

Dolomiti di Brenta,
12 gennaio 2022:
poca neve e molto
vento.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Servizio Prevenzione Rischi e CUE
Ufficio Previsioni e Pianificazione
testi e foto: **Gianluca Tognoni**

La stagione invernale 2022/23 per quantità di neve presente al suolo, pur non risultando fra le peggiori in assoluto, è stata comunque molto scarsa e molto simile a quella precedente 2021/22 (a tratti addirittura con spessori inferiori), e quindi molto differente dalla stagione 2020/21 che invece era stata fra le più abbondanti in generale.

Gli spessori di neve al suolo anche oltre il limite del bosco, a seconda delle aree e delle quote, hanno raggiunto valori al massimo compresi fra 60 e 120 cm. Dal punto di vista nivologico il manto nevoso è stato caratterizzato dalla presenza quasi costante di strati interni deboli, spesso formati anche da brine di superficie inglobate con presenza di numerose croste

interne da vento e da rigelo, che assieme ai frequenti e diffusi accumuli di neve ventata in molte occasioni hanno determinato un debole consolidamento. La marcata discontinuità spaziale di spessori significativi del manto ha tuttavia in parte mitigato questi potenziali problemi di instabilità, limitandoli ad aree concentrate soprattutto in conche e canali, raramente in ampi versanti interi.

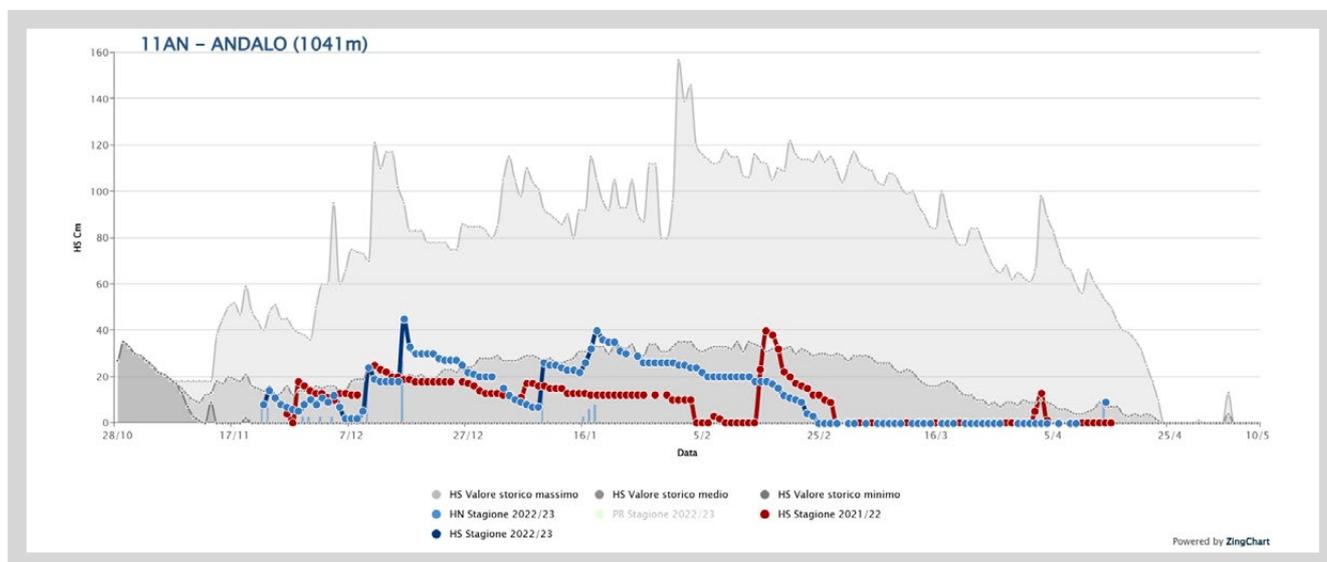
Il grado di pericolo indicato nei bollettini valanghe è stato perlopiù debole o moderato (gradi 1 e 2), più raramente marcato e perlopiù in alta quota.

I problemi valanghivi maggiormente utilizzati nei bollettini sono stati quelli per strati deboli persistenti e quelli per accumuli da neve ventata.

METEO & NEVICATE

Le prime neviccate si sono osservate già a settembre con ben 4 episodi perlopiù deboli o moderati ma che porta-

no la prima neve intorno alle quote medio alte e di fatto, pur non apportando quantità di neve rilevanti, fermano la stagione della fusione estiva abbondante sui ghiacciai,



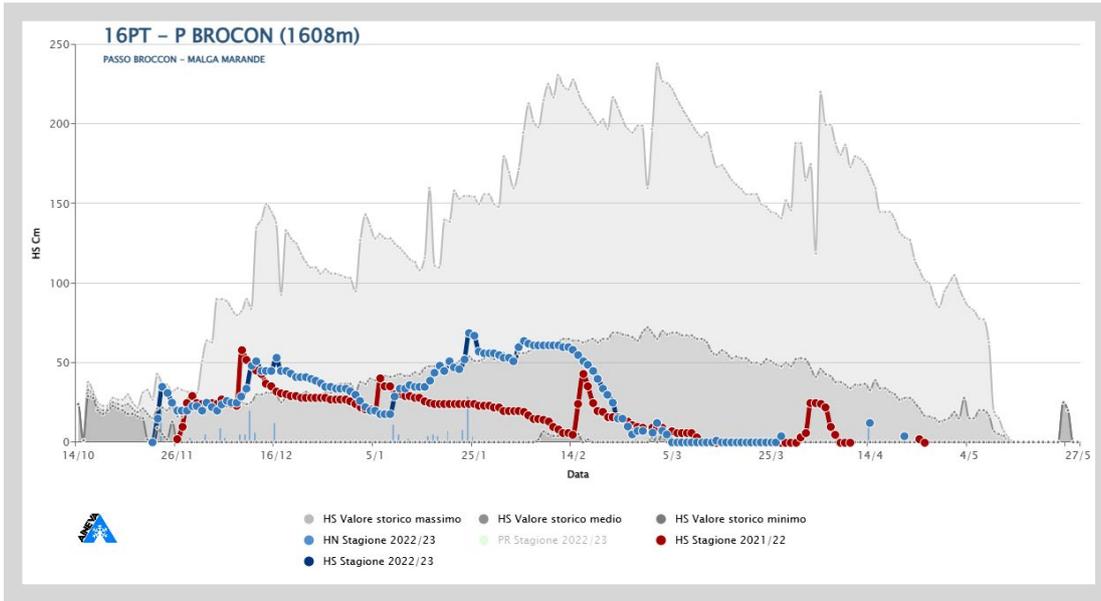
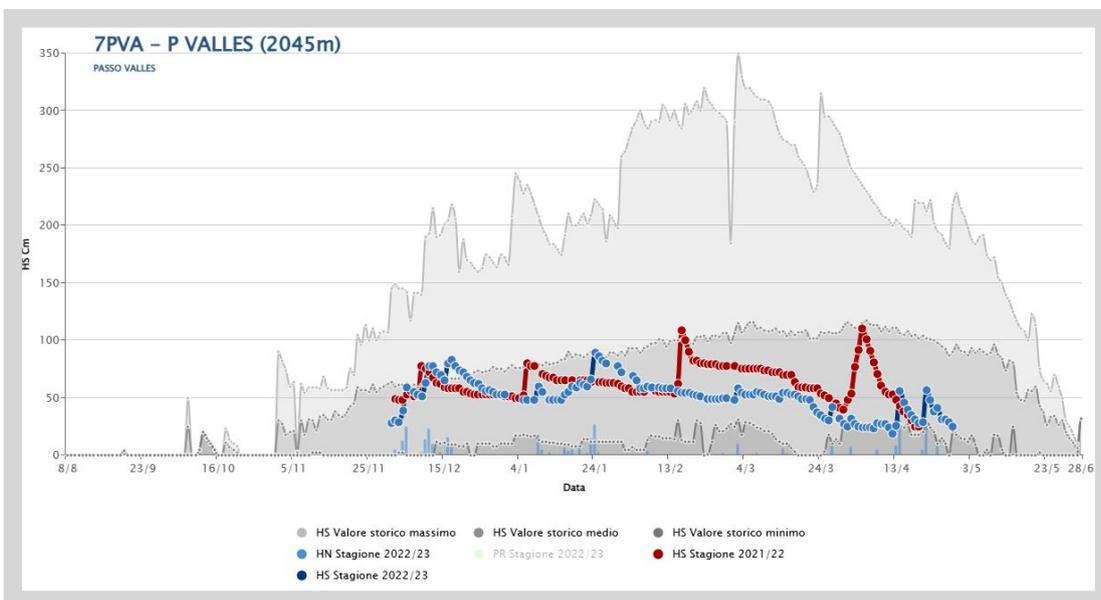
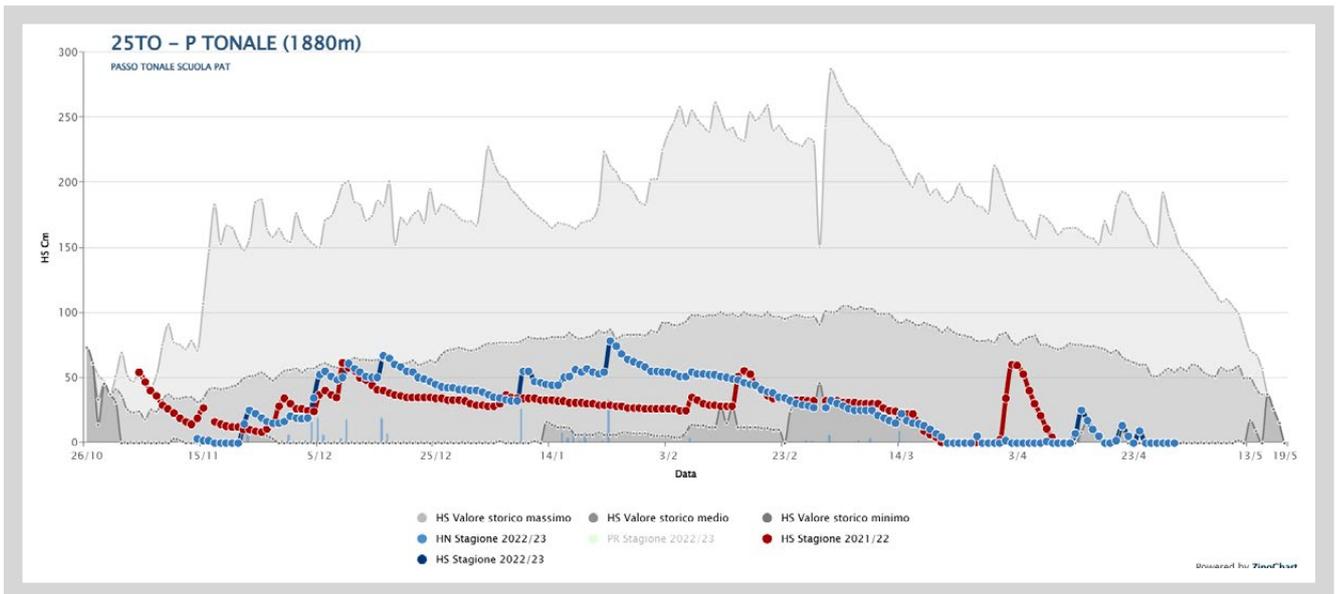
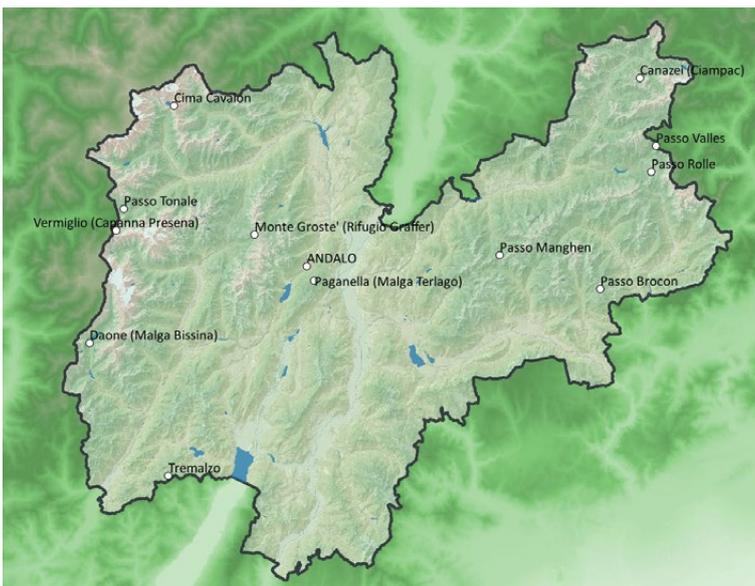
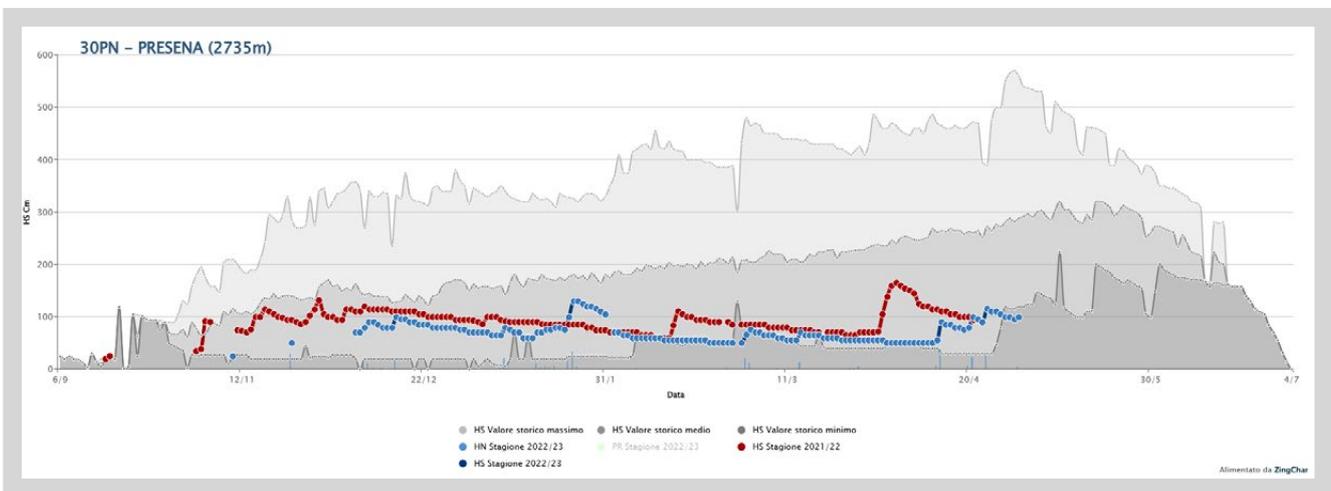
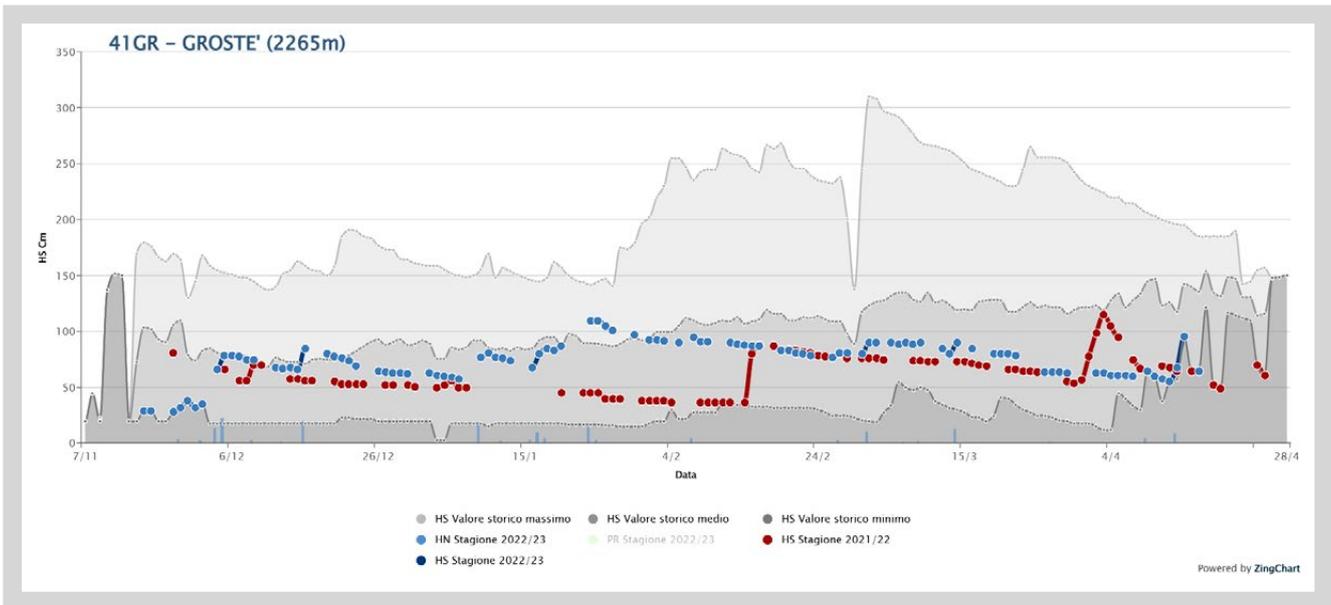


Immagine1: Nivogramma di alcune stazioni di rilevamento manuale della rete provinciale: si nota la similitudine fra la stagione in esame (2022/23) e la precedente (2021/22). I valori di neve al suolo sono quasi sempre ben al di sotto della media ad eccezione dell'inizio stagione (dicembre e in alcuni casi gennaio). Anche le nevicate primaverili non sono riuscite a colmare il deficit, neppure in quota.



RELAZIONI



"stemperando" l'alta quota.

Ad **ottobre** le temperature sono state abbastanza elevate e le poche precipitazioni mai particolarmente significative con limitati apporti nevosi anche in alta quota.

Novembre vede le prime precipitazioni nevose significative (3 e 21) e altre più contenute e deboli che di fatto però fanno iniziare l'inverno, perlomeno alle quote più elevate. Le quantità iniziano ad essere significative anche se mai particolarmente abbondanti.

Dicembre parte con il piede giusto e nella prima parte del mese si registrano diversi episodi perturbati, anche se perlopiù sempre deboli o moderati ma diffusi e ravvicinati come nei giorni dal 3 al 6 dicembre con cumulate comunque abbastanza significative; poi i singoli episodi maggiormente significativi si osservano il giorno 9, con neve anche a quote molto basse e in alcuni fondovalle (con deboli nevicate anche a Trento città), e poi un episodio simile il giorno 15.

Bisognerà poi attendere i primi di **gennaio** per trovare un altro periodo con frequenti episodi di neve di cui alcuni anche significativi (giorni 8, 16-19 e 23).

Quasi totalmente secco **febbraio** con un debolissimo e isolato episodio il giorno 26, e solamente tre modesti episodi a marzo con apporti nevosi un poco più significativi nei giorni 14 e 15 **marzo**, ma sempre nevosi solo



a - 18/12/22

Immagine3: Panoramax di passo del Grostè, a 2442 m sopra Madonna di Campiglio, vista verso ovest: I periodi di maggiore innevamento si osservano ad inizio stagione e tarda primavera.



b - 18/03/23



c - 18/04/23



d - 18/05/23

Pagina a fianco in basso

Immagine2: Collocazione di alcuni punti di misura della rete di stazioni nivologiche manuali (oltre 30 su tutto il territorio provinciale); in alcuni punti viene anche simulata l'evoluzione del manto nevoso con il sistema SNOWPACK.

RELAZIONI

Immagine4: Panomax Col Rodella con vista verso Sassopiatto a (14/02/2023) e b (14/05/2023) e Panomax Porta Vescovo (Arabba) con vista verso la Marmolada c (18/02/23) e d (18/02/23): anche nella parte più orientale del Trentino i periodi di maggiore innevamento si osservano ad inizio stagione.



Panomax Col Rodella: vista verso Sassopiatto 14/02/2023



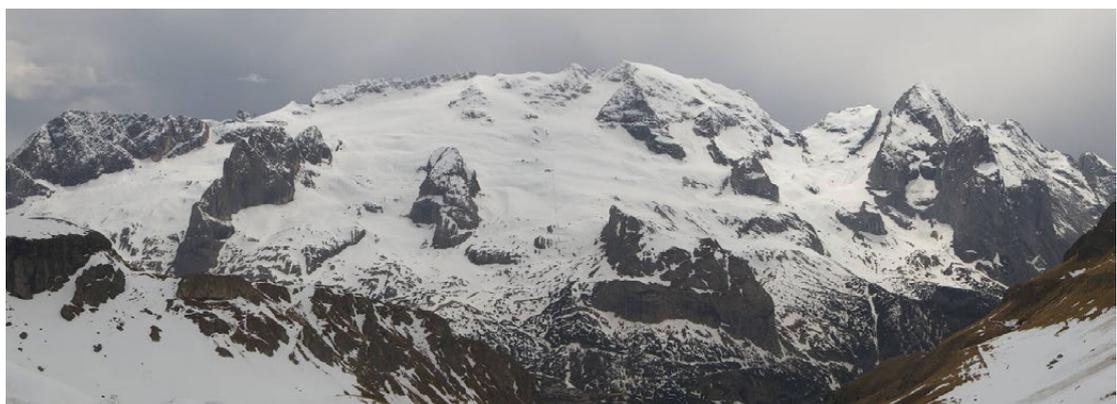
Panomax Col Rodella: vista verso Sassopiatto 14/02/2023

Grafici nella pagina a fianco e a pagina 67 e 68

Immagine6: simulazioni con il sistema esperto Snowpack in alcuni dei punti di rilevamento della rete provinciale. Si noti la presenza di uno strato basale da fusione e rigelo in alcune stazioni; per quelle collocate alle quote maggiori generalmente è dovuto alle nevicate di inizio stagione e successivi riscaldamenti con fusione di parte del manto; ne consegue la formazione di uno strato basale duro ghiacciato che permane per tutta la durata della stagione. A quote più basse la fusione e rigelo basale, ma anche interna, caratterizza la struttura del manto a partire da dicembre e poi per gran parte della stagione. Alle quote medie e alte si nota la presenza e persistenza di numerosi strati deboli dovuti a cristalli sfaccettati da ricostruzione per metamorfismo da gradiente. Molto evidente è anche il forte inumidimento del manto nevoso che ha interessato molte località in modo uniforme e profondo ad iniziare da febbraio e da marzo anche alle quote più elevate.



Panomax Col Rodella: vista verso Sassopiatto 14/02/2023



Panomax Col Rodella: vista verso Sassopiatto 14/02/2023

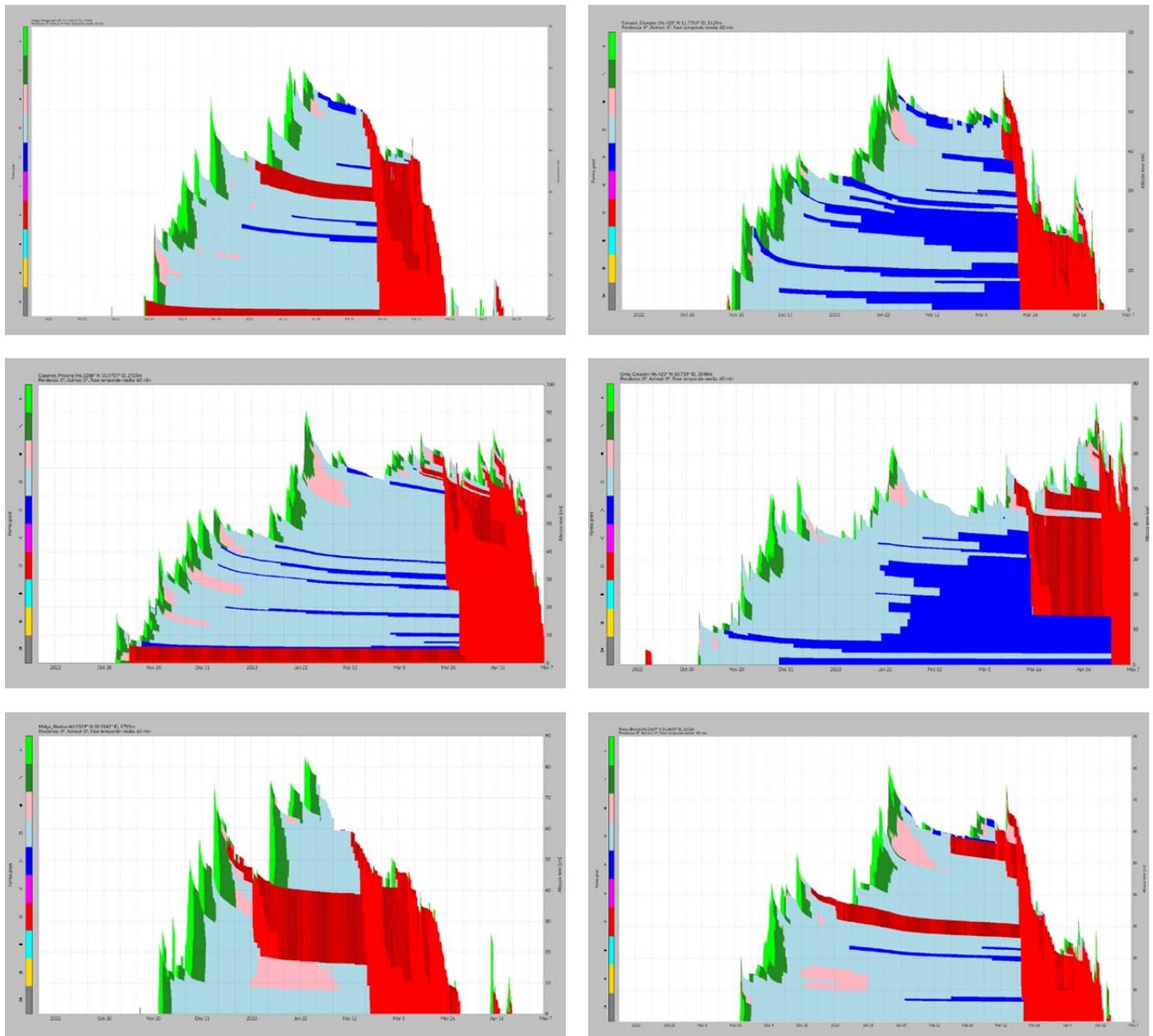
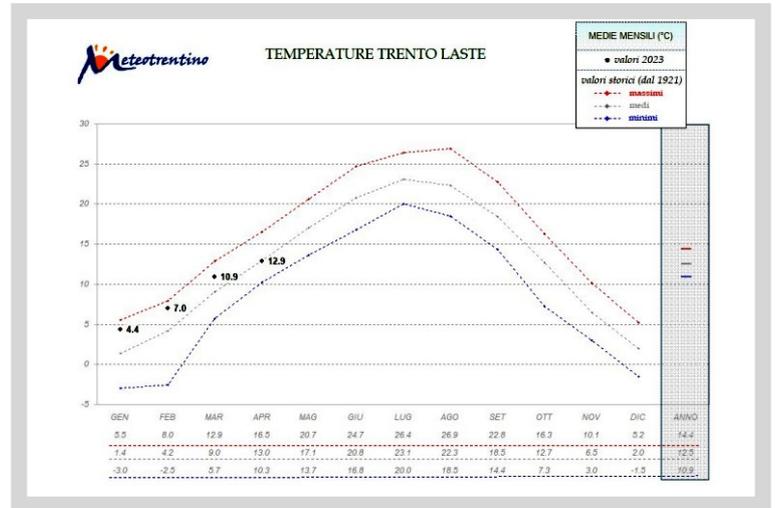
oltre 1800-2000 m di quota e complessivamente piuttosto scarsi, accompagnati da forti venti che condizionano fortemente l'accumulo della neve al suolo (mediamente 5-10 cm, localmente in quota con punte fino a 15-20 cm, non diffusi).

Aprile ha visto alcuni episodi nevosi tra i più significativi della stagione, in particolare nei giorni 13 e 14 con 20-30 cm oltre i 1500 m di quota, anche maggiori più in quota; poi il giorno 20 con 15-25 cm oltre i 1700 m; altro veloce episodio il giorno 24, con 20-30 cm di neve fresca oltre i 1600-1800 m, e fino a 30 in quota; episodi sicuramente significativi ma comunque non sufficientemente abbondanti per colmare il deficit stagionale.

MANTO NEVOSO

Gli apporti di neve fresca più significativi, comunque sempre piuttosto modesti, per formare spessori di manto nevoso al suolo sufficienti a permettere una certa

Immagine5: temperature medie mensili del 2023 rispetto ai valori minimi, medi e massimi storici. A bassa quota i valori di temperatura sopra le medie sono stati una caratteristica costante: dicembre sopra media, gennaio e febbraio molto sopra media, marzo con valori medi più alti di sempre; solo ad aprile le temperature si collocano nella media.



RELAZIONI

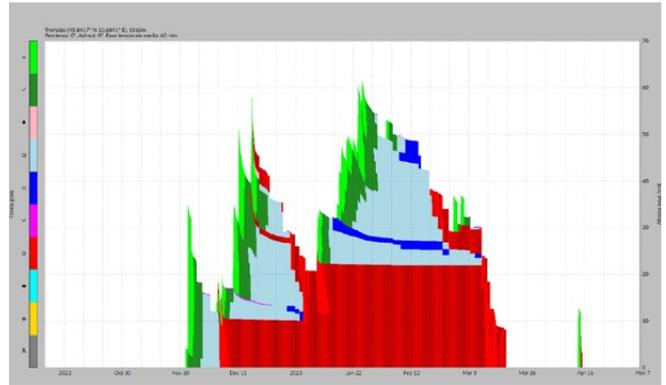
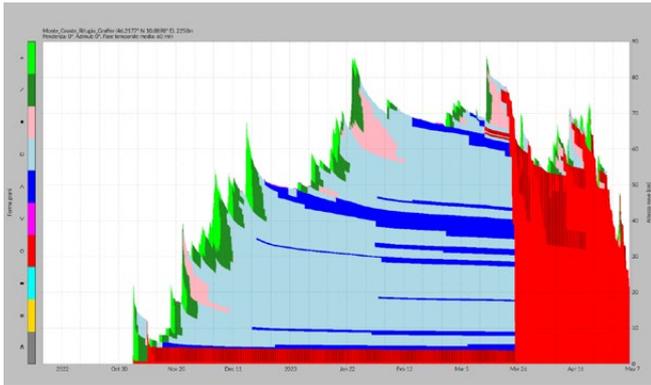
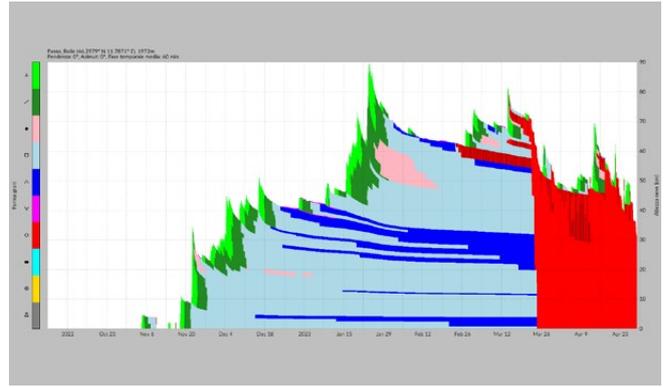
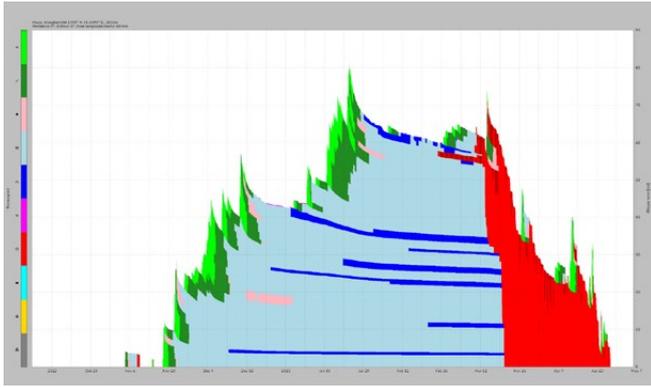
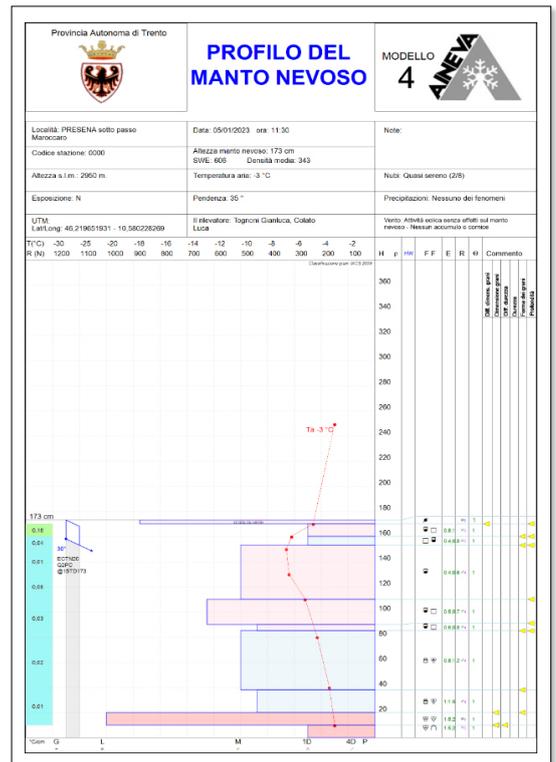


Immagine7: Val Cigolera 21/12/2022, h 13:40 esposizione NO, quota 2200 m (foto: CLV Primiero). Le valanghe da scivolamento sono state relativamente poche in questa stagione.

vivacità dal punto di vista nivologico, si sono avuti praticamente solo in dicembre e gennaio, mentre sono stati quasi totalmente assenti in febbraio e marzo. Ad aprile e maggio si sono avuti ancora alcuni modesti contributi, ma ormai a stagione quasi conclusa con manto nevoso molto assottigliato e trasformato.

Per gran parte dell'inverno infatti, il manto nevoso ha avuto un profilo formato prevalentemente da strati interni asciutti con cristalli di tipo angolare e alcune discontinuità dovute perlopiù a vento e sottili strati deboli formati da brine di fondo e in alcuni casi anche da brine inglobate. Le temperature a tutte le quote sono state sempre piuttosto miti e sopra le medie stagionali da dicembre a marzo; solo aprile ha fatto registrare temperature abbastanza in linea con le medie del periodo.

Tuttavia i primi riscaldamenti superficiali significativi del



manto si sono osservati solo verso la fine febbraio e fino a quel momento la temperatura superficiale della neve è sempre rimasta perlopiù negativa e di conseguenza prevalentemente ben "asciutta" grazie alla presenza di aria sempre molto secca e il notevole irraggiamento notturno. Successivamente verso fine marzo e in modo quasi simultaneo su gran parte del territorio, è comparsa la presenza

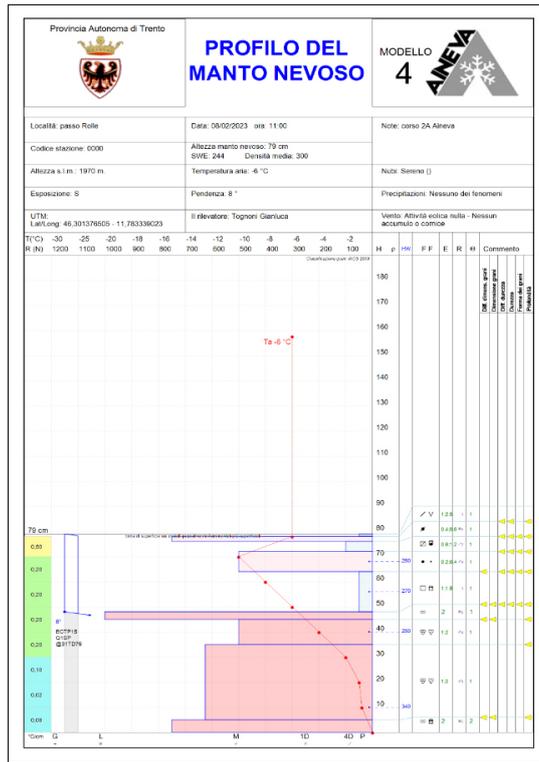
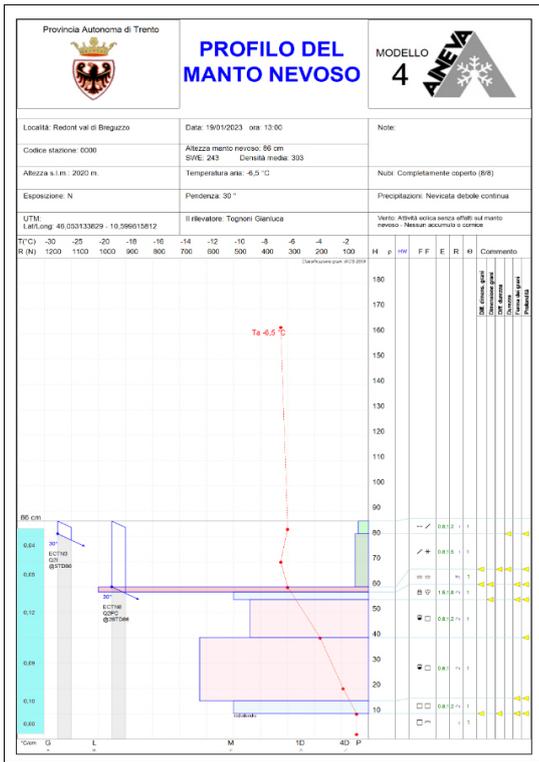
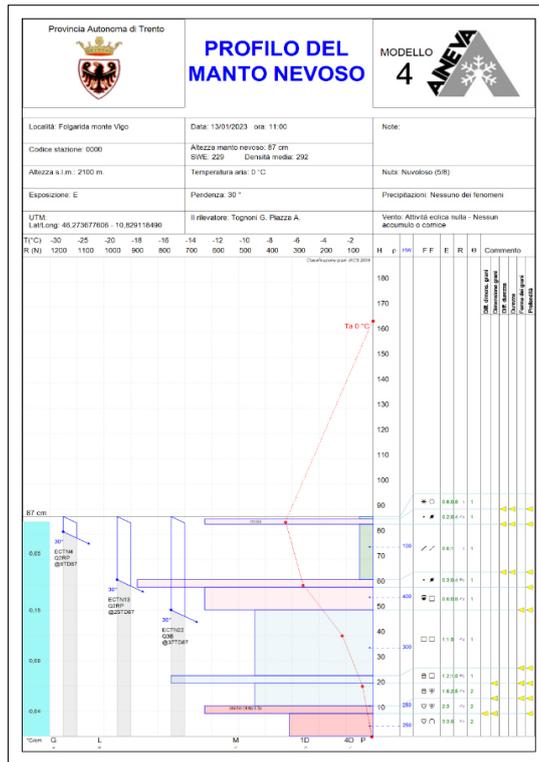
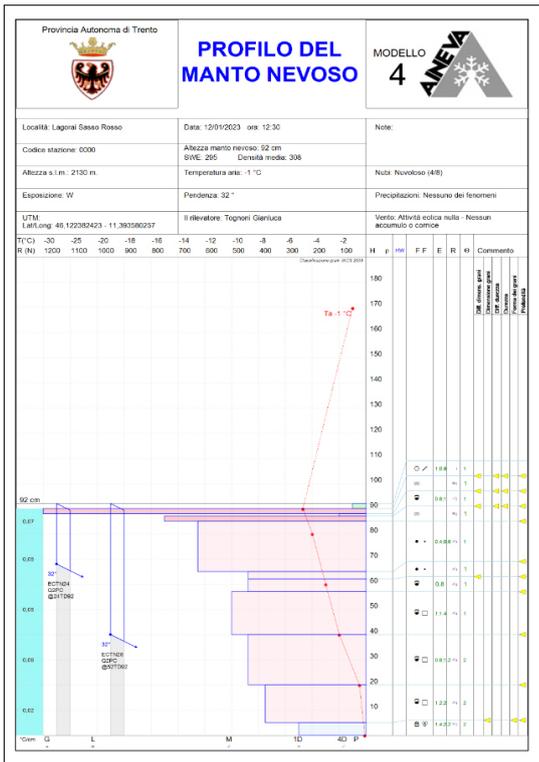


Immagine8: alcuni profili stratigrafici effettuati nel corso della stagione: come anche elaborato dal modello virtuale snowpack, si nota una stratificazione caratterizzata dalla presenza di strati ben trasformati e consolidati alternati ad altri più sottili e duri dovuti a croste da rigelo o da vento, ed in altri casi dovuti alla presenza di cristalli sfaccettati; in alcuni casi, soprattutto con i test CT e ECT, i profili evidenziano un consolidamento piuttosto debole e una certa propensione a fratturarsi e talvolta anche a propagare moderatamente la frattura; tuttavia i dati di un singolo profilo, che rappresentano un'informazione puntuale, devono necessariamente essere incrociati con delle valutazioni complessive che tengano conto anche di molti altri parametri, fra i quali la distribuzione irregolare sul terreno degli spessori del manto nevoso e la continuità della sua stratificazione.

di acqua liquida sia superficialmente sia nell'intero manto nevoso, e questa molto velocemente ha interessato anche gli strati più bassi e profondi a causa di una veloce percolazione ma anche per un probabile significativo riscaldamento dal basso. Il significativo riscaldamento del manto con conseguente presenza di acqua liquida, solo in parte ricongelata limitatamente alle quote ed esposizioni morfologicamente più "fresche", determina velocemente la trasformazione

del manto che passa da una struttura tipicamente invernale ad una "da fusione e rigelo" più tipica primaverile per tutto lo spessore del manto a partire mediamente da fine marzo. Anche se ad aprile si sono avuti nuovi apporti di neve fresca con temperature ancora invernali, specie in quota, l'interno del manto nevoso è rimasto perlopiù umido e isothermico, caratterizzato da una struttura cristallina da fusione e rigelo con cristalli ormai ben trasformati.

Immagine9:
Localizzazione
dell'incidente avvenuto
in Val S. Nicolò



Immagine 10:
foto panoramica
dell'incidente alla testata
della val San Nicolò:
cerchio rosso zona di
distacco; cerchio azzurro
zona di travolgimento;
cerchio arancio zona di
ritrovamento del sepolto.

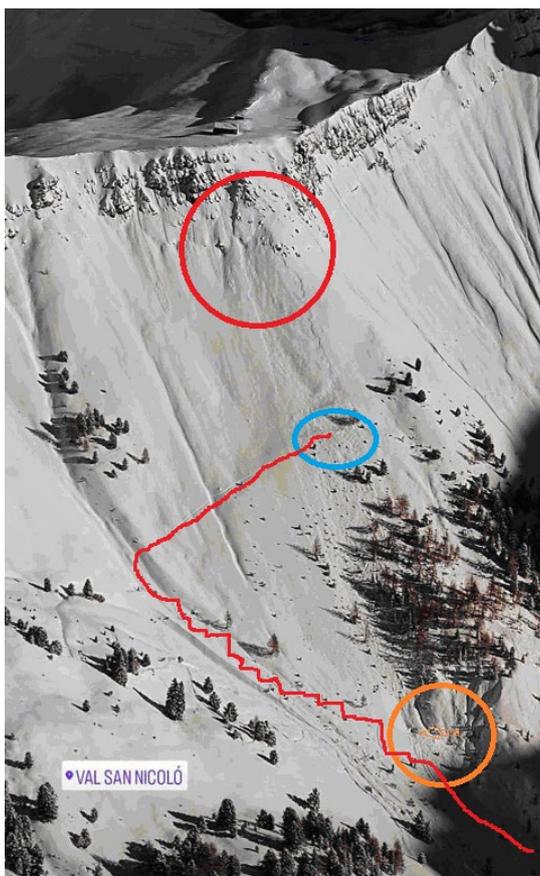


Immagine11: dettaglio
della zona di distacco
della valanga e zona
di travolgimento degli
scialpinisti.

Immagine12:
dettaglio della zona di
travolgimento, zona di
scorrimento e parte della
zona di accumulo.

Incidenti noti:

06/12/2022 Marmolada, Sas Bianchet: 1 travolto, 1 illeso
10/12/2023 Val San Nicolò: 3 travolti, 2 illesi, 1 deceduto
24/01/2023 Lagorai, Tombolin di Caldenave: 2 Travolti,
1 ferito, 1 deceduto

Altre valanghe note provocate:

21/01/2023 val Campelle, lago di Montalon, nessun
travolto

21/01/2023 val Lasties, nessun travolto

25/01/2023 passo Pordoi (in Veneto per poche centinaia
di metri), 1 travolto, 1 ferito

Val san Nicolò 10/12/2022

Valanga a lastroni con probabile distacco a distanza. Il distacco è avvenuto intorno alle ore 13:00 in alta val San Nicolò, sotto il passo e rifugio omonimi, coinvolgendo una comitiva di 7 scialpinisti in salita e travolgendo i primi 3. La richiesta di aiuto è stata lanciata al 112 direttamente dai componenti la comitiva. Le 3 persone in testa al gruppo sono state travolte. Il primo del gruppo è rimasto in superficie illeso; il secondo, completamente sepolto e trascinato

Le valanghe dovute a scivolamento (glide avalanche) sono state nel complesso relativamente poche non solo nel periodo invernale ma anche nei periodi tradizionalmente più favorevoli a tali fenomeni come l'inizio e il fine stagione. Le simulazioni del modello snowpack ci mostrano un'elevata omogeneità nell'evoluzione stagionale dei profili che risultano molto simili fra loro su gran parte del territorio senza particolare distinzione di area e quasi neppure di quota.

INCIDENTI

Sono stati due i periodi maggiormente critici nella stagione: la prima decade di dicembre e l'ultima decade di gennaio. In questi periodi si sono verificati gli incidenti noti con persone travolte e si osservano anche diverse valanghe di tipo spontaneo (parte centrale di dicembre e gennaio).

a valle dallo scorrimento della massa nevosa, è stato individuato ed estratto dal Soccorso Alpino, giunto sul posto via terra causa pessima visibilità, solo verso le 14:20 (dopo circa h 1,20 dal seppellimento); il soccorso è stato possibile tramite il lavoro di 2 unità cinofile e il sondaggio sistematico di una quarantina di soccorritori, in quanto il travolto era privo di ARTVA e sotto uno spessore di circa 240 cm di neve; la persona è stata estratta ancora in vita anche se in gravissime condizioni; è stato poi trasportato

in ospedale a Trento, inizialmente via terra causa scarsa visibilità, poi in elicottero, dove è deceduto alcuni giorni dopo. Il terzo scialpinista del gruppo è stato trascinato dalla valanga per circa 250 m, rimanendo semisepolto; è stato aiutato a liberarsi dai compagni ed è risultato incolume.

Quota distacco: 2250 m ca.

Pendenza: non misurata in campo; ma sul punto di distacco > 35°

esposizione: W-SW

Fronte valanga: circa 50-70 m.

Lunghezza valanga: 300 m circa.

Presenti sul posto: 7 scialpinisti in salita, di cui 3 travolti (1 sepolto recuperato vivo e poi deceduto in ospedale; 1 semisepolto illeso; 1 in superficie illeso).

Grado pericolo del bollettino: 3 marcato.

Problema valanghivo del bollettino: neve fresca; strati deboli persistenti.

Immagine 13: fase dei soccorsi da parte del Soccorso Alpino.

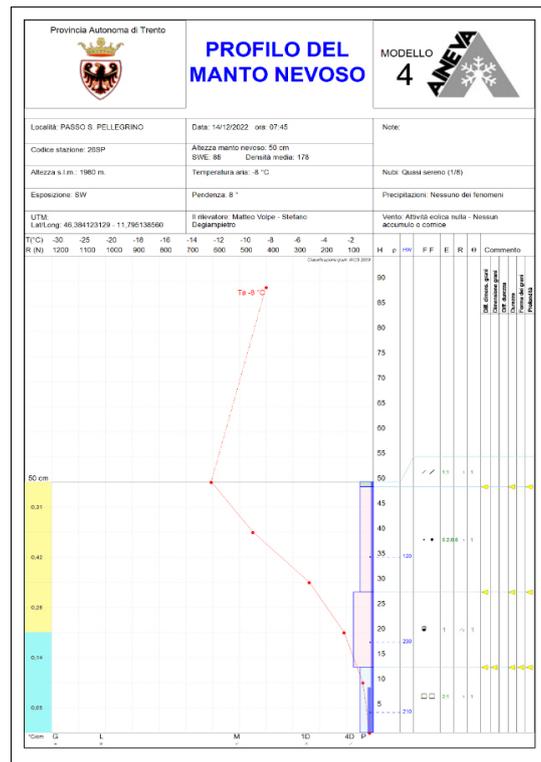
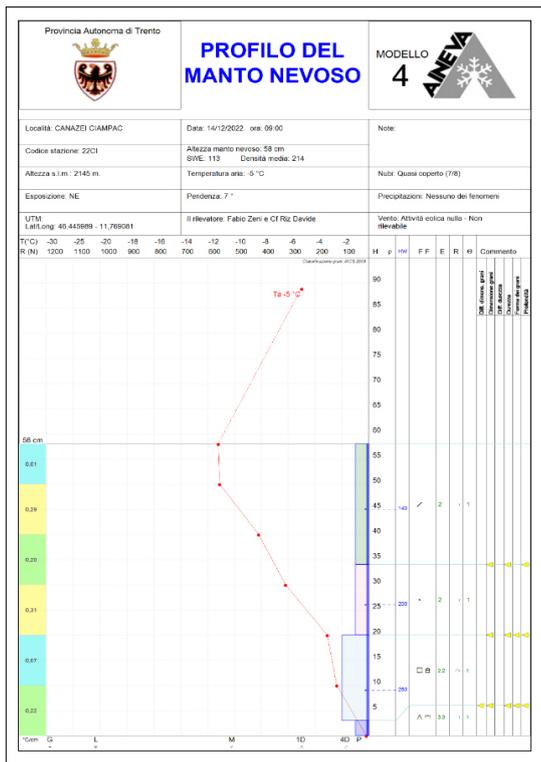
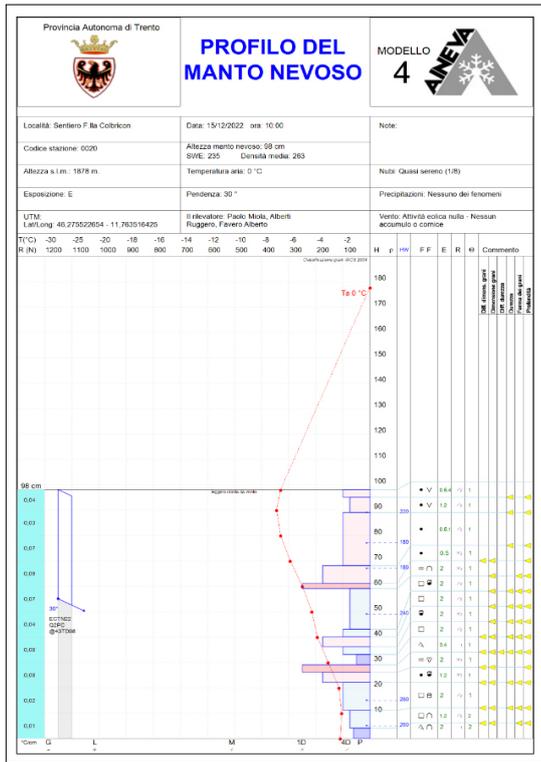


Immagine 14: rilievi eseguiti alcuni giorni dopo l'incidente in località relativamente vicine al luogo dell'incidente e con caratteristiche morfologiche ed ambientali abbastanza simili. I profili evidenziano resistenze del manto non molto elevate; si nota anche una elevata alternanza di strati con cristalli sfaccettati ed altri più trasformati che comunque determinano una elevata discontinuità nelle caratteristiche strutturali del manto, molto ben evidenziate anche dai triangolini gialli, i cosiddetti "lemon".