grado 3-Marcato (ben 7 incidenti su 8), seguito dal grado 2-Moderato (1 incidente):

Incidenti da valanga in Veneto stagione invernale 2022/23 Situazioni tipiche valanghive e di pericolo valanghe sulla zona di distacco			
data	Località quota - esposizione	Situazione tipica valanghiva	Pericolo di valanghe
17.12.2022	Cadini di Misurina Forcella Pogoffa 2550 m – esp. NE		3
01.01.2023	Passo Valles Malga Pradazzo 2045 m – esp. SE		2
11.01.2023	Monte Nuvolau 2450 m – esp. NE		3
21.01.2023	Alpago Forcella Palantina 1760 m – esp. SW		3
25.01.2023	Passo Fedaia -Padon Pian de Lobbia 2100 m – esp. SW		3
25.01.2023	Passo Pordoi Col del Cuc 2500 m – esp. N		3
26.01.2023	Valparola-Settsass Vallon de Pudres 2300 m – esp. N		3
03.02.2023	Monte Cristallo Val Pra de Vecia 2200 m – esp. N		3