

# RENDICONTO NIVOMETEOROLOGICO

INVERNO 2021-2022





Il Rendiconto Nivometeorologico descrive i tratti salienti della stagione invernale, tramite l'analisi dei dati meteorologici e nivologici, l'andamento e l'evoluzione del grado di pericolo e l'attività valanghiva osservata, sia spontanea sia provocata.

#### In copertina

Il Rendiconto della stagione nivologica 2021-2022 lo vogliamo dedicare a Philippe Favre, Guida Alpina, Osservatore nivologico e membro della Commissione locale valanghe di Valgrisenche, purtroppo mancato nella primavera 2022, in seguito ad un incidente in parapendio sulle montagne di casa, luogo in cui esprimeva tutta la sua energia e umanità.

Numerosi sono i ricordi che ci legano a lui nell'ambito delle attività dei rilievi itineranti, utili per la redazione del Bollettino neve e valanghe ma anche quelle legate al lavoro svolto all'interno della CLV di Valgrisenche, nella quale operava fornendo il proprio contributo per la gestione del rischio valanghe nella vallata da lui tanto amata.

Lo ricordiamo con affetto e con lo sguardo sempre proiettato verso i grandi spazi che trovava in cima alle montagne, come nella foto in copertina scattata durante uno dei tanti rilievi in campo.

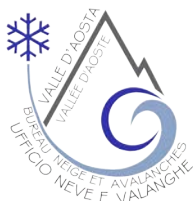


# RENDICONTO NIVOMETEOROLOGICO

INVERNO 2021-2022







## REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Assessorato finanze, innovazione, opere pubbliche e territorio

Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio

Assetto idrogeologico dei bacini montani

Ufficio neve e valanghe

Dirigente: dott. for. Valerio SEGOR

in *collaborazione con*:



### Fondazione Montagna sicura - Montagne sûre

nell'ambito della Convenzione tra la Regione Autonoma Valle d'Aosta e la Fondazione Montagna sicura di Courmayeur per l'attuazione di iniziative istituzionali e di ricerca applicata, di innovazione, divulgative e formative, riguardanti la glaciologia, i rischi glaciali, la prevenzione dei rischi idrogeologici, la neve e le valanghe – con l'Assessorato Finanze, innovazione, opere pubbliche e territorio – di cui alla Deliberazione della Giunta regionale n. 31 del 25/01/2021.

---

### Elaborazione dati, testi, immagini a cura di:

Andrea DEBERNARDI

Nathalie DURAND

Simone Laurent ROVEYAZ

*(Fondazione Montagna sicura,  
delegati per l'Ufficio neve e valanghe regionale)*

Stefano PIVOT

*(Ufficio neve e valanghe regionale)*

Giulio CONTRI

*(Ufficio meteorologico, Centro funzionale regionale)*



Impaginazione grafica a cura di:

Simone Laurent ROVEYAZ

*(delegato per l'Ufficio neve e valanghe regionale)*

---

Tutte le foto presenti nel volume sono di proprietà dell'Ufficio neve e valanghe, salvo dove diversamente indicato

COPYRIGHT © NOVEMBRE 2022 - TUTTI I DIRITTI RISERVATI



## RINGRAZIAMENTI

---

Per la qualità dei dati forniti e per le conoscenze condivise, utili alla redazione del Bollettino neve e valanghe, all'aggiornamento del Catasto regionale valanghe ed alla stesura del Rendiconto, vogliamo ringraziare:

- i rilevatori nivometeorologici regionali e del Corpo Forestale della Valle d'Aosta (CFV);
- i rilevatori del Parco Nazionale del Gran Paradiso (PNGP) e del Parco Naturale del Mont Avic;
- il gruppo di guide alpine impegnate nei rilievi itineranti e l'Unione Valdostana Guide Alta Montagna (UVGAM);
- la Compagnia Valdostana delle Acque (CVA) ed i "guardiani" delle dighe di Cignana, Gabiet, Goillet e Place Moulin;
- l'Associazione Valdostana Impianti a Fune (AVIF) e il personale delle stazioni sciistiche, in particolare Giorgio Cazzanelli, Alessandro Crudo, Federico Decassan, Davide Frachey, Giuseppe Grange, Gianfranco Torelli, Arnoldo Welf;
- il Soccorso alpino della Guardia di Finanza (SAGF), il Soccorso alpino valdostano (SAV) e la Protezione civile della Regione Autonoma Valle d'Aosta;
- il Centro funzionale regionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta e l'Ufficio meteorologico regionale;
- i componenti delle Commissioni locali valanghe (CLV) e il Consorzio degli enti locali della Valle d'Aosta (CELVA);
- la redazione RAI regionale per la collaborazione nella diffusione del Bollettino neve e valanghe;
- Lucio Fassio, Diego Musso, Flavio Vallet e Mauro Orlandi di In.Va. SpA;
- Ecometer S.n.c. e Paolo Saudin.
- Confini snc per il prezioso contributo nella revisione delle strategie comunicative, compresa la realizzazione di prodotti comunicativi correlati al rendiconto nivometeorologico.

Per il materiale fotografico, i dati e le informazioni fornite e l'aiuto offerto nella realizzazione del Rendiconto Nivometeorologico, è doveroso ringraziare:

- per il capitolo "Andamento meteorologico": il Centro funzionale regionale e il comune di Courmayeur (in particolare Cesare Thomasset);
- per i capitoli "Dati nivometeorologici", "Bollettino neve e valanghe" e "Bollettino di criticità e Commissioni Locali Valanghe": le colleghe Elisabetta Ceaglio, Eloise Bovet, Giovanna Burelli e Paola Dellavedova, le Guide che svolgono il servizio dei rilievi itineranti, il Corpo Forestale della Valle d'Aosta, tutti i componenti delle Commissioni locali valanghe della Regione Autonoma Valle d'Aosta, i Comprensori sciistici della regione, l'Associazione Interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla neve e alle valanghe (AINEVA), la società Confini snc per la realizzazione di alcune immagini esplicative;
- per il capitolo "Valanghe spontanee": Enrico Romanzi, Lucio Trevisan, Aldo Cristille, le guide di Heliski Courmayeur, in particolare Fabrizio Civra Dano e Alex Garda; tutto il personale del Corpo forestale della Valle d'Aosta, i guardiaparco del Parco Nazionale del Gran Paradiso, i membri delle CLV e il Soccorso Alpino Valdostano; inoltre si ringraziano le persone di cui non conosciamo il nome ma che hanno realizzato e condiviso sui social video o foto delle valanghe;
- per il capitolo "Incidenti da valanga": i componenti del Soccorso Alpino Guardia di Finanza SAGF di Entrèves e di Cervinia, i componenti del Soccorso Alpino Valdostano, Gianfranco Torelli, Federico De Cassan, la guida alpina Alain Kofler.
- per il capitolo "Avalanche - VR": Luca Pitet e Davide Franco

Ringraziamo infine tutti coloro che per brevità non citiamo esplicitamente, ma che nell'arco dell'anno ci hanno supportato nel nostro lavoro con disponibilità e professionalità.

Grazie da tutto lo staff dell'Ufficio neve e valanghe!!!!







# INDICE

---

<b>1. Andamento meteorologico.....</b>	<b>7</b>
1.1 Come leggere la cronaca meteorologica .....	10
1.2 Cronaca della stagione invernale 2021-2022.....	10
1.3 Alcune considerazioni ed elaborazioni sulla stagione 2021-2022.....	16
<b>2. Dati nivometeorologici.....</b>	<b>23</b>
2.1 Rete di rilevamento.....	23
2.2 Elaborazione dei dati.....	31
2.3 Confronto dell'andamento stagionale con le serie storiche.....	53
<b>3. Bollettino neve e valanghe.....</b>	<b>57</b>
3.1 Istruzioni d'uso del bollettino valanghe.....	59
3.2 Il Bollettino neve e valanghe per il territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta.....	66
3.3 I prodotti divulgativi complementari al Bollettino valanghe della Valle d'Aosta.....	72
3.4 Considerazioni generali sulla stagione 2021-2022.....	75
3.5 Approfondimento: problemi tipici valanghivi.....	78
<b>4. Bollettino di avviso/criticità valanghe - Commissioni locali valanghe.....</b>	<b>81</b>
4.1 Cos'è il bollettino di avviso/criticità valanghiva.....	83
4.2 Bollettino di criticità in valle d'Aosta.....	85
4.3 Le Commissioni locali valanghe (CLV) in Valle d'Aosta.....	87
4.4 Stagione invernale 2021/22: analisi dell'attività delle CLV e criticità valanghe.....	93
<b>5. Valanghe spontanee.....</b>	<b>101</b>
5.1 Eventi della stagione: come leggere la tabella.....	109
5.2 Considerazioni generali sulla stagione.....	112
5.3 Alcuni casi tipo.....	117
<b>6. Incidenti da valanga.....</b>	<b>149</b>
6.1 Considerazioni sugli incidenti da valanga in Valle d'Aosta nella stagione 2021-2022.....	153
6.2 Informazioni utili per la lettura delle schede incidente .....	155
<b>7. Avalanche-VR.....</b>	<b>169</b>
7.1 Il progetto.....	171
7.2 Le attività svolte.....	172
<b>8. Quadro riassuntivo.....</b>	<b>177</b>
Bibliografia essenziale.....	181
Contatti .....	183







# Capitolo 1

## Andamento meteorologico





*29 aprile 2022: la foto racchiude il bilancio di una stagione invernale 2021-22 all'insegna degli scarsi apporti nevosi, dei lunghi periodi di alta pressione con tempo sereno e delle temperature elevate al di sopra della media per la maggior parte del periodo.*

*Questa è la condizione osservata dalle guide alpine incaricate allo svolgimento di un rilievo itinerante nella Comba de la Sassa nella Valpelline a 2450 m. Innevamento assente a tutte le esposizioni fino a 2100 m, versanti esposti al sole privi di neve fino ad alta quota ed esposizioni maggiormente favorevoli anch'esse con uno scarso innevamento per il periodo. In primo piano la Becca-de-Leseney (3503 m), il versante orografico destro de La Comba d'Arbières dove si osservano delle valanghe di neve bagnata e le propaggini superiori del Bois d'Envers-Damon che seppur esposte a NW sono pressochè prive di neve.*



# 1. ANDAMENTO METEOROLOGICO

In questa sezione si presenta l'andamento meteorologico della stagione invernale 2021-2022, considerando il periodo compreso tra la prima significativa nevicata di fine ottobre e la fusione del manto nevoso alla quota di 2000 m, avvenuta a inizio maggio.

Per effettuare l'analisi della stagione invernale sono prese in considerazione diverse fonti di informazione:

- reti automatiche di telerilevamento del Centro funzionale regionale, di ARPA Valle d'Aosta, della Regione Piemonte e dell'Aeronautica Militare;
- immagini webcam di archivio sul territorio regionale, in particolare quelle reperibili sul sito [www.panomax.com](http://www.panomax.com), nonché altre a disposizione dell'Ufficio meteorologico regionale;
- bollettini previsionali emessi dall'Ufficio meteorologico regionale;
- bollettini neve e valanghe emessi dall'Ufficio neve e valanghe regionale;
- dati rilevati manualmente dai rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta;
- sopralluoghi effettuati sul terreno nel corso della stagione;
- mappe NCEP/NCAR Reanalysis basate sulla climatologia 1981-2010 reperibili sul sito <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/day/>;
- dati rilevati dal Comune di Courmayeur ai fini dello sgombero neve.

Come negli anni precedenti, per quanto riguarda i **dati nivologici** si utilizzano quattro stazioni automatiche di riferimento poste tra 2000 e 2200 m di altitudine, rappresentative dei diversi settori regionali.

Per quanto concerne i **dati di temperatura**, si considerano, oltre alle quattro stazioni di riferimento per la neve, altre tre d'alta quota, compresa la centralina posta alla Capanna Margherita.

Per la **direzione e l'intensità del vento** si fa riferimento ai dati registrati da quattro stazioni di medio-alta montagna considerate rappresentative

dei diversi settori regionali.

Quando si parla d'intensità del vento ci si riferisce alle velocità medie calcolate su un intervallo di 10 minuti, indicandone il valore massimo raggiunto nella giornata o durante l'evento, mentre viene specificato nel testo qualora ci si riferisca invece alle raffiche massime: da notare che quest'ultima grandezza non è misurata nella stazione di Gran Vaudala, che peraltro registra spesso le velocità medie più alte.

Se particolarmente rilevante, è inserito anche il riferimento al valore del **wind-chill**, temperatura percepita in base alla combinazione di temperatura ed effetto del vento, secondo la formula di Olszewski e Bluestein, 2001. A tal fine sono prese in considerazione le quattro stazioni di riferimento per il vento, più quella di Plateau Rosà di pertinenza dell'Aeronautica Militare.

Tali dati, riassunti nella tabella seguente, possono talvolta essere affiancati da ulteriori informazioni relative ai quantitativi di neve fresca, temperatura, vento o altri parametri di località ritenute significative in relazione all'evento descritto.

N=Neve, T= Temperatura, V=Vento medio, R=Raffica vento WC=wind-chill		Quota (m)
Pré-Saint-Didier, loc. Plan Praz	N, T	2044
Saint-Rhémy-en-Bosses, loc. Crévacol	N, T	2018
Gressoney-Saint-Jean, loc. Weissmatten	N, T	2038
Champorcher, loc. Dondena	N, T	2181
Alagna V. (VC), loc. Cap. Margherita	T	4560
Ceresole Reale (TO), loc. Gran Vaudala	T, V, WC	3272
La Thuile, loc. La Grande Tête	V, R, WC	2430
Morgex, loc. Lavancher	V, R, WC	2876
Valtournenche, loc. Cime Bianche	V, R, WC	3100
Valtournenche, loc. Plateau Rosà	WC	3480



### 1.1 COME LEGGERE LA CRONACA METEOROLOGICA

La stagione invernale è suddivisa in periodi relativamente omogenei dal punto di vista meteorologico, all'interno dei quali sono distinti i principali eventi.

I quantitativi di **neve fresca**, a partire dai dati dei nivometri che registrano l'altezza della neve al suolo, sono ricavati confrontando il livello neve a fine episodio con quello a inizio episodio.

Questo metodo può portare a una sottostima dei quantitativi reali a causa dell'asestamento della neve già presente al suolo e della stessa neve fresca durante la nevicata, soprattutto in caso di nevicate prolungate e abbondanti o quando neve umida si deposita su neve asciutta.

Nelle stazioni manuali invece, la neve fresca viene misurata sulla tavoletta una volta al giorno, ogni mattina: tale metodo non presenta il problema della compattazione del manto preesistente, ma, con un'unica misura al giorno, i quantitativi possono ugualmente essere fortemente sottostimati per la "perdita" di numerosi episodi, a causa della parziale o totale fusione della neve caduta nelle ore precedenti. Risultati più realistici si ottengono se il livello di neve fresca è misurato più volte al giorno.

Queste considerazioni fanno comprendere come possa essere delicato il confronto tra dati d'innevamento di diverse stazioni o tra dati attuali e storici della stessa stazione, qualora il metodo di misura sia cambiato.

### 1.2 CRONACA DELLA STAGIONE INVERNALE 2021-2022

#### 30 OTTOBRE - 4 NOVEMBRE

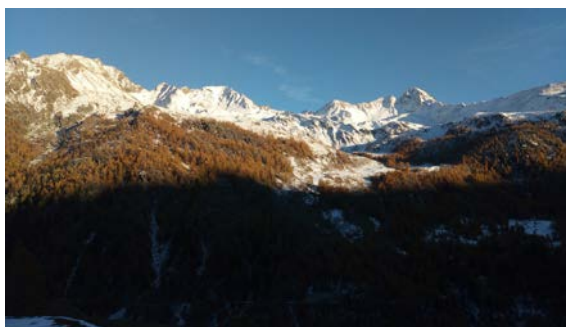
Il 30 ottobre una saccatura atlantica si avvicina alla Valle d'Aosta, determinando precipitazioni fino alla mattina del primo novembre, quando si ha l'arrivo di un fronte freddo; i fenomeni risultano più intensi dalla mattina del 30 ottobre alle prime ore del giorno seguente, in particolare in alta valle,

con neve oltre i 1500-1800 m, e la mattina del primo novembre, con neve oltre i 1600-2000 m, mentre il limite neve si alza fin verso i 2400 m nelle ore centrali del 31 ottobre; in totale, nelle stazioni di riferimento si registrano 34 cm di neve fresca a Plan Praz, 26 cm a Dondena, 24 cm a Crévacol e 20 cm a Weissmatten.

Una nuova perturbazione nord-atlantica interessa la Valle d'Aosta il 3 novembre, portando nevicate oltre 1300-1600 m, con ancora deboli nevicate sulle zone di confine fino alle prime ore del giorno seguente; si hanno 16 cm di neve fresca a Weissmatten, 14 cm a Plan Praz, 13 cm a Crévacol e 12 cm a Dondena.

#### 5 NOVEMBRE - 8 NOVEMBRE

Dal 5 all'8 novembre l'espansione di un anticiclone dall'Atlantico verso l'Europa occidentale determina tempo soleggiato in Valle d'Aosta, con temperature in aumento in montagna ed escursioni termiche nelle valli, con le prime gelate nel fondovalle (da segnalare -9.0°C a Cervinia il 5 novembre, con minime intorno a -6°C a La Thuile e Gressoney-Saint-Jean il giorno seguente).



*La Valgrisenche il pomeriggio del 7 novembre.*

#### 9 NOVEMBRE - 11 DICEMBRE

Il 9 novembre un ciclone sul Mediterraneo occidentale porta correnti umide sud-orientali verso la Valle d'Aosta, dove fino alla mattina dell'11 novembre si hanno deboli precipitazioni sparse, più intense nel settore sud-orientale, con neve inizialmente sui 1500-1600 m, in rialzo oltre i 2000 m dalla mattina del 10 novembre; nelle stazioni di riferimento si registrano 7 cm di neve fresca a Dondena, 6 cm a Weissmatten, 4 cm a Crévacol e 2 cm a Plan Praz.

Dopo una pausa, tra il pomeriggio del 14 e le



prime ore del 16 novembre il vortice depressionario sul Mediterraneo occidentale porta nuovamente precipitazioni in Valle d'Aosta, abbondanti nel settore sud-orientale, con neve sui 1600-1800 m, in calo localmente fin verso i 1300 m; si hanno 74 cm di neve fresca a Dondena, 60 cm a Weissmatten, 16 cm a Crévacol e 15 cm a Plan Praz.

Nei giorni seguenti una rimonta anticiclonica determina tempo stabile fino al 20 novembre (da segnalare 12.6°C raggiunti a Cervinia il 19 novembre e 12.4°C a Crévacol il giorno seguente), mentre tra la sera del 21 e la mattina del 23 novembre la discesa di un'area depressionaria dal nord Atlantico verso l'Europa occidentale porta deboli precipitazioni a tratti, più significative nel settore sud-orientale, con neve a 1400-1600 m; nelle stazioni di riferimento si registrano 12 cm di neve fresca a Dondena, 9 cm a Weissmatten, 4 cm a Plan Praz e 2 cm a Crévacol.

Un minimo sul Mediterraneo occidentale determina deboli nevicate oltre 1200-1400 m in Valle d'Aosta il 25 novembre, più intense nel settore sud-orientale, con neve localmente più in basso; si aggiungono 16 cm di neve fresca a Weissmatten, 15 cm a Crévacol, 10 cm a Dondena e 7 cm a Plan Praz.

Tra il 27 e il 29 novembre la discesa di una saccatura dal nord Atlantico porta deboli nevicate a tratti sui confini e nel settore sud-orientale, con 8 cm di neve fresca a Plan Praz e Dondena e 5 cm a Crévacol e Weissmatten; da segnalare il 29 novembre una minima di -31.4°C a Cap. Margherita, di -22.4°C a Plateau Rosa e di -21.0°C a Gran Vaudala, con wind-chill di -35.8°C a Cime Bianche, mentre si ha wind-chill di -26.4°C a Gran Testa il giorno seguente.

Una nuova perturbazione determina precipitazioni nel settore nord-occidentale il pomeriggio del primo dicembre, con neve in calo a 1000 m; nelle stazioni di riferimento si registrano 11 cm di neve fresca a Plan Praz, 8 cm a Crévacol e 2 cm a Weissmatten. Il pomeriggio del giorno seguente fredde correnti nord-occidentali portano deboli nevicate presso i confini, con 4 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol. Il 3 dicembre si hanno temperature fredde sia in montagna (-13.0°C a Cervinia, -12.2°C a Dondena, -12.1°C a Plan Praz

e -11.5°C a Crévacol) che nelle valli (-11.3°C a La Thuile).



*Le piste di La Thuile il 2 dicembre.*

Il 4 dicembre una perturbazione atlantica interessa la Valle d'Aosta, portando nevicate nel settore nord-occidentale fino alla tarda serata, con neve in temporaneo rialzo presso i confini fin verso i 1800 m; il giorno seguente il flusso settentrionale determina ancora deboli nevicate presso i confini; in totale si registrano 45 cm di neve fresca a Plan Praz, 40 cm a Crévacol e 5 cm a Weissmatten, mentre ad Aosta si hanno circa 2 cm.

Il 4 dicembre l'ingresso di aria mite dalla Francia porta temporaneamente la pioggia nelle zone più vicine ai confini fin verso i 1800 m, mentre nelle valli, tra Courmayeur e Aosta, si ha neve o a tratti pioggia rigelata o gelicidio.

Dopo una breve rimonta anticiclonica, un'attiva perturbazione favorisce nevicate su tutta la regione dalla sera del 7 dicembre (medie di 116 km/h a Gran Vaudala) al pomeriggio del giorno seguente accompagnata da una sostenuta attività eolica, con 15-20 cm nella zona di Aosta; si hanno 37 cm di neve fresca a Weissmatten e 30 cm a Plan Praz, Crévacol e Dondena.

L'8 dicembre la neve interessa anche parte della pianura padana, comprese Milano e Torino, con fiocchi a Genova.



*La neve fresca a Courmayeur l'8 dicembre.*



Una veloce ma intensa perturbazione porta nuove nevicate in particolare nel settore nord-occidentale il 10 dicembre, con pochi centimetri ad Aosta e 25-30 cm in alta valle; nelle stazioni di riferimento si aggiungono 35 cm di neve fresca a Plan Praz, 22 cm a Crévacol, 7 cm a Weissmatten e 3 cm a Dondena.



*Morgex l'11 dicembre, dopo la nevicata del giorno precedente.*

### 12 DICEMBRE - 24 DICEMBRE

Dal 12 dicembre un campo anticiclonico sull'Europa occidentale favorisce tempo soleggiato in Valle d'Aosta fino al 24 dicembre, con temperature miti in montagna in particolare tra il 12 e il 20 dicembre (quando si hanno massime intorno o superiori ai 6°C a 2000 m, con 11.0°C a Cervinia e 10.7°C a Crévacol il 16 dicembre) e inversioni termiche nelle valli.

### 25 DICEMBRE - 10 GENNAIO

Dal giorno di Natale correnti atlantiche iniziano a interessare la Valle d'Aosta, con deboli precipitazioni tra la sera del 25 e le prime ore del 26 dicembre in alta valle, nevose oltre 1600 m; da segnalare gelicidio nel fondovalle tra Morgex e Aosta; si hanno 5 cm di neve fresca a Plan Praz e 1 cm a Crévacol.



*Il pomeriggio del 26 dicembre al Passo dei Salati (Gressoney-La-Trinité).*

Dopo una pausa, una perturbazione porta deboli precipitazioni nel settore nord-occidentale il pomeriggio del 27 dicembre, con neve oltre 1000-1200 m, aggiungendo 15 cm di neve fresca a Plan Praz e 12 cm a Crévacol.

Il 28 dicembre una perturbazione atlantica determina precipitazioni in particolare nel settore nord-occidentale, con neve in rialzo da 800 a 1800 m, seguita il giorno seguente da intensi e umidi flussi nord-occidentali che portano precipitazioni a tratti intense in alta valle, con neve in rialzo da 1500 a localmente oltre 2400 m; nelle stazioni di riferimento si registrano 49 cm di neve fresca a Plan Praz, 38 cm a Crévacol, 20 cm a Weissmatten e 8 cm a Dondena.

Dal 30 dicembre al 2 gennaio la rimonta di un campo anticiclonico sull'Europa occidentale determina tempo stabile in Valle d'Aosta, con temperature miti in montagna e nelle valli interessate da episodi di foehn.

Le precipitazioni del 29 dicembre risultano particolarmente intense nella zona di Courmayeur, con 83.8 mm registrati a Dolonne, mentre nel resto dell'alta valle si hanno circa 25-30 mm; i venti sono forti in montagna (raffiche a 140 km/h a Cime Bianche il 29 dicembre, con medie di 88 km/h il giorno seguente). Al seguito della perturbazione, il foehn porta temperature elevate nel fondovalle (raggiunti 21.1°C il 29 dicembre a Verrès e 19.4°C il 30 dicembre ad Aosta).

L'afflusso di aria mite associato alla rimonta del campo anticiclonico porta temperature elevate anche in montagna, con massime intorno o superiori a 10°C a 2000 m tra il 30 dicembre e il 2 gennaio; il 31 dicembre e a Capodanno le massime raggiungono i 16°C a Champorcher Petit-Mont-Blanc, mentre a Capodanno si hanno 13.6°C a Plan Praz, 12.6°C a Crévacol e 11.9°C a Dondena, con minime intorno o sopra i 6°C; in alta quota si raggiungono -3.5°C a Cap. Margherita, 2.9°C a Gran Vaudala e 3.2°C a Plateau Rosa.

Tra la sera del 3 gennaio e il giorno seguente (quando si ha vento con medie di 78 km/h a Lavancher) la discesa di una saccatura verso il Mediterraneo occidentale porta deboli precipitazioni a tratti nel settore nord-occidentale, con neve sopra i 2000 m; le precipitazioni sono più diffuse tra la sera del 4 gennaio e le prime ore del 5

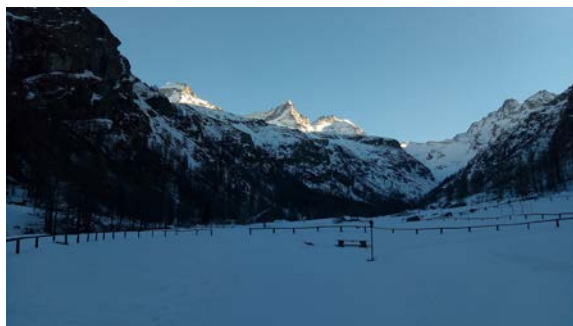


gennaio, con neve in calo a 1400 m, aggiungendo 10 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol e 3 cm a Weissmatten; il 5 gennaio si toccano -20.1°C a Gran Vaudala e -22.2°C a Plateau Rosa, con wind-chill di -33.9°C a Cime Bianche.

Una perturbazione proveniente dal nord Atlantico causa deboli nevicate nel settore nord-occidentale tra la sera del 7 gennaio (quando si hanno minime di -13.1°C a Dondena e -13.0°C a Cervinia) e le prime ore dell'8 gennaio (medie di 112 km/h a Gran Vaudala e 88 km/h a Cime Bianche, con wind-chill di -29.8°C a Lavancher), seguita da una perturbazione più attiva che tra la sera dell'8 e la mattina del 9 gennaio porta nevicate oltre i 500 m su quasi tutta la regione (5 cm ad Aosta), più intense in alta valle, con ancora fiocchi fino alle prime ore del giorno seguente (quando a Cap. Margherita si raggiungono -29.8°C) sulle zone di confine; in totale si hanno 32 cm di neve fresca a Crévacol, 27 cm a Plan Praz, 18 cm a Weissmatten e 5 cm a Dondena.

#### 11 GENNAIO - 10 MARZO

Dall'11 al 30 gennaio la rimonta di un campo anticiclonico sull'Europa occidentale determina tempo soleggiato in Valle d'Aosta, con temperature miti in montagna (a 2000 m le massime superano sovente i 3°C, talvolta fino a 8°C, a parte un temporaneo calo termico tra il 20 e il 21 gennaio) e frequenti inversioni termiche nelle valli (-11.5°C a Gressoney-Saint-Jean l'11 gennaio), dove l'ingresso del foehn porta temperature elevate tra il 28 e il 30 gennaio (raggiunti 22.0°C a Verrès e 21.7°C ad Aosta il 30 gennaio, con 16.4°C a Champorcher Petit-Mont-Blanc).



*Pont di Valsavarenche il 30 gennaio.*

Intense correnti nord-occidentali (medie di 124 km/h a Gran Vaudala e 90 km/h a Lavancher,

raffiche a 143 km/h a Lavancher) portano deboli nevicate sulle zone di confine la sera del 31 gennaio e nel settore nord-occidentale oltre 1200-1400 m tra la sera del primo febbraio e la mattina del giorno seguente (30 cm di neve fresca a Cervinia), per un totale di 20 cm di neve fresca a Crévacol, 11 cm a Plan Praz, 10 cm a Weissmatten e 2 cm a Dondena.

Dopo una rimonta anticiclonica, una perturbazione proveniente dal nord Atlantico determina nevicate oltre 1200-1400 m nel settore nord-occidentale tra la sera del 6 e la mattina del 7 febbraio, con 18 cm di neve fresca a Plan Praz, 16 cm a Crévacol e 14 cm a Weissmatten; al suo seguito si hanno venti forti (il 7 febbraio medie di 150 km/h a Gran Vaudala, 90 km/h a Cime Bianche e 63 km/h a Gran Testa, raffiche a 110 km/h a Gran Testa).

Un campo anticiclonico porta tempo soleggiato fino al 10 febbraio (il 9 febbraio raggiunti 12.8°C a Crévacol e 12.6°C a Plan Praz, in alta quota si hanno -5.8°C a Cap. Margherita, 1.4°C a Gran Vaudala e 2.8°C a Plateau Rosa), mentre la mattina dell'11 febbraio una saccatura proveniente da nord-ovest determina deboli nevicate oltre 1800 m sui confini, con 5 cm di neve fresca a Plan Praz, 3 cm a Crévacol e 1 cm a Weissmatten. Dopo una rimonta anticiclonica (minima di -12.9°C a Cervinia il 13 febbraio e -12.2°C a Dondena e -10.0°C a Weissmatten il giorno seguente), una perturbazione accompagnata da correnti sud-occidentali favorisce nevicate oltre 500 m (una spolverata ad Aosta) dal pomeriggio del 14 febbraio alle prime ore del giorno seguente, con 14 cm di neve fresca a Plan Praz, 6 cm a Weissmatten, 5 cm a Crévacol e 3 cm a Dondena.

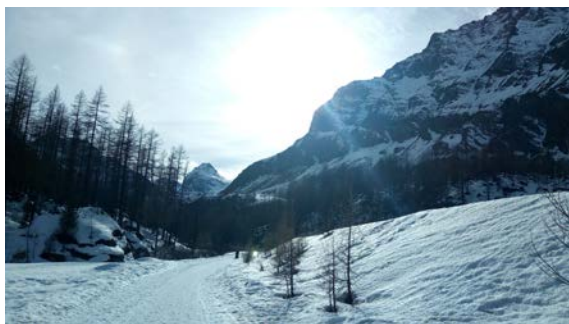
Il 16 febbraio un fronte caldo porta deboli precipitazioni nel settore nord-occidentale, con neve in rialzo da 1200 a 1800 m; nelle stazioni di riferimento si hanno 5 cm di neve fresca a Plan Praz e 2 cm a Crévacol. La mattina del 17 febbraio correnti miti nord-occidentali (raggiunti 24.1°C a Verrès e 19.8°C ad Aosta) portano precipitazioni nel settore nord-occidentale, con neve a quote superiori ai 2000 m.

Tra la sera del 18 febbraio (quando si hanno massime di 12.8°C a Crévacol e 11.3°C a Cervinia) e le prime ore del giorno seguente una perturbazione determina deboli precipitazioni nel settore nord-occidentale, con neve in calo fin verso



i 2000 m, con 1 cm di neve fresca a Plan Praz.

Dopo un intervallo anticiclonico, una perturbazione associata a intense correnti nord-occidentali porta deboli precipitazioni in particolare nel settore nord-occidentale tra il 21 febbraio (medie di 116 km/h a Gran Vaudala e 76 km/h a Lavancher, raffiche a 144 km/h a Cime Bianche) e le prime ore del 22 febbraio (medie di 86 km/h a Cime Bianche), con neve in calo da 1400 a 1200 m (spolverata fino a 900 m nella Valle di Gressoney), e fiocchi fino a 700-800 m; gli accumuli sono più significativi in prossimità delle zone di confine, e nelle stazioni di riferimento si registrano 20 cm di neve fresca a Crévacol, 10 cm a Plan Praz, 8 cm a Weissmatten e 4 cm a Dondena.



*La Valle di Rhêmes il 20 febbraio.*

Il ritorno a condizioni anticicloniche ( $-29.2^{\circ}\text{C}$  a Cap. Margherita il 25 febbraio, con wind-chill di  $-31.2^{\circ}\text{C}$  a Cime Bianche) determina tempo stabile fino al 3 marzo, mentre tra la sera del 4 e le prime ore del 5 marzo l'afflusso di aria fredda e umida da est porta deboli nevicate nei settori prossimi al Piemonte, con 4 cm di neve fresca a Weissmatten e 2 cm a Dondena.



*La Vachey (Val Ferret) il primo marzo.*

In seguito, la rimonta di un campo anticiclonico (il 7 marzo da segnalare  $-10.1^{\circ}\text{C}$  a La Thuile) determina tempo in prevalenza soleggiato con

temperature in aumento fino al 10 marzo.

### 11 MARZO – 15 MARZO

La discesa di una saccatura dal nord Atlantico verso il Mediterraneo occidentale determina deboli precipitazioni a tratti in particolare nel settore nord-occidentale tra la sera dell'11 marzo e la mattina del 15 marzo, più intense tra la sera del 14 e la mattina del 15 marzo; il limite neve è compreso tra 700 e 900 m, con qualche fiocco fino ad Aosta il 15 mattina, quando le temperature in quota si alzano ma i fenomeni sono più intensi; nelle stazioni di riferimento si registrano 40 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 20 cm a Dondena e 12 cm a Weissmatten.



*Il 13 marzo nei pressi della stazione automatica di Champorcher Petit-Mont-Blanc, con qualche fiocco di neve e gli alberi ricoperti di glalaverna.*

### 16 MARZO – 29 MARZO

Dal 16 al 29 marzo prevalgono condizioni anticicloniche, con tempo stabile; si ha qualche annuvolamento tra il 17 e il 19 marzo, con fiocchi in montagna, senza accumuli significativi; le temperature sono in aumento dal 22 marzo, con marcate escursioni termiche nelle valli; nel fondovalle dal 23 al 29 marzo le massime si portano intorno o sopra i  $18^{\circ}\text{C}$ , con  $21.7^{\circ}\text{C}$  a Verrès il 24 marzo.



*Il 28 marzo in Valgrisenche, salendo verso la Forclaz du Bré.*



### 30 MARZO – 9 APRILE

Il 30 marzo una saccatura nord atlantica inizia a scendere verso il Mediterraneo occidentale, portando deboli nevicate sparse in Valle d'Aosta oltre 1400-1600 m, in rialzo a 1600-1800 m il giorno seguente; il primo aprile si ha l'ingresso di aria fredda (-19.2°C a Gran Vaudala, wind-chill di -27.4°C a Lavancher), con precipitazioni più abbondanti nel settore sud-orientale nel pomeriggio e neve in calo fino a 500 m (1 cm ad Aosta); le precipitazioni proseguono fino alla mattina del 2 aprile (wind-chill di -24.2°C a Gran Testa) nel settore sud-orientale; da segnalare circa 20 cm di neve fresca a Gressoney-Saint-Jean, a Champorcher e a Cogne, mentre si hanno 32 cm di neve fresca a Weissmatten, 24 cm a Plan Praz, 20 cm a Donдена e 15 cm a Crévacol.

L'ingresso dell'aria fredda porta nevicate a bassa quota in parte del nord Italia, Liguria compresa, e in alcune zone dell'Italia centrale. Il primo aprile si hanno anche i primi temporali nel settore sud-orientale della Valle d'Aosta.



*Aosta piazza Arco d'Augusto l'1 aprile, spolverata di neve fresca sul capoluogo valdostano.*



*La Valle di Saint-Barthélemy il 3 aprile, con la neve fresca dei giorni precedenti.*

Dopo alcune giornate in prevalenza soleggiate (il 3 aprile si hanno minime di -8.5°C a Gressoney-Saint-Jean, -12.0°C a Cervinia, -11.8°C a Donдена

e -11.3°C a Plan Praz), tra il 7 e l'8 aprile intense e miti correnti atlantiche (il 7 aprile medie di 87 km/h a Gran Vaudala, raggiunti 23.1°C a Verrès l'8 aprile) portano precipitazioni nel settore nord-occidentale, più intense sui confini, con limite neve in rialzo da 1600 a 1800-2400 m a seconda dei settori; il 9 aprile si ha l'ingresso di fredde correnti nord-occidentali (-27.8°C a Cap. Margherita), con deboli nevicate sui confini e una spolverata di neve fin verso i 1400 m, anche se i fiocchi scendono fin sotto i 1000 m; in totale nelle stazioni di riferimento si registrano 40 cm di neve fresca a Plan Praz, 25 cm a Crévacol e 5 cm a Weissmatten.

### 10 APRILE – 22 APRILE

Dal 10 al 22 aprile prevalgono condizioni anticicloniche, con temperature in aumento (il 10 aprile si toccano -20.6°C a Plateau Rosa, con wind-chill di -30.2°C a Cime Bianche) e marcate escursioni termiche nelle valli; i valori più elevati si hanno in alta quota il 12 aprile (-2.0°C a Cap. Margherita e 3.4°C a Gran Vaudala) e il 13 aprile (4.3°C a Plateau Rosa), altrove tra il 14 e il 16 aprile, con massime intorno ai 12°C a 2000 m (14.0°C a Crévacol, 13.7°C a Cervinia e 13.0°C a Weissmatten il 15 aprile, 11.5°C a Donдена il giorno seguente) e intorno o superiori ai 24°C nella vallata centrale, con punta di 26.6°C ad Aosta il 15 aprile.



*Vista di Cime Bianche (Valtournenche) il 18 aprile.*

### 23 APRILE – 8 MAGGIO

Il 23 aprile si ha la discesa di un'area depressionaria atlantica verso le Alpi, con precipitazioni intense e qualche temporale in particolare in serata nel settore sud-orientale; i fenomeni proseguono nel settore nord-occidentale fino alla mattina del giorno seguente (quando si



raggiungono  $-6.2^{\circ}\text{C}$  a Dondena e  $-3.8^{\circ}\text{C}$  a Weissmatten), con neve in calo da 2000 a 1200 m, qualche precipitazione si ha ancora la mattina del 25 aprile, con neve oltre 2000 m; nelle stazioni di riferimento si registrano in totale 70 cm di neve fresca a Dondena, 55 cm a Plan Praz, 45 cm a Weissmatten e 35 cm a Crévacol.

Dopo un intervallo anticiclonico, il 30 aprile la discesa di un'onda depressionaria da nord favorisce alcuni rovesci, più frequenti nel settore sud-orientale, con neve a 1800-2200 m; si hanno 5 cm di neve fresca a Plan Praz e Weissmatten e 3 cm a Crévacol e Dondena.

Il primo e il 2 maggio una parziale rimonta anticiclonica determina tempo abbastanza soleggiato, con qualche rovescio pomeridiano in particolare presso il Piemonte, nevoso oltre 2000-2200 m, mentre dal 3 maggio alle prime ore del 6 maggio un'area depressionaria sulla penisola iberica, in spostamento verso il Mediterraneo centrale, provoca tempo instabile, con precipitazioni più frequenti nel settore sud-orientale, nevose oltre 2000-2200 m, più intense la mattina del 5 maggio, quando la neve scende localmente fino a 1600-1800 m; nelle stazioni di riferimento si hanno in totale 20 cm di neve fresca a Weissmatten, 18 cm a Dondena, 14 cm a Plan Praz e 10 cm a Crévacol.



*La pista dello Youla a Courmayeur il 2 maggio.*

Nei due giorni seguenti si hanno ancora alcuni rovesci, nevosi a quote elevate, con temperature in aumento che favoriscono la fusione del manto nevoso.



*La strada del Gran San Bernardo il 15 maggio, con innevamento notevolmente inferiore alla media per il periodo.*

### 1.3 ALCUNE CONSIDERAZIONI ED ELABORAZIONI SULLA STAGIONE 2021-2022

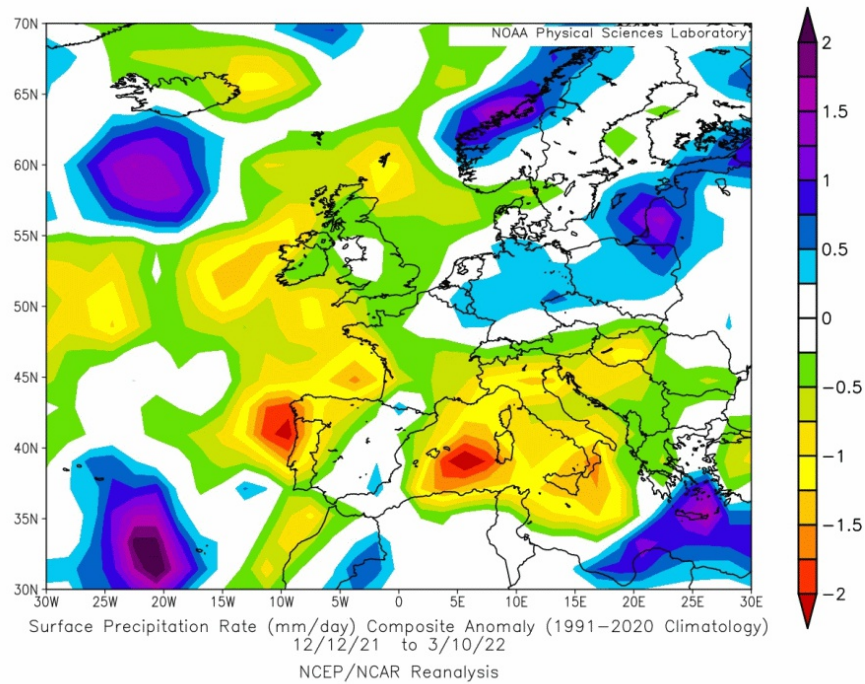
La stagione invernale in montagna inizia a fine ottobre, seguita da alcune nevicate nel mese di novembre fino alle quote medie, più abbondanti nel settore sud-orientale.

La prima parte di dicembre porta nevicate su tutta la regione, più significative nel settore nord-occidentale, mentre in seguito l'espansione di un campo anticiclonico verso l'Europa occidentale determina le condizioni meteorologiche di buona parte dell'inverno, con frequenti episodi ventosi e pochi passaggi perturbati, generalmente più attivi sul versante settentrionale della catena alpina. Tra questi, va ricordato l'episodio di fine dicembre, con precipitazioni abbondanti sui confini, piovose fino a quote relativamente elevate, seguito da aria mite che porta temperature elevate fino ai primi giorni dell'anno sia in montagna che nelle valli raggiunte dal foehn.

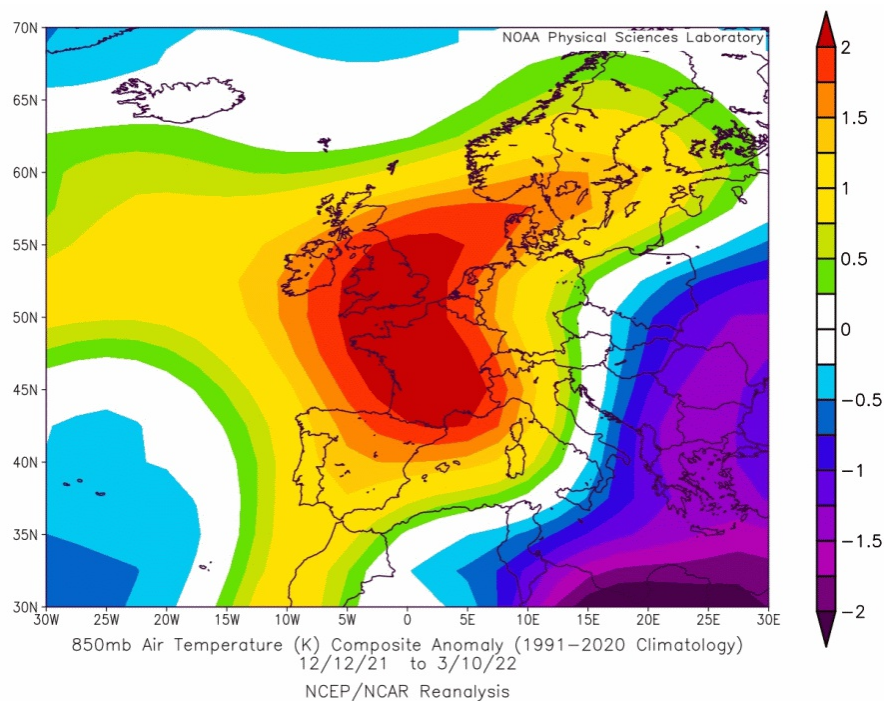
Tra metà marzo e aprile si hanno alcune nevicate anche a bassa quota, seguite da un mese di maggio primaverile che favorisce la rapida scomparsa dell'esiguo manto nevoso.

L'innervamento risulta generalmente più abbondante sul versante estero, più interessato dai pochi episodi perturbati prevalentemente associati a correnti settentrionali, rispetto a quello valdostano.





*Mappa di anomalia rispetto alle medie trentennali delle precipitazioni medie giornaliere registrate in Europa tra metà dicembre e la prima parte di marzo: si nota la scarsità di precipitazioni in Europa occidentale e Mediterraneo, sulle Alpi l'anomalia è nettamente maggiore sul settore meridionale, generalmente sottovento rispetto alle poche perturbazioni che hanno raggiunto l'arco alpino.*



*Mappa delle anomalie di temperatura a 850 hPa (1400-1500 m di quota), rispetto alle medie trentennali, registrate nella parte centrale dell'inverno: sono evidenti valori sopra le medie sull'Europa occidentale, mentre temperature inferiori alle medie si hanno sui Balcani e sul Mediterraneo orientale.*



L'andamento dei quantitativi di neve fresca – HN (cm) – rilevati nelle quattro stazioni di riferimento in occasione dei singoli eventi nevosi è presentato nel grafico 1.2. Occorre precisare che, al fine di facilitarne la lettura, alcuni episodi di precipitazione distinti tra loro ma ravvicinati nel tempo e originati dalla stessa situazione sinottica sono talvolta raggruppati in un unico evento esteso su più giorni. L'analisi di tali grafici permette di evidenziare alcuni tratti essenziali della stagione:

- da fine ottobre a inizio maggio si contano, a scala regionale, 31 nevicate a 2000 m – quattordici in meno rispetto alla stagione precedente – 6 delle quali hanno interessato anche la città di Aosta;
- ai 31 eventi nevosi corrisponde un totale di 71 giorni con precipitazioni nevose in atto a 2000 m (trentasette in meno della stagione precedente), contando anche le giornate con apporti minimi;
- il numero dei giorni nevosi è massimo in novembre (15) e dicembre (12), seguiti da febbraio (11), mentre i mesi con meno giorni nevosi sono ottobre (2) e maggio (6);
- come generalmente accade, le stazioni dell'alta valle presentano apporti di neve fresca più costanti

rispetto alla bassa valle; in bassa valle gli apporti sono più irregolari, con picchi talvolta superiori, e si hanno cinque episodi senza accumulo contro uno dell'alta valle.

Il grafico delle altezze di neve fresca cumulate mensilmente (grafico 1.1) evidenzia le abbondanti nevicate di dicembre, in alta valle, e di novembre, in bassa valle, con accumuli che superano rispettivamente il metro e mezzo e il metro, e abbastanza nevoso risulta pure aprile, con accumuli mediamente di poco inferiori al metro; gennaio, febbraio e marzo sono poco nevosi ovunque, con accumuli leggermente superiori in alta valle, mentre i mesi meno nevosi sono ottobre e maggio.

Rispetto alla climatologia, si nota come, dopo le nevicate autunnali e di inizio inverno in linea con le aspettative, più abbondanti inizialmente in bassa valle e in seguito in alta valle, la parte centrale della stagione sia molto poco nevosa, seguita da una primavera anch'essa con accumuli limitati, eccetto in parte il mese di aprile.

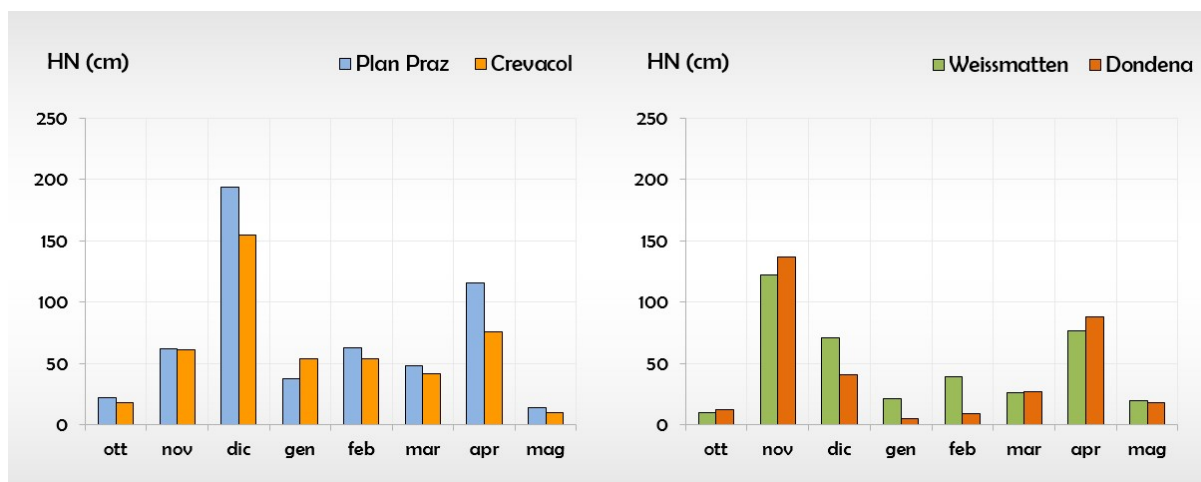


Grafico 1.1: altezza di neve fresca (HN) cumulata mensilmente.



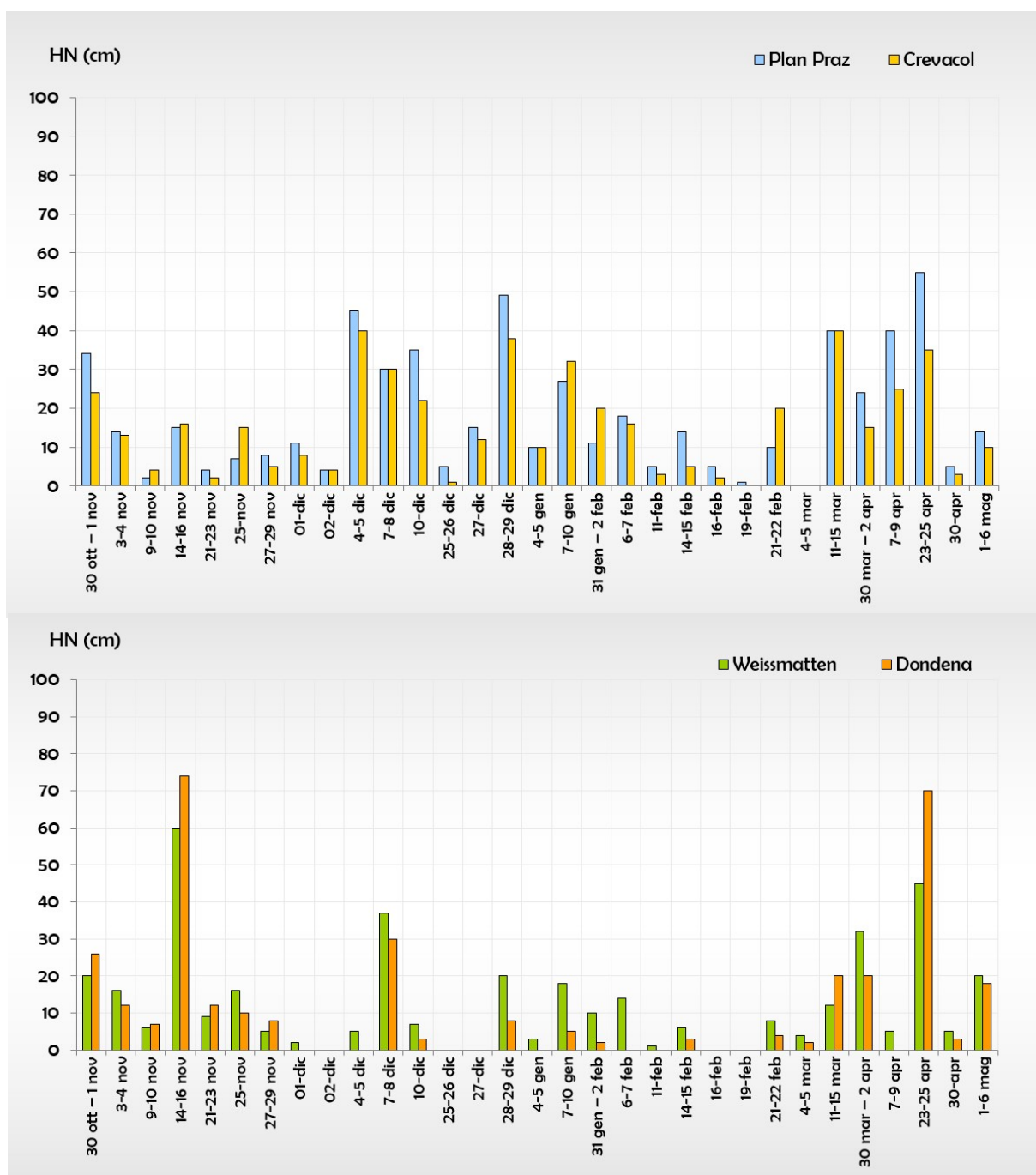


Grafico 1.2: altezza di neve fresca (HN) cumulata per eventi nevosi.



Il confronto con la precedente stagione invernale 2020-21 (grafico 1.3) evidenzia un significativo calo degli apporti di neve fresca sia in alta valle che in bassa valle. In particolare, i 557 cm di Plan Praz e i 470 cm di Crévacol contro i rispettivi 852 e 610 cm della stagione scorsa determinano per l'alta valle un calo medio del 28.8%, mentre in bassa valle i 386 cm di Weissmatten e i 337 cm di Dondena, contro i rispettivi 551 e 490 cm della stagione precedente, determinano un calo medio del 30.6%.

Allargando lo sguardo agli ultimi inverni, peraltro tutti abbastanza nevosi, si nota come i valori siano notevolmente inferiori alle medie sia in alta valle che in bassa valle.

In alta valle, come sempre da quando è effettuata questa analisi dei dati, si conferma la maggiore nevosità di Plan Praz rispetto a Crévacol; in bassa valle, al contrario di quanto generalmente accade, Dondena ha apporti inferiori rispetto a Weissmatten.

La fusione del manto nevoso invernale, senza tenere quindi conto di eventuali successive nevicate, si completa tra metà aprile e inizio maggio, per ultima a Plan Praz l'8 maggio, in maniera precoce rispetto alle medie.

Nel grafico 1.4 si riportano i quantitativi di neve fresca totale annua caduta negli ultimi inverni a Courmayeur: in blu sono riportati i valori ricavati tramite un algoritmo sperimentale applicato al dato di neve al suolo del nivometro della stazione

automatica di Dolonne; in rosso i quantitativi registrati dalle strutture comunali nel capoluogo ai fini dello sgombero neve; la media storica è invece basata sul tradizionale rilevamento manuale della tavoletta in una stazione ormai dismessa a La Villette. Le tre località sono vicine tra loro e situate pressappoco alla stessa altitudine (1200 m).

Pur tenendo conto delle differenti "origini" dei dati, e in particolare della sottostima che può essere insita nel metodo della tavoletta, si nota come nell'ultima stagione invernale siano caduti quantitativi di neve inferiori alla media storica e alle ultime annate.

L'altezza media giornaliera della neve al suolo ricavata dal nivometro della stazione automatica di Dolonne (grafico 1.5) evidenzia le nevicate di inizio dicembre, seguite da una rapida fusione tra fine dicembre e inizio gennaio, mentre in seguito il manto nevoso è assente o con spessori limitati, legato ai pochi episodi nevosi; il massimo spessore è registrato l'11 dicembre con 59 centimetri.

Confrontando i dati degli ultimi inverni con la media storica, si nota, sia pure con una notevole variabilità interannuale, come i valori siano nel complesso in linea con la media nella parte iniziale e centrale della stagione, mentre la fusione primaverile appare generalmente più rapida e talvolta evidente già da metà febbraio. L'ultima stagione è nettamente sotto la media, tranne nella prima parte di dicembre.

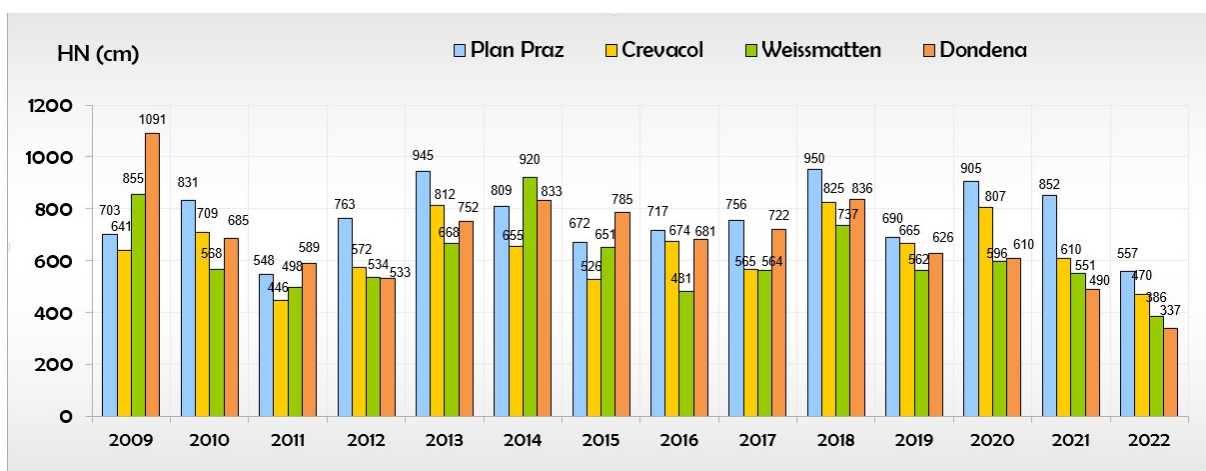


Grafico 1.3: altezza di neve fresca (HN) cumulata mensilmente.



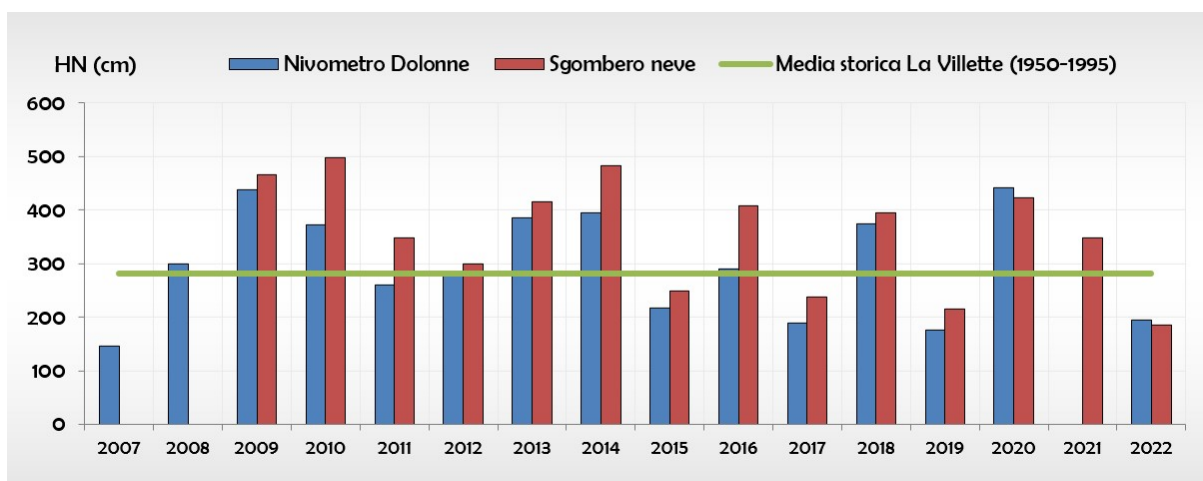


Grafico 1.4: altezza di neve fresca totale annua (HN) caduta negli ultimi inverni a Courmayeur (1200 m).  
 Legenda dell'asse delle X: es. valore 2022 = stagione nivologica 2021-2022. Nel 2021 manca il dato della stazione automatica di Dolonne perchè alcuni inconvenienti tecnici ne hanno impedito il corretto funzionamento nella parte iniziale della stagione.

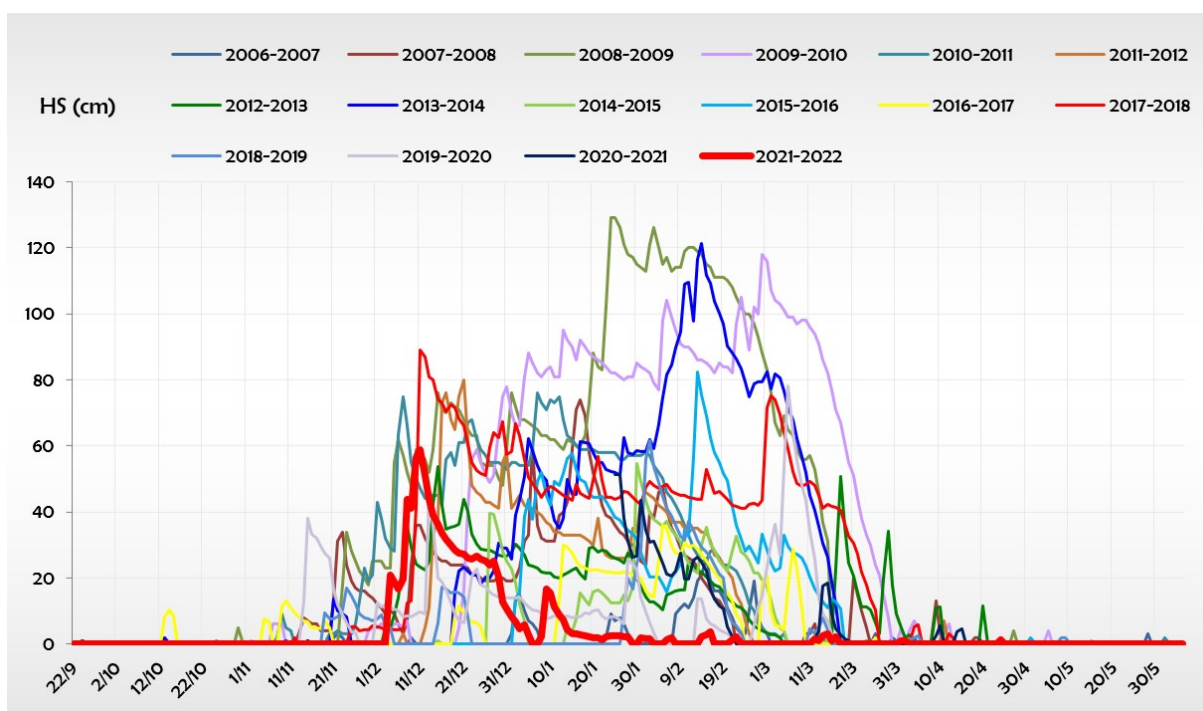


Grafico 1.5: altezza media giornaliera di neve al suolo (HS) a Courmayeur (stazione automatica di Dolonne).  
 Nel 2020-21, da inizio dicembre a fine gennaio, alcuni inconvenienti tecnici hanno impedito alla stazione meteorologica di registrare le frequenti nevicate.



Nel grafico 1.6 è presentata l'altezza media della neve al suolo in due stazioni di media montagna rappresentative dell'alta e della bassa valle (La Thuile Villaret e Gressoney-Saint-Jean Bieltschocke) e di Saint-Christophe, rappresentativa del fondovalle nella zona di Aosta. Nelle stazioni di media montagna si nota un manto nevoso persistente al suolo nel mese di dicembre, più abbondante in alta valle, mentre in seguito la presenza di neve al suolo è discontinua e legata alle singole nevicate, in particolare quella della prima parte di gennaio. Nella vallata centrale l'andamento è analogo, anche se con quantitativi

inferiori, con presenza pressoché continua a dicembre e sporadica in seguito.

L'osservazione dell'andamento dello zero termico medio giornaliero (grafico 1.7), ricavato interpolando i dati della rete di telerilevamento regionale, evidenzia una fase fredda tra fine novembre e la prima parte di dicembre, mentre in seguito si hanno frequenti periodi miti, con lo zero termico che supera i 3500 m il primo gennaio, alternati a brevi periodi freddi o nella norma, l'ultimo dei quali a inizio aprile.

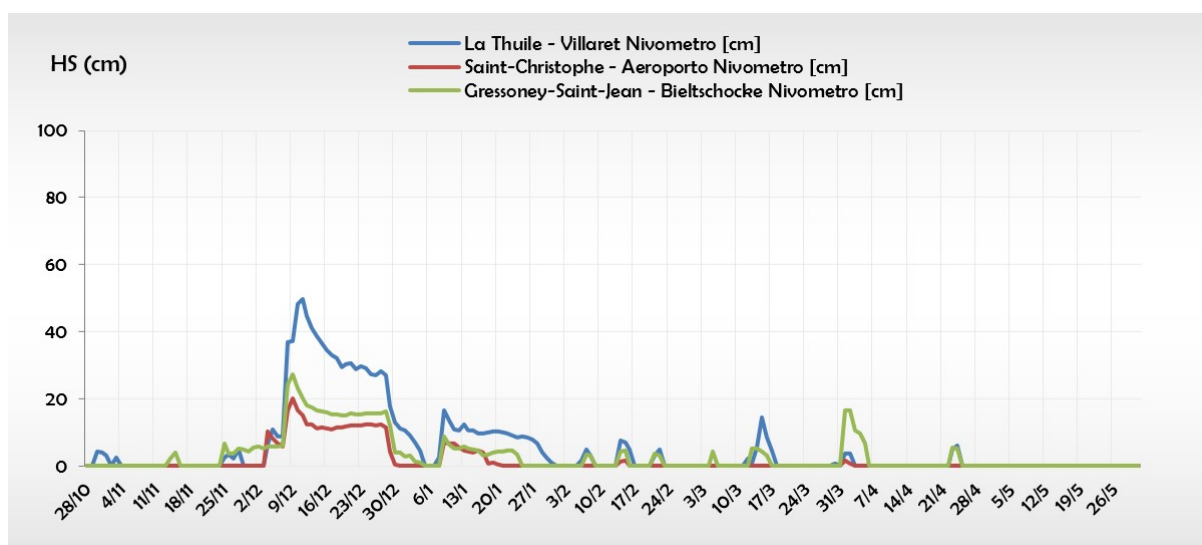


Grafico 1.6: altezza media giornaliera di neve al suolo (HS) a La Thuile (1488 m), Saint-Christophe (545 m) e Gressoney-Saint-Jean (1370 m).

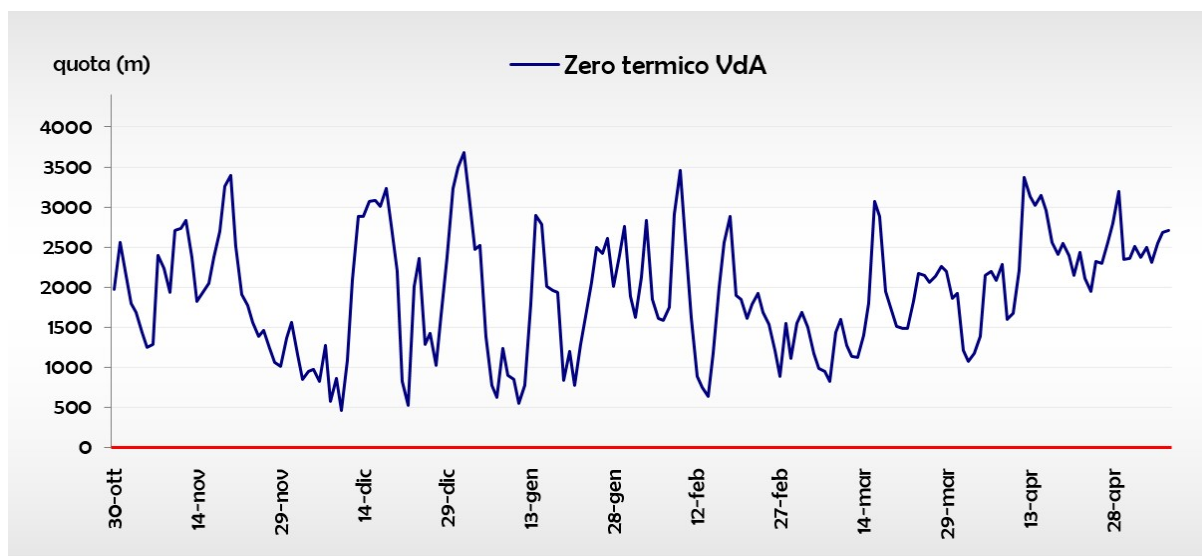


Grafico 1.7: andamento dello zero termico medio giornaliero in Valle d'Aosta.



## Capitolo 2

### Dati nivometeorologici





*10 febbraio 2022: rilievo itinerante nella Valle del Gran San Bernardo nella zona di Côte de Serena. I test di stabilità, eseguiti a 2660 mt NNE a 35-37 gradi, hanno dato esito negativo evidenziando una buona stabilità e anche sciando, sia in salita che in discesa, le impressioni sono state positive. L'unico aspetto critico che emerge è la presenza di accumuli da vento localizzati nelle conche e avvallamenti con le creste e le dorsali pelate dall'azione eolica importante dei giorni precedenti.*



## 2. DATI NIVOMETEOROLOGICI

### 2.1 RETE DI RILEVAMENTO

La raccolta dei dati necessari alla realizzazione del Bollettino Regionale Neve e Valanghe avviene principalmente in appositi punti di rilevamento, comunemente chiamati campi neve, collocati a diverse quote su tutto il territorio regionale con un posizionamento fisso o itinerante.

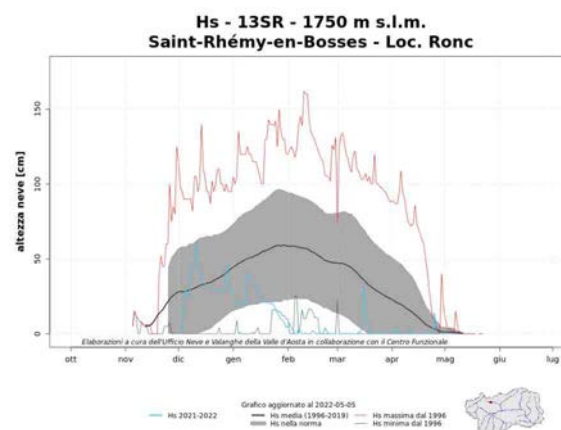
#### RILEVAMENTO MANUALE IN CAMPI FISSI

La rete di rilevamento manuale si compone di “campi neve” in cui vengono effettuati, nel periodo da novembre a maggio, osservazioni nivometeorologiche (modello 1 AINEVA), prove penetrometriche e profili stratigrafici (modelli 2-3-4 AINEVA). La peculiarità dell’attività di rilevamento in campi neve fissi è quella di poter seguire con cadenza regolare l’evoluzione del manto nevoso e delle condizioni nivometeorologiche in un sito specifico. Quotidianamente, da novembre alla fusione della neve, vengono effettuate delle osservazioni e delle misure di parametri meteorologici e nivologici quali: la nuvolosità, la visibilità, il vento in quota, la temperatura dell’aria minima, massima e rilevata alle ore 8.00, l’altezza della neve al suolo, dell’eventuale neve fresca, la densità della neve fresca, la temperatura della neve a 10 e 30 cm, osservazioni sulle caratteristiche dello strato della superficie della neve e sulle valanghe osservate.

*Il modello 1 Aineva.*

La gestione di questi campi è affidata a personale che, formato secondo lo standard AINEVA, opera in qualità di privato o nell’ambito delle convenzioni e delle collaborazioni in atto tra l’Assetto Idro-

geologico dei bacini montani della Regione Autonoma Valle d’Aosta ed il Corpo Forestale della Valle d’Aosta, il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza, la Compagnia Valdostana delle Acque, le società concessionarie degli impianti di risalita e alcuni rifugi alpini.



*Esempio di grafico in cui sono rappresentati i valori giornalieri di altezza neve al suolo del campo neve Modello 1 AINEVA 13SR di Saint-Rhémy-en-Bosses, durante la stagione 2021-22, insieme ai valori delle serie storiche. Si nota come la fusione precoce del manto nevoso già a partire da fine gennaio e la scarsità di eventi nevosi, alle basse e medie quote, sia vicina ai minimi storici e da febbraio siano stati registrati i valori minimi assoluti.*

La tabella che segue riassume l’organizzazione dei campi neve in funzione del tipo e della cadenza media di rilevamento.

RETE DI RILEVAMENTO MANUALE FISSA			
MODELLI AINEVA	TIPO DI RILEVAMENTO	CADENZA DI RILEVAMENTO	CAMPI NEVE
mod. 1	osservazioni nivometeorologiche	giornaliera	n. 35
mod. 2	prova penetrometrica	settimanale	n. 18
mod. 3	profilo stratigrafico		
mod. 4	rappresentazione grafica complessiva del profilo del manto nevoso		



## RILEVAMENTO MANUALE ITINERANTE

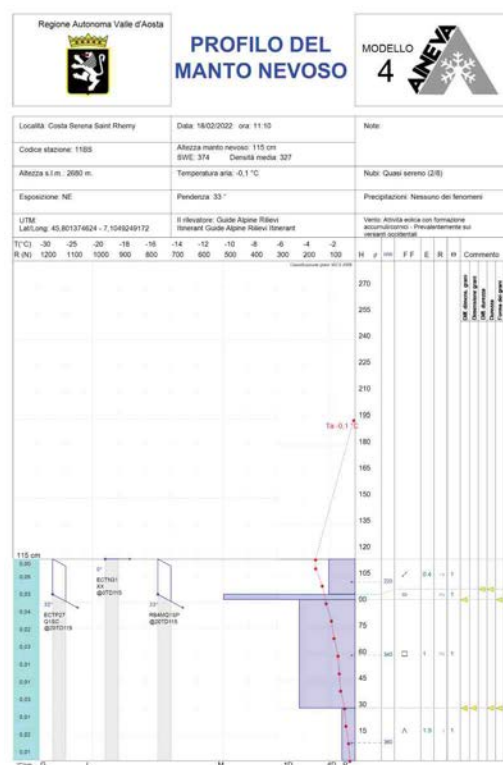
La rete di rilevamento manuale fissa, nonostante la sua fitta ed omogenea distribuzione sul territorio, lascia scoperti sia il settore di alta quota (oltre 2500 m), sia i pendii e le esposizioni di difficile accesso. In tali zone vengono quindi realizzati rilievi itineranti, non vincolati cioè ad un campo neve fisso, ma effettuati lungo un percorso sci-alpinistico, al fine di indagare ed analizzare peculiari condizioni nivometeorologiche ed aspetti critici della stabilità del manto nevoso. I rilievi sono programmati in collaborazione con i tecnici dell'Ufficio Valanghe, sulla base delle informazioni nivometeorologiche che si vogliono reperire in zone che presentano particolari criticità, o che risultano sceve di informazioni.



Esecuzione del profilo stratigrafico.

Mentre i profili realizzati nei campi fissi indagano un manto nevoso depositato su una zona pianeggiante, i rilievi itineranti analizzano la stratigrafia del manto nevoso sulle pendenze che potrebbero originare fenomeni valanghivi, e, alle esposizioni ritenute più critiche, in termini di pericolo valanghe, al momento del rilievo.

Queste indagini rappresentano uno strumento fondamentale per la redazione del Bollettino neve e valanghe, in particolare perché consentono di trarre numerose informazioni lungo i tracciati che, svolgendosi su esposizioni e pendenze diverse, consentono di spazializzare i dati a disposizione. Questa tipologia di rilevamento, infatti, oltre alle prove penetrometriche, ai profili stratigrafici e alle osservazioni su innevamento ed eventi valanghivi (modelli 2-3-4 AINEVA), prevede l'esecuzione di specifici test finalizzati a valutare la stabilità del manto nevoso in una determinata area e la compilazione di una scheda osservazioni.



La tipica stratigrafia del manto nevoso dell'inverno 21/22 in Valle d'Aosta: strati di cristalli angolari senza un lastrone, pertanto un manto nevoso con poche tensioni.



Esecuzione del test di stabilità "Propagation saw test".



Un rilevatore durante l'esecuzione di un test del blocco di scivolamento 200 cm x 150 cm (RB).





*Numerosi strati deboli legati alla presenza dello strato di sabbia sahariana del 14 marzo.*



*Test della colonna estesa 90cmx30cm (ECT).*

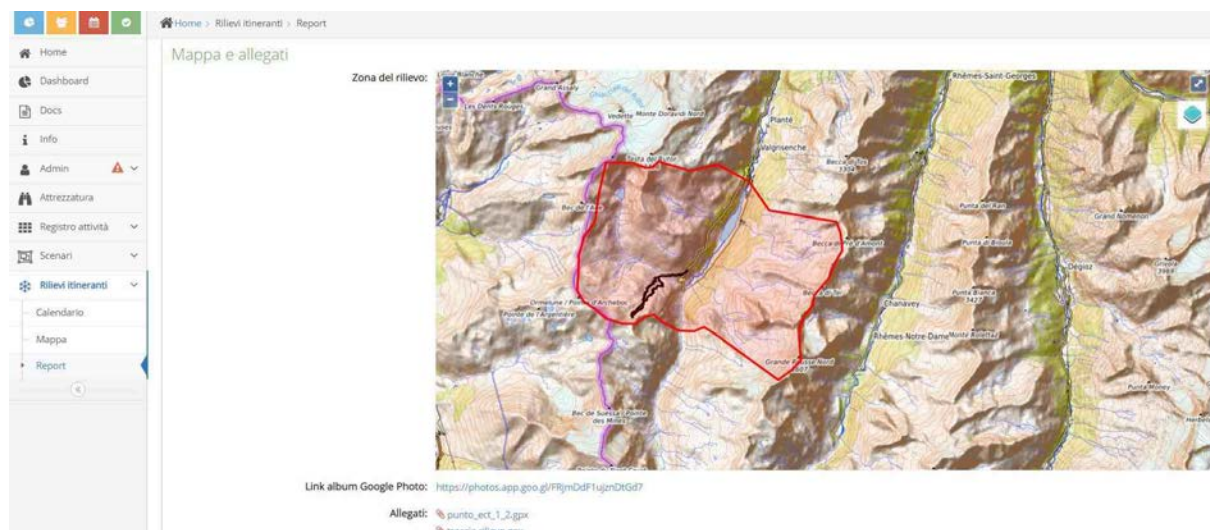
Questo report è compilato nella sezione apposita del portale "neve e valanghe", che contiene informazioni relative alla zona d'indagine, ai problemi valanghivi rilevati, alla descrizione del manto nevoso in termini di innevamento, sciabilità, valanghe osservate, grado di pericolo valanghe stimato, ai risultati dei test di stabilità (ovvero blocco di scivolamento ed extended column test principalmente). Vengono riportate osservazioni particolari, inusuali, degne di nota, oltre a foto e filmati.

Tali rilievi sono eseguiti da un gruppo selezionato di n. 13 Guide Alpine e n. 2 Aspiranti Guide Alpine, dai Guardia Parco del Parco del Gran Paradiso e dal Corpo Forestale della Valle d'Aosta, oltre che dalle Commissioni Locali Valanghe, queste ultime attive dalla stagione 2009-2010 nell'effettuare rilievi itineranti nel territorio di loro competenza. Tutti i rilevatori sono appositamente formati ed operano come collaboratori tecnici dell'Ufficio Neve e Valanghe.

**DAL 30 NOVEMBRE 2021**

**AL 4 MAGGIO 2022:**

- n. 115 rilievi itineranti



*La sezione "Mappa e allegati" del report di un rilievo itinerante. Illustra la porzione di territorio visibile dalla zona del rilievo, i link alle foto e alla traccia gps del rilievo.*



## STAZIONI AUTOMATICHE

Per la realizzazione del Bollettino Regionale Neve e Valanghe, oltre ai dati derivanti dalle stazioni di rilevamento manuale, ci si avvale dei dati misurati dalla rete di telerilevamento regionale, della quale si utilizzano n. 91 stazioni meteorologiche e nivometeorologiche, collocate a diverse quote e dotate di sensori per il monitoraggio di diversi parametri ambientali.

Tale rete di monitoraggio è gestita dal Centro Funzionale (Dipartimento protezione civile e vigili del fuoco) e dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) della Valle d'Aosta. Per informazioni specifiche sulle caratteristiche dei campi neve e delle stazioni di rilevamento, sugli strumenti utilizzati e sui metodi adottati nelle misurazioni, si rimanda al volume edito da AINEVA

“Strumenti di misura e metodi di osservazione nivometeorologici: manuale per i rilevatori dei Servizi di previsione valanghe” scaricabile al link <https://aineva.it/guide-e-manuali/>.

## ARCHIVIAZIONE DEI DATI RILEVATI

I dati trasmessi dalla rete di rilevamento manuale vengono inseriti nel portale web AINEVA. Questo permette di mantenere costantemente aggiornata una banca dati informatica, utilizzabile, nell'immediato, per la realizzazione del Bollettino e, nel tempo, per elaborare serie storiche ed effettuare studi e statistiche.

DAL 1 NOVEMBRE 2021

AL 31 MAGGIO 2022:

- n. 4.498 modelli 1

- n. 143 modelli 2-3-4

## Modelli 2-3-4 AINEVA: elenco dei campi neve fissi

Corpo Forestale Valdostano

CF01	Stazione di Pré-Saint-Didier	Courmayeur loc. Comba Moretta (2170 m)
CF02	Stazione di Etroubles	Etroubles loc. Côte-de-Sereina (2099 m)
CF03	Stazione di Valpelline	Valpelline loc. Champillon (2083 m)
CF04	Stazione di Antey-Saint-André	Chamois loc. Teppa (2240 m)
CF05	Stazione di Brusson	Brusson loc. Literan (2246 m)
CF06	Stazione di Gaby	Gressoney-la-Trinité loc. Sant'Anna (2175 m)
CF08	Stazione di Aosta	Sarre loc. Ponte - Vallone Fallère (1959 m)
CF09	Stazione di Nus	Nus loc. Fontaney (2218 m)
CF10	Stazione di Châtillon	Châtillon loc. Col-de-Joux (2025 m)
CF11	Stazione di Arvier	Valgrisenche loc. Verconey (2000 m)
CF12	Stazione di Villeneuve	Rhêmes-Notre-Dame loc. Entrelor (2140 m)
CF13	Stazione di Aymavilles	Aymavilles loc. Plan Veuvier (1960 m)
CF16	Stazione di Pont-Saint-Martin	Lillianes loc. Pianas (1476 m)
CF44	Stazione di Antey-Saint-André	Valtournenche, Charey (2137 m)
CF55	Stazione di Brusson	Ayas, Colle Rothorn (2516 m)
CF88	Stazione di Aosta	Gressan, Pila loc. Leissé (2247 m)
06GC	Stazione di Aymavilles	Cogne, loc. Grand-Crot (2300 m)
<u>Soccorso Alpino Guardia di Finanza</u>		
GF10	Stazione di Entreves	Courmayeur loc. Pavillon (2200 m)

*Elenco dei n. 18 campi neve fissi per il rilevamento settimanale dei dati nivometeorologici (modelli 2-3-4 AINEVA). Per ogni campo neve vengono riportati: codice della stazione, ente di appartenenza, Comune, località e quota.*

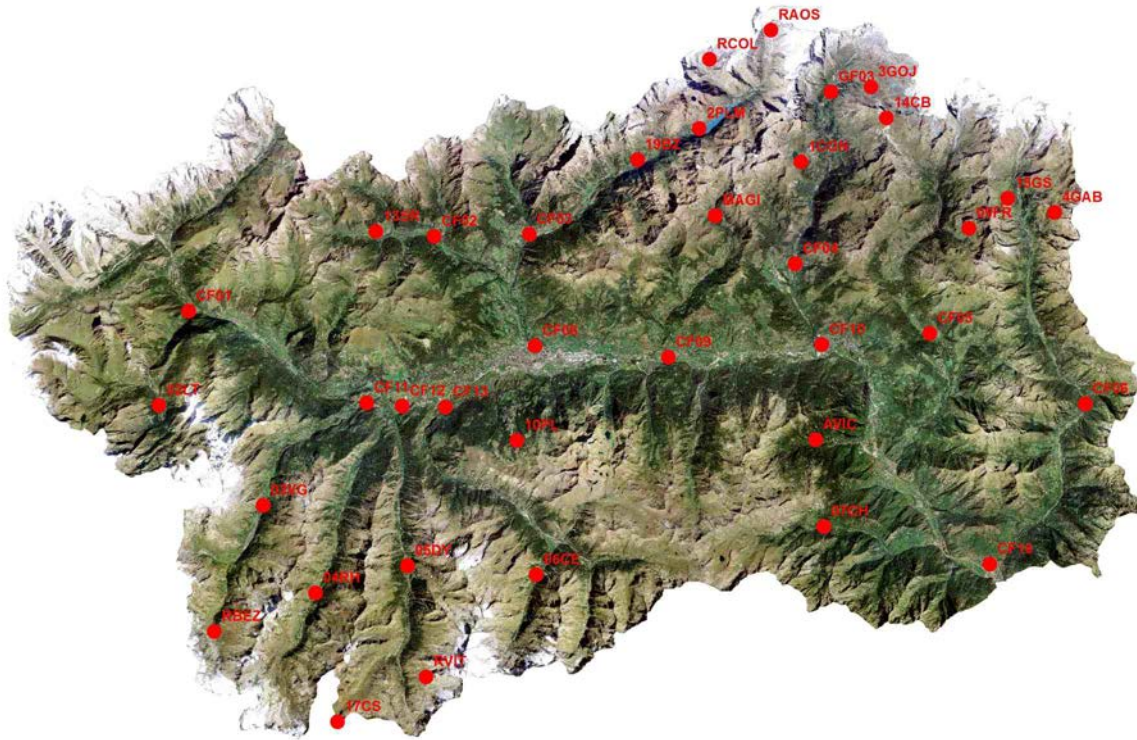


Modello 1 AINEVA: elenco dei campi neve fissi

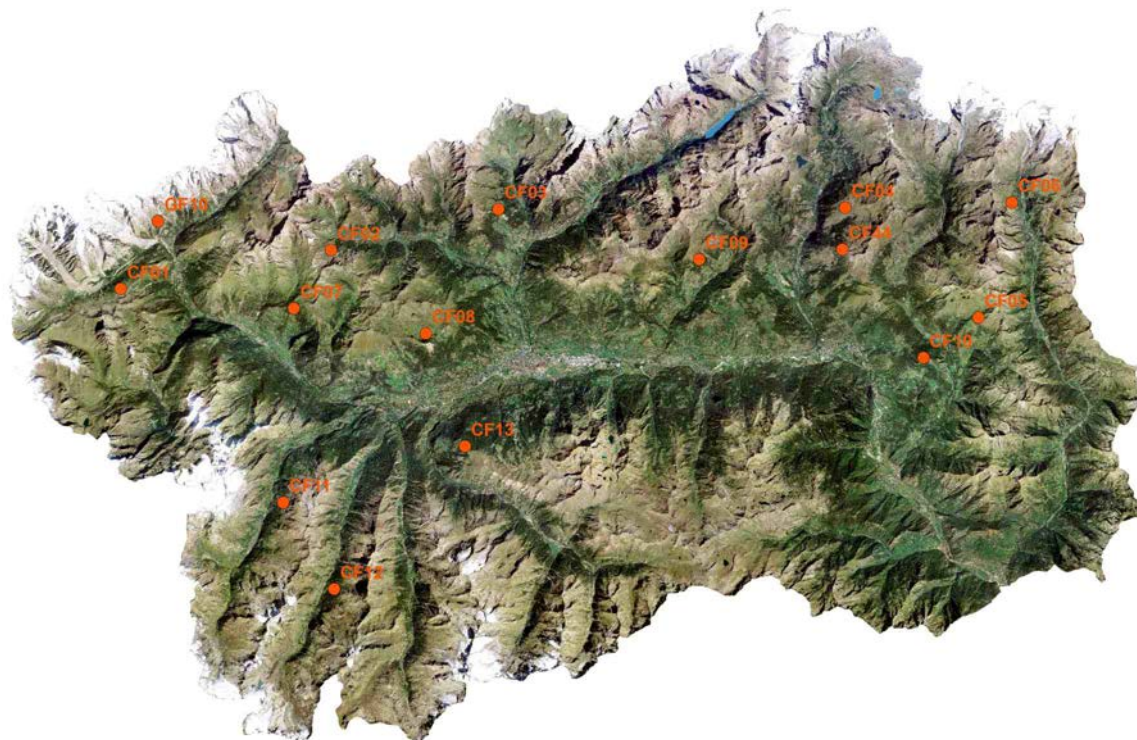
<u>Privati</u>		
03VG		Valgrisenche loc. Céré (1600 m)
04RH		Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m)
05DY		Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m)
06CE		Cogne loc. Valnontey (1633 m)
07CH		Champorcher loc. Capoluogo (1480 m)
09FR		Ayas loc. Ostafa (2430 m)
13SR		Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m)
19BZ		Bionaz loc. Chez-Chenoux (1720 m)
<u>Corpo Forestale Valdostano</u>		
CF01	Stazione di Pré-Saint-Didier	Pré-Saint-Didier c/o Stazione Forestale (1025 m)
CF02	Stazione di Etroubles	Etroubles c/o Stazione Forestale (1275 m)
CF03	Stazione di Valpelline	Valpelline c/o Stazione Forestale (930 m)
CF04	Stazione di Antey-Saint-André	Antey-Saint-André c/o Stazione Forestale (1050 m)
CF05	Stazione di Brusson	Brusson c/o Stazione Forestale (1310 m)
CF06	Stazione di Gaby	Gaby c/o Stazione Forestale (1060 m)
CF08	Stazione di Aosta	Aosta c/o Stazione Forestale (690 m)
CF09	Stazione di Nus	Nus c/o Stazione Forestale (550 m)
CF10	Stazione di Châtillon	Châtillon c/o Stazione Forestale (530 m)
CF11	Stazione di Arvier	Arvier c/o Stazione Forestale (770 m)
CF12	Stazione di Villeneuve	Villeneuve c/o Stazione Forestale (690 m)
CF13	Stazione di Aymavilles	Aymavilles c/o Stazione Forestale (640 m)
CF16	Stazione di Pont-Saint-Martin	Pont-Saint-Martin c/o Stazione Forestale (320 m)
<u>Ente Parco Naturale del Mont Avic</u>		
AVIC	Stazione del Parco del Mont Avic	Champdepraz c/o Centro visitatori di Covarey (1270 m)
<u>Soccorso Alpino Guardia di Finanza</u>		
GF03	Brigata di Cervinia	Valtournenche loc. Cervinia c/o Caserma SAGF (1994 m)
<u>Compagnia Valdostana delle Acque</u>		
1CGN	Diga di Cignana	Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m)
2PLM	Diga di Place Moulin	Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m)
3GOJ	Diga del Goillet	Valtournenche loc. Goillet (2530 m)
4GAB	Diga del Gabiet	Gressoney-la-Trinité loc. Gabiet (2380 m)
<u>Società concessionarie degli impianti di risalita</u>		
02LT	Funivie Piccolo San Bernardo S.p.A.	La Thuile loc. La Suche (2200 m)
10PL	Pila S.p.A.	Gressan loc. Pila - Plan Perdu (2020 m)
14CB	Cime Bianche S.p.A..	Valtournenche loc. Pian del Motta (2260 m)
15GS	Monterosa S.p.A.	Gressoney-la-Trinité loc. Bettaforca (2180 m)
16CR	Courmayeur Mont Blanc Funivie S.p.A..	Courmayeur loc. impianti Aretu (2230 m)
<u>Rifugi alpini</u>		
RAOS	Rifugio Aosta	Valpelline, Loc. Tza de Tzan (2788 m)
RBEZ	Rifugio Bezzi	Valgrisenche, loc. Vaudet (2284 m)
RCOL	Rifugio Nacamuli	Valpelline, loc. Col Collon (2818 m)

Elenco dei n. 35 campi neve fissi per il rilevamento giornaliero dei dati nivometeorologici (modello 1 AINEVA).  
Per ogni campo neve vengono riportati: codice della stazione, ente di appartenenza, Comune, località e quota.





*Distribuzione sul territorio regionale dei campi neve fissi per il rilevamento giornaliero dei dati nivometeorologici (modello 1 AINEVA).*



*Distribuzione sul territorio regionale dei campi neve fissi per il rilevamento settimanale dei dati nivometeorologici (modelli 2-3-4 AINEVA).*



## 2.2 ELABORAZIONE DEI DATI

Al fine di illustrare l'andamento nivometeorologico mensile e stagionale dell'inverno, i dati misurati presso alcune delle stazioni di rilevamento manuale vengono elaborati, riassunti in tabelle e rappresentati in forma grafica, evidenziandone i parametri maggiormente significativi.

### STAZIONI SELEZIONATE

Per ottenere risultati completi e rappresentativi, le stazioni oggetto di analisi sono state selezionate considerando la loro collocazione sul territorio e la continuità di rilevamento e di trasmissione dei dati. Sulla base di questi criteri, tra i campi neve adibiti alle osservazioni nivometeorologiche giornaliere (modello 1 AINEVA), sono state scelte n. 10 stazioni che, oltre ad essere omogeneamente distribuite sul territorio, consentono di analizzare i dati di tre fasce altitudinali: 1500, 2000 e 2500 m.

L'elenco delle stazioni così selezionate è riportato nella seguente tabella:

FASCIA ALTITUDINALE	STAZIONI SELEZIONATE (MODELLO 1 AINEVA)
1500 m	03VG - Valgrisenche loc. Cère (1600 m) 04RH - Rhêmes N.D. loc. Bruil (1732 m) 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m) 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m) 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m) 13SR - S.-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m)
2000 m	1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m) 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m)
2500 m	3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m) 4GAB - Gressoney L. T. loc. Gabiet (2380 m)

*Nota bene: la quota indicata nella fascia altitudinale è indicativa ed è da considerare come valore medio di un intervallo che include quote superiori od inferiori di  $\pm 250$  m rispetto al valore indicato.*

### PERIODO DI RIFERIMENTO

L'attività di rilevamento si svolge generalmente da novembre a maggio, tuttavia, la data di inizio e fine attività non può essere stabilita a priori per tutte le stazioni. In alcuni casi, infatti, esistono vincoli operativi specifici che condizionano le date di inizio e fine rilievi: ne sono un esempio le stazioni che fanno capo alle società concessionarie degli impianti di risalita, vincolate all'apertura e alla chiusura degli esercizi; o i rifugi alpini, che sono vincolati alle condizioni vigenti per la pratica dello sci-alpinismo nell'apertura stagionale. Al fine di rendere possibile un confronto tra i dati provenienti dalle diverse stazioni, le elaborazioni sono realizzate considerando il periodo da novembre ad aprile. In questo arco di tempo il numero dei rilievi effettuati può comunque subire delle variazioni in funzione della disponibilità del personale che effettua le misurazioni.



*Campo di rilevamento nivologico facente parte della rete di monitoraggio regionale.*

La legenda dei parametri usati nelle elaborazioni è in fondo a questo capitolo.



## ELABORAZIONI STAZIONE PER STAZIONE

## 03VG – VALGRISENCHE

Comune: Valgrisenche

Località: Ceré

Quota: 1600 m

Pendenza: 0°

Esposizione prevalente: nessuna



## VALORI STAGIONALI

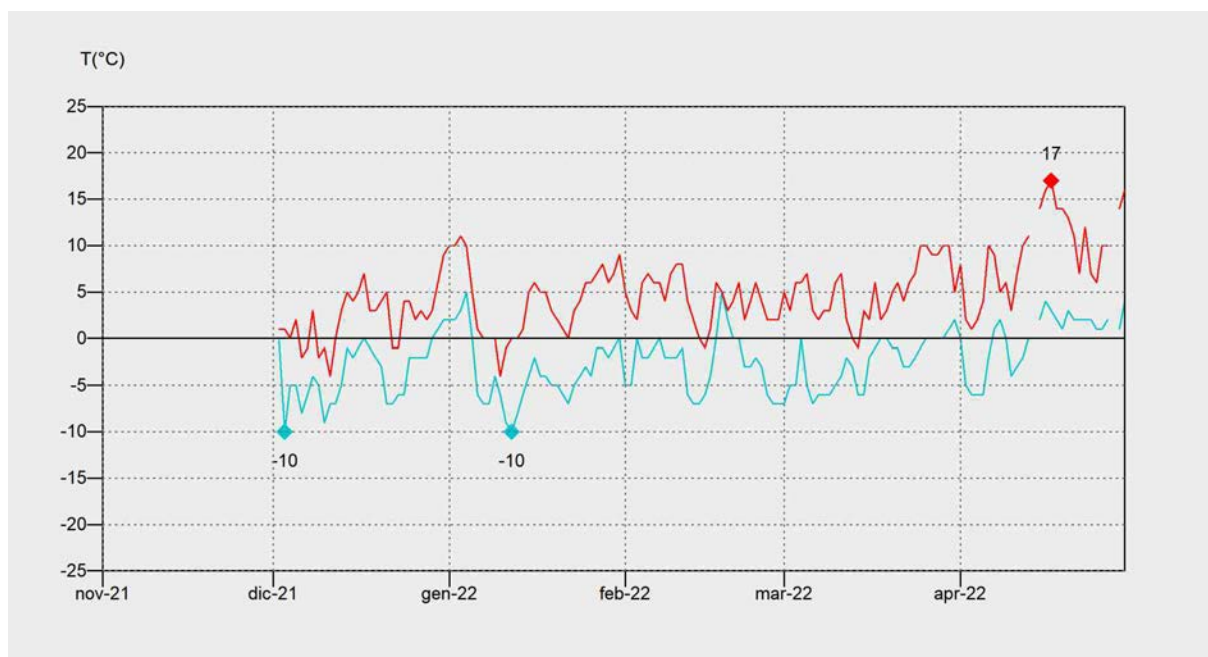
HN tot (cm)	191	
HN max 24h (cm)	22	(l'8 e 11 dicembre 2021)
HN > 0 (gg)	33	
HS media (cm)	7	
HS max (cm)	50	(l'11 dicembre 2021)
HS > 0 (gg)	86	
Ta media (°C)	-1	
Ta max media (°C)	5	
Ta min media (°C)	-3	
Ta max assoluta (°C)	17	(il 17 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-10	(il 3 dicembre 2021 e il 12 gennaio 2022)

## VALORI MENSILI

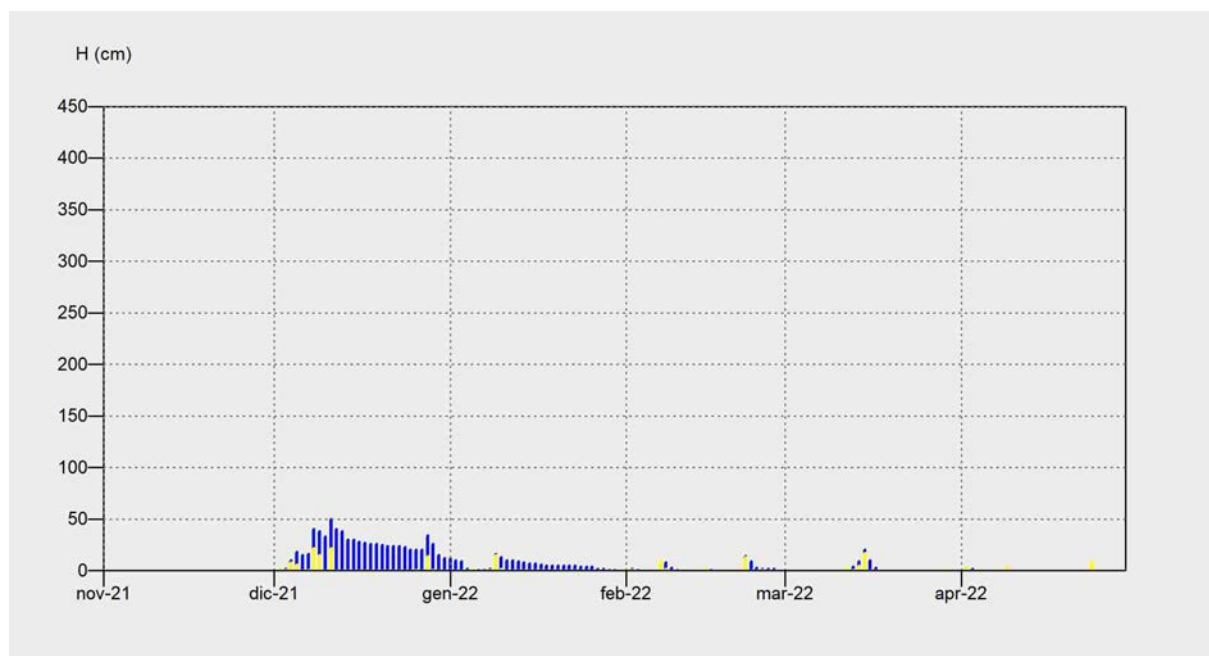
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	-	93	20	33	27	18
HN max 24h (cm)	-	22	15	13	17	9
HN > 0 (gg)	-	11	4	9	5	4
HS media (cm)	-	25	6	2	2	1
HS max (cm)	-	50	16	14	20	9
HS > 0 (gg)	-	30	30	16	6	4
Ta media (°C)	-	-2	-2	-1	-2	2
Ta max media (°C)	-	2	4	4	5	9
Ta min media (°C)	-	-4	-4	-3	-3	0
Ta max assoluta (°C)	-	9	11	8	10	17
Ta min assoluta (°C)	-	-10	-10	-7	-7	-6

\* i dati sono stati rilevati dal 2 dicembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 2 dicembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 2 dicembre - 30 aprile.*



## 04RH – VAL DI RHÊMES

Comune: Rhêmes-Notre-Dame  
Località: Bruil

Quota: 1732 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nessuna



## VALORI STAGIONALI

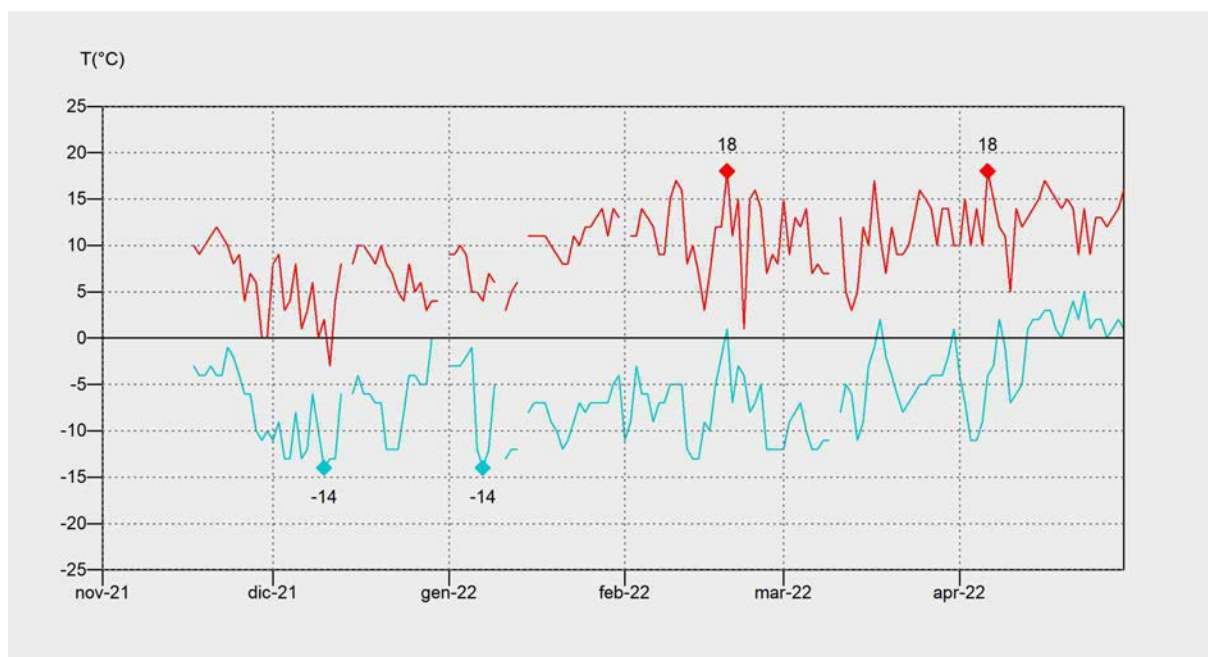
HN tot (cm)	273
HN max 24h (cm)	30 (l'8 dicembre 2021)
HN > 0 (gg)	36
HS media (cm)	29
HS max (cm)	65 (l'11 dicembre 2021)
HS > 0 (gg)	134
Ta media (°C)	-4
Ta max media (°C)	10
Ta min media (°C)	-6
Ta max assoluta (°C)	18 (il 19 febbraio e il 6 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-14 (il 10 dicembre 2021 e il 7 gennaio 2022)

## VALORI MENSILI

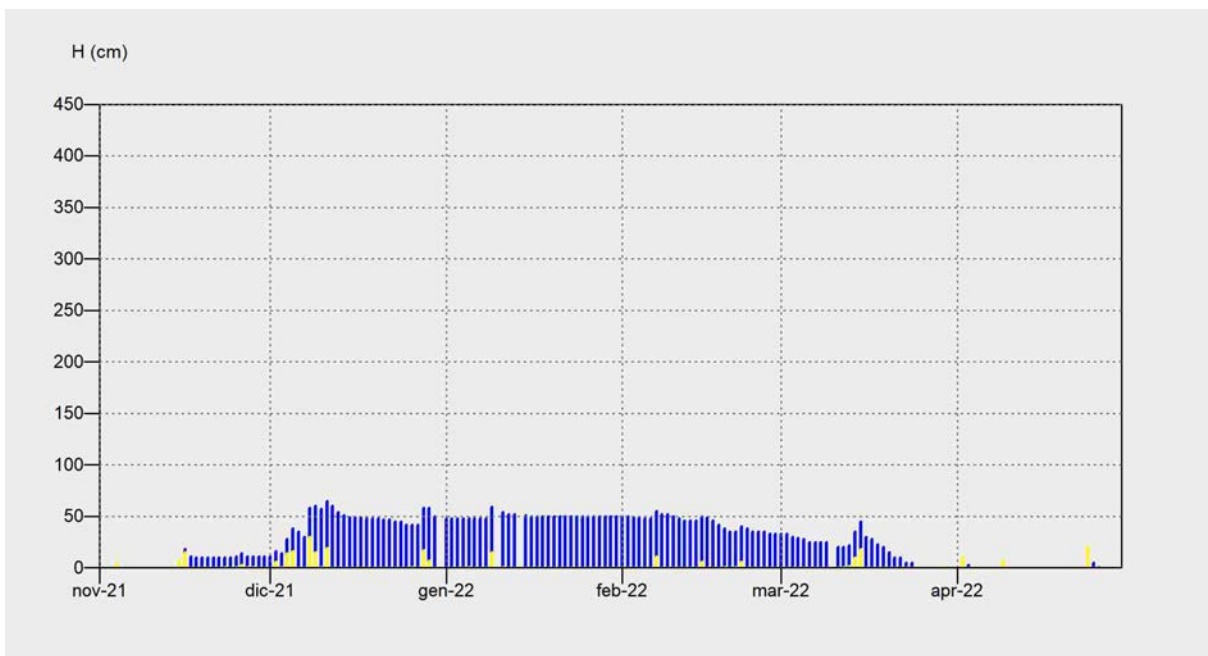
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	34	127	17	26	32	37
HN max 24h (cm)	15	30	15	11	18	20
HN > 0 (gg)	8	11	3	6	5	3
HS media (cm)	11	45	50	44	18	2
HS max (cm)	18	65	59	55	45	20
HS > 0 (gg)	17	30	29	28	24	6
Ta media (°C)	-3	-6	-6	-5	-5	0
Ta max media (°C)	8	6	9	11	11	13
Ta min media (°C)	-5	-8	-8	-7	-6	-1
Ta max assoluta (°C)	12	10	14	18	17	18
Ta min assoluta (°C)	-11	-14	-14	-13	-12	-11

\* i dati sono stati rilevati dal 4 novembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 4 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione..*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 4 novembre - 30 aprile.*



## 05DY - VALSAVARENCHÉ

Comune: Valsavarenche

Località: Dégioz

Quota: 1540 m

Pendenza: 0°

Esposizione prevalente: nessuna



## VALORI STAGIONALI

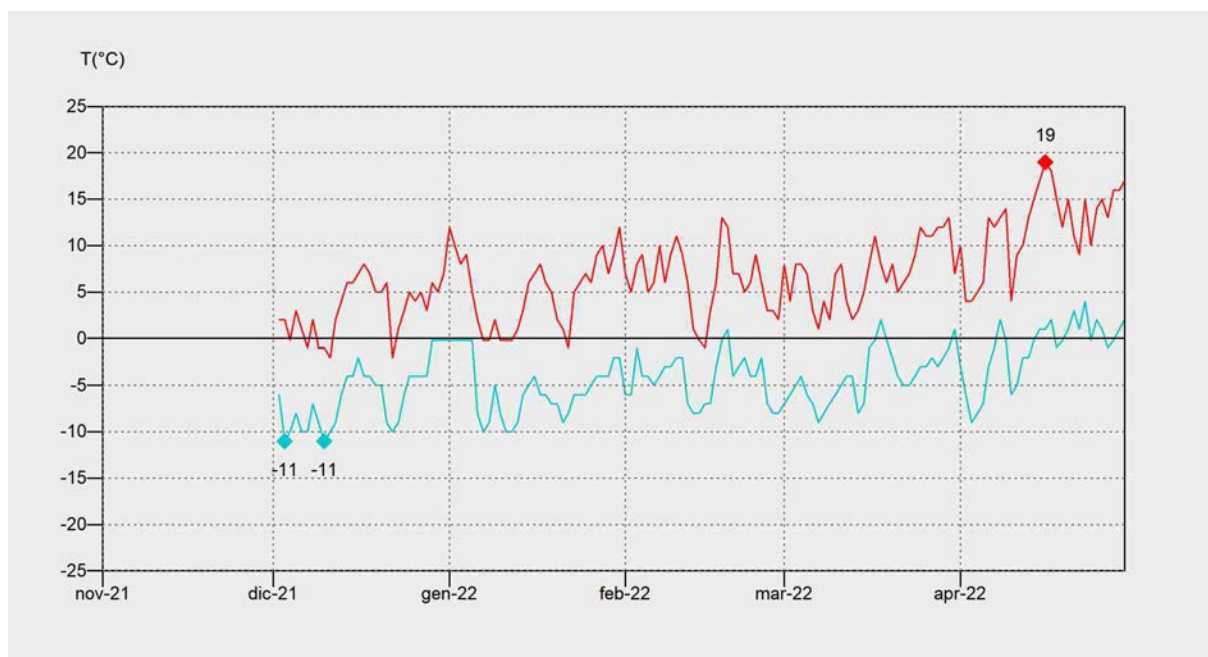
HN tot (cm)	131	
HN max 24h (cm)	27	(l'8 dicembre 2021)
HN > 0 (gg)	21	
HS media (cm)	18	
HS max (cm)	41	(il 9 dicembre 2021)
HS > 0 (gg)	128	
Ta media (°C)	-2	
Ta max media (°C)	7	
Ta min media (°C)	-4	
Ta max assoluta (°C)	19	(il 16 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-11	(il 3 e il 10 dicembre 2021)

## VALORI MENSILI

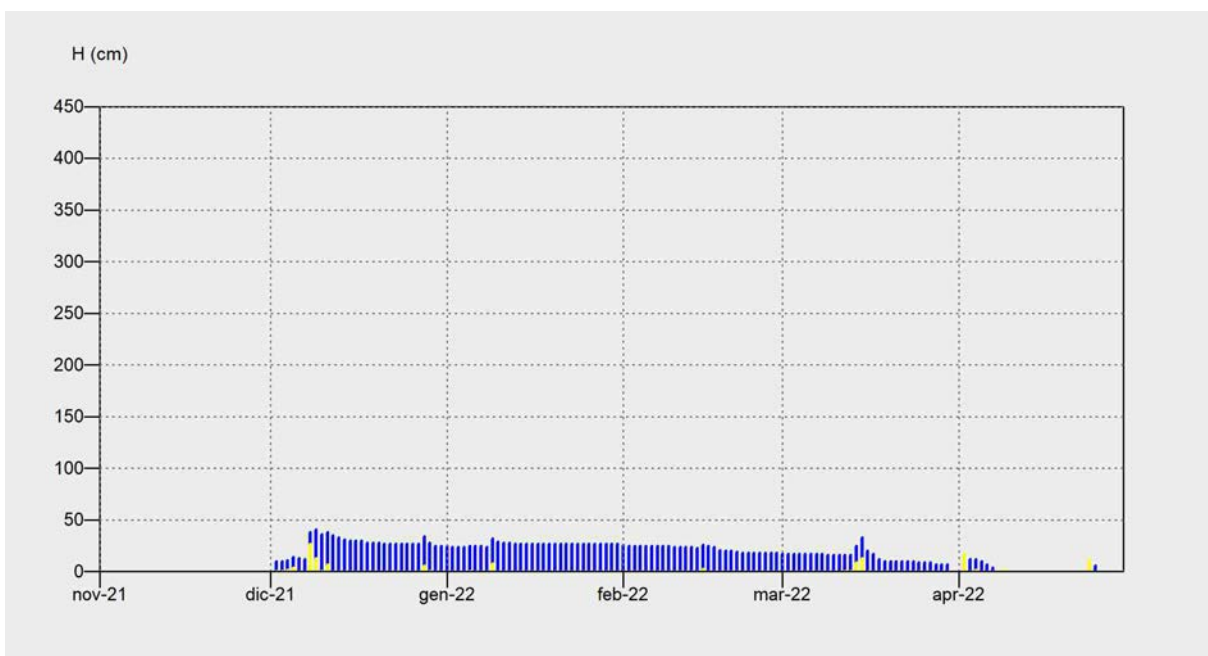
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	-	63	9	3	24	32
HN max 24h (cm)	-	27	8	3	13	17
HN > 0 (gg)	-	10	2	1	4	4
HS media (cm)	-	27	27	22	14	3
HS max (cm)	-	41	32	26	33	17
HS > 0 (gg)	-	30	31	28	30	9
Ta media (°C)	-	-4	-3	-2	-3	1
Ta max media (°C)	-	3	5	6	7	12
Ta min media (°C)	-	-6	-5	-4	-4	-1
Ta max assoluta (°C)	-	8	12	13	13	19
Ta min assoluta (°C)	-	-11	-10	-8	-9	-9

\* i dati sono stati rilevati dal 2 dicembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 2 dicembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 2 dicembre - 30 aprile.*



## 06CE – VAL DI COGNE

Comune: Cogne  
 Località: Valnontey  
 Quota: 1633 m  
 Pendenza: 0°  
 Esposizione prevalente: nessuna



## VALORI STAGIONALI

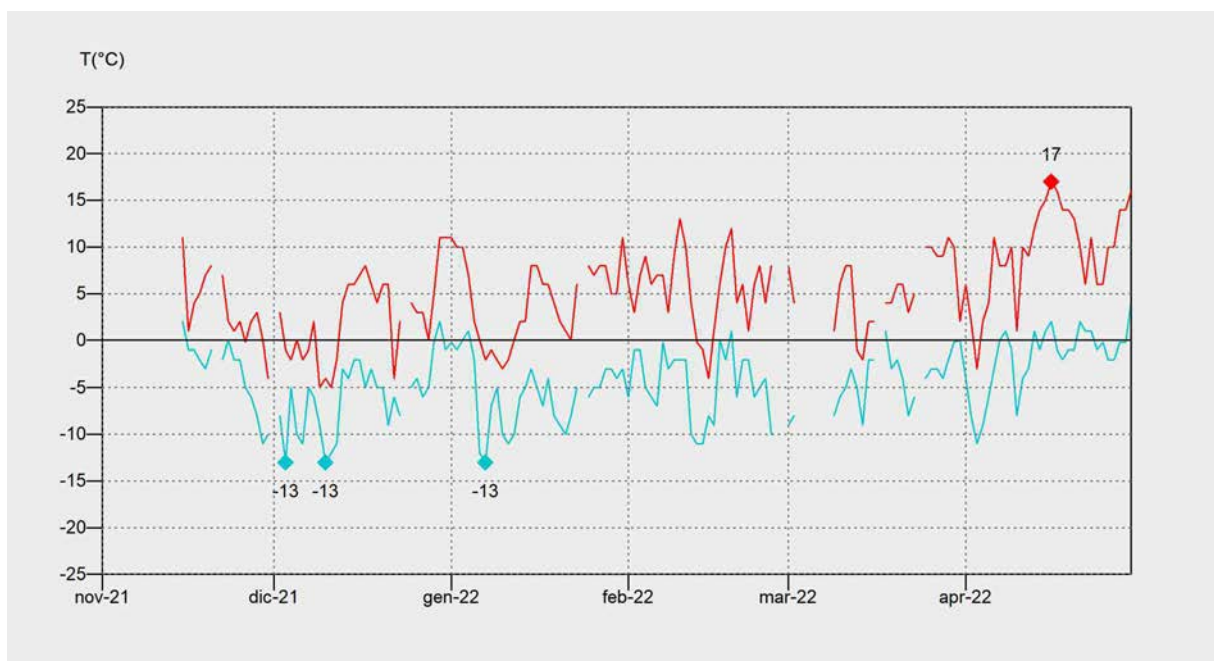
HN tot (cm)	120	
HN max 24h (cm)	18	(il 2 aprile 2022)
HN > 0 (gg)	30	
HS media (cm)	23	
HS max (cm)	42	(il 15 marzo 2022)
HS > 0 (gg)	129	
Ta media (°C)	-3	
Ta max media (°C)	5	
Ta min media (°C)	-4	
Ta max assoluta (°C)	17	(il 16 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-13	(il 3 e 10 dicembre 2021, il 7 gennaio 2022)

## VALORI MENSILI

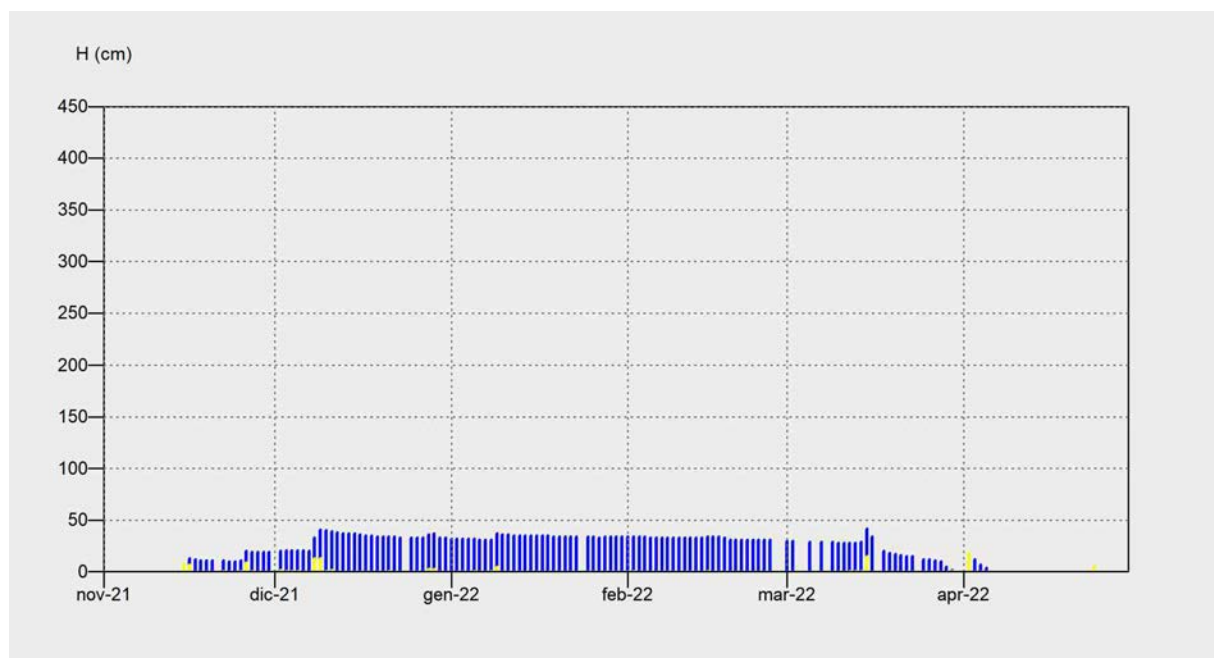
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	27	41	7	3	19	23
HN max 24h (cm)	9	13	5	1	15	18
HN > 0 (gg)	6	11	3	3	5	2
HS media (cm)	14	32	34	33	21	2
HS max (cm)	20	41	37	34	42	18
HS > 0 (gg)	15	29	30	26	24	5
Ta media (°C)	-3	-5	-4	-3	-4	-1
Ta max media (°C)	3	2	4	6	5	10
Ta min media (°C)	-3	-6	-6	-5	-5	-2
Ta max assoluta (°C)	11	11	11	13	11	17
Ta min assoluta (°C)	-11	-13	-13	-11	-11	-11

\* i dati sono stati rilevati dal 15 novembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 15 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 15 novembre - 30 aprile.*



## 07CH – VALLE DI CHAMPORCHER

Comune: Champorcher

Località: Capoluogo

Quota: 1480 m

Pendenza: 0°

Esposizione prevalente: nessuna



## VALORI STAGIONALI

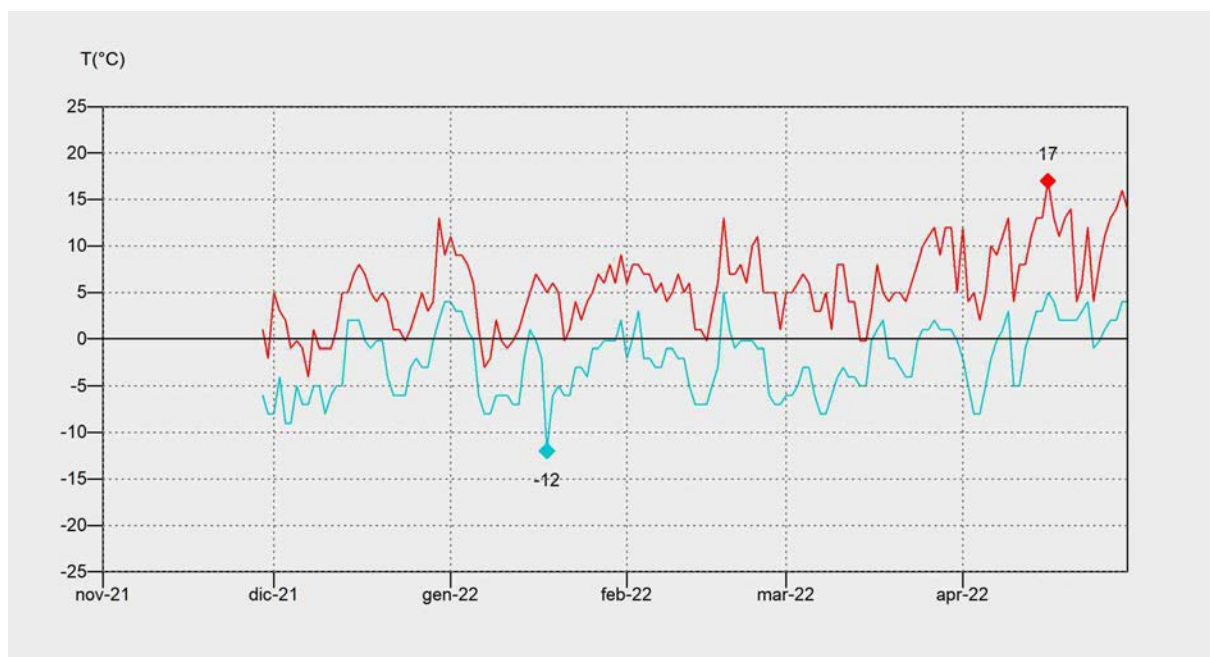
HN tot (cm)	95	
HN max 24h (cm)	23	(il 9 dicembre 2021)
HN > 0 (gg)	22	
HS media (cm)	4	
HS max (cm)	40	(il 12 dicembre 2021 )
HS > 0 (gg)	49	
Ta media (°C)	-1	
Ta max media (°C)	6	
Ta min media (°C)	-2	
Ta max assoluta (°C)	17	(il 16 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-12	(il 18 gennaio 2022)

## VALORI MENSILI

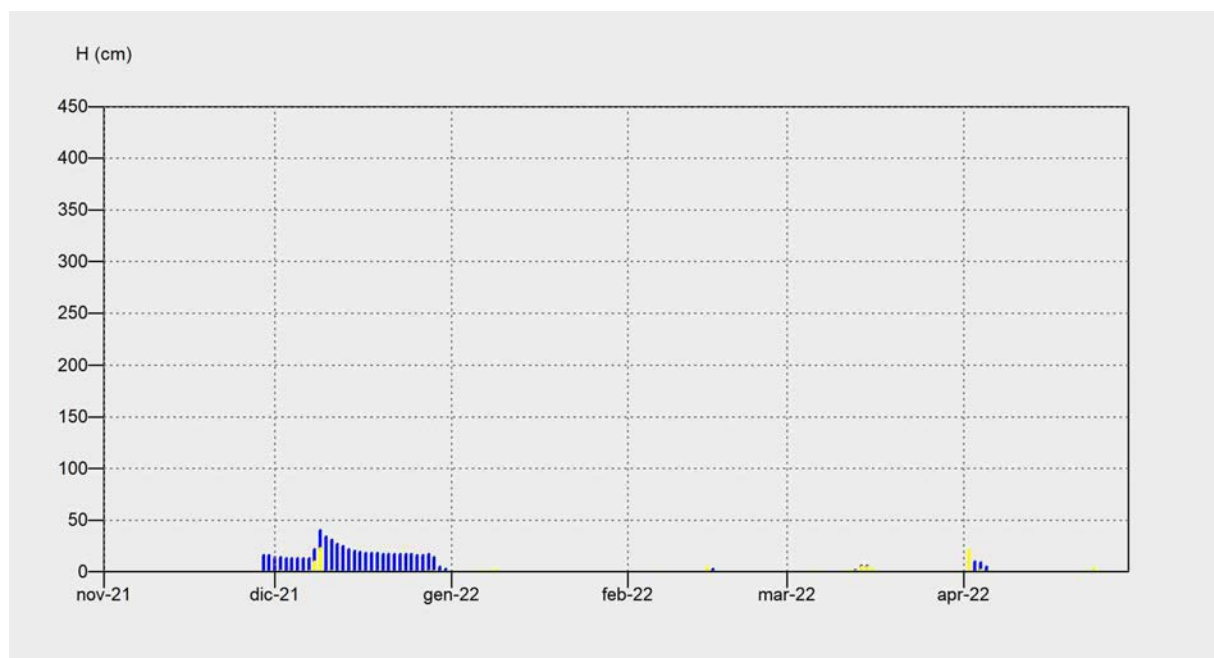
	nov*	dic	Gen	feb	Mar	apr
HN tot (cm)	0	38	5	6	18	28
HN max 24h (cm)	0	23	2	5	5	22
HN > 0 (gg)	0	7	3	2	7	3
HS media (cm)	16	18	0	0	1	2
HS max (cm)	16	40	2	5	6	22
HS > 0 (gg)	2	31	3	2	6	5
Ta media (°C)	-7	-2	-1	-1	-2	1
Ta max media (°C)	0	3	4	6	6	10
Ta min media (°C)	-7	-3	-3	-2	-3	0
Ta max assoluta (°C)	1	13	11	13	12	17
Ta min assoluta (°C)	-8	-9	-12	-7	-8	-8

\* i dati sono stati rilevati dal 29 novembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 29 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 29 novembre - 30 aprile.*



## 13SR – VALLE DEL GRAN SAN BERNARDO

Comune: Saint-Rhémy-en-Bosses  
Località: Ronc

Quota: 1630 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: sud



## VALORI STAGIONALI

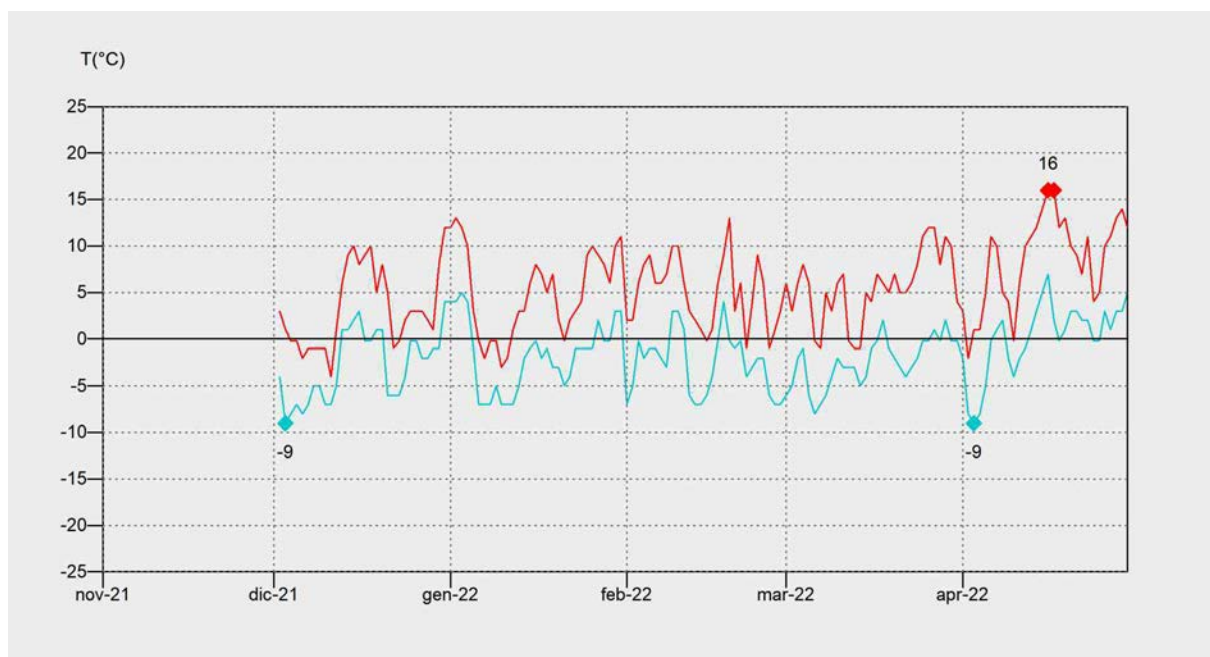
HN tot (cm)	225	
HN max 24h (cm)	31	(il 15 marzo 2022)
HN > 0 (gg)	36	
HS media (cm)	12	
HS max (cm)	62	(l'11 dicembre 2021)
HS > 0 (gg)	89	
Ta media (°C)	0	
Ta max media (°C)	5	
Ta min media (°C)	-2	
Ta max assoluta (°C)	16	(il 16 e 17 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-9	(il 3 dicembre e il 3 aprile 2022)

## VALORI MENSILI

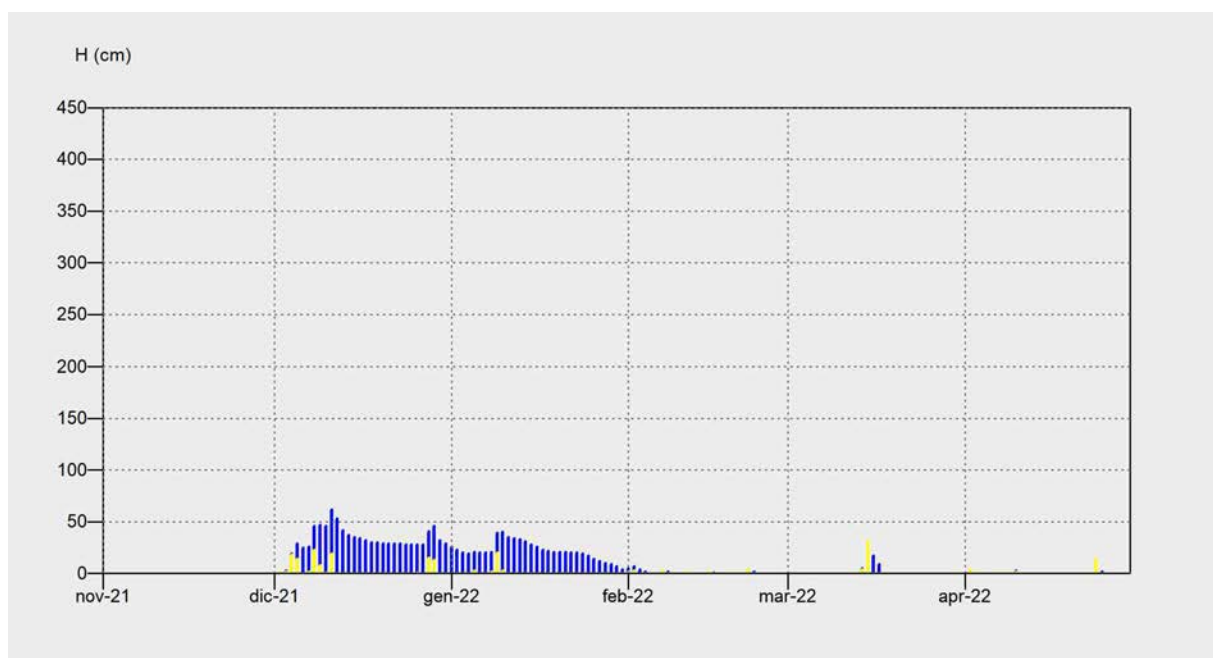
	nov	dic	gen	feb*	mar	apr
HN tot (cm)	-	118	28	17	38	24
HN max 24h (cm)	-	23	20	4	31	14
HN > 0 (gg)	-	12	4	8	5	7
HS media (cm)	-	32	22	1	2	1
HS max (cm)	-	62	40	7	31	14
HS > 0 (gg)	-	30	31	13	7	8
Ta media (°C)	-	-1	0	-1	-1	2
Ta max media (°C)	-	3	5	5	6	8
Ta min media (°C)	-	-3	-2	-3	-2	0
Ta max assoluta (°C)	-	12	13	13	12	16
Ta min assoluta (°C)	-	-9	-7	-7	-8	-9

\* i dati sono stati rilevati dal 2 dicembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 2 dicembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 2 dicembre - 30 aprile.*



## 1CGN - VALTOURNENCHE

Comune: Valtournenche  
Località: Lac de Tsignanaz

Quota: 2150 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: sud-est



## VALORI STAGIONALI

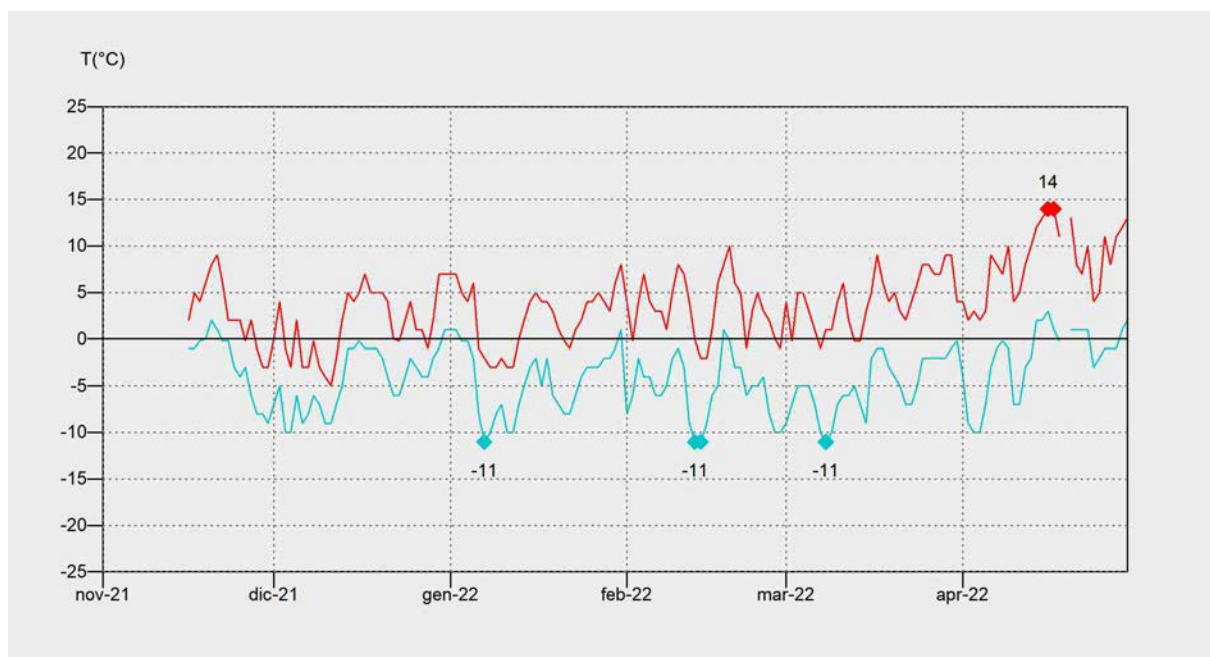
HN tot (cm)	267	
HN max 24h (cm)	37	(il 24 aprile 2022)
HN > 0 (gg)	34	
HS media (cm)	26	
HS max (cm)	60	(il 7 febbraio 2022)
HS > 0 (gg)	156	
Ta media (°C)	-3	
Ta max media (°C)	4	
Ta min media (°C)	-4	
Ta max assoluta (°C)	14	(il 16 e 17 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-11	(il 7 gennaio, il 13 e 14 febbraio e l'8 marzo 2022)

## VALORI MENSILI

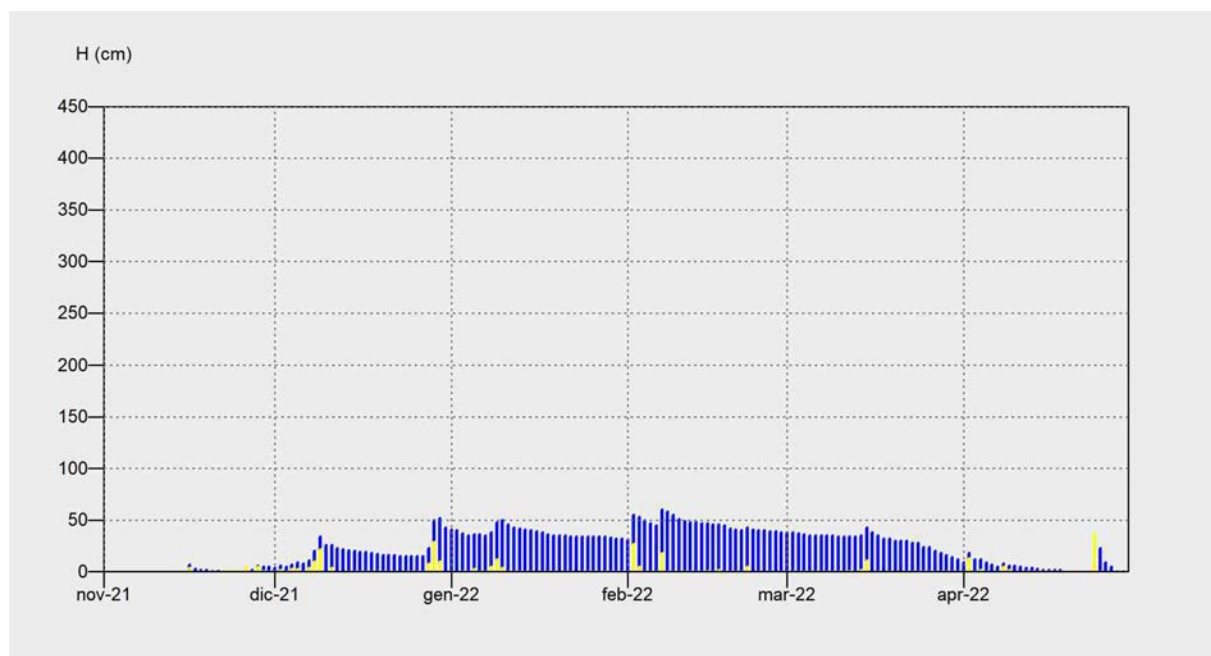
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	17	95	24	58	14	59
HN max 24h (cm)	5	29	12	27	11	37
HN > 0 (gg)	6	10	4	6	3	5
HS media (cm)	3	20	37	46	31	7
HS max (cm)	7	52	50	60	43	37
HS > 0 (gg)	13	31	31	28	31	22
Ta media (°C)	-2	-3	-3	-4	-4	-1
Ta max media (°C)	3	2	2	3	4	8
Ta min media (°C)	-3	-5	-5	-5	-5	-2
Ta max assoluta (°C)	9	7	8	10	9	14
Ta min assoluta (°C)	-9	-10	-11	-11	-11	-10

\* i dati sono stati rilevati a partire dal 16 novembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 16 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 16 novembre - 30 aprile*



## 2PLM - VALPELLINE

Comune: Bionaz  
Località: Lac des Places-de-Moulin

Quota: 1970 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nessuna



## VALORI STAGIONALI

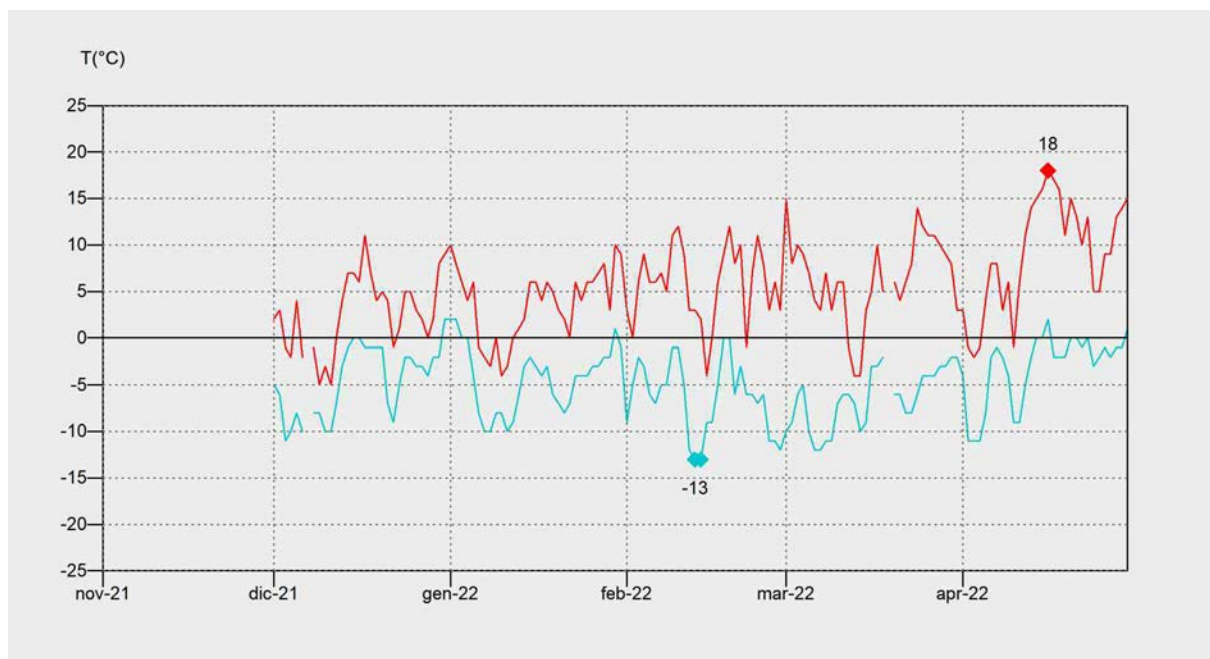
HN tot (cm)	267	
HN max 24h (cm)	30	(il 29 dicembre 2021)
HN > 0 (gg)	35	
HS media (cm)	37	
HS max (cm)	78	(il 7 febbraio 2022)
HS > 0 (gg)	137	
Ta media (°C)	-3	
Ta max media (°C)	6	
Ta min media (°C)	-5	
Ta max assoluta (°C)	18	(il 16 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-13	(il 13 e 14 febbraio 2022)

## VALORI MENSILI

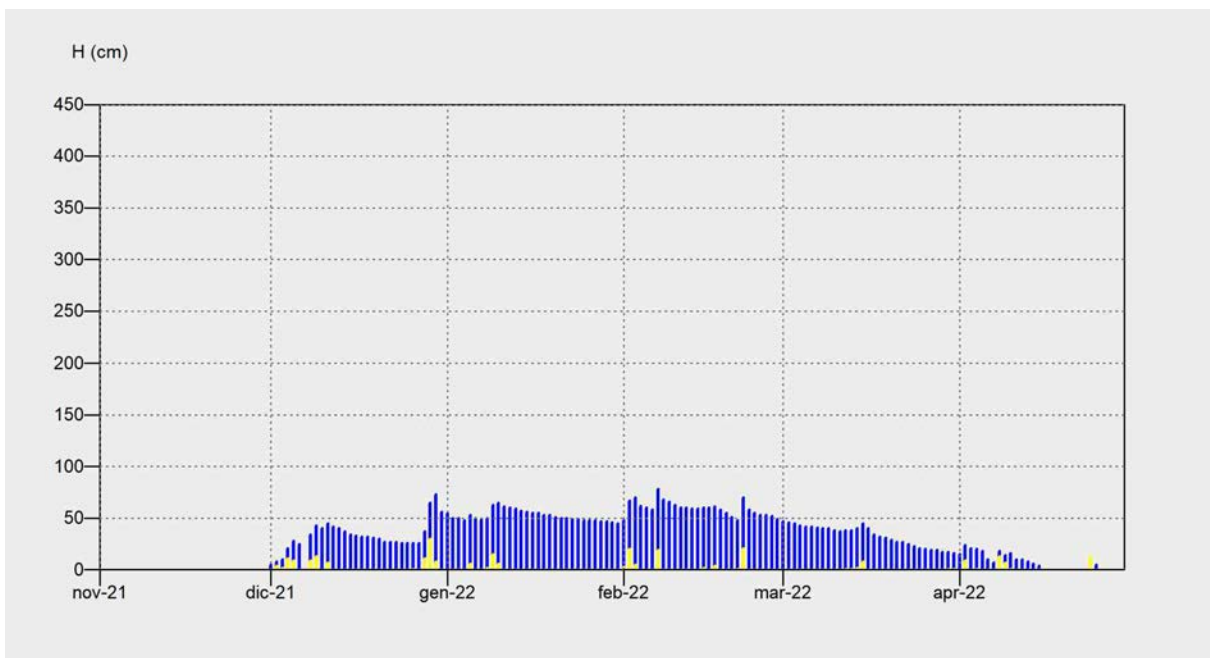
	nov	dic*	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	-	105	29	75	14	44
HN max 24h (cm)	-	30	15	21	8	13
HN > 0 (gg)	-	11	4	8	6	6
HS media (cm)	-	33	52	59	33	7
HS max (cm)	-	73	65	78	47	24
HS > 0 (gg)	-	30	31	28	31	17
Ta media (°C)	-	-2	-2	-4	-4	-1
Ta max media (°C)	-	3	4	6	6	9
Ta min media (°C)	-	-5	-4	-6	-6	-3
Ta max assoluta (°C)	-	11	10	12	15	18
Ta min assoluta (°C)	-	-11	-10	-13	-12	-11

\* i dati sono stati rilevati a partire dal 1 dicembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 dicembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 dicembre - 30 aprile*



## 3GOJ - VALTOURNENCHE

Comune: Valtournenche  
 Località: Lac de Goillet  
 Quota: 2530 m  
 Pendenza: 0°  
 Esposizione prevalente: nord-ovest



## VALORI STAGIONALI

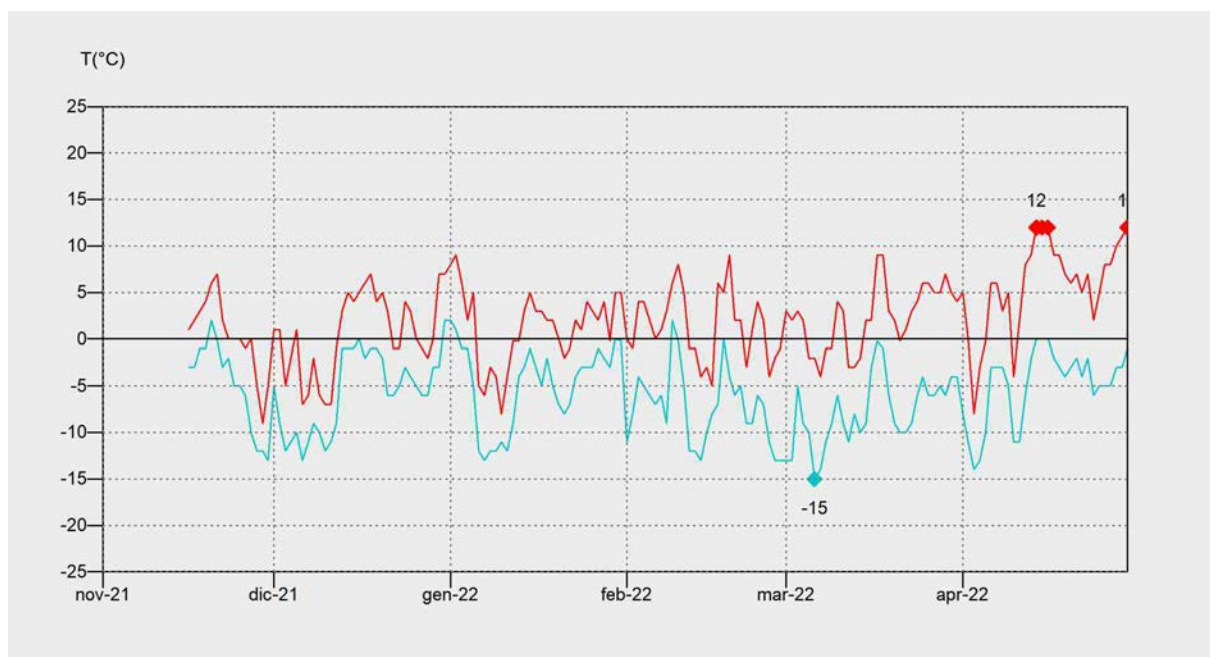
HN tot (cm)	398
HN max 24h (cm)	60 (il 24 aprile 2022)
HN > 0 (gg)	45
HS media (cm)	81
HS max (cm)	135 (il 24 aprile 2022)
HS > 0 (gg)	166
Ta media (°C)	-4
Ta max media (°C)	2
Ta min media (°C)	-6
Ta max assoluta (°C)	12 (il 14, 15, 16 e 30 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-15 (il 6 marzo 2022)

## VALORI MENSILI

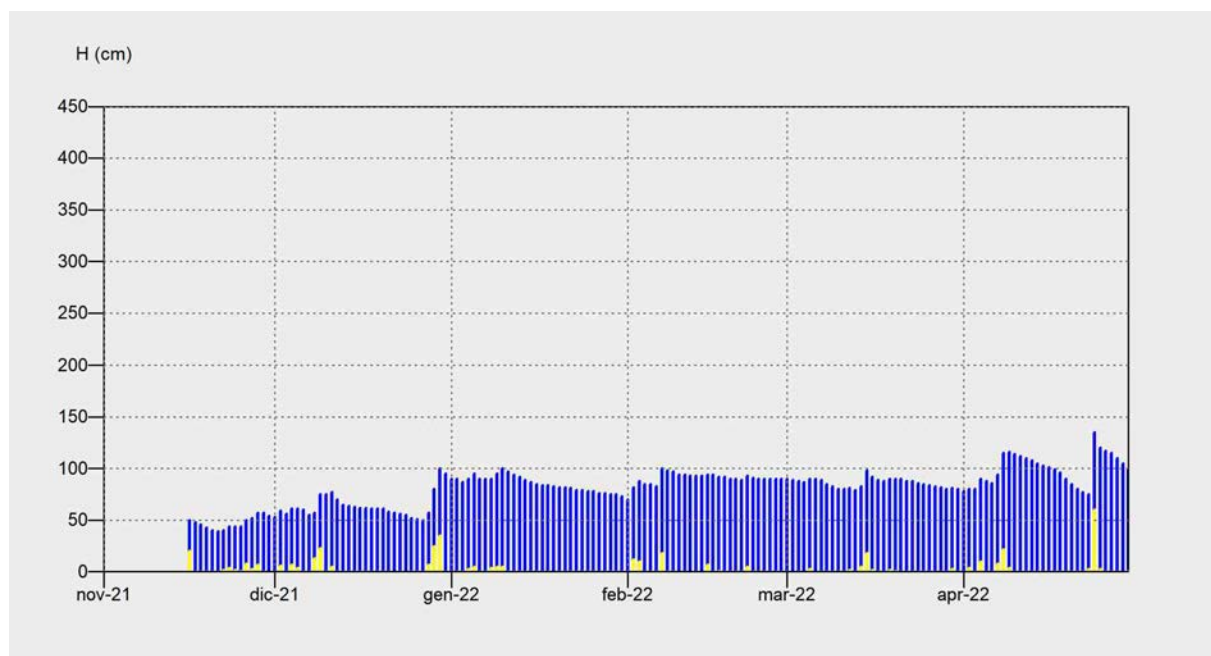
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	47	125	22	53	36	115
HN max 24h (cm)	20	35	5	18	18	60
HN > 0 (gg)	8	9	5	6	8	9
HS media (cm)	47	64	85	90	86	99
HS max (cm)	57	100	100	100	98	135
HS > 0 (gg)	15	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-3	-3	-3	-4	-6	-3
Ta max media (°C)	0	1	1	1	2	6
Ta min media (°C)	-5	-6	-5	-7	-8	-5
Ta max assoluta (°C)	7	7	9	9	9	12
Ta min assoluta (°C)	-13	-13	-13	-13	-15	-14

\* i dati sono stati rilevati a partire dal 16 novembre 2021.





*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 16 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 16 novembre - 30 aprile.*



## 4GAB – VALLE DEL LYS

Comune: Gressoney-la-Trinité  
Località: Gabiet

Quota: 2380 m  
Pendenza: 7°  
Esposizione prevalente: ovest



## VALORI STAGIONALI

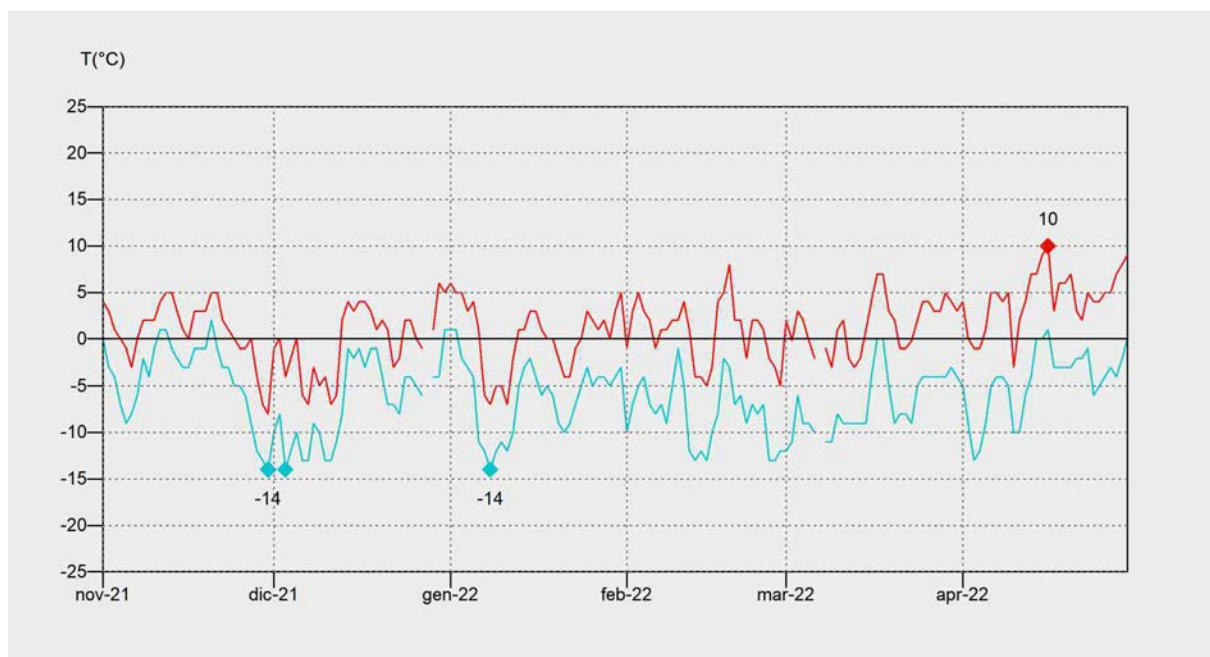
HN tot (cm)	348	
HN max 24h (cm)	54	(il 24 aprile 2022)
HN > 0 (gg)	42	
HS media (cm)	46	
HS max (cm)	82	(il 9 dicembre 2021)
HS > 0 (gg)	176	
Ta media (°C)	-4	
Ta max media (°C)	1	
Ta min media (°C)	-6	
Ta max assoluta (°C)	10	(il 16 aprile 2022)
Ta min assoluta (°C)	-14	(il 30 novembre, il 3 dicembre e l'8 gennaio 2022)

## VALORI MENSILI

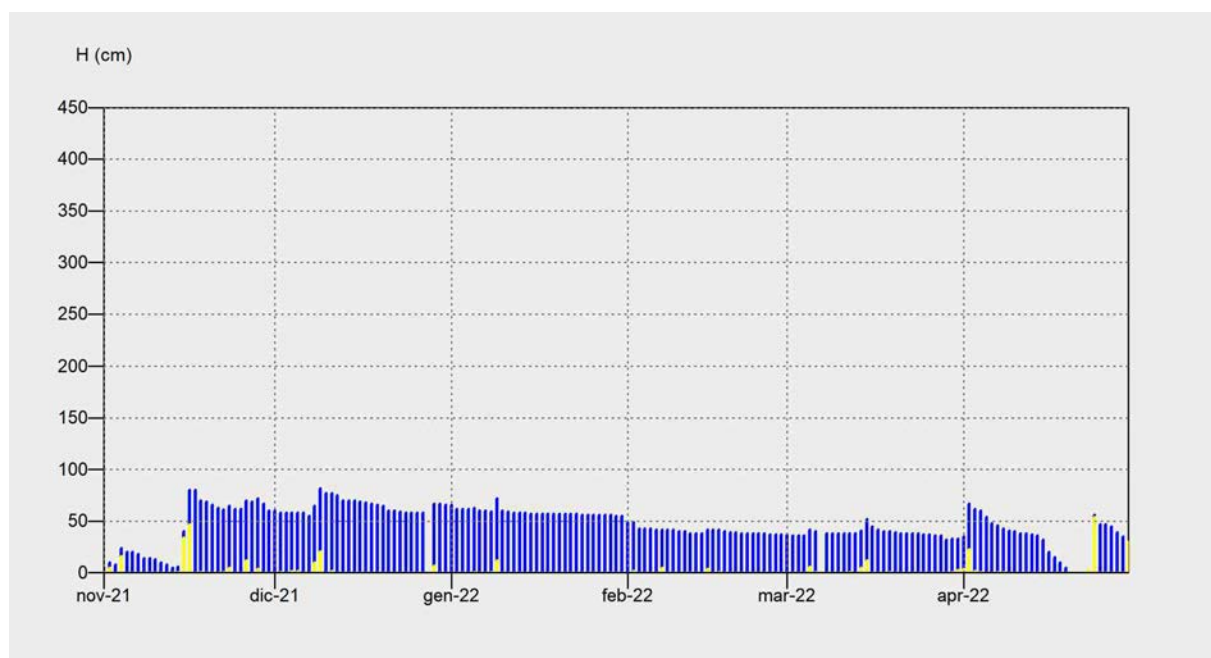
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	128	45	14	12	30	119
HN max 24h (cm)	47	21	12	5	12	54
HN > 0 (gg)	11	7	3	4	8	9
HS media (cm)	41	65	59	40	38	34
HS max (cm)	80	82	72	49	52	67
HS > 0 (gg)	30	30	31	28	30	27
Ta media (°C)	-2	-4	-4	-5	-5	-3
Ta max media (°C)	1	0	0	1	2	4
Ta min media (°C)	-4	-7	-6	-8	-7	-5
Ta max assoluta (°C)	5	6	6	8	7	10
Ta min assoluta (°C)	-14	-14	-14	-13	-12	-13

\* i dati sono stati rilevati a partire dal primo novembre 2021.





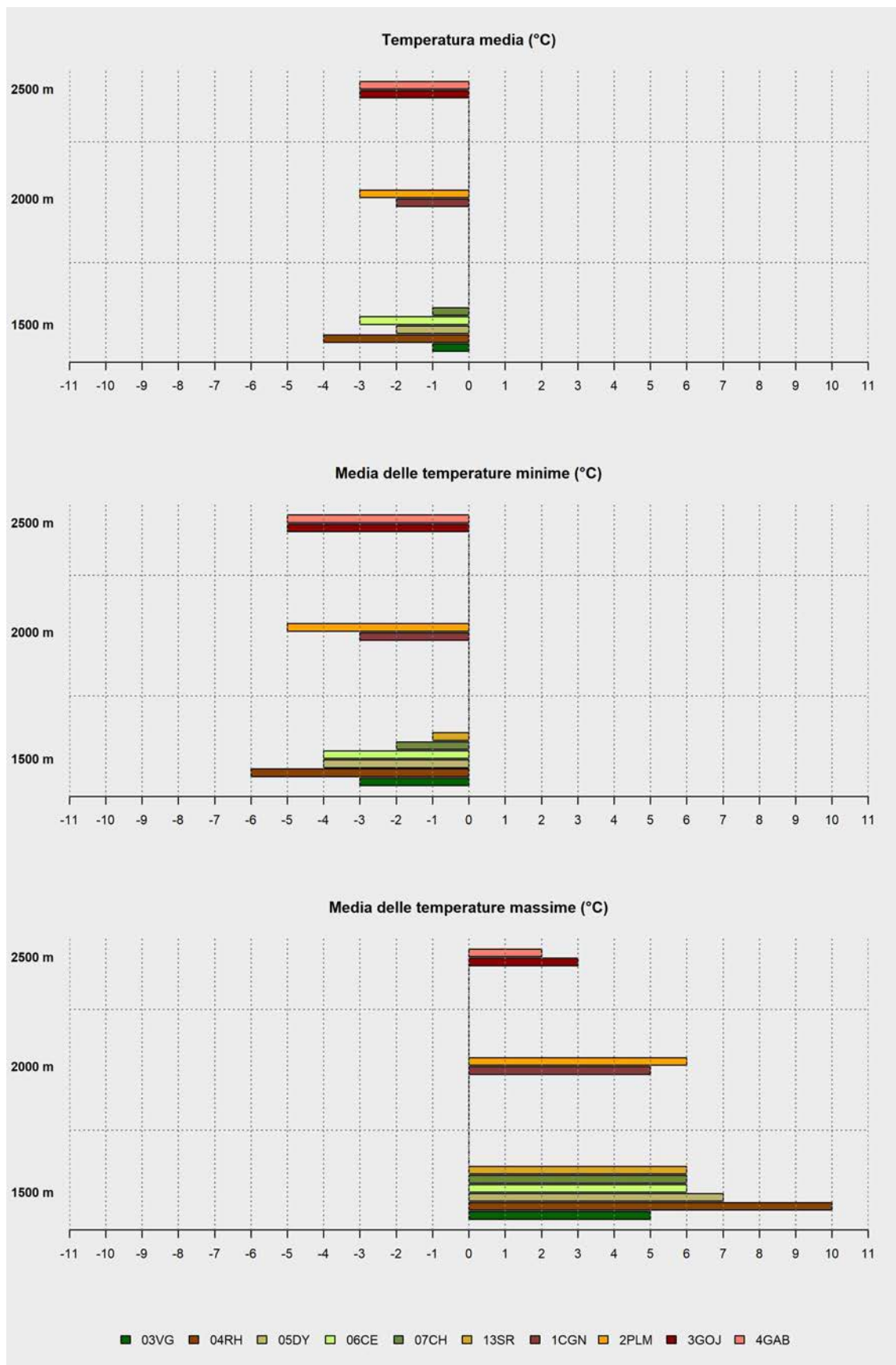
*Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



*Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.*

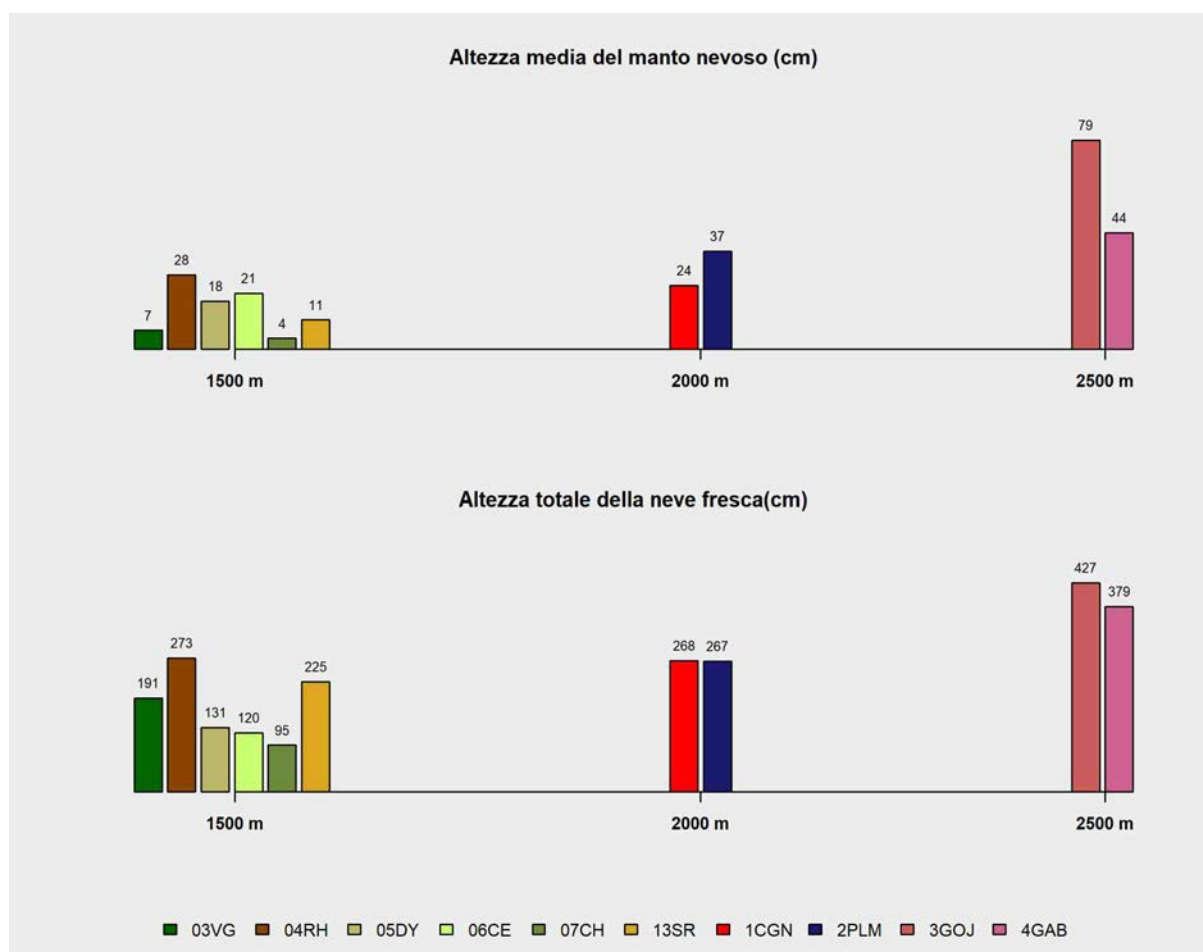


## GRAFICI DI SINTESI DELL' ANDAMENTO STAGIONALE



Temperatura media dell'aria e media delle temperature massime e minime: confronto tra le diverse stazioni divise per fasce altitudinali





*Altezza media del manto nevoso e altezza totale della neve fresca: confronto tra le diverse stazioni divise per fasce altitudinali.*

## 2.3 CONFRONTO DELL'ANDAMENTO STAGIONALE CON LE SERIE STORICHE

Per alcune delle stazioni oggetto delle elaborazioni e delle analisi precedenti, si propone ora il confronto dei parametri stagionali di neve e temperatura con i rispettivi valori storici.

### LE STAZIONI SELEZIONATE

La scelta delle stazioni è vincolata alla possibilità di reperire od elaborare serie storiche complete e significative e all'esigenza di analizzare i dati di tre fasce altitudinali: 1500 m, 2000 m e 2500 m. Si ricorda che per il confronto dell'andamento stagionale con le serie storiche si fa riferimento al periodo 1 dicembre - 30 aprile, soluzione imposta dalla disponibilità dei dati storici a partire dal solo mese di dicembre.

Per i valori riferiti all'altezza della neve al suolo e

della neve fresca, le stazioni considerate sono quelle di Valgrisenche (03VG), Places-de-Moulin (2PLM) e Gabiet (4GAB).

Vista la mancanza di serie storiche relative ai valori di temperatura nella stazione di Places-de-Moulin (2PLM), per l'analisi di questo parametro la stazione è stata sostituita con quella di Tsignanaz (1CGN).

FASCIA ALTITUDINALE	STAZIONI SELEZIONATE (MODELLO 1 AINEVA)
1500 m	03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)
2000 m	1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m) 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m)
2500 m	4GAB - Gressoney L. T. loc. Gabiet (2380 m)



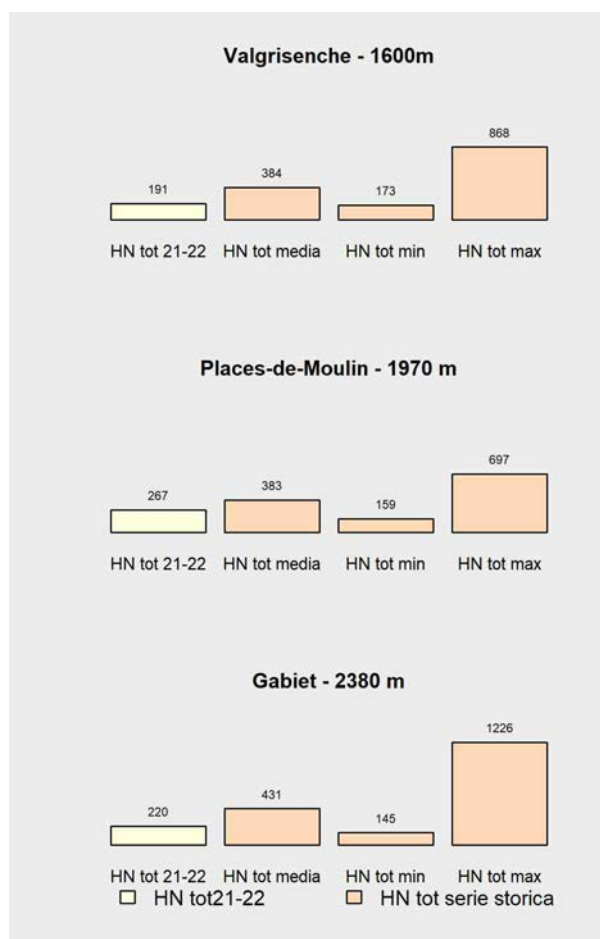


Grafico 2.3.1 - Altezza totale della neve fresca: confronto tra le stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.

#### ANALISI DEI DATI

Dall'analisi dei dati delle altezze totali di neve fresca (grafico 2.3.1) si nota come in tutte le stazioni delle fasce altitudinali prese in considerazione, i valori stagionali siano inferiori a quelli medi delle serie storiche prese come riferimento. Nella stazione di Valgrisenche (03VG) il totale di neve fresca

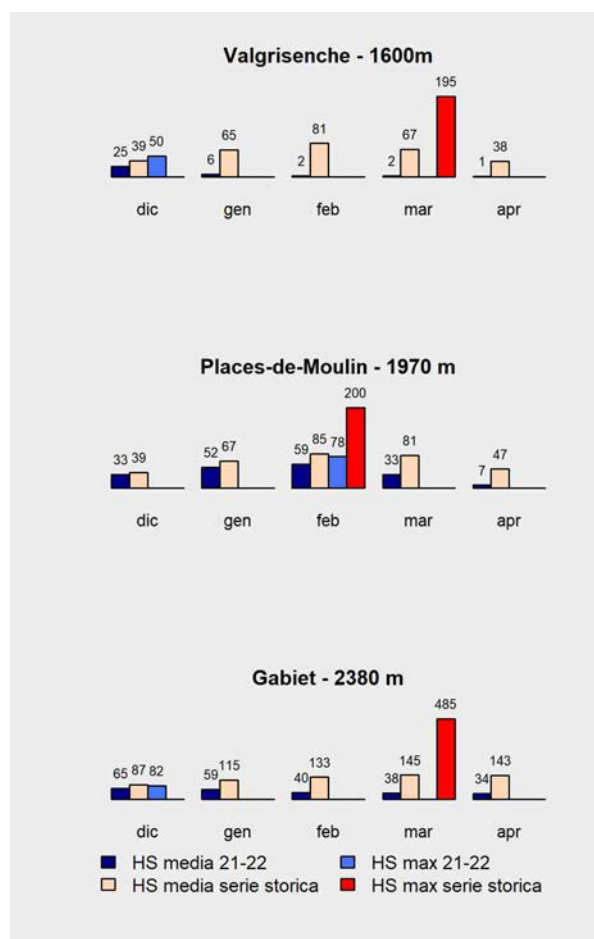


Grafico 2.3.2 - Altezza media mensile e altezza massima del manto nevoso: confronto tra le stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.

misurato è pari a 191 cm, quasi due metri in meno rispetto al dato storico e 64 cm in meno rispetto alla passata stagione. La stazione di Places-de-Moulin (2PLM) registra anch'essa un valore inferiore di poco più di due metri rispetto al dato storico e ben 170 cm rispetto alla passata stagione. In linea con Places-de-Moulin è la stazione del Gabiet

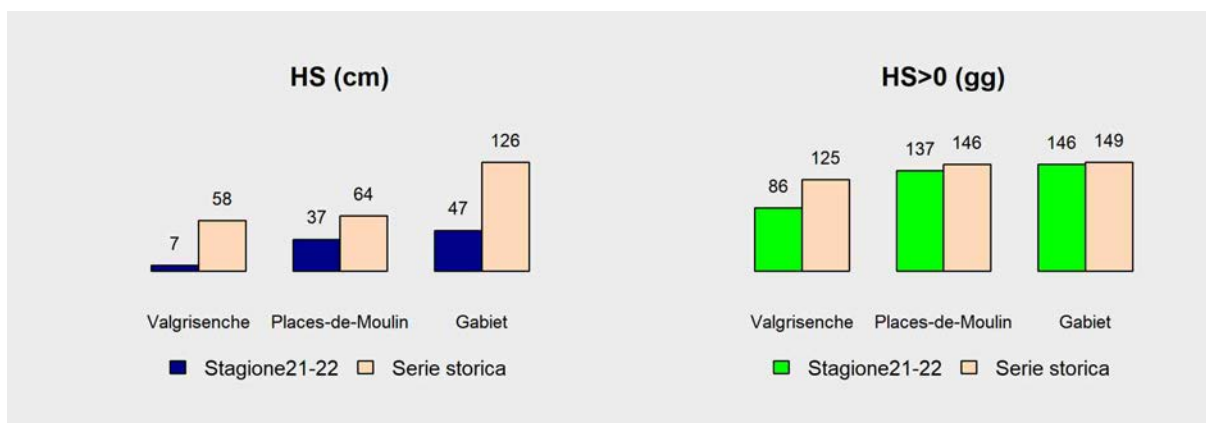


Grafico 2.3.3 - Altezza media del manto nevoso e numero di giorni con neve al suolo.



(4GAB) dove sono misurati un totale di 220 cm di neve fresca, valore al di sotto del dato storico di 210 cm e ben 290 cm rispetto alla scorsa stagione invernale. Inoltre si osserva che in tutte le stazioni si sono registrati valori compresi tra i minimi e i massimi storici, più prossimi ai minimi, in particolare nella stazione di Valgrisenche dove il totale di neve fresca caduta è di soli 18 cm superiore al minimo storico.

Dal confronto dei valori di altezza media mensile di neve al suolo (grafico 2.3.2) emerge come in tutte stazioni i valori risultano inferiori a quelli storici in particolare per i mesi di gennaio, febbraio, marzo e aprile mentre il mese di dicembre registra quantitativi di poco inferiori alla media a testimonianza di un inizio di stagione promettente da un punto di vista nivologico, a sostegno di ciò sono i valori massimi di neve al suolo registrati proprio nel mese di dicembre per le stazioni di Valgrisenche e Gabiet.

Sempre per ciò che concerne i valori massimi di neve al suolo registrati risultano molto al di sotto di quelli storici, -145 cm a Valgrisenche (03VG), -122 cm a Places-de-Moulin (2PLM) e -403 cm alla stazione del Gabiet (4GAB).

L'altezza media del manto nevoso per l'intera stagione (grafico 2.3.3) testimonia ulteriormente il deficit di precipitazioni che contraddistingue la stagione invernale 2021-22 con valori nettamente al di sotto a quelli storici.

Dal confronto del numero di giorni con neve al suolo con i valori storici, la stazione del Gabiet è in linea con il dato storico, poco al di sotto Places-de-Moulin mentre nettamente inferiore è la durata della neve al suolo nella stazione di Valgrisenche dove la neve è rimasta 39 giorni in meno rispetto al dato storico per effetto delle scarse precipitazioni, delle temperature miti (grafico 2.3.4) con effetti in termini di limite pioggi/neve più alto e sulla fusione della neve presente.

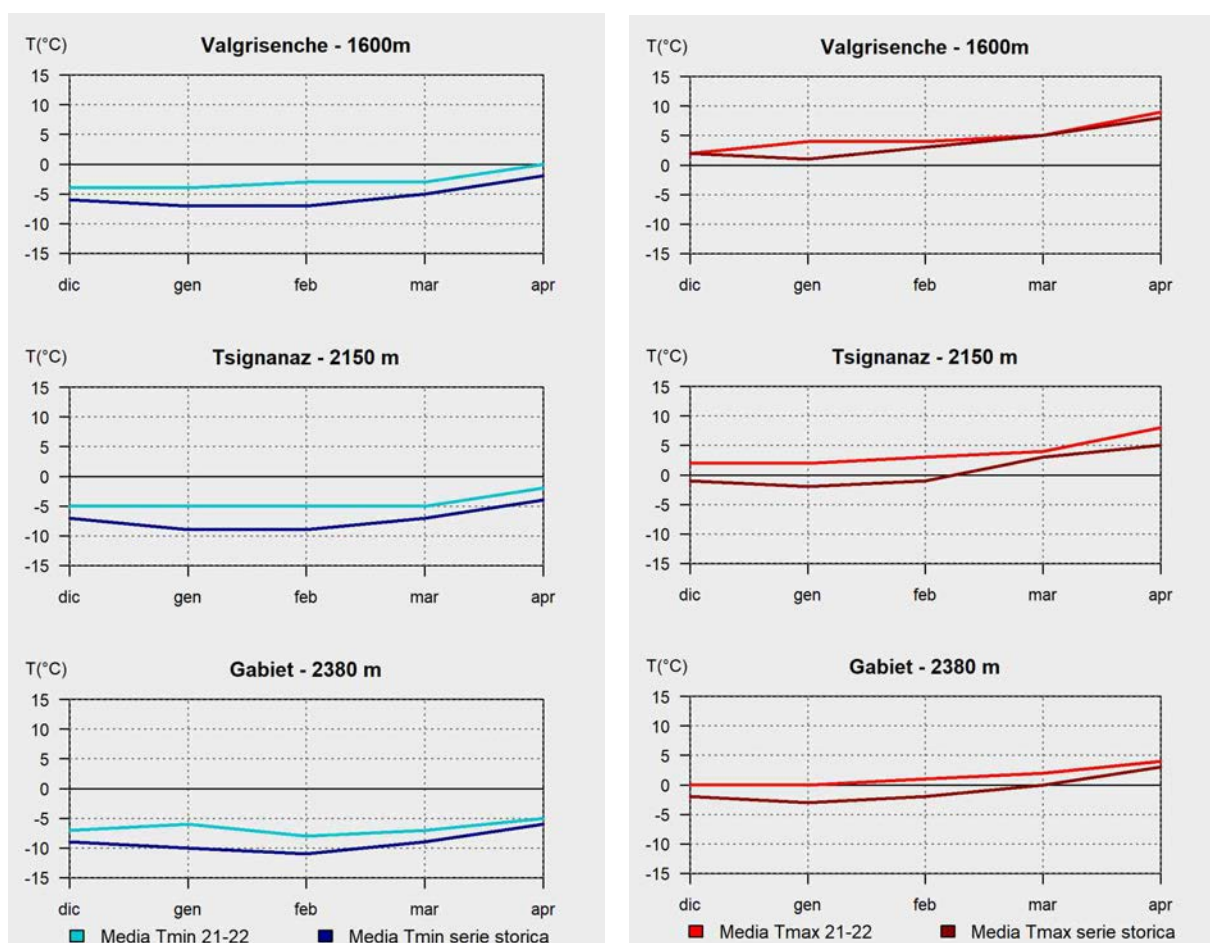


Grafico 2.3.4 - Medie mensili delle temperature minime (a sinistra) e massime (a destra): confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.





Grafico 2.3.5 - Altezza totale della neve fresca cumulata nelle stazioni di riferimento negli ultimi 17 inverni.

LEGENDA DEI PARAMETRI ANALIZZATI	
HN (cm)	altezza della neve fresca caduta nelle 24 ore e misurata verticalmente su una tavoletta da neve
HN tot (cm)	altezza totale della neve fresca
HN max 24 h (cm)	altezza massima di neve fresca caduta nelle 24 ore
HN > 0 (gg)	numero di giorni in cui si misura neve fresca
HS (cm)	altezza totale del manto nevoso misurata verticalmente come distanza tra terreno e superficie della neve
HS media (cm)	altezza media del manto nevoso
HS max (cm)	altezza massima raggiunta dal manto nevoso
HS > 0 (gg)	numero di giorni con copertura nevosa al suolo
Ta (°C)	temperatura dell'aria misurata ad un'altezza di 1,5 m dal suolo
Ta media (°C)	media dei valori giornalieri di temperatura dell'aria
Ta max media (°C)	media dei valori giornalieri massimi di temperatura dell'aria
Ta min media (°C)	media dei valori giornalieri minimi di temperatura dell'aria
Ta max assoluta (°C)	valore giornaliero massimo assoluto di temperatura dell'aria
Ta min assoluta (°C)	valore giornaliero minimo assoluto di temperatura dell'aria
GT (°C/cm)	gradiente termico del manto nevoso $GT = (T_0 - T_1) / HS$ dove: $T_0$ = temperatura alla base del manto nevoso $T_1$ = temperatura superficiale del manto nevoso  - debole gradiente $GT < 0.05$ - medio gradiente $0.05 < GT < 0.2$ - forte gradiente $GT > 0.2$



## Capitolo 3

### Bollettino neve e valanghe





*23 febbraio 2022: fotografia scattata durante il rientro da un rilievo itinerante in Valgrisenche nella zona del Rifugio degli Angeli (2916 m) dai componenti della Commissione locale valanghe.*



## 3. BOLLETTINO NEVE E VALANGHE

### 3.1 ISTRUZIONI D'USO DEL BOLLETTINO VALANGHE

Il Bollettino neve e valanghe, anche detto Bollettino nivometeorologico, è un prodotto istituzionale per il monitoraggio e la previsione del pericolo valanghe; fornisce un quadro sintetico dell'innevamento e dello stato del manto nevoso e, sulla base delle previsioni meteorologiche e della possibile evoluzione del manto nevoso, indica il pericolo di valanghe atteso in un determinato territorio per l'immediato futuro, al fine di prevenire eventuali incidenti derivanti dal distacco di valanghe.

#### PERICOLO E RISCHIO SONO LA STESSA COSA?

No! Il Bollettino neve e valanghe non si occupa del rischio, ma descrive il pericolo ed è uno strumento utile per la gestione del rischio. Il pericolo valanghe descrive condizioni oggettive e identifica la probabilità che un evento valanghivo, potenzialmente dannoso, si verifichi in una data area e in un determinato intervallo di tempo, ovvero, indica la probabilità che si verifichi una situazione favorevole al distacco di masse nevose.

Il rischio è un concetto più complesso, che tiene in considerazione, oltre al pericolo, anche la vulnerabilità ed il valore esposto.

La vulnerabilità descrive la suscettibilità di qualcuno o qualcosa a subire un danno, a seguito del verificarsi di un evento valanghivo di determinata entità. Il valore esposto è il valore socialmente attribuito all'insieme di persone, beni, attività e risorse esposti al pericolo in una determinata area.

#### LA SCALA UNIFICATA EUROPEA DEL PERICOLO VALANGHE

Approvata per la prima volta nel 1993 dal Gruppo di lavoro dei servizi europei di previsione e prevenzione valanghe (European Avalanche Warning Services – EAWS - <https://www.avalanches.org>) e periodicamente aggiornata (2001, 2003, 2005, 2010), è stata revisionata, con modifiche rilevanti

relative alla classificazione delle dimensioni delle valanghe, nel 2018 (fig. 3.1).

La scala definisce i gradi di pericolo utilizzati nei Bollettini valanghe e riporta i concetti fondamentali cui questi ultimi fanno riferimento, distinguendo 5 gradi di pericolo caratterizzati da una numerazione e un'aggettivazione crescenti secondo una progressione esponenziale (grado 1-debole, 2-moderato, 3-marcato, 4-forte, 5-molto forte). Il grado di pericolo 3-marcato, pur trovandosi al centro della scala, non rappresenta un grado di pericolo intermedio, ma indica una situazione già critica.

Per comprendere ed interpretare correttamente la scala del pericolo valanghe è necessario conoscerne la terminologia e considerare attentamente i fattori dai quali dipende il pericolo:

- il consolidamento del manto nevoso;
- la probabilità di distacco;
- le cause del distacco;
- la dimensione delle valanghe previste.

Poiché il concetto di stabilità non permette di illustrare opportunamente le situazioni intermedie tra un pendio nevoso stabile ed uno instabile, all'interno della scala si fa riferimento al concetto di CONSOLIDAMENTO DEL MANTO NEVOSO, che esprime la qualità media della struttura del manto e la diffusione dei siti pericolosi su una determinata area. Il consolidamento del manto nevoso viene così inserito nella scala di pericolo valanghe:

5-molto forte: condizioni di debole consolidamento e di marcata instabilità anche sui pendii poco ripidi con inclinazione inferiore a 30°;

4-forte: condizioni di debole consolidamento sulla maggior parte dei pendii con inclinazione superiore a 30°;

3-marcato: condizioni di moderato consolidamento su numerosi pendii e di debole consolidamento su alcuni pendii localizzati;

2-moderato: condizioni di moderato consolidamento localizzato, ma non si escludono isolate condizioni di debole consolidamento;

1-debole: condizioni generali di buon consolidamento, salvo isolati siti pericolosi.



SCALA DEL PERICOLO		STABILITA' DEL MANTO NEVOSO		PROBABILITA' DI DISTACCO VALANGHE	
5		5	MOLTO FORTE	Il manto nevoso è in generale debolmente consolidato e per lo più instabile.	Sono da aspettarsi numerose valanghe spontanee molto grandi e spesso anche valanghe di dimensioni estreme, anche su terreno moderatamente ripido*.
4		4	FORTE	Il manto nevoso è debolmente consolidato sulla maggior parte dei pendii ripidi*.	Il distacco è probabile già con un debole sovraccarico** su molti pendii ripidi*. Talvolta sono da aspettarsi numerose valanghe spontanee di grandi dimensioni e spesso anche molto grandi.
3		3	MARCATO	Il manto nevoso presenta un consolidamento da moderato a debole su molti pendii ripidi*.	Il distacco è possibile già con un debole sovraccarico** soprattutto sui pendii ripidi indicati*. Talvolta sono possibili alcune valanghe spontanee di grandi dimensioni e, in singoli casi, anche molto grandi.
2		2	MODERATO	Il manto nevoso è solo moderatamente consolidato su alcuni pendii ripidi*, altrimenti è generalmente ben consolidato.	Il distacco è possibile principalmente con un forte sovraccarico**, soprattutto sui pendii ripidi* indicati. Non sono da aspettarsi valanghe spontanee molto grandi.
1		1	DEBOLE	Il manto nevoso è in generale ben consolidato e stabile.	Il distacco è generalmente possibile solo con forte sovraccarico** su pochissimi punti sul terreno ripido estremo***. Sono possibili solo piccole e medie valanghe spontanee.

Le parti di terreno dove il pericolo è particolarmente pronunciato vengono descritte più dettagliatamente nel bollettino delle valanghe (ad es. quote, esposizione, forma del terreno ecc.).

\*\*Sovraccarico forte: due o più sciatori o snowboarders che non rispettano le distanze di sicurezza, escursionisti a piedi, curve saltate o molto strette, caduta di sciatore, motoslitta, mezzo battipista, esplosione.

\*\*Sovraccarico debole: sciatore o snowboarder che effettua curve dolci, che non cade; escursionista con racchette da neve; gruppo che rispetta le distanze di sicurezza (minimo 10 m).

\*Terreno moderatamente ripido: pendii meno ripidi di circa 30°; Pendio ripido: pendii più ripidi di circa 30°.

\*\*\*Terreno ripido estremo: particolarmente sfavorevole ad es. dal punto di vista della pendenza (più ripido di circa 40°), forma del terreno, prossimità alle creste o proprietà del suolo.



Fig. 3.1: la scala unificata europea del pericolo valanghe nella sua versione del 2018, revisionata nell'ambito dei servizi europei di previsione e prevenzione valanghe (EAWS - European Avalanche Warning Services).

#### DA NON CONFONDERE!

Il CONSOLIDAMENTO indica la stabilità del manto nevoso e dipende dalla coesione tra gli strati di neve o all'interno di un singolo strato, in funzione della qualità e/o quantità dei legami tra i cristalli.

L'ASSESTAMENTO consiste in una diminuzione dello spessore del manto nevoso per effetto della forza di gravità e del metamorfismo distruttivo, con conseguente aumento della densità e della resistenza della neve, ma non necessariamente della stabilità.

La PROBABILITÀ DI DISTACCO è la propensione al verificarsi di fenomeni valanghivi e dipende da tre fattori: la diffusione del tipo di consolidamento, l'inclinazione dei pendii, la capacità del manto nevoso di sopportare carichi aggiuntivi (es. nuove nevicate o sollecitazioni provocate).

In relazione a questi fattori il distacco di valanghe potrà verificarsi:

- sulla maggior parte dei pendii ripidi (circa due terzi dei pendii) con estensione anche a quelli poco (moderatamente) ripidi (meno di 30°): grado 5;
- su molti pendii ripidi (più di 30°), con debole consolidamento del manto nevoso diffuso: grado 4;
- su molti pendii ripidi (più di 30°), per la maggior parte con un consolidamento moderato, ma con alcuni casi di consolidamento debole: grado 3;
- su alcuni (o localizzati) pendii ripidi (più di 30°), con un consolidamento generalmente moderato, ma con possibilità di siti estremamente localizzati con consolidamento debole: grado 2;
- su pochissimi (o isolati) pendii ripidi estremi (più di 40°) nell'ambito di una condizione generale di buon consolidamento: grado 1.



Secondo la sua inclinazione un pendio è definito:

poco ripido	< 30°
ripido	30° ÷ 35°
molto ripido	35° ÷ 40°
estremamente ripido	> 40°

Inoltre un evento valanghivo è definito POSSIBILE quando la probabilità di accadimento dello stesso è inferiore al 66%, mentre è considerato PROBABILE quando supera il 66% (oltre 2/3 di probabilità).

Il grado di pericolo valanghe dipende inoltre dalle CAUSE DI DISTACCO degli eventi valanghivi previsti, che possono avvenire in modo spontaneo o provocato, a seconda del tipo di consolidamento.

Nel caso di un evento spontaneo il distacco avviene senza influenza esterna sul manto nevoso, mentre nel caso di un evento provocato esso è causato da un carico supplementare, esterno al manto nevoso, che può essere applicato accidentalmente (es. valanga dello sciatore) o in modo programmato (distacco artificiale). In base alla loro intensità, i sovraccarichi possono essere:

- SOVRACCARICHI DEBOLI: singolo scialpinista in salita, sciatore o snowboarder che effettua curve dolci, gruppo che rispetta le distanze di sicurezza (o di "alleggerimento"), escursionista con racchette da neve;
- SOVRACCARICHI FORTI: escursionista a piedi, sciatore o snowboarder che cade, due o più sciatori o snowboarders che non rispettano le distanze di sicurezza (o "alleggerimento" - almeno 10 m), mezzo battipista, esplosione.

Altri fattori dai quali dipende il grado di pericolo sono il NUMERO e la DIMENSIONE delle VALANGHE PREVISTE. Dal 2018 la classificazione delle valanghe ha subito una riformulazione, insieme alla scala di pericolo valanghe, ad opera del Gruppo di lavoro dei servizi europei di previsione e prevenzione valanghe (European Avalanche Warning Services – EAWS).

Attualmente, dunque, le valanghe vengono classificate come segue:

- valanga di piccole dimensioni (scaricamento): si ferma su un pendio ripido; relativamente innocua

per le persone, seppellimento improbabile;

- valanga di medie dimensioni: può raggiungere il piede del pendio; può seppellire, ferire o causare la morte di persone;

- valanga di grandi dimensioni: può percorrere terreni pianeggianti (inclinazione nettamente inferiore a 30°) per una distanza inferiore a 50 m; può seppellire e distruggere automobili, danneggiare autocarri;

- valanga di dimensioni molto grandi: percorre terreni a ridotta inclinazione (nettamente inferiore a 30°) per una distanza superiore a 50 metri e può raggiungere il fondovalle; può seppellire e distruggere autocarri pesanti e vagoni ferroviari; può distruggere edifici più grandi e parti del bosco;






- valanga di dimensioni estreme: raggiunge il fondovalle e le massime dimensioni note; può devastare il paesaggio, ha un potenziale distruttivo catastrofico.

Storicamente, quando è nato all'inizio degli anni 1970, il Bollettino veniva redatto essenzialmente con finalità di protezione civile e la valutazione del pericolo valanghe era fatta soprattutto in relazione alle probabilità di distacco spontaneo. L'obiettivo principale era la difesa di edifici, vie di comunicazione ed infrastrutture attraverso la previsione di eventi critici potenzialmente catastrofici.

Oggi, con la diffusione degli sport invernali, molte persone frequentano la montagna innevata, alcuni per lavoro, la maggioranza per svago. Il bacino di utenza del Bollettino si è quindi ampliato negli anni, rendendo necessaria, da parte degli Uffici competenti, un'attenta valutazione delle condizioni del manto nevoso anche in funzione della probabilità di distacco provocato.

La scala di pericolo valanghe tuttavia descrive il pericolo e non si occupa dei rischi, dato che l'entità di questi varia a seconda dei comportamenti assunti dai singoli. Motivo per cui, parallelamente alla scala di pericolo valanghe, è stata messa a punto una tabella aggiuntiva che fornisce delle indicazioni di comportamento per la fruizione libera del territorio montano. In questo modo gli utenti che si recano in ambiente innevato possono orientare le proprie scelte a comportamenti più adeguati, in funzione del grado di pericolo (fig. 3.2)



SCALA DEL PERICOLO			INDICAZIONI PER SCIATORI E ESCURSIONISTI
	<b>5</b>	<b>MOLTO FORTE</b>	Le escursioni non sono generalmente possibili.
	<b>4</b>	<b>FORTE</b>	Le possibilità per le escursioni sono fortemente limitate ed è richiesta una grande capacità di valutazione locale.
	<b>3</b>	<b>MARCATO</b>	Le possibilità per le escursioni sono limitate ed è richiesta una buona capacità di valutazione locale.
	<b>2</b>	<b>MODERATO</b>	Condizioni favorevoli per le escursioni ma occorre considerare adeguatamente locali zone pericolose.
	<b>1</b>	<b>DEBOLE</b>	Condizioni generalmente sicure per le escursioni.


  
 VERSIONE EAWS 2018

Fig. 3.2: la tabella con le indicazioni di comportamento per sciatori ed escursionisti, correlate alla scala di pericolo valanghe.



Per maggiori informazioni su come leggere il bollettino valanghe e la scala del pericolo consultate questo opuscolo informativo: <https://aineva.it/guide-e-manuali.it>



## L'ASSOCIAZIONE INTERREGIONALE NEVE E VALANGHE (AINEVA)

Fondata nel 1983, riunisce tutti gli Uffici Valanghe delle Regioni e Province Autonome dell'arco alpino italiano e anche della Regione Marche. In seno all'AINEVA sono stati definiti i primi standard comuni per quanto riguarda la redazione del Bollettino, in seguito fatti aderire agli standard dettati dal Gruppo di lavoro dei servizi europei di previsione e prevenzione valanghe (European Avalanche Warning Services – EAWS).

### IL NUOVO BOLLETTINO NEVE E VALANGHE.

Dal primo marzo 2022, i servizi regionali e provinciali di previsione valanghe aderenti ad AINEVA, tra cui anche quello della Regione Autonoma Valle d'Aosta, hanno pubblicato il nuovo Bollettino valanghe congiunto multilingue che informa quotidianamente i cittadini sulla situazione valanghe dell'intero Arco Alpino italiano e dell'Appennino marchigiano (Regione Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta, Regione Lombardia, Provincia Autonoma di Bolzano, Provincia Autonoma di Trento, Regione

Veneto, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Regione Marche) con la possibilità di avere uno sguardo anche sulla situazione presente nei territori alpini esteri con il rimando alle pagine dei relativi Bollettini (Francia, Svizzera, Austria, Germania, Slovenia) (Fig.3.3).

Prima del mese di marzo 2022 i Bollettini di ciascuna Regione erano graficamente diversi tra loro (sia per ragioni storiche sia per differenti necessità delle utenze locali), essi presentavano comunque struttura e contenuti comuni, frutto di precise indicazioni ed accordi. Inoltre, al fine di fornire un quadro globale e sintetico delle condizioni di innevamento e del pericolo valanghe per le singole aree geografiche dell'intero arco alpino e dell'Appennino marchigiano, era già negli anni scorsi attivo un Bollettino Nivometeorologico AINEVA che raggruppava i dati provenienti dai bollettini regionali e provinciali. Detto informalmente 'Bollettone AINEVA'.

AINEVA, al fine di uniformare ulteriormente il lavoro dei previsori valanghe, ha aderito ad un modello condiviso con altre nazioni europee e basato su standard e linee guida dei Servizi

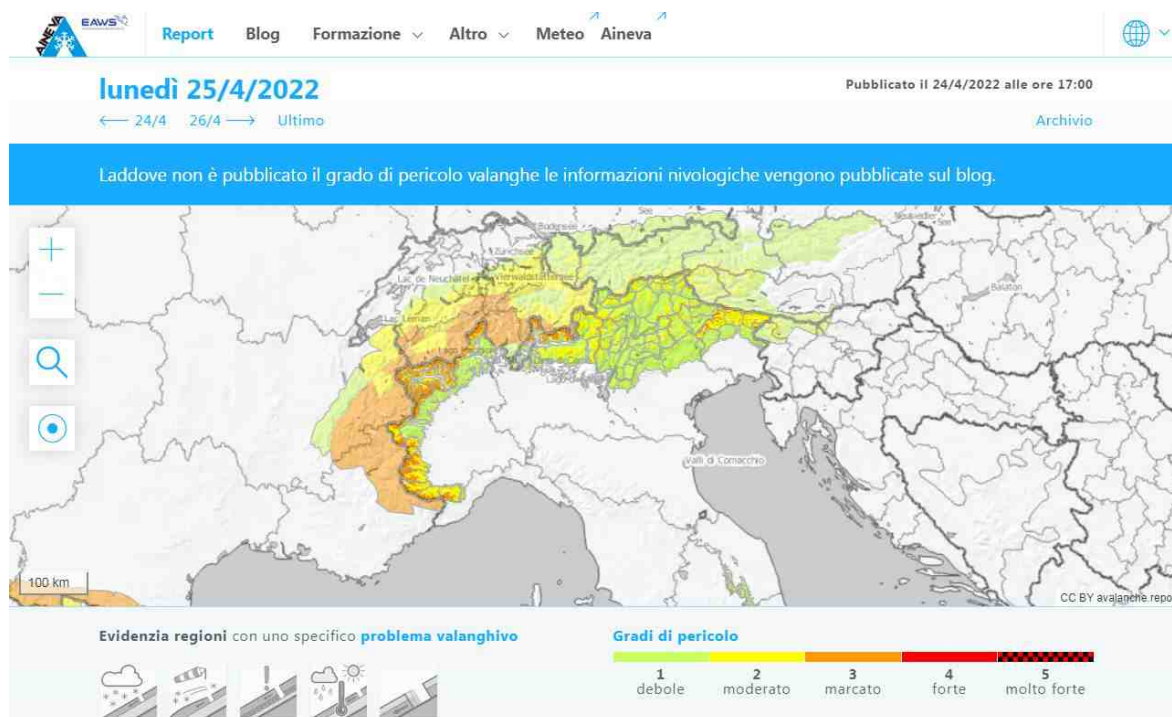


Fig. 3.3: il nuovo portale di AINEVA, in cui sono riportate le informazioni sul pericolo valanghe dell'intero arco alpino italiano e dell'appennino marchigiano, consultabile sul sito AINEVA: <https://bollettini.aineva.it>



Valanghe Europei (EAWS - European Avalanche Warning Services) per la redazione del Bollettino neve e valanghe sovraregionale; questo rappresenta un ulteriore passo per incentivare e facilitare lo scambio di informazioni tra i tecnici di AINEVA e porre le basi per futuri ampliamenti e sinergie con i servizi di previsione degli stati confinanti. Sono stati infatti adottati sia la piattaforma informatica nata e sviluppata nell'ambito del progetto Interreg ALBINA e messa a disposizione dall'Euregio (Tirolo Austriaco, Provincia Autonoma di Bolzano e Provincia Autonoma di Trento), sia un apposito frasario standardizzato creato e messo a disposizione dal WSL-SLF svizzero (Istituto per lo studio della neve e delle valanghe) (fig. 3.5); tale architettura permette la redazione e la messa online del Bollettino valanghe e di altri prodotti previsionali.

Il Bollettino neve e valanghe sovraregionale illustra quotidianamente il grado di pericolo per ciascuna zona omogenea individuata con la possibilità di differenziare due fasce altimetriche e

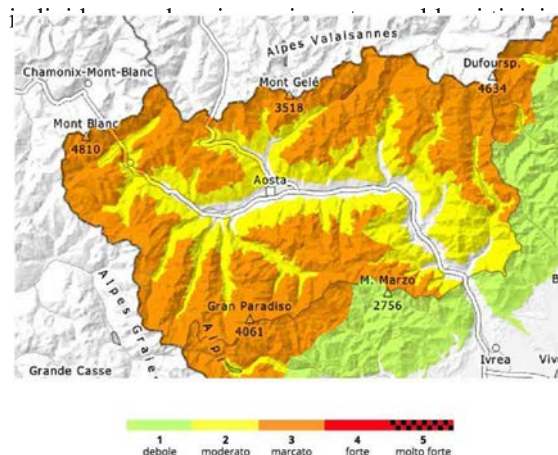


Fig. 3.4: mappa con il grado di pericolo valanghe con la differenziazione nelle due fasce altimetriche.

valanghivi (Fig. 3.4).

I contenuti del nuovo Bollettino neve e valanghe AINEVA risultano fruibili in maniera intuitiva grazie ad una cartografia ottimizzata e a descrizioni degli scenari di pericolo basate su



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA



*I loghi delle Regioni e Province autonome che hanno aderito al progetto del nuovo Bollettino neve e valanghe sovraregionale.*

**Indice di tutte le frasi**

Cambiamento\_03 — {dove} {il} {massimo livello ti pericolo} {verrà} {raggiunto} {tempo} {dove, quando}

**Ricerca frase**

Ricerca:

**Frasei selezionati**

Error: Frase non terminata wo\_Gefahrenspitze1! — Cambiamento\_03 — {dove} {il} {massimo livello ti pericolo} {verrà} {raggiunto} {tempo} {dove, quando}

▼ {dove}: Error: Frase non terminata wo\_Gefahrenspitze1!

[Empty]  
probabilmente  
sui pendii (ripidi) esposti a (esposizione) (virgola esposizione) (e esposizione) (-),  
sui pendii ombreggiati (ripidi) (-),  
sui pendii soleggiati (ripidi) (-),  
al di sopra dei (quota m) circa,  
al di sotto dei (quota m) circa,  
(a altitudine) (-),  
nelle (esposizione) (e nella esposizione) (-),  
(nella zona) (nella zona) (e nella zona) (-),  
(dalla zona) (sull'area) (al luogo) (-),  
nelle regioni (setentrionali/meridionali) esposte al favorio,  
nelle regioni confinanti con quelle interessate dal (grado di pericolo n) (-),  
nelle regioni più colpite dalle precipitazioni,  
in queste regioni

▼ il

Error: Frase non terminata Gefahrenspitze!

massimo livello di pericolo  
culmine dell'attività valanghiva  
(grado di pericolo n)

▼ verrà

Error: Frase non terminata

verrà

▼ {raggiunto}: Error: Frase non terminata Änderung03erreicht!

raggiunto  
atteso  
superato

▼ {tempo}: Error: Frase non terminata Zeit!

durante la notte  
sino alla notte  
nel corso della notte  
nella prima metà della notte  
nella seconda metà della notte  
a partire dalla seconda metà della notte  
nel corso della giornata  
sino al mattino  
al mattino  
a partire dal mattino  
durante la mattinata  
a partire dalla mattinata  
sino a mezzogiorno  
a mezzogiorno  
a partire da mezzogiorno

Fig. 3.5: la piattaforma informatica utilizzata dai servizi valanghe regionali con il frasario per la redazione della parte testuale del Bollettino.



blocchi di testo predefiniti comuni a tutti i servizi regionali e provinciali di previsione valanghe.

L'obiettivo è garantire la massima informazione a tutte le categorie di utenza che frequentano la montagna durante l'inverno, anche in considerazione della crescente diffusione delle attività outdoor e i milioni di turisti anche stranieri che frequentano l'Arco Alpino. A tal fine è in funzione la pubblicazione dei contenuti del Bollettino in sette lingue: italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo, catalano, arnese e apposite interfacce standardizzate che facilitano la libera diffusione dei contenuti sia attraverso i canali tradizionali (web, pdf), sia verso i media e i social network seguendo le politiche dell'Open

Data.

In inverno, il Bollettino neve e valanghe viene pubblicato tutti i giorni alle ore 17 con la previsione del pericolo valanghe per il giorno successivo con validità dalle ore 0 alle 24.

Alle ore 8 del mattino può esserci un aggiornamento della previsione per la giornata in corso con validità dalle ore 8 alle 24 nel caso in cui le condizioni lo rendano necessario e utile per gli utenti.

Il nuovo Bollettino costituisce una tappa fondamentale nel percorso verso un unico prodotto previsionale a disposizione di tutti i cittadini europei.

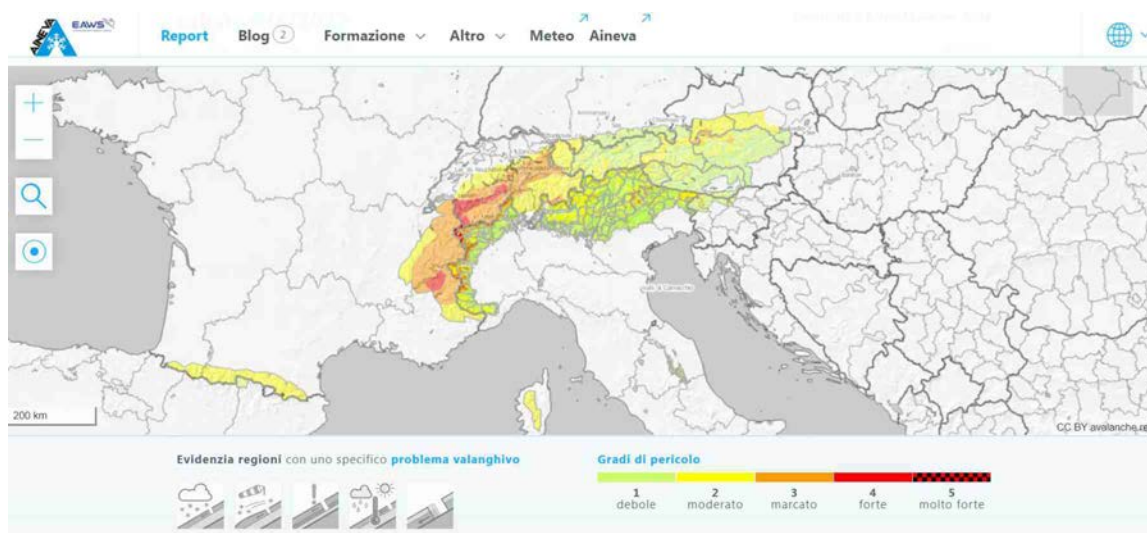


Fig. 3.4: la pagina web del Bollettino da cui sono consultabili le informazioni inerenti il pericolo valanghe.

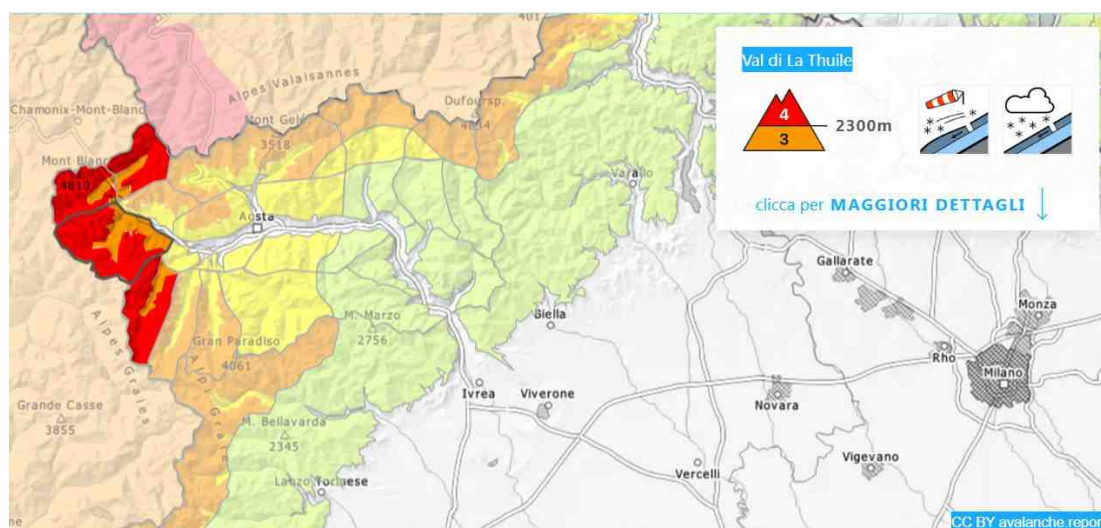


Fig. 3.4: selezionando un'area d'interesse sulla mappa, appare una finestra in cui sono rappresentate le informazioni essenziali e da cui si può poi accedere, tramite apposito link, al Bollettino completo.



### 3.2 IL BOLLETTINO NEVE E VALANGHE AINEVA PER IL TERRITORIO DELLA REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Il Bollettino neve e valanghe relativo al territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta, consultabile sul portale AINEVA al link <https://bollettini.aineva.it> e dalla pagina del sito regionale attraverso il link <https://bollettinovalanghe.regione.vda.it>, è redatto dall'Ufficio neve e valanghe della Struttura assetto idrogeologico dei bacini montani in collaborazione, dal 2009, con Fondazione Montagna sicura. Dall'inverno 2016/17, è diventato giornaliero, con pubblicazione 7 giorni su 7, alle ore 17.00 e a partire dal primo marzo 2022 redatto in 7 lingue, italiano, francese, inglese, tedesco, spagnolo, catalano e arnese.

#### CRITERI DI ASSEGNAZIONE DEL GRADO DI PERICOLO

Per la spazializzazione delle aree territoriali con grado di pericolo e problemi valanghivi omogenei il nuovo Bollettino usa una base cartografica composta da ventisei micro-zone in cui è suddiviso il territorio regionale, ciò permette una distribuzione spaziale dei gradi di pericolo valanghe il più accurata possibile. La definizione di queste 26 micro-zone ha avuto origine dalla suddivisione del territorio regionale in quattro macro-zone (Fig. 3.4). Tale suddivisione della Regione è la medesima utilizzata dal Centro funzionale regionale per la redazione dei bollettini di vigilanza e allerta per rischio idrogeologico e idraulico. Le singole macro-zone individuate comprendono ambiti territoriali omogenei in relazione all'idrografia, alla meteorologia ed all'orografia locali. Il criterio idrografico mira ad includere, per quanto possibile, uno stesso bacino in una sola macro-zona di allertamento al fine di meglio prevedere e monitorare l'evoluzione dei processi di piena. Il criterio meteorologico si riferisce alle scale spaziali delle previsioni meteorologiche, tenendo conto delle caratteristiche pluviometriche e climatiche dei differenti ambiti regionali. Infine, il criterio orografico tiene in considerazione gli effetti che l'orografia produce sul territorio circostante in relazione all'azione di sbarramento svolta dai rilievi montuosi.

#### QUATTRO MACRO-ZONE



Fig. 3.4: le quattro macro-zone per l'assegnazione del livello di criticità valanghiva all'interno del bollettino di vigilanza e allerta per rischio idrogeologico e idraulico del Centro funzionale regionale.

#### SCALA REGIONALE E SCALA LOCALE

Nel Bollettino il grado di pericolo valanghe è valutato a SCALA REGIONALE: le informazioni che vengono fornite al suo interno rappresentano un quadro sintetico e quindi devono essere considerate come una visione d'insieme delle condizioni nivometeorologiche e del pericolo valanghe.

Il grado di pericolo evidenziato dal Bollettino non può essere applicato a priori ad ogni singolo pendio, dunque A SCALA LOCALE non rappresenta necessariamente un fattore di scelta determinante. Infatti, solo con un'attenta valutazione locale del pericolo le informazioni sintetiche del Bollettino, e quindi il grado di pericolo, possono essere adattate al luogo ed al momento specifici.

Le ventisei micro-zone del nuovo Bollettino, per le quali è bene sottolineare come la linea di demarcazione planimetrica e altimetrica non rappresentino un confine netto, ma debba essere letta come una zona sfumata di transizione sul territorio, vengono aggregate dal previsore in aree omogenee per grado di pericolo, problemi valanghivi con le relative esposizioni e quote particolarmente interessate e descrizione comune del pericolo (fig. 3.6).

Questo permette al previsore valanghe di far meglio aderire il grado di pericolo alla situazione nivometeorologica attesa. Spesso può accadere che



sul territorio s'instaurino condizioni di pericolo valanghe molto diverse, dovute a condizioni nivometeorologiche non omogenee, che, in tal modo, oltre ad essere descritte nella parte testuale, vengono anche rappresentate graficamente sulla mappa per ciascuna area omogenea individuata.

Le ventisei micro-zone sono state delimitate tenendo conto sia degli scenari più ricorrenti di innervamento e criticità, sia dell'interazione delle perturbazioni con i rilievi montuosi.

Le fasce altimetriche sono state definite individuando delle soglie di quota limite, rappresentative dell'elevazione dei raggruppamenti di micro-zone confinanti, che permettono la visualizzazione sulla mappa del pericolo suddiviso per quota (Fig. 3.5).

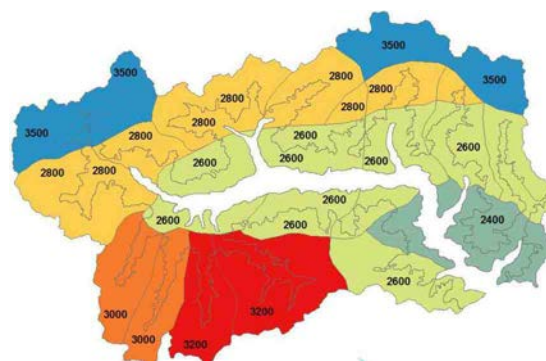


Fig. 3.5: rappresentazione dei raggruppamenti di micro-zone in cui è stata suddivisa la regione in base alle soglie di quota che determinano o meno la visualizzazione del grado di pericolo differenziata in due fasce altimetriche.

#### LE VENTISEI ZONE

- 01 - Saint-Pierre e Saint-Nicolas
- 02 - Introd, Arvier e Aymavilles
- 03 - Quart e Nus
- 04 - Pollein e Saint-Marcel
- 05 - Bassa Valtournenche - Châtillon
- 06 - Testata Gressoney ed Ayas
- 07 - Media Val d'Ayas - Brusson
- 08 - Media Valle del Lys
- 09 - Bassa Valle di Gressoney ed Ayas
- 10 - Champdepraz Monte Avic
- 11 - Bassa Valle di Champorcher
- 12 - Valle di Cogne
- 13 - Valsavarenche

- 14 - Val Ferret
- 15 - Val di La Thuile
- 16 - Valgrisenche
- 17 - La Salle Morgex
- 18 - Gran Bernardo Ollomont
- 19 - Bassa e Media Valpelline
- 20 - Cervinia e Alta Valpelline
- 21 - Val di Rhêmes
- 22 - Val Veny
- 23 - Testata di Saint-Barthélemy
- 24 - Valtournenche
- 25 - Testata Val d'Ayas - Saint Jacques
- 26 - Pontey

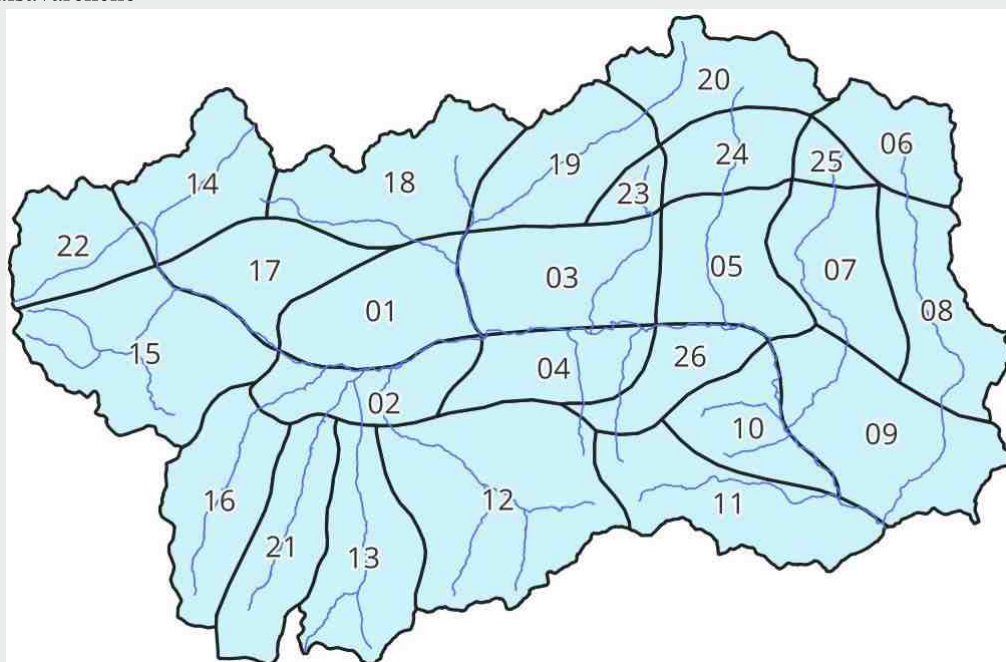


Fig. 3.6: ventisei micro-zone utilizzate dai previsori valanghe per delineare l'andamento del grado di pericolo valanghe sul territorio regionale.



## STRUTTURA DEL BOLLETTINO

Dal mese di marzo 2022 con l'avvento del nuovo Bollettino neve e valanghe sovraregionale di AINEVA, la struttura ed il layout del Bollettino sono cambiati, così come le modalità di fruizione delle informazioni.

Tutte le informazioni si basano su una carta del pericolo interattiva e tutti i contenuti sono strutturati secondo uno schema piramidale (Fig.3.7). Il grado di pericolo rappresenta l'informazione più importante, per cui è posizionato all'apice.

Per ciascuna area del territorio omogenea per pericolo valanghe è prevista una scheda dove nella sezione **GRADO DI PERICOLO** (Fig. 3.8) è illustrata la previsione del pericolo valanghe attesa per il giorno successivo a quello di emissione e la sua spazializzazione nella mappa e le relative icone specifiche ai **PROBLEMI TIPICI VALANGHIVI** (vedi approfondimento al



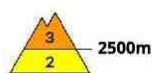
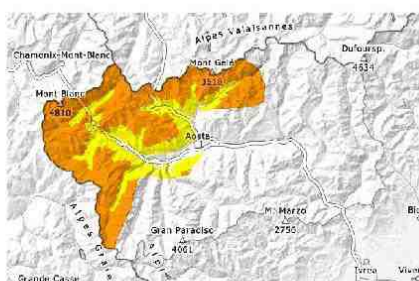
Fig. 3.7: rappresentazione del flusso gerarchico delle informazioni contenute nel Bollettino.

paragrafo 3.4) ed alle localizzazioni critiche (esposizione e quote dei pendii più pericolosi) che possono valere sia per il distacco spontaneo sia per quello provocato accidentalmente da

aineva.it  
**Lunedì 25.04.2022**  
 Pubblicato il 24.04.2022 alle ore 17:00



## Grado Pericolo 3 - Marcato



Tendenza: Pericolo valanghe stabile  
 per Martedì il 26.04.2022 →



Neve ventata



Neve bagnata



2500m



2600m

Vento e neve fresca a livello locale al di sopra dei 2000 m circa: L'attuale situazione valanghiva richiede attenzione.

Da sabato sono caduti 25 cm di neve al di sopra dei 2400 m circa, localmente sino a 50 cm. Con neve fresca e vento forte specialmente nelle zone in prossimità delle creste, nelle conche e nei canali così come al di sopra del limite del bosco si sono formati accumuli di neve ventata in parte di grandi dimensioni. Soprattutto dai bacini di alimentazione in quota e sui pendii carichi di neve ventata sono possibili valanghe spontanee di medie e di grandi dimensioni. Inoltre, isolate valanghe possono subire un distacco negli strati profondi del manto nevoso soprattutto in seguito a un forte sovraccarico. Saranno possibili colate bagnate. Le valanghe sono per lo più superficiali e distaccabili da un singolo appassionato di sport invernali. Le escursioni con gli sci e le racchette da neve richiedono molta esperienza nella valutazione del pericolo di valanghe e una prudente scelta dell'itinerario.

Fig. 3.8: nuovo layout del Bollettino neve e valanghe per il territorio regionale introdotto dal primo marzo 2022; in evidenza qui la parte relativa al pericolo valanghe e alla sua tendenza nei due giorni successivi a quello di emissione (<https://bollettini.aineva.it> e dal sito della Regione <https://bollettinavalanghe.regione.vda.it/home>).



scialpinisti/escursionisti: il tutto viene poi descritto nella parte testuale di descrizione del pericolo valanghe (Fig. 3.8).

Segue la parte relativa al **MANTO NEVOSO** (Fig.3.9), solitamente è aggiornata al giorno di emissione del Bollettino, ma se non vi sono variazioni di rilievo può essere riferita a quella dei giorni precedenti (ad esempio durante periodi di condizioni anticicloniche costanti).

Di volta in volta, questa sezione descrive nel dettaglio le informazioni disponibili e spesso i ragionamenti che sono alla base della formulazione della previsione del pericolo valanghe: condizioni meteorologiche, descrizione delle nevicate (provenienza, intensità, diffusione), azione del vento in quota (intensità e direzione), andamento delle temperature, quota dello zero termico, localizzazione di eventuali accumuli eolici e cornici, etc. La struttura generale, le caratteristiche e le variazioni più significative del manto nevoso vengono descritte in funzione di quota ed esposizione, indicando le peculiarità ed i punti critici per la valutazione della stabilità, con particolare riferimento alla presenza di eventuali strati deboli e di potenziali piani di scivolamento. Viene inoltre fornita la descrizione dell'attività valanghiva osservata e segnalata, sia spontanea sia provocata e informazioni sulle condizioni di innevamento.

Sopra la descrizione dettagliata del manto nevoso si trovano le "situazioni tipo" correlate ai problemi valanghivi. Possono essere viste come ampliamento dei cinque problemi valanghivi e

descrivono le dieci situazioni tipiche che si ripetono e che causano spesso incidenti da valanga.

A conclusione della scheda vi è la sezione testuale dedicata alla **TENDENZA** del pericolo valanghe per il giorno successivo a quello di previsione, mentre nella sezione grafica iniziale al di sopra delle icone dei problemi tipici valanghivi sono presenti delle frecce atte ad indicare il trend di evoluzione (↓ in diminuzione; → stabile; ↑ in aumento).

Tutte le informazioni relative alle condizioni meteorologiche vengono tratte dai Bollettini emessi quotidianamente a cura dell'Ufficio meteorologico del Centro funzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta.

#### LEGGETE ANCHE IL TESTO DEL BOLLETTINO!

Le indicazioni contenute nel testo sono essenziali per una corretta interpretazione del grado di pericolo.

#### IL BLOG

Il blog ufficiale del bollettino valanghe sovraregionale AINEVA può essere consultato dalla pagina web del Bollettino al link <https://bollettini.aineva.it/blog>.

Durante la stagione invernale, i servizi di previsione valanghe pubblicano in questo spazio approfondimenti dettagliati sulla struttura del manto nevoso, sulla situazione valanghiva osservata, sulle condizioni che hanno dato luogo ad eventi valanghivi che hanno coinvolto persone o

## Manto nevoso

### Situazione tipo

st.6: neve fresca fredda a debole coesione e vento

st.10: situazione primaverile

La neve fresca degli ultimi due giorni poggia su una sfavorevole superficie del manto di neve vecchia soprattutto sui pendii molto ripidi esposti al sole. Ciò soprattutto sui pendii ripidi specialmente tra i 2900 e i 2300 m circa. La parte centrale del manto nevoso ha subito un metamorfismo costruttivo a cristalli sfaccettati. Il manto di neve vecchia rimane umido a livello generale.

Alle quote di bassa e media montagna è presente troppo poca neve per la pratica degli sport invernali.

## Tendenza

Vento e neve fresca a livello locale: Il pericolo di valanghe asciutte e umide non diminuirà ancora.

Fig. 3.9: esempio di layout del Bollettino neve e valanghe per il territorio regionale; in evidenza qui la parte relativa alle al manto nevoso e alla tendenza.



infrastrutture. I post del blog sono complementari al bollettino valanghe, ma non lo sostituiscono (Fig. 3.10). Al di fuori del periodo regolare di pubblicazione del bollettino (per dettagli vedi ora di pubblicazione e validità), tutte le informazioni sulla situazione valanghiva vengono pubblicate nel blog.

#### LA NOTA INFORMATIVA

A inizio e fine di ogni stagione, quando i dati disponibili non sono sufficienti per la definizione del grado di pericolo e quindi per l'elaborazione del Bollettino, al suo posto viene pubblicata periodicamente una NOTA INFORMATIVA SULLE CONDIZIONI NIVOMETEOROLOGICHE pubblicata nel blog. In questo modo, pur non riuscendo a definire un grado di pericolo valanghe, l'Ufficio neve e valanghe registra e rende disponibili al pubblico i dati e le osservazioni in suo possesso.

#### DIFFUSIONE DEL BOLLETTINO E DELLA NOTA INFORMATIVA

E' possibile consultare il Bollettino direttamente dalla pagina web di AINEVA (<https://bollettini.aineva.it>) oppure accedendo dalla pagina della Regione Autonoma Valle d'Aosta (<https://bollettinovalanghe.regione.vda.it>).

Oltre ad essere disponibili sul sito internet della Regione Autonoma Valle d'Aosta (dove sono predisposti anche un servizio di newsletter ed un archivio dei Bollettini) e sul sito di AINEVA, i contenuti essenziali del Bollettino sono divulgati sul sito web e sulla pagina Facebook di Fondazio-

ne Montagna sicura e attraverso brevi interviste ai previsori trasmesse dall'emittente televisiva RAI regionale, il giovedì nel corso della trasmissione Buongiorno Regione, in onda alle 7.30 del mattino e il venerdì nell'edizione serale del telegiornale regionale.

L'utenza per cui vengono diffusi il Bollettino e le Note Informative è molto vasta e comprende, oltre quella privata, diversi settori pubblici: Comuni ed Enti locali, Commissioni Locali Valanghe, Comunità Montane, Protezione Civile, Soccorso Alpino, Soccorso Alpino della Guardia di Finanza, servizi di viabilità, Stazioni Forestali, stazioni sciistiche, rifugi alpini, organi di informazione, Agenzie di Informazione ed Accoglienza Turistica.

#### CONDIZIONI NIVO-METEO DEGLI ULTIMI 7 GIORNI

Infine, sul sito della Regione Autonoma Valle d'Aosta sono rimasti i prodotti divulgativi complementari introdotti a partire dalla stagione 2019-20, pertanto è disponibile la sezione sulle **CONDIZIONI NIVOMETEOROLOGICHE DEGLI ULTIMI 7 GIORNI** nei quattro principali massicci montuosi valdostani (Monte Bianco, Gran San Bernardo, Gran Paradiso, Monte Rosa).

Le informazioni grafiche, riferite agli ultimi 7 giorni, incluso il giorno di emissione del Bollettino associato, sono relative a: condizioni meteorologiche, zero termico, vento a 3000 m, gradi del bollettino valanghe, altezza neve al suolo, altezza neve fresca (Fig. 3.11).



Fig. 3.10: esempio della pagina dedicata ai posts pubblicati nel Blog visitabile all'indirizzo: <https://bollettini.aineva.it/blog>



# Condizioni nivo-meteo degli ultimi 7 giorni

Monte Bianco

Gran San Bernardo

Gran Paradiso

Monte Rosa

 Legenda

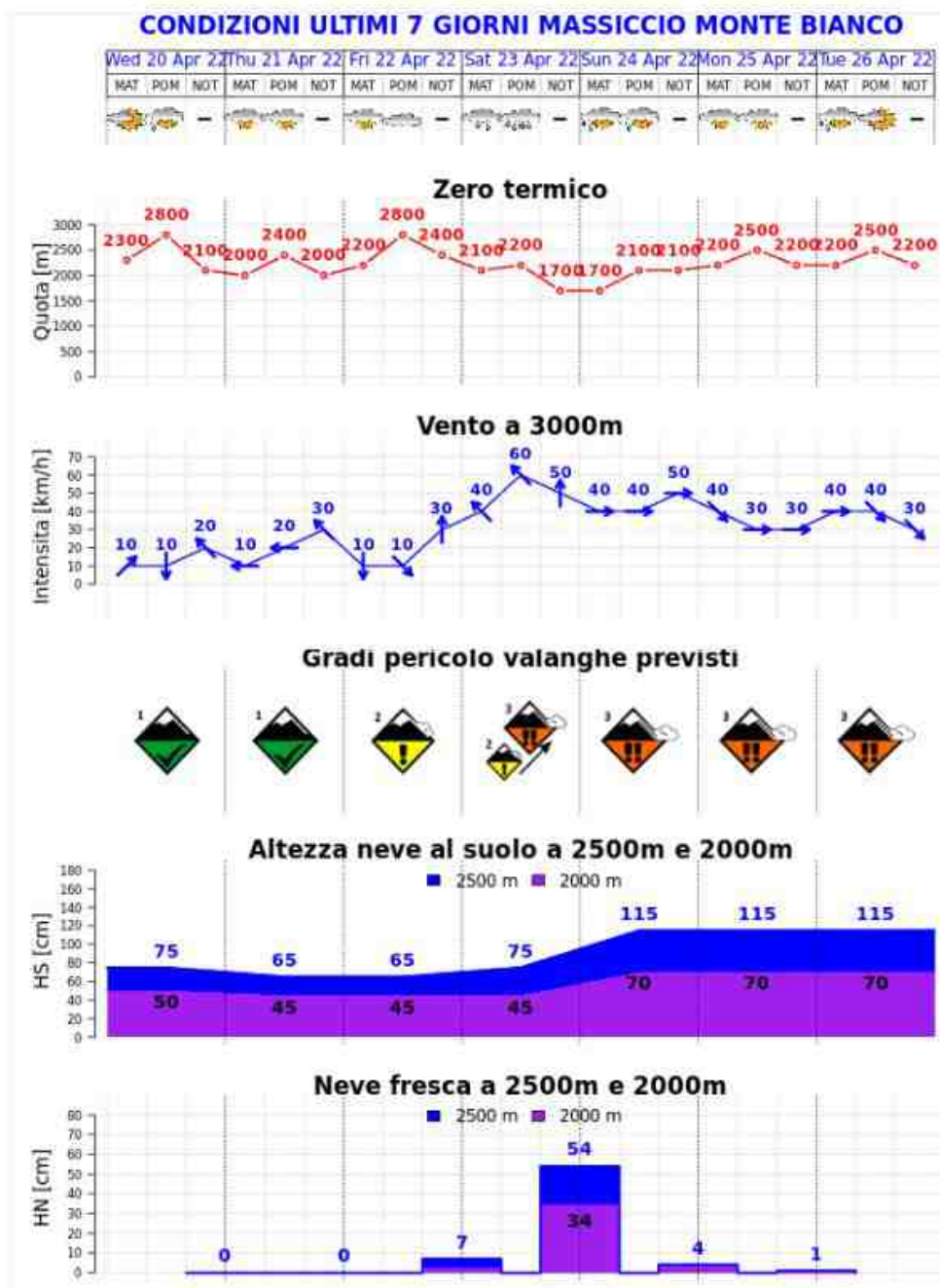


Fig. 3.11: esempio della sezione 'Condizioni Nivometeorologiche degli ultimi 7 giorni' presente in coda al Bollettino neve e valanghe della Regione Autonoma Valle d'Aosta a partire dalla stagione 2019-20. Per maggiori informazioni trovate la legenda qui:

[https://appweb.regione.vda.it/DBWeb/bollnivometeo/bollnivometeo.nsf/LegendaMassicci?OpenForm?L=\\_i](https://appweb.regione.vda.it/DBWeb/bollnivometeo/bollnivometeo.nsf/LegendaMassicci?OpenForm?L=_i)



### 3.3 I PRODOTTI DIVULGATIVI COMPLEMENTARI AL BOLLETTINO NEVE E VALANGHE DELLA VALLE D'AOSTA

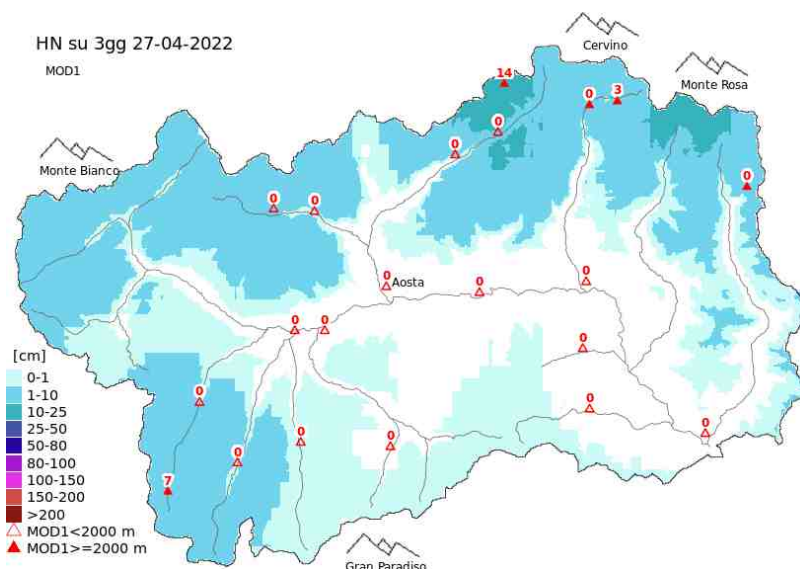
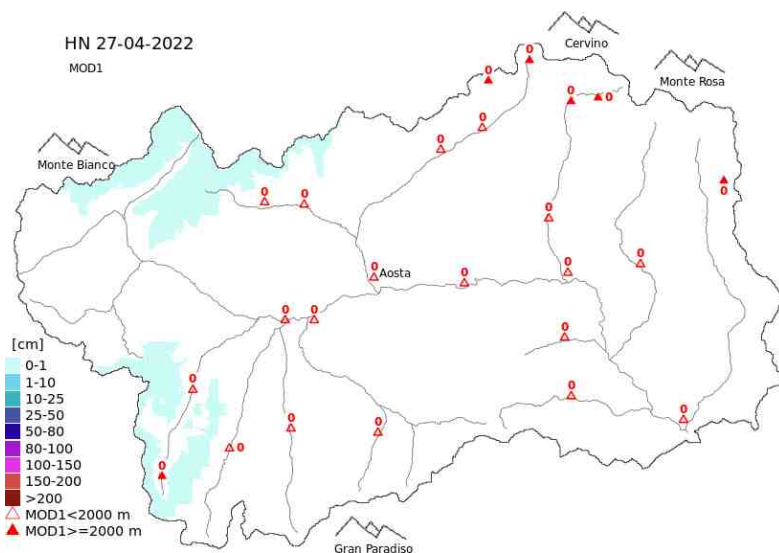
Dalla stagione 2019-2020, al Bollettino neve e valanghe si è associato lo sviluppo di prodotti divulgativi con l'intento di rendere fruibili al pubblico, oltre che ai previsori valanghe, alcuni dati nivometeorologici in ingresso ogni giorno nelle banche dati dell'Ufficio neve e valanghe, oltretutto di valorizzare il lavoro svolto dai tanti rilevatori nivologici presenti sul territorio.

I prodotti disponibili sono:

- le mappe neve tramite cui è possibile apprezzare

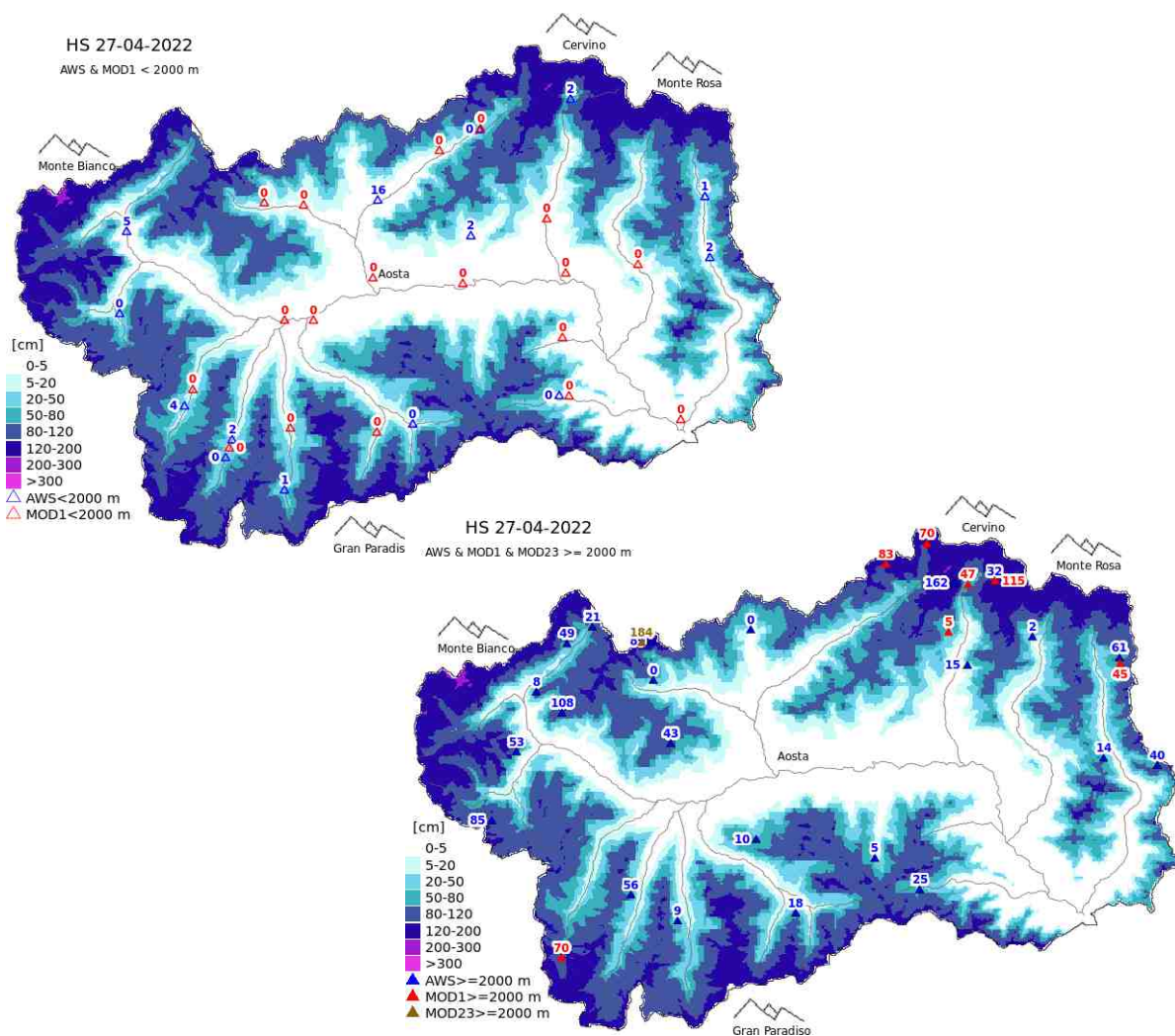
la spazializzazione sul territorio valdostano dei quantitativi di neve fresca e di neve al suolo grazie al Modello S3M, unitamente alla visualizzazione dei valori puntuali degli stessi parametri, registrati da stazioni automatiche e rilevatori manuali ([https://www.regione.vda.it/MappeNeve/default\\_i.aspx](https://www.regione.vda.it/MappeNeve/default_i.aspx));

- i grafici delle serie storiche con l'andamento stagionale dei parametri di altezza neve al suolo ([https://www.regione.vda.it/GraficiNeve/default\\_i.aspx](https://www.regione.vda.it/GraficiNeve/default_i.aspx)) e temperature minime/massime ([https://www.regione.vda.it/GraficiTemperatura/default\\_i.aspx](https://www.regione.vda.it/GraficiTemperatura/default_i.aspx)) per alcune delle stazioni manuali di rilevamento dati.

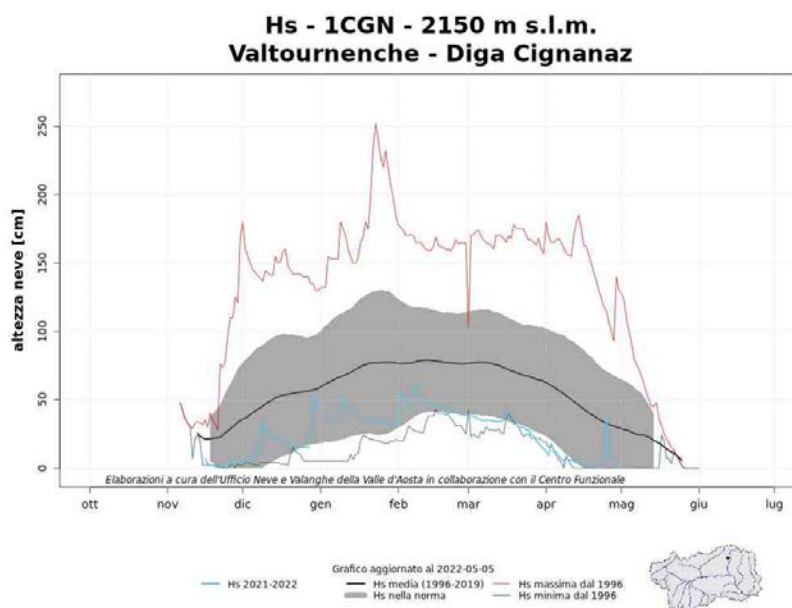


*Le mappe neve relative alla neve fresca delle ultime 24 e degli ultimi 3 giorni, con i dati puntuali delle stazioni di rilevamento manuale <2000 m e >2000 m, disponibili sul sito del Bollettino a partire dalla stagione 2019-20.*





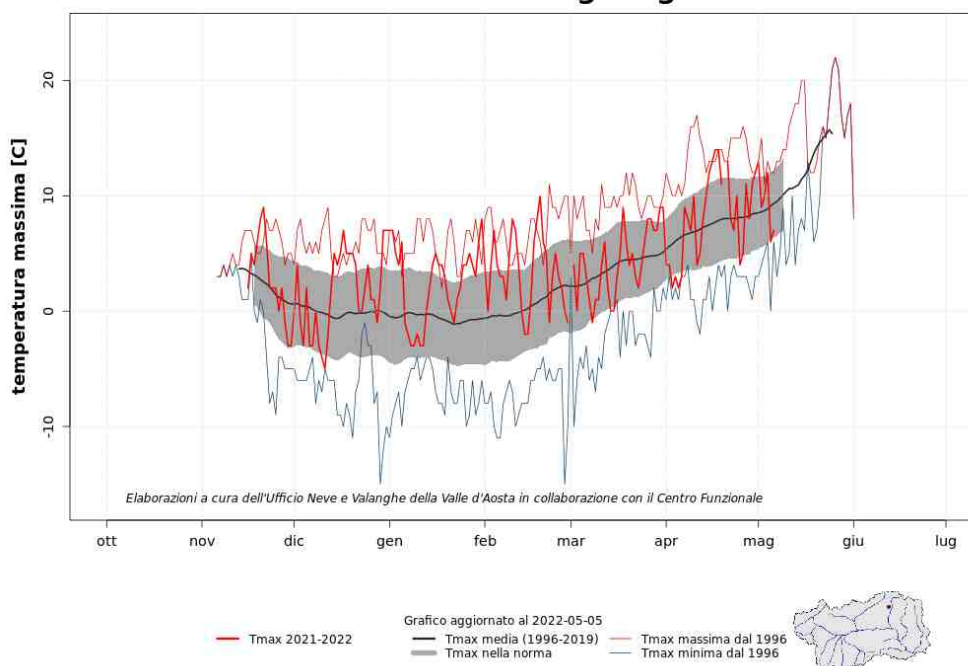
Le mappe neve relative alla neve al suolo, con i dati puntuali delle stazioni di rilevamento manuale <2000 m e >2000 m, disponibili sul sito del Bollettino a partire dalla stagione 2019-20.



Il grafico della serie storica dell'altezza della neve al suolo di una stazione di rilevamento manuale disponibile, insieme ad altri, sul sito del Bollettino a partire dalla stagione 2019-20.

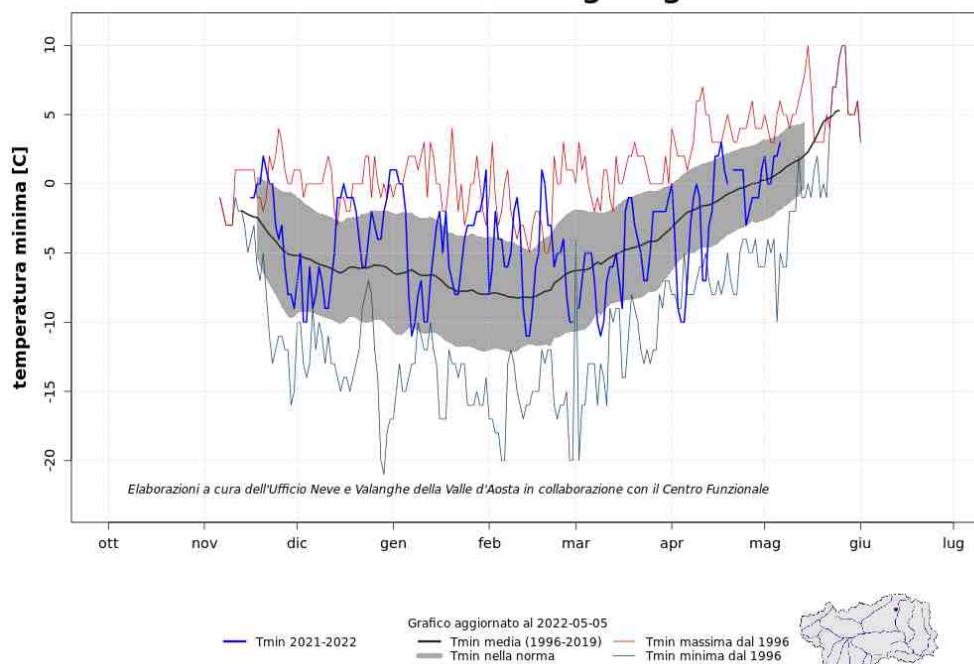


### Tmax - 1CGN - 2150 m s.l.m. Valtournenche - Diga Cignanaz



*Il grafico delle serie storiche delle temperature massime di una stazione di rilevamento manuale disponibili, insieme ad altri, sul sito della Regione Autonoma Valle d'Aosta alla pagina dedicata al Bollettino a partire dalla stagione 2019-20.*

### Tmin - 1CGN - 2150 m s.l.m. Valtournenche - Diga Cignanaz



*Il grafico delle serie storiche delle temperature minime di una stazione di rilevamento manuale disponibili, insieme ad altri, sul sito della Regione Autonoma Valle d'Aosta alla pagina dedicata al Bollettino a partire dalla stagione 2019-20.*



### 3.4 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE 2021-2022

L'attività di valutazione delle condizioni nivometeorologiche si estende solitamente su un periodo variabile, di circa 8 mesi, a partire da ottobre fino a maggio inoltrato. Durante la stagione in esame il continuo monitoraggio delle condizioni nivometeorologiche e dell'attività valanghiva ha portato all'emissione di:

- 3 Note informative ad inizio stagione, dal 16 al 26 novembre 2021;
- 156 Bollettini di previsione del pericolo valanghe

a partire da martedì 1 dicembre 2021 fino a giovedì 5 maggio 2022;

- 2 Note Informative a fine stagione, dal 6 al 13 maggio 2022.

Nel grafico 3.1 è possibile apprezzare la distribuzione stagionale (grafici a torta) e mensile (grafici a barre) dei gradi di pericolo valanghe nei quattro settori A, B, C, D (vedi figura 3.4).

La tabella a pagina 77 offre un quadro riassuntivo dell'andamento, di giorno in giorno, del grado di pericolo valanghe per i 4 macro-settori.

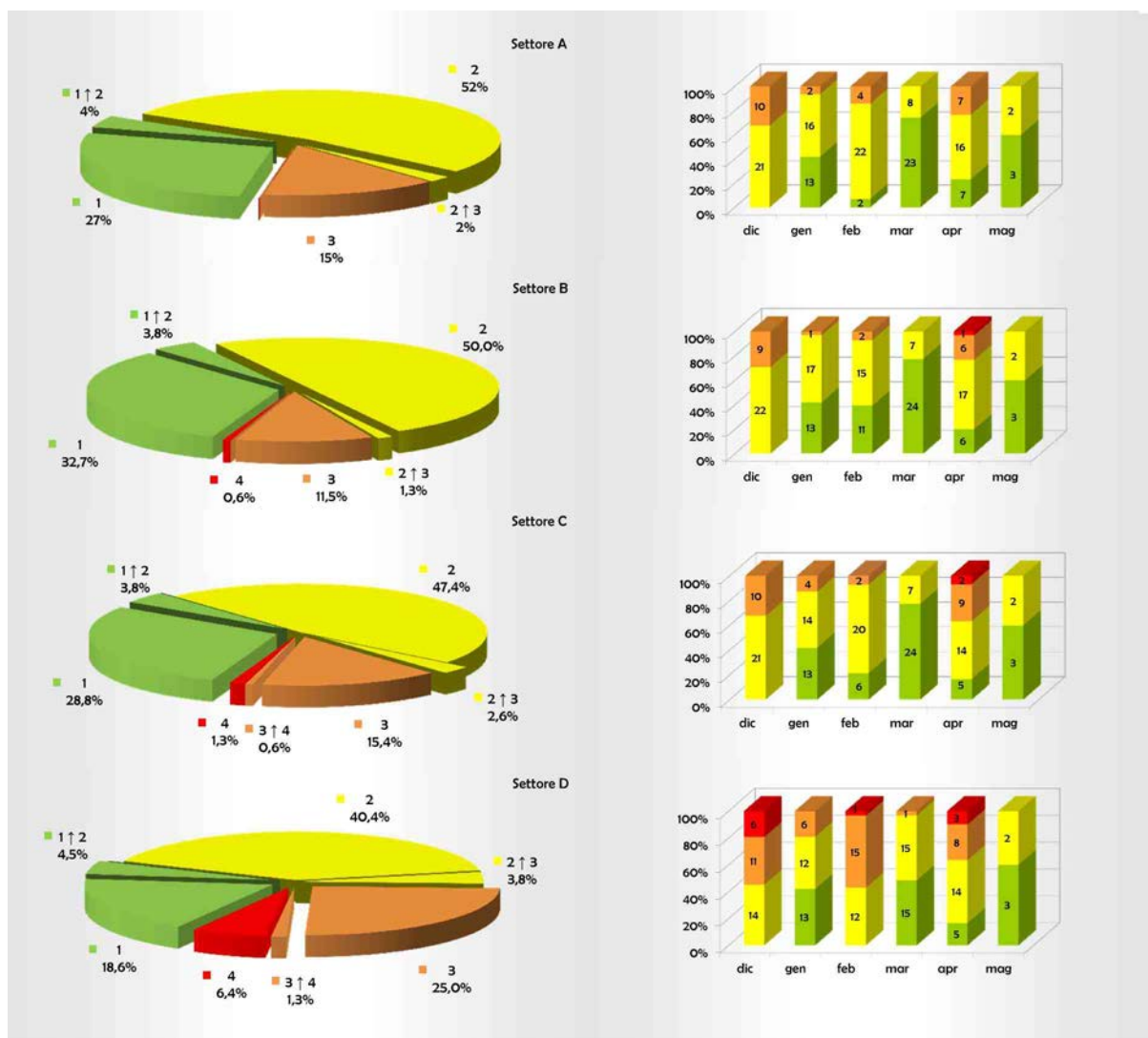


Grafico 3.1: distribuzione dei gradi di pericolo valanghe nelle 4 macro-zone A-B-C-D (vedi figura 3.4) dal primo dicembre al 5 maggio; distribuzione stagionale (grafici a torta) e mensile (grafici a barre).

Nota bene: - nei grafici a torta le etichette indicano il grado di pericolo e la percentuale stagionale di assegnazione del grado stesso; - nei grafici a barre le etichette indicano, per ogni mese, il numero di giorni in cui ciascun grado di pericolo è stato assegnato; - i giorni in cui il grado di pericolo è in rialzo nelle ore centrali della giornata sono stati considerati col grado di pericolo più basso ovvero quello del mattino (es. 1↑2 considerato come 1-debole); - in generale se c'erano diversi gradi di pericolo nelle sotto-zone, a livello di macro-zone, è stato assegnato il grado più alto.



Dall'analisi della distribuzione stagionale e mensile dei gradi di pericolo è possibile notare come i giorni in cui sono stati assegnati i gradi 1-debole e 2-moderato prevalgano nettamente sugli altri gradi in tutte e 4 le macro-zone, con percentuali superiori all'80% dei giorni nelle macro-zone A, B e C e del 60% nella D, dove sono stati assegnati il maggior numero di giorni con grado di pericolo 3-moderato e 4-forte (grafico 3.1).

Su tutto il territorio regionale emerge la prevalenza del grado 2-moderato, assegnato nel 52% dei casi nella macro-zona A, nel 50% nella B, nel 47% nella C e nel 40% nella macro-zona D.

La frequenza del grado di pericolo 1-debole è invece al 27% nella macro-zona A, al 32% nella B, sfiora il 29% nella C e si avvicina al 19% nella D. Tale grado non è mai stato assegnato nel periodo che va dall'inizio della stagione fino all'ultima decade di gennaio per poi diventare predominante fino alla fine del mese di marzo in particolare nelle macro-zone A, B e C.

Il grado di pericolo 3-marcato viene attribuito nel 15% dei giorni nella macro-zona A, nell'11% nella B, nel 15% nella C e nel 25% dei giorni nella macro-zona D; il mese in cui è maggiormente presente è dicembre per poi manifestarsi solo sporadicamente nei tre mesi successivi con marzo in cui è assegnato in una sola giornata nella macro-zona D. Nel mese di aprile torna più frequentemente con un numero di giorni con grado 3-marcato simile a dicembre.

La presente stagione invernale vede un'incidenza del grado 3-marcato nettamente inferiore alla media che solitamente lo vede prevalere sugli altri gradi.

Per quanto riguarda i gradi di pericolo più elevati il grado 4-forte non è mai raggiunto nella macro-zona A, raggiunge un valore del 6% dei giorni nella D, seguito dal 2% nelle B e C.

Il grado di pericolo 5-molto forte è totalmente assente per tutta la stagione invernale.

Le macro-zone A, B e C presentano un analogo andamento dei gradi di pericolo salvo l'assenza totale del grado 4-forte nella A. Diventa evidente l'effetto del maggior innevamento nella macro-zona D soggetta ai flussi perturbati occidentali che hanno determinato un gradiente nivometrico decrescente spostandosi da ovest verso est con una

percentuale di giornate con grado di pericolo 4 e 3 superiore di quasi il 10% rispetto alle altre tre macro-zone.

Dall'analisi mensile dell'andamento del pericolo, si possono scorgere delle differenze tra i vari settori e soprattutto tra i diversi mesi. La stagione invernale 2021-2022 sembra "promettere bene", già a novembre si registrano le prime nevicate che proseguono anche nei primi giorni di dicembre per poi ripresentarsi alla fine del mese. Non a caso proprio a dicembre, in tutte e 4 le macro-zone, il grado di pericolo 3-marcato è stato assegnato il maggior numero di giorni rispetto a tutti gli altri mesi della stagione invernale, inoltre è risultato il più critico con 6 giorni con grado di pericolo 4-forte nella macro-zona D.

L'inizio del mese di gennaio eredita le criticità avute alla fine di dicembre, in seguito prevale il grado 2-moderato nella prima quindicina e il grado di pericolo 1-debole nella seconda quindicina del mese.

Febbraio è caratterizzato dal grado 2-moderato nelle macro-zone A, B e C mentre nella D prevale il 3-marcato soprattutto nella seconda quindicina del mese quando è stato assegnato il grado 4-forte il giorno 22 febbraio.

Tutto il mese di marzo vede prevalere il grado di pericolo 1-debole per gli effetti della stabilità meteorologica e lo scarso innevamento che lo ha contraddistinto.

Poi però nel mese di aprile, in particolare nella prima e nell'ultima parte, si ha una ripresa delle nevicate con la prima fase critica l'8 di aprile in cui si raggiunge il grado 4-forte nella macro-zona D e per la prima volta nella stagione invernale anche nella C. La seconda criticità caratterizza il giorno 24 con il grado 4-forte assegnato alle macro-zone C, D e per l'unica volta in tutta la stagione invernale alla B.



Tabella 2.1: ANDAMENTO DELLA STAGIONE 2021-22 DI BOLLETTINO IN BOLLETTINO

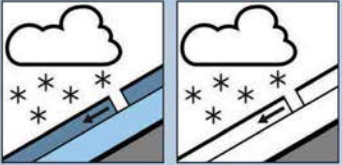
Data di previsione del pericolo valanghe	Gradi di pericolo per le 4 macro-zone della Valle d'Aosta				Data di previsione del pericolo valanghe	Gradi di pericolo per le 4 macro-zone della Valle d'Aosta			
	A	B	C	D		A	B	C	D
1-dic	2	2	2	2	17-feb	2	2	2	3
2-dic	2	2	2	2	18-feb	2	2	2	3
3-dic	2	2	2	3	19-feb	2	1	2	3
4-dic	2	2	2	3	20-feb	2	1	2	3
5-dic	2	2	2	3	21-feb	3	2	3	3 ↑ 4
6-dic	2	2	2	3	22-feb	3	2	3	4
7-dic	2	2	2	3	23-feb	2	1	2	3
8-dic	2	2	2	3	24-feb	2	1	2	3
9-dic	3	3	3	4	25-feb	2	1	2	2
10-dic	3	3	3	4	26-feb	2	1	2	3
11-dic	3	3	3	4	27-feb	2	1	2	2
12-dic	3	3	3	4	28-feb	2	1	2	2
13-dic	3	3	3	3	1-mar	2	1	1	2
14-dic	3	3	3	3	2-mar	2	1	1	2
15-dic	3	2	3	3	3-mar	1	1	1	2
16-dic	2	2	2	2	4-mar	1	1	1	2
17-dic	2	2	2	2	5-mar	1	1	1	2
18-dic	2	2	2	2	6-mar	1	1	1	2
19-dic	2	2	2	2	7-mar	1	1	1	2
20-dic	2	2	2	2	8-mar	1	1	1	1
21-dic	2	2	2	2	9-mar	1	1	1	1
22-dic	2	2	2	2	10-mar	1	1	1	1
23-dic	2	2	2	2	11-mar	1	1	1	1
24-dic	2	2	2	2	12-mar	1	1	1	1
25-dic	2	2	2	2	13-mar	1	1	1	1
26-dic	2	2	2	2	14-mar	1	1	1	2
27-dic	2	2	2	2	15-mar	1	2	2	2
28-dic	2 ↑ 3	2	2 ↑ 3	3	16-mar	2	2	2	3
29-dic	3	3	3	4	17-mar	2	2	2	2
30-dic	3	3	3	4	18-mar	2	2	2	2
31-dic	3	3	3	3	19-mar	2	2	2	2
1-gen	3	3	3	3	20-mar	2	2	2	2
2-gen	3	2	3	3	21-mar	1	1	1	2
3-gen	2	2	2	2	22-mar	1	1	1	1
4-gen	2	2	2	2	23-mar	1	1	1	1
5-gen	2	2	2	2	24-mar	1	1	1	1
6-gen	2	2	2	2	25-mar	1	1	1 ↑ 2	1 ↑ 2
7-gen	2	2	2	2	26-mar	1	1	1	1
8-gen	2	2	2	2 ↑ 3	27-mar	1	1	1	1
9-gen	2	2	2	3	28-mar	1	1	1	1
10-gen	2	2	3	3	29-mar	1	1	1	1
11-gen	2	2	3	3	30-mar	2	2	2	2
12-gen	2	2	2	3	31-mar	1	1	1	1 ↑ 2
13-gen	2	2	2	2	1-apr	2	2	2 ↑ 3	2 ↑ 3
14-gen	2	2	2	2	2-apr	1	2	2	2
15-gen	2	2	2	2	3-apr	2	2	2	2
16-gen	2	2	2	2	4-apr	2	2	2	2
17-gen	2	2	2	2	5-apr	2	2	2	2
18-gen	2	2	2	2	6-apr	2	2	2	2
19-gen	1	1	1	1	7-apr	2 ↑ 3	2 ↑ 3	3 ↑ 4	3 ↑ 4
20-gen	1	1	1	1	8-apr	3	3	4	4
21-gen	1	1	1	1	9-apr	3	3	3	4
22-gen	1	1	1	1	10-apr	3	3	3	3
23-gen	1	1	1	1	11-apr	2	2	3	3
24-gen	1	1	1	1	12-apr	2	2	3	3
25-gen	1	1	1	1	13-apr	2	2	3	3
26-gen	1	1	1	1	14-apr	2	2	2 ↑ 3	2 ↑ 3
27-gen	1	1	1	1	15-apr	2	2	2	2 ↑ 3
28-gen	1	1	1	1	16-apr	2	2	2	2
29-gen	1	1	1	1	17-apr	2	2	2	2
30-gen	1	1	1	1	18-apr	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2
31-gen	1	1	1	1	19-apr	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2
1-feb	1	1	1	2	20-apr	1	1	1	1
2-feb	1	2	1	3	21-apr	1	1	1	1
3-feb	2	2	1	3	22-apr	1 ↑ 2	1 ↑ 2	2	2
4-feb	2	2	1	2	23-apr	2 ↑ 3	2 ↑ 3	2 ↑ 3	2 ↑ 3
5-feb	2	2	1	2	24-apr	3	4	4	4
6-feb	2	2	1	2	25-apr	3	3	3	3
7-feb	2	3	2	3	26-apr	3	3	3	3
8-feb	3	3	2	3	27-apr	3	3	3	3
9-feb	3	2	2	3	28-apr	2	2	2	2
10-feb	2	2	2	2	29-apr	2	2	2	2
11-feb	2	2	2	2	30-apr	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2
12-feb	2	1	2	2	1-mag	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2
13-feb	2	1	2	2	2-mag	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2	1 ↑ 2
14-feb	2	2	2	2 ↑ 3	3-mag	1	1	1	1
15-feb	2	2	2	3	4-mag	2	2	2	2
16-feb	2	2	2	3	5-mag	2	2	2	2



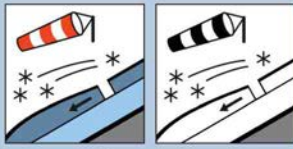
### 3.5 APPROFONDIMENTO: PROBLEMI TIPICI VALANGHIVI

I cinque problemi tipici valanghivi, come definiti e approvati dai Servizi Valanghe Europei EAWS durante l'Assemblea Generale tenutasi a Monaco nel 2017, hanno lo scopo di descrivere scenari/situazioni tipiche che accadono su terreno valanghivo e di fornire un supporto ai professionisti e agli utenti sportivi-ricreativi nella valutazione del rischio (<https://www.avalanches.org/standards/avalanche-problems/>). Essi completano il grado di pericolo e i luoghi pericolosi (esposizione e quota) e rappresentano il secondo livello della piramide informativa.

Le seguenti definizioni comprendono una caratterizzazione generale del problema incluso la tipologia di valanghe attese, una descrizione della loro tipica distribuzione spaziale e dell'ubicazione del livello debole entro il manto nevoso, una caratterizzazione del meccanismo di distacco, una descrizione della durata tipica del problema e del periodo ed, infine, alcune indicazioni per l'utenza sportivo-ricreativa. I problemi tipici valanghivi sono pertanto principalmente rivolti all'utenza sportivo-ricreativa, tuttavia possono comunque risultare utili anche per gli enti gestori.

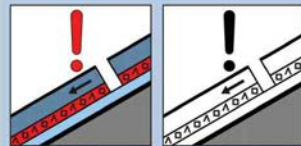
 <b>Neve fresca</b>			
Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata alle nevicate in atto o più recenti. Il sovraccarico prodotto dalla neve fresca sul manto nevoso esistente è il fattore cruciale della situazione tipica neve fresca. Quanto sarà critico il sovraccarico dipenderà da diversi fattori quali la temperatura o le caratteristiche della vecchia superficie del manto nevoso.	
	Tipi di valanghe attese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valanghe a lastroni asciutti</li> <li>• Valanghe di neve a debole coesione asciutta</li> <li>• Valanghe spontanee e provocate</li> </ul>	
Dove?	Distribuzione spaziale	Generalmente ampiamente distribuita e spesso su tutte le esposizioni	
	Posizione degli strati deboli nel manto nevoso	Di norma al passaggio con la vecchia superficie del manto nevoso, ma talvolta all'interno degli strati della neve fresca e più raramente anche più in profondità nel manto nevoso vecchio	
Perché?	Caratteristiche del distacco	Valanghe a lastroni asciutti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovraccarico della nuova nevicata su un livello debole preesistente o di recente formazione</li> </ul>	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancanza di coesione tra le particelle di precipitazione recenti</li> </ul>
Quando?	Durata	Tipicamente durante la nevicata e sino ad alcuni giorni dopo	
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	La situazione tipica è facilmente riconoscibile. Osservate i quantitativi di neve fresca e l'attività valanghiva recente. Fate attenzione ai cambiamenti minimali delle condizioni meteorologiche (es: il cambiamento dell'umidità dell'aria) che influenzano le condizioni della neve fresca.	
	Indicazioni per l'utenza	Valanghe a lastroni asciutti: Attendete che il manto nevoso si stabilizzi	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: Il pericolo di caduta è più importante del pericolo di seppellimento. Valutate le conseguenze sui pendii ripidi





## Neve ventata

Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata alla neve trasportata dal vento. La neve può essere trasportata dal vento con o senza una nevicata in atto.
	Tipi di valanghe attese	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valanghe a lastroni asciutti</li> <li>Valanghe spontanee e provocate</li> </ul>
Dove?	Distribuzione spaziale	Altamente variabile ma tipicamente sul lato sottovento di canali, conche, in prossimità dei principali cambi di pendenza, sotto alle creste o in altri settori riparati dal vento. E' più comune al disopra del limite del bosco.
	Posizione degli strati deboli nel manto nevoso	Di norma al passaggio con la vecchia superficie del manto nevoso o entro gli strati del lastrone per variazione nella velocità del vento durante la tempesta, ma più raramente anche più in profondità nel manto nevoso vecchio.
Perché?	Caratteristiche del distacco	Sovraccarico della neve trasportata dal vento sugli strati deboli. Inoltre, la neve trasportata dal vento crea lastroni che sono particolarmente propensi a favorire la propagazione della frattura.
Quando?	Durata	La neve trasportata dal vento può evolvere rapidamente. La situazione si protrae tipicamente durante l'episodio di trasporto da vento e sino ad un massimo di alcuni giorni dopo, in funzione dell'evoluzione del manto nevoso.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Se non viene nascosta da una nuova nevicata, la situazione tipica della neve ventata può essere riconosciuta con l'addestramento e con buona visibilità. Osservate le tracce del vento e identificate i depositi. Indizi tipici: depositi da vento, attività valanghiva recente e talvolta la formazione di crepe o dei "whumps". Comunque, è spesso difficile definire l'età delle tracce da vento e la loro presenza non necessariamente implica la presenza della situazione tipo (e.g. in assenza del livello debole)
	Indicazioni per l'utenza	Evitate gli accumuli da vento su terreno ripido, in particolare nelle aree ove il manto nevoso cambia spessore da sottile a spesso o da duro a soffice.



## Strati deboli persistenti

Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata alla presenza di strati deboli entro il manto nevoso vecchio. Questi strati deboli persistenti comprendono, tipicamente, la brina di superficie sepolta, la brina di profondità o i cristalli sfaccettati.
	Tipi di valanghe attese	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valanghe a lastroni asciutti:</li> <li>Principalmente valanghe provocate; le valanghe spontanee sono rare, principalmente in combinazione con altre situazioni tipiche</li> </ul>
Dove?	Distribuzione spaziale	La situazione tipica può essere estesa o particolarmente circoscritta. Può essere presente a tutte le esposizioni, ma è più frequente sui versanti in ombra e riparati dal vento.
	Posizione degli strati deboli nel manto nevoso	Ovunque entro il manto nevoso, spesso in profondità. Comunque, quando è in profondità il distacco provocato diventa progressivamente più difficile.
Perché?	Caratteristiche del distacco	Il distacco della valanga avviene quando il sovraccarico supera la resistenza dello strato debole
Quando?	Durata	La strato debole può persistere da settimane a mesi; eventualmente anche per la maggior parte della stagione
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Gli strati deboli persistenti sono molto difficili da riconoscere. Segnali d'instabilità come i "whumps" sono tipici ma non sono necessariamente presenti. I test di stabilità possono aiutare a scoprire tali strati deboli persistenti. Informazioni sulla storia del manto nevoso sono critiche ed è importante fare riferimento al bollettino neve e valanghe pubblicato. La propagazione della frattura su lunghe distanze è comune ed il distacco a distanza è possibile.
	Indicazioni per l'utenza	Muovetevi in maniera conservativa ed evitate i pendii più ampi e ripidi. Valutate nell'area l'evoluzione meteorologica e dei processi nel manto nevoso. Siate particolarmente cauti in aree con un manto nevoso sottile o nelle transizioni da manto nevoso sottile a spesso. Questa situazione tipica è responsabile della maggior parte degli incidenti in valanga per l'utenza sportiva-ricreativa.





## Neve bagnata

Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata all'indebolimento del manto nevoso per la presenza di acqua liquida. L'acqua s'infiltra nel manto nevoso per fusione o per pioggia.	
	Tipi di valanghe attese	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valanghe a lastroni di neve bagnata</li> <li>Valanghe di neve a debole coesione bagnata</li> <li>Principalmente valanghe spontanee</li> </ul>	
Dove?	Distribuzione spaziale	Quando il sole è la causa principale, la distribuzione spaziale del problema è principalmente dipendente dall'esposizione e quota. Tutte le esposizioni sono interessanti nel caso in cui ci sia pioggia sul manto nevoso.	
	Posizione degli strati deboli nel manto nevoso	Dovunque entro il manto nevoso.	
Perché?	Caratteristiche del distacco	Valanghe a lastroni di neve bagnata: <ul style="list-style-type: none"> <li>Indebolimento di strati deboli pre-esistenti entro il manto nevoso o per ristagno d'acqua all'interfaccia tra gli strati</li> <li>Con pioggia, aumenta anche il sovraccarico sugli strati deboli</li> </ul>	Valanghe di neve a debole coesione bagnata: <ul style="list-style-type: none"> <li>Perdita di coesione tra i cristalli di neve</li> </ul>
Quando?	Durata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Da ore a giorni</li> <li>È possibile una rapida perdita della stabilità</li> <li>Situazione particolarmente critica se l'acqua s'infiltra, per la prima volta, in profondità nel manto nevoso quando quest'ultimo si è riscaldato a 0°C</li> <li>Valanghe spontanee possono essere più probabili in certe ore del giorno, in particolare nel pomeriggio (tranne che la pioggia sia il fattore dominante)</li> </ul>	
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	La situazione tipica della neve bagnata è di norma facilmente individuabile. L'inizio della pioggia, la formazione di pallottole e chiocciole di neve e piccole valanghe a lastroni bagnati o valanghe di neve bagnata a debole coesione sono spesso i precursori di un ciclo di valanghe spontanee a lastroni di neve bagnata. Un elevato sprofondamento dello scarpono è un altro segnale di progressivo inumidimento del manto nevoso.	
	Indicazioni per l'utenza	In presenza di croste da sole, le condizioni dopo una notte fredda con cielo sereno sono di norma favorevoli al mattino per rigelo. Dopo una notte calda con cielo coperto il problema spesso esiste sin dal mattino. Normalmente la pioggia su neve fresca crea questo tipo di problema quasi immediatamente. Sono importanti una buona tempistica e pianificazione del percorso. Valutate le zone di scorrimento delle valanghe.	



## Valanghe di slittamento

Cosa?	Caratteristiche	L'intero manto nevoso slitta sul terreno, tipicamente su un terreno liscio come pendii erbosi o con aree di rocce lisce. Una forte attività di valanghe di slittamento è tipicamente connessa ad un manto nevoso spesso con uno o pochi strati. Le valanghe di slittamento possono avvenire sia con un manto nevoso freddo ed asciutto sia con un manto nevoso caldo e bagnato. Il distacco di una valanga di slittamento è difficile da prevedere, anche se le crepe si aprono, di solito, prima del distacco.
	Tipi di valanghe attese	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valanghe di slittamento; manto nevoso freddo ed asciutto o a 0°C isotermico e bagnato</li> <li>Qualsiasi distacco di valanga è di solito spontaneo. Il distacco provocato dall'uomo o con altri mezzi è improbabile</li> </ul>
Dove?	Distribuzione spaziale	Predominante su terreno liscio su qualsiasi esposizione, ma spesso sui versanti esposti ai quadranti meridionali.
	Posizione degli strati deboli nel manto nevoso	All'interfaccia tra terreno ed il sovrastante manto nevoso
Perché?	Caratteristiche del distacco	Le valanghe di slittamento sono causate da una perdita di attrito all'interfaccia manto nevoso-terreno
Quando?	Durata	Da giorni a mesi; possibilmente durante l'intera stagione invernale. Il distacco può avvenire a qualsiasi ora del giorno. In primavera, le valanghe di slittamento avvengono principalmente nella seconda parte avanzata della giornata.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	La situazione tipo può spesso essere individuata con la presenza di crepe di slittamento, comunque, la presenza di crepe di slittamento non indica l'imminenza di valanghe, esse sono praticamente impossibili da prevedere. Il distacco delle valanghe senza la pre-esistenza di crepe è anche comune.
	Indicazioni per l'utenza	Evitate le aree in prossimità delle crepe da slittamento.



## Capitolo 4

### Bollettino di avviso/criticità valanghe Commissioni locali valanghe





*Attività di rilievo e monitoraggio svolto sul territorio da un tecnico dell'Ufficio valanghe e da una Guida alpina facente parte di una Commissione locale valanghe.*

*La presenza sul territorio, le attività di rilievo e di monitoraggio della situazione in atto sono un tassello fondamentale per chi svolge questo tipo di lavoro. Queste attività devono essere svolte con cadenza regolare durante tutto il periodo invernale e primaverile, non solo quando si è in "criticità". Infatti chi svolge questa attività non può essere "sorpreso" dal verificarsi di un evento valanghivo.*



## 4. IL BOLLETTINO DI AVVISO/CRITICITÀ VALANGHE LE COMMISSIONI LOCALI VALANGHE

### 4.1 COS'È IL BOLLETTINO DI AVVISO/CRITICITÀ VALANGHIVA

Grazie al DPCM 12 agosto 2019 – “*Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale e per la pianificazione di Protezione Civile territoriale nell'ambito del rischio valanghe*” si ha per la prima volta a livello nazionale una norma che spiega e regola che cos'è il Bollettino di avviso/criticità valanghiva e inquadra i ruoli, le specificità e gli ambiti di azione delle Commissioni locali valanghe.

Questo documento ci permette di rispondere alla nostra prima domanda, ovvero: **che cos'è il Bollettino di criticità?**

Allegato 1, par. 2 “*Il Bollettino di criticità valanghe è un documento previsionale, destinato al sistema di protezione civile, contenente una previsione a vasta scala dei possibili scenari di eventi valanghivi attesi e dei relativi effetti al suolo. La criticità valanghe esprime il rischio derivante dai fenomeni di scorrimento di masse nevose, con particolare riguardo alle aree antropizzate, per finalità di protezione civile, al*

*fine di consentire ai soggetti competenti l'adozione, secondo un principio di sussidiarietà, delle misure a tutela dell'incolumità delle persone e dei beni.*”

Soffermiamoci sulla parola “**previsione**”.

Il Bollettino di avviso/criticità valanghe è redatto in previsione, non descrive uno scenario che sta accadendo, ma che si presume accada nell'immediato futuro. Esso, viene aggiornato tutti i giorni e ha una durata di 12 ore il giorno di emissione, più le 24 ore del giorno dopo.

La seconda parola sulla quale è utile soffermarsi è la parola “**rischio**” ovvero la contemporanea presenza di un pericolo e di qualcuno o qualcosa esposto ad esso.

Ed è proprio questa la grande differenza tra il bollettino valanghe ed il bollettino di criticità, il primo si focalizza sul pericolo valanghe, il secondo si riferisce alla criticità, ovvero unisce il concetto di pericolo alla presenza o meno di cose o persone che si possono trovare sulla traiettoria di una valanga.

Di seguito infatti la norma esplicita in modo chiaro cosa sono le “**aree antropizzate**” per il quale il Bollettino di avviso/criticità ha competenza.



Fig. 4.1: 28/03/2022. Rilievo presso Mont Freduaz - La Thuile.



“(…) per aree antropizzate si intende l'insieme dei contesti territoriali in cui sia rilevabile la presenza di significative forme di antropizzazione, quali la viabilità pubblica ordinaria (strade in cui la circolazione è garantita anche nei periodi di innevamento), le altre infrastrutture di trasporto pubblico (es. ferrovie e linee funiviarie), le aree urbanizzate (aree edificate o parzialmente edificate, insediamenti produttivi, commerciali e turistici) asservite comunque da una viabilità pubblica ordinaria, singoli edifici abitati permanentemente (ancorché non asserviti da viabilità pubblica ordinaria) e aree sciabili attrezzate come definite dall'art. 2 della legge 24 dicembre 2003, n. 363, di seguito «aree sciabili» (contesti appositamente gestiti per la pratica di attività sportive e ricreative invernali).”

Il bollettino valanghe è la base del bollettino di criticità.

#### In che modo i due documenti sono legati?

“La valutazione della criticità viene fatta quotidianamente a partire dalle informazioni contenute nel Bollettino neve e valanghe. Il

suddetto Bollettino di criticità valanghe si articola per zone di allerta, ovvero ambiti territoriali significativamente omogenei per l'atteso manifestarsi della criticità prevista.”

Il punto di partenza è il bollettino valanghe perché al suo interno troviamo informazioni inerenti alla stabilità del manto nevoso, alle valanghe attese e al grado di pericolo previsto.

Entrambi i bollettini sono a scala Regionale, suddivisi poi in meteo-nivo zone più dettagliate.

Se si vuole fare una valutazione più specifica, a livello di versante o di sito valanghivo allora la scala diventa locale e sia il bollettino valanghe che il bollettino di criticità devono essere calati in un contesto più specifico. In queste occasioni entra in gioco la Commissione locale valanghe.

“La valutazione di criticità a scala di dettaglio, ad esempio per uno specifico sito valanghivo, va effettuata a livello locale sulla base di analisi e valutazioni specifiche fondate sulla conoscenza del territorio e delle relative condizioni nivologiche del momento.”



Fig. 4.2: Le descrizioni riportate nella figura sono quelle assegnate a ciascun livello di criticità a seconda del colore.

La norma definisce i “**Livelli di criticità e allerta**”

“Analogamente a quanto previsto per gli altri rischi idrogeologici, anche per le valanghe si distinguono 3 livelli di criticità e corrispondenti allerte (...):

assenza di criticità significative prevedibili = NESSUNA ALLERTA (VERDE);

livello di criticità ordinaria = ALLERTA GIALLA;

livello di criticità moderata = ALLERTA ARANCIONE;

livello di criticità elevata = ALLERTA ROSSA.”



## 4.2 BOLLETTINO DI CRITICITÀ IN VALLE D'AOSTA

Finora ci siamo soffermati sulla normativa nazionale, del 2019, ma in realtà in Valle d'Aosta questo strumento è in auge e operativo già da tempo, tanto che nel 2013 è stato completamente rivisitato e rinnovato. Così da arrivare ad avere un bollettino di criticità meteorologica, idrogeologica, idraulica e valanghiva regionale che riunisce in un unico prodotto gli avvisi meteo, quelli di criticità idrogeologica e idraulica (frane e alluvioni) e quelli di criticità valanghiva. Il bollettino di criticità unificato è pubblicato tutti i giorni alle ore 14:00 a cura del Centro Funzionale alla seguente pagina [https://cf.regione.vda.it/bollettini\\_criticita.php](https://cf.regione.vda.it/bollettini_criticita.php). La parte di bollettino dedicata alla criticità valanghiva è curata dall'Ufficio Neve e Valanghe dell'Assetto idrogeologico dei bacini montani e viene pubblicata per tutto il periodo invernale, indicativamente da dicembre a maggio.

Come si evince dalla Fig. 4.3, la Valle d'Aosta è suddivisa in 4 zone, A, B, C e D e per ciascuna di esse si pubblica un livello di criticità suddiviso nelle categorie Meteo, Idraulico, Idrogeologico e Valanghivo (la categoria Idraulico è solo per le zone A e B).

Nella pagina seguente, la Fig. 4.4, evidenzia come il Bollettino avviso/criticità unificato sia composto da due pagine: la prima offre una sintesi della previsione dall'ora di pubblicazione fino all'ora del suo aggiornamento (12 ore + 24 ore del giorno successivo), mentre la seconda evidenzia il dettaglio della criticità per ciascun giorno di previsione e eventuali note.

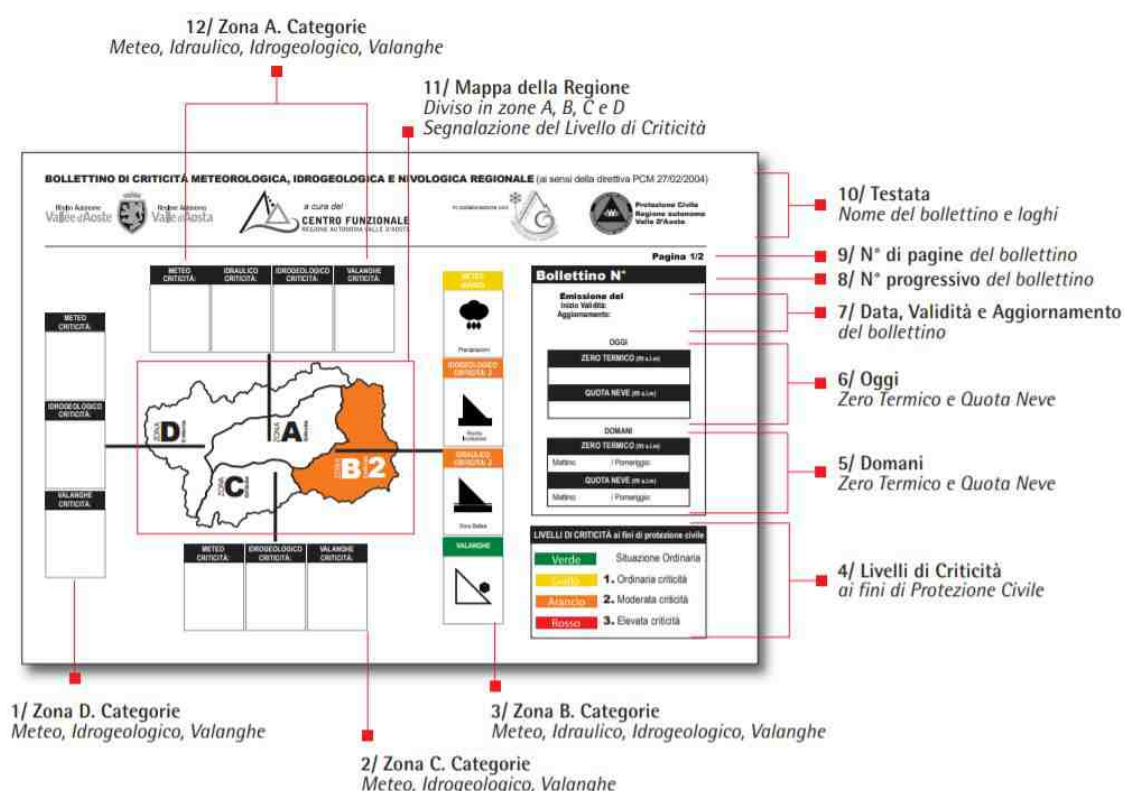


Fig. 4.3: Immagine estratta dalla "Guida alla lettura" del Bollettino di avviso/criticità unificato pubblicata nel 2013 sul sito del Centro Funzionale Regionale [https://cf.regione.vda.it/allegati/allerte/Guida\\_alla\\_lettura.pdf](https://cf.regione.vda.it/allegati/allerte/Guida_alla_lettura.pdf).

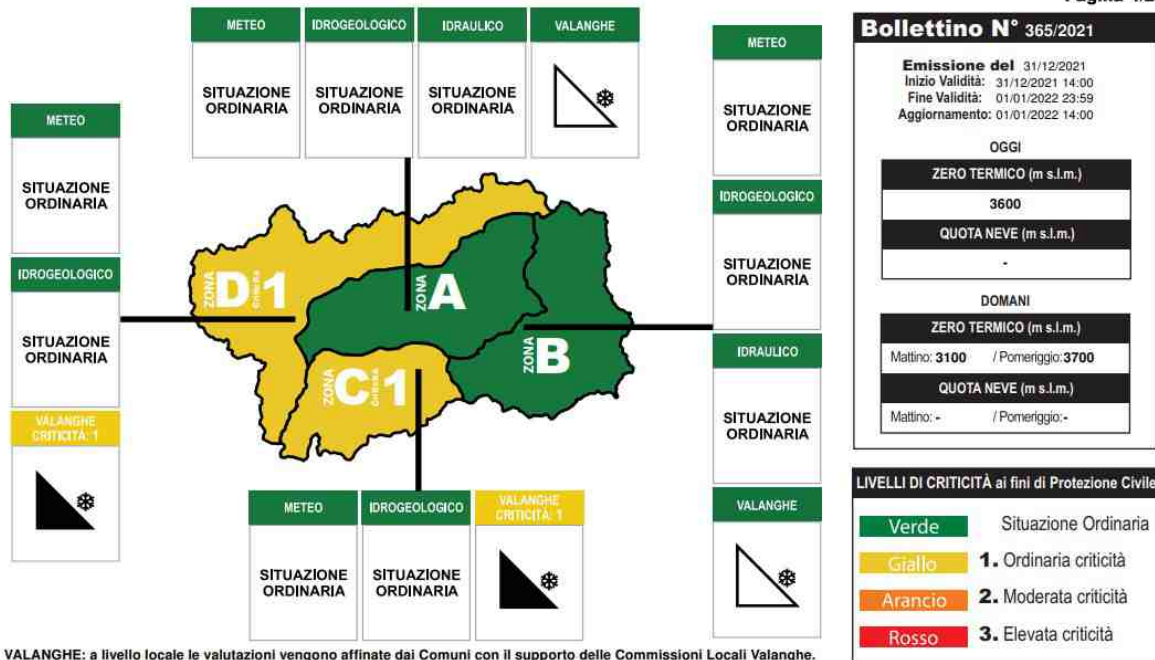


#### 4. BOLLETTINO AVVISO/CRITICITÀ VALANGHE - COMMISSIONI LOCALI VALANGHE

##### BOLLETTINO DI CRITICITÀ METEOROLOGICA, IDROGEOLOGICA E VALANGHIVA REGIONALE (ai sensi della direttiva PCM 27/02/2004)



Pagina 1/2



##### BOLLETTINO DI CRITICITÀ METEOROLOGICA, IDROGEOLOGICA E VALANGHIVA REGIONALE

Pagina 2/2

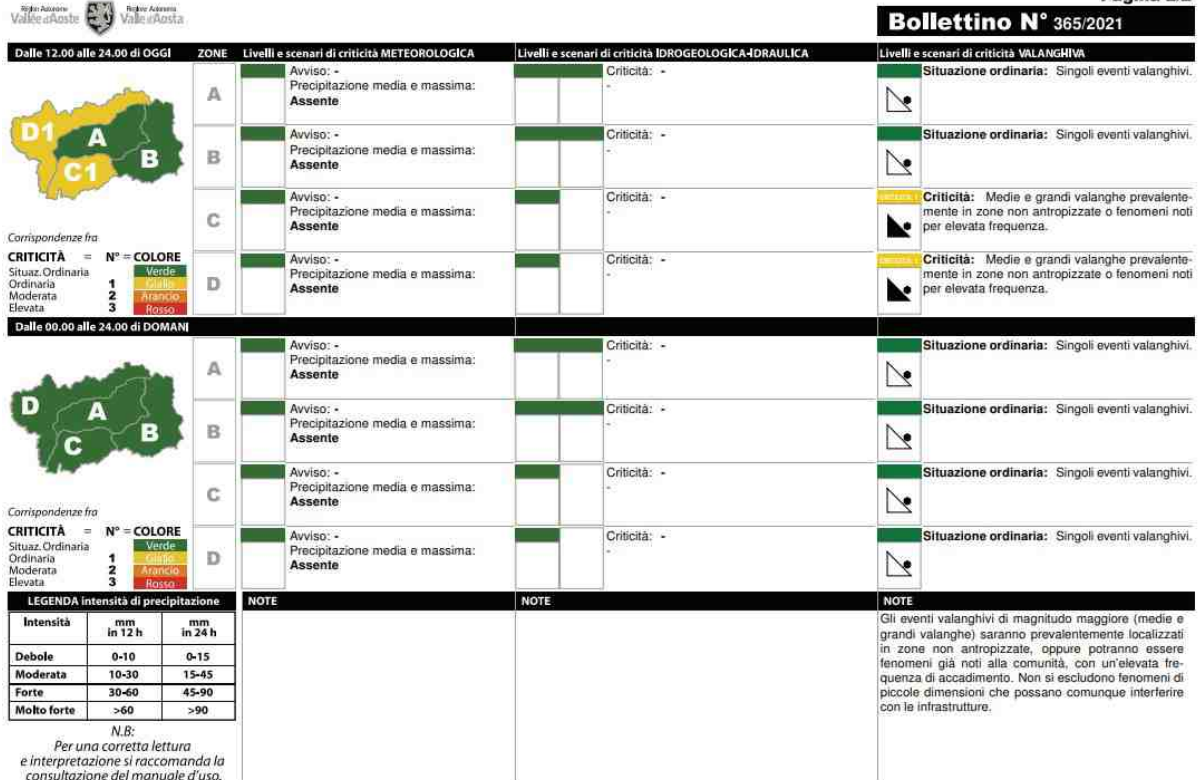


Fig. 4.4: Esempio di Bollettino avviso/criticità unificato pubblicato in data 31 dicembre 2021 ore 14:00.



## 4.3 LE COMMISSIONI LOCALI VALANGHE (CLV) IN VALLE D'AOSTA

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le CLV sono state istituite in Valle d'Aosta nel 2010 con la Legge regionale n. 29 del 4.8.2010.

Tale legge è stata modificata quest'anno, pertanto attualmente la normativa di riferimento è la **n. 16 del 4.8.2022**.

Questi organi esistevano già in passato senza però il supporto di una norma specifica. La L.R. n. 9 del 17.03.1992 "Norme in materia di esercizio ad uso pubblico di piste da sci" emanata in seguito alla tragedia del Pavillon del 17/02/1991, all'art. 10 istituiva le commissioni locali valanghe a livello comunale. Storicamente i comuni dotati di Commissioni erano quelli che da una parte avevano più problematiche dal punto di vista delle valanghe, ma nello stesso tempo, avevano una vocazione turistica o comunque erano molto frequentati d'inverno per la presenza di impianti sciistici rilevanti, come ad esempio Courmayeur e Valtournenche.

Successivamente alle grandi nevicate degli anni '80, anni '90 e inizi 2000 non si sono più avute criticità valanghive così rilevanti da coinvolgere gran parte del territorio della Valle d'Aosta. Pertanto il ruolo delle Commissioni locali valanghe è andato un po' perso.

Fino ad arrivare all'inverno 2008-2009 dove si osserva, dopo tanto tempo, un cosiddetto "grande inverno" con molte valanghe. Valanghe che spesso hanno raggiunto e ostruito vie di comunicazione primaria con la conseguente chiusura di strade e isolamento di valli laterali intere e in alcuni casi coinvolto nuclei abitati (le caratteristiche di questa stagione sono state ben descritte all'interno del **"Rendiconto Nivometerologico Inverno 2008-2009"**).

Durante la criticità del 2008-2009 ci si è resi conto che molte delle storiche CLV non erano più operative, si era creato un vuoto. Pertanto la gestione di quella criticità è stata coordinata a livello regionale, rendendosi presto conto che mancava un tassello importante per la valutazione/gestione della criticità a livello **"locale"**!

Per far fronte a quel "vuoto", è stata varata la L.R.

n.29/2010 che istituisce le CLV in Valle d'Aosta.

La L.R. n.29/2010 modificata ai sensi della L.R. n.16/2022 istituisce le CLV che:

- sono gestite dai Comuni;
- sono composte da: guide alpine, direttori delle piste da sci, Comandante Stazione Forestale (e sostituti);
- in Valle d'Aosta sono 16.

NOTA BENE:

- è il Sindaco a fruire in prima persona dell'attività della CLV;
- le CLV non hanno potere di intervento, non hanno potere di ordinanza;
- SOLO attività consultiva!

### PRINCIPALI MODIFICHE A SEGUITO DELL'AGGIORNAMENTO DI LEGGE:

- specificato meglio il concetto di RISCHIO;
- uso di un portale web come strumento gestionale tecnico operativo;
- accorpamento della CLVO Fontainemore con la CLVN di Gressoney;

Inoltre, grazie al DPCM 12 agosto 2019 - *"Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale e per la pianificazione di Protezione Civile territoriale nell'ambito del rischio valanghe"* per la prima volta, a livello nazionale, in un documento con forza normativa vengono inquadrati ruoli, specificità e ambiti di azione delle CLV.

### CONVENZIONE CONSORZIO DEGLI ENTI LOCALI DELLA VALLE D'AOSTA – REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Il Consorzio degli enti locali della Valle d'Aosta (CELVA) promuove la realizzazione di iniziative di ricerca documentali e formative attraverso il coinvolgimento di soggetti esperti in materia di neve e valanghe, ragione per cui annualmente, con Provvedimento dirigenziale, la Struttura organizzativa Assetto idrogeologico dei bacini montani della Regione Autonoma Valle d'Aosta approva un finanziamento al CELVA per attività di supporto al funzionamento delle Commissioni Locali Valanghe.



##### FUNZIONAMENTO DELLE CLV IN VALLE D'AOSTA

Le CLV sono organi consultivi di supporto ai Comuni e alla Regione per:

- previsione e valutazione delle condizioni nivometeorologiche e dello stato di stabilità delle masse nevose;

- vigilanza;
- allerta;
- intervento nelle situazioni di rischio e di gestione dell'emergenza a livello locale.

Il DGR 2774/2010 indica le modalità di funzionamento ed i compiti specifici delle CLV.



Fig. 4.5: Compiti delle Commissioni locali valanghe.

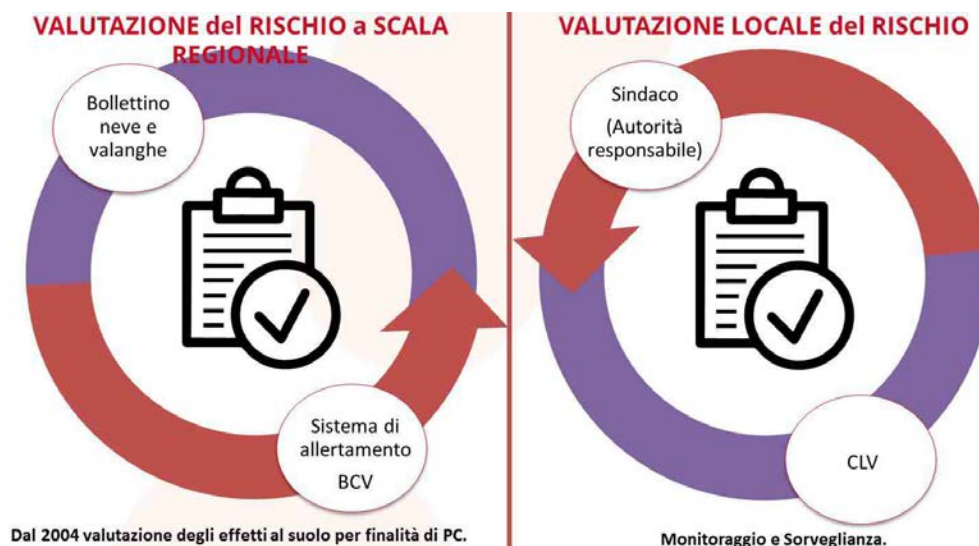


Fig. 4.6: A sinistra vengono riassunte le attività di competenza dell'Ufficio Valanghe della Struttura Assetto idrogeologico dei bacini montani, che emette tutti i giorni sia un bollettino per il "pericolo valanghe", sia il bollettino di avviso/criticità valanghe per la valutazione del "rischio" a scala Regionale. Nella porzione destra dell'immagine, si evince ciò che è in capo alle CLV, ovvero supportare il Sindaco nelle sue decisioni che hanno una diretta conseguenza sulla fruizione del territorio comunale.



**Attenzione a questa importante differenza:**

**ANALISI SU SCALA REGIONALE** → le valutazioni del grado di pericolo e della criticità valanghiva sono fatte a livello di macroarea.

**ANALISI SU SCALA LOCALE** → la CLV traspone un'informazione a livello di macroarea (più valli) ad un livello di microarea (pendio, bacino valanghivo). Per fare questo è necessaria una grande conoscenza del proprio territorio e soprattutto avere ben in mente la situazione pregressa e in atto. Il bollettino neve e valanghe e L'Ufficio valanghe sono di supporto alle CLV per la valutazione del rischio locale.



Fig. 4.7: Schema riassuntivo della collaborazione tra l'Ufficio Valanghe dell'Amministrazione Regionale e le CLV.

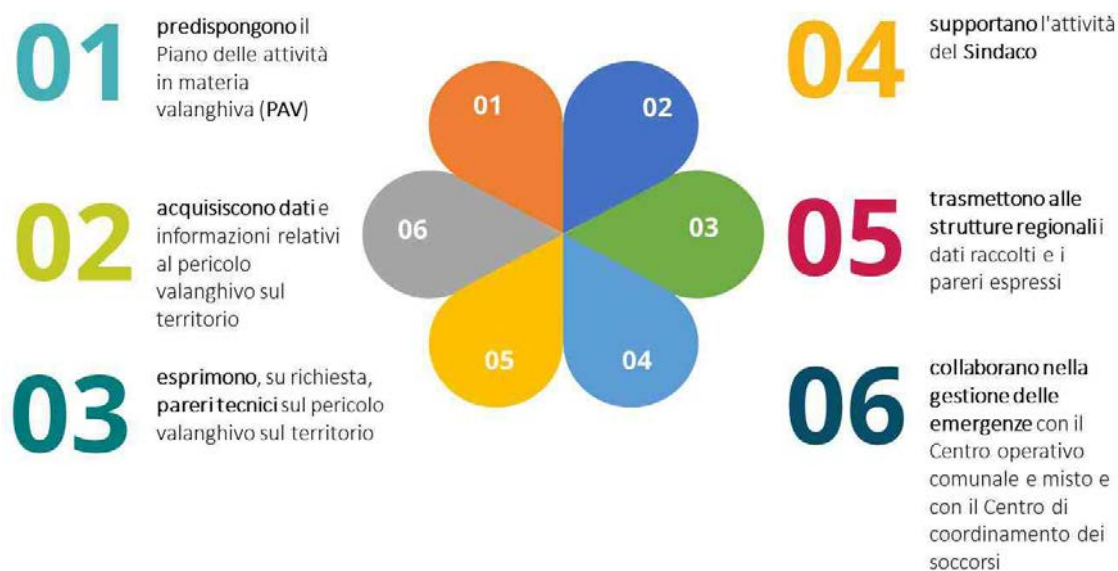


Fig. 4.8: Alcune attività delle CLV.

Le CLV possono svolgere attività di supporto a enti pubblici, privati, agenzie, aziende o altri enti ad es. l'ANAS S.p.A., Deval e CVA, secondo le modalità definite da apposita convenzione tra il Comune territorialmente competente e il soggetto o l'ente interessato.



##### COS'È IL PAV?

Il Piano delle Attività in materia Valanghiva consiste nell'individuazione, sul territorio di competenza, delle aree critiche esposte ad interferenza valanghiva legate agli elementi

vulnerabili rilevanti e nella posa di aste nivometriche in punti rappresentativi o critici per il monitoraggio locale dello spessore della neve al suolo e degli interventi in caso di criticità.

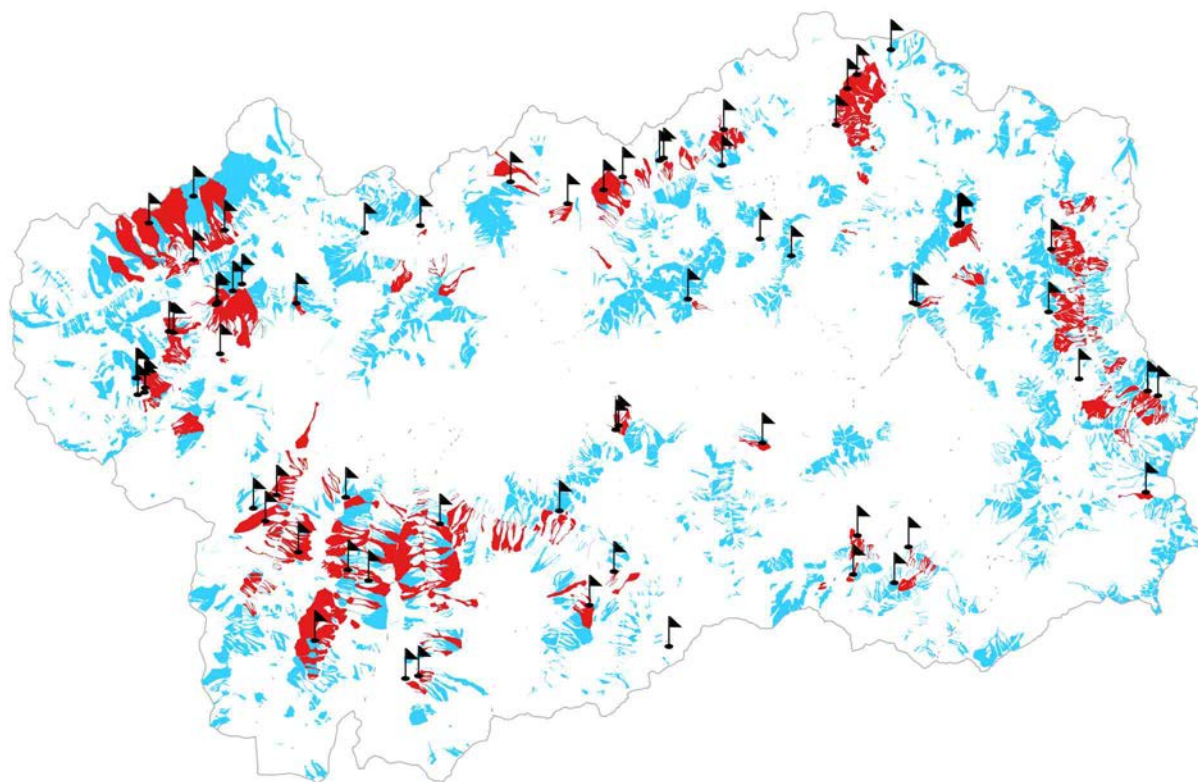


Fig. 4.9: In azzurro sono rappresentate le valanghe inserite nel Catasto regionale valanghe, mentre in **rosso** sono evidenziate le valanghe che fanno parte del PAV. Il numero totale di siti valanghivi inseriti all'interno del Catasto valanghe sono pari a 2289, di questi, **408 sono inseriti nel PAV**.

Le bandierine rappresentano le **aste nivometriche** attualmente installate da parte delle Commissioni valanghe. Ciascuna CLV ha in media 3 aste nivometriche installate sul proprio territorio di competenza. Poi ci sono Commissioni che ne hanno a disposizione un numero maggiore perché erano state installate precedentemente alla L.R. del 2009 che ha istituito le CLV in Valle d'Aosta.

L'altezza neve delle aste nivometriche viene letta in media una volta a settimana, ma anche prima o dopo una precipitazione importante per avere idea dell'accumulo di neve fresca o ventata che può andare a sovraccaricare il pendio valanghivo d'interesse.

Inoltre il dato letto entra a far parte delle mappe di altezza neve consultabili sul sito dedicato: [https://www.regione.vda.it/mappeneve/default\\_i.aspx](https://www.regione.vda.it/mappeneve/default_i.aspx).



CLV	Numero di valanghe PAV
CLVA - Courmayeur	29
CLVB - Pré St. Didier e La Thuile	26
CLVC - Morgex e La Salle	8
CLVD - Valgrisenche e Arvier	59
CLVE - Rhêmes Notre-Dame; Rhêmes St. Georges	34
CLVF - Valsavarenche e Introd	50
CLVG - Cogne e Aymavilles	44
CLVH - Saint Rhémy en Bosses; Saint Oyen; Etroubles; Gignod e Allein	11
CLVI - Doues; Ollomont e Valpelline	5
CLVJ - Oyace e Bionaz	34
CLVK - Valtournenche	22
CLVL - Chamois; La Magdelaine; Antey St. André e Torgnon	3
CLVM - Ayas e Brusson	9
CLVN - Gressoney La Trinité; Gressoney St. Jean e Gaby; Issime, Fontainemore; Lilliannes e Perloz	51
CLVP - Champorcher; Pontboset e Champdepraz	19
CLVQ - Nus, Brissogne e Gressan, Fénis e Pollein	4

Fig. 4.10: nella tabella viene riportato, per ciascuna Commissione, il numero di valanghe all'interno del PAV.

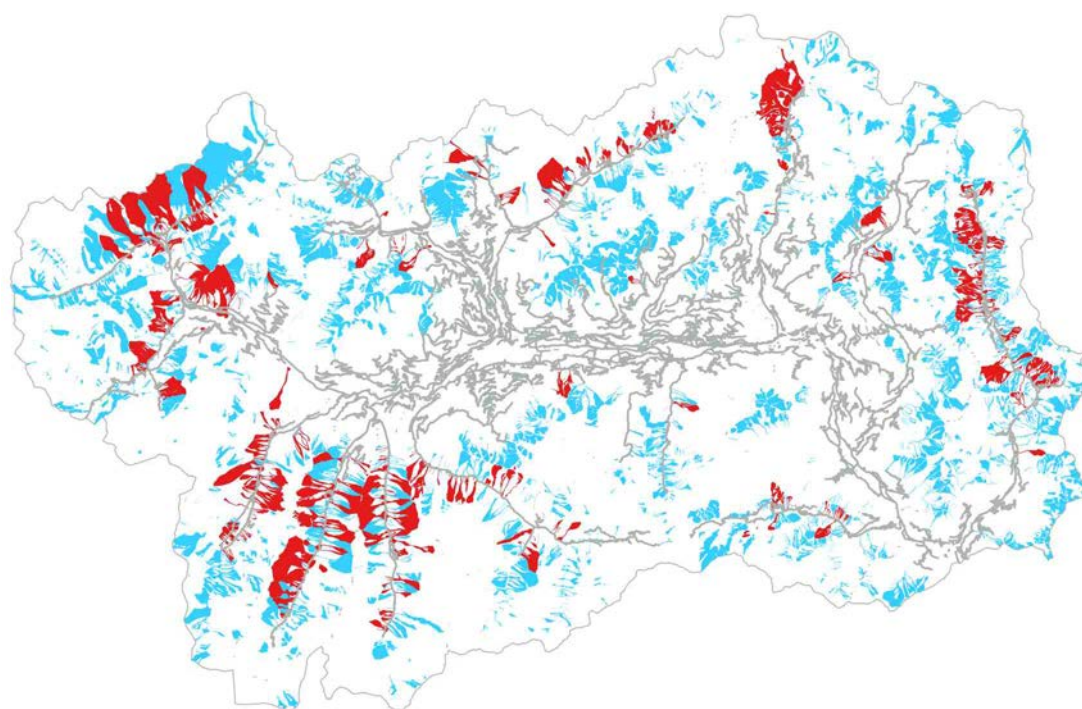


Fig. 4.11: Nell'immagine sopra viene evidenziata la rete viaria della Valle d'Aosta. In molti casi le strade vengono intercettate dalle valanghe e sono proprio queste che sono inserite all'interno del PAV. Restano comunque inserite all'interno del PAV anche molte valanghe che hanno tratti di strada protetti da gallerie paravalanghe. Questo perché in alcuni casi le gallerie attuali, con valanghe di grandi dimensioni, non hanno saputo contenere in toto l'evento valanghivo sceso.



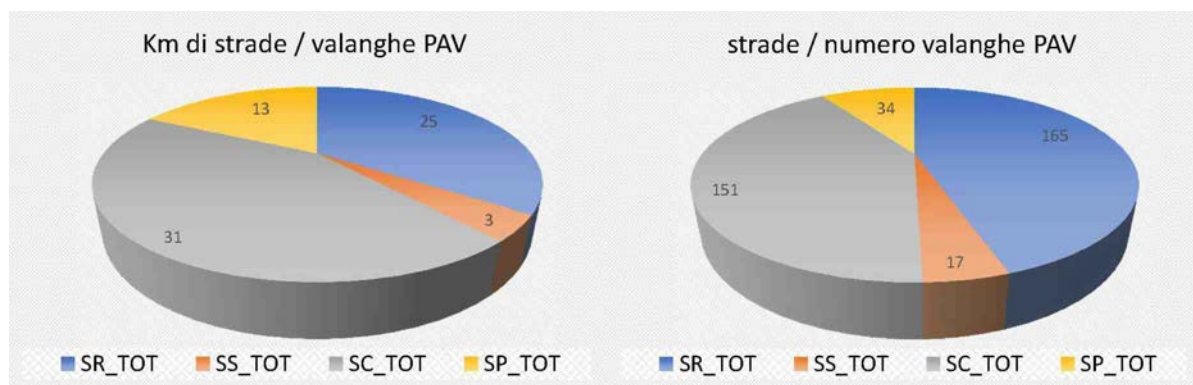


Fig. 4.12: A sinistra il grafico evidenzia i km di strade intercettate da valanghe inserite nel PAV. Le strade sono suddivise in: SR strade regionali, SS strade statali, SC strade comunali e SP strade poderali. All'interno del calcolo sono stati tolti i km di strade coperte da gallerie paravalaghe intercettate da valanghe PAV. Mentre il grafico di destra evidenzia il numero di volte che le valanghe PAV intercettano le strade, a loro volta suddivise in regionali, statali, comunali e poderali.

Entrambi i grafici evidenziano che sono le strade comunali ad essere più interessate da valanghe PAV.

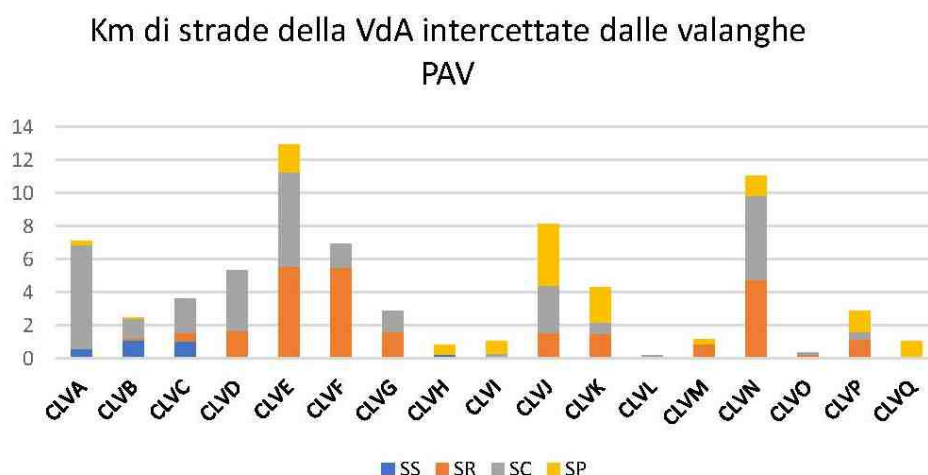


Fig. 4.13: Il grafico a barre evidenzia per ogni Commissione valanghe i km di strade intercettate dalle valanghe PAV di loro competenza. Per ciascuna CLV vengono dettagliate i tipi di strade intercettate dalle valanghe.

Come leggere i grafici.

Ad esempio la commissione valanghe di Rhêmes (CLVE) ha inserito nel suo PAV 34 valanghe (dettaglio in Fig. 4.10), queste valanghe interessano ben 12 km di strade suddivise per lo più tra strade comunali e strade regionali. Invece la commissione di Valsavarenche (CLVF) ha inserito all'interno del PAV 50 valanghe, ma i km di strade interessati da valanghe sono circa 7, di questi la maggior parte sono strade regionali.

Si evince una notevole differenza nel numero di valanghe inserite nel PAV, in Valsavarenche 50 contro le 34 della Valle di Rhêmes, però i km di strade interessati sono quasi il doppio nella Valle di Rhêmes.



## PIATTAFORMA WEB GESTIONE CLV

Dalla stagione invernale 2014-15 è stata creata una piattaforma web dedicata alle CLV con lo scopo di agevolare la rendicontazione dell'attività svolta e contenere al suo interno tutti i dati riferiti sia ai componenti delle CLV che al Piano di attività valanghiva. Ognuna delle 17 CLV istituite ha il suo spazio personale, con informazioni e dati diversi in base al suo territorio di competenza.

All'interno della Piattaforma le CLV documentano l'attività di monitoraggio che svolgono quotidianamente, redigono verbali e dispongono di documenti e normative utili alle loro funzioni. Questo strumento è diventato fondamentale per le CLV perché le aiuta a tenere memoria delle attività svolte durante l'inverno e consultare agevolmente l'archivio delle stagioni precedenti.

Inoltre ogni attività svolta all'interno della Piattaforma viene tracciata, a tutela degli stessi membri, che in questo modo possono dimostrare di effettuare un monitoraggio continuo in base alle condizioni nivo-meteorologiche in atto.

## 4.4 STAGIONE INVERNALE 2021/22: ANALISI DELL'ATTIVITÀ DELLE CLV E CRITICITÀ VALANGHE.

Di seguito vengono descritti i principali periodi "più critici" (Fig.4.14) legati alle condizioni nivo

meteorologiche che hanno caratterizzato la stagione invernale 2021/22.

### 06-09 DICEMBRE 2021

Una vasta area di bassa pressione con associata aria fredda si muove dall'atlantico settentrionale verso l'arco alpino e raggiunge la nostra Regione, con tempo perturbato e nevicate diffuse. Nell'Ovest della Regione cadono in media 20-30 cm a 2000 m, 30-40 cm a 2500 m slm con punte di 50 cm.

La Commissione di La Thuile - Pré St. Didier, in data 6 dicembre, visti gli accumuli di neve ventata sopra i 2400 m e in previsione dell'evoluzione nivo-meteo propone la chiusura di alcuni tratti stradali. Nel Comune di La Thuile: strada per La Joux tra ponte in località Les Moillese e La Joux, strada da località Pont Serrand a Porassey e infine strada denominata "Vieille Route" da via Piccolo San Bernardo all'altezza del civico n.12 alla loc. Grande Golette. Nel Comune di Pré-Saint-Didier la strada comunale da località Elévaz in direzione loc. Torrent. In data 8 dicembre le Commissioni di Fontainemore, Valsavarenche e Courmayeur segnalano all'interno della Piattaforma di essersi attivate per la nevicata in corso e per le nevicate previste. (Il BAC - "Bollettino Avviso di Criticità per valanghe" viene emesso di colore GIALLO per i Comuni della meteo-nivo zona D in data 8 dicembre).



01/12/2021.

*Rilievo a Champorcher, Mont-Rascias. In primo piano evidenti sastrugi segno del lavoro del vento.*



Alcuni numeri sull'attività della CLV durante la stagione invernale 2021/22.

Le CLV hanno redatto un totale di **48 verbali**, sia di segnalazione di periodi di criticità, sia di segnalazione di periodi di monitoraggio delle condizioni nivometeorologiche.

All'interno della Piattaforma web sono presenti in totale **337 dati di altezza neve** derivanti dalla lettura delle aste nivometriche. Si noti che il numero di paline nivometriche può variare da una a sei a seconda della CLV.

Il numero di **valanghe segnalate** direttamente dai membri delle CLV all'interno della Piattaforma, sono **circa 50**. Dati che sono stati riversati in maniera semi automatica all'interno del Catasto regionale valanghe rendendo più agevole la fase di editing dei dati relativi alle valanghe segnalate.

**ATTENZIONE:** *il numero di valanghe segnalate dai membri delle CLV all'interno della Piattaforma sono state 1/3 in meno rispetto alla stagione precedente.* Sintomo di una stagione molto carente in precipitazioni - vedi capitolo 1 e capitolo 2.

##### 10-14 DICEMBRE 2021

Una depressione convoglia flussi umidi e nuove nevicate, soprattutto sui settori occidentali associate a vento intenso. I quantitativi di neve fresca caduta sono difficili da stimare a causa dei venti forti: circa 30-40 cm nell'ovest e 15-30 nelle Valli del Gran Paradiso e 5-10 nella Valle Centrale. I venti molto forti erodono la neve fino al terreno sulle dorsali e sui colli, riempiendo conche e canali. La distribuzione e gli spessori del manto nevoso sono piuttosto irregolari sopra i 2300 m.

La CLV di Valgrisenche si attiva e propone la chiusura della strada esterna al paravalanghe della "Torna" (tale tratto di strada verrà riaperto il 15 dicembre). La CLV di Courmayeur, anche a causa della scarsa visibilità e il tipo di nevicata prevista - con vento intenso, propone di chiudere immediatamente l'area della "Brenva" (verrà poi riaperta il 12 dicembre). In data 11 dicembre la CLV di Ayas attiva il PIDAV - "Piano di intervento distacco artificiale valanghe" per la valanga dello Zerbion. Altre Commissioni si attivano e monitorano la perturbazione in divenire.

Tale situazione sarà poi meno critica di quanto ci si aspettava. (Il BAC - "Bollettino Avviso di Criticità per valanghe" viene emesso di colore GIALLO per i Comuni delle meteo-nivo zone C e D);



*12/12/2021. Rilievo nei pressi della Punta Leissé - Saint Pierre.*

##### 28-31 DICEMBRE 2021

La circolazione a grande scala è caratterizzata da correnti atlantiche nord occidentali che permettono il passaggio di 2 perturbazioni, con intensità diverse, più forti sul confine NW e limite delle nevicate in sensibile rialzo. A seguire una vasta area di alta pressione mediterranea con associata aria calda specie in alta montagna.

La neve misurata alla fine della nevicata del 28 e 29 dicembre a 2500 m è pari a: 60-90 cm lungo la dorsale nord dalla Val Veny a Valtournenche con punte di 100 cm; 40-50 cm lungo la dorsale ovest e valli del Gran Paradiso e 20-30 cm nel restante territorio.

Dopo la nevicata le temperature miti e la pioggia destabilizzano fortemente il manto nevoso.

In questo periodo sono state segnalate il maggior numero di valanghe, la maggior parte di medie dimensioni.

La CLV di Rhêmes, viste le particolari condizioni nivo-meteo in corso si attiva, in particolare per il monitoraggio della valanga di Artalle. Anche la CLV di Bionaz si attiva con un monitoraggio più





31/12/2021. Rilievo nella conca di Pila - Gressan. Si vede il distacco di un lastrone di fondo.

intensificato, così come la CLV di Valgrisenche, che propone anche la chiusura della strada esterna al paravalanghe di “La Torna”. La CLV di Morgex oltre ad attivarsi con il monitoraggio per la situazione in atto propone la chiusura della strada delle Feisulles e l’apertura della strada alternativa. Stesso procedimento viene seguito dalla CLV di La Thuile per il tratto di strada di sua competenza sul comune di Pré St. Didier (riaperta poi il 31 dicembre). La Commissione di Courmayeur propone la chiusura al traffico della strada di accesso alla Val Ferret e dell'area della Brenva (riaperta poi in data 30/12) e pianifica le operazioni del PIDAV per la data del 30 dicembre 2021. (Il BAC - “Bollettino Avviso di Criticità per valanghe” viene emesso di colore GIALLO per i Comuni delle meteo-nivo zone C e D);

### 15 MARZO 2022

In un'articolata e complessa situazione sinottica con differenti strutture sull'Europa, le Alpi passano da una saccatura centrata nei pressi del Golfo di Gibilterra, responsabile delle precipitazioni, ad una fascia di alta pressione mediterranea con cessazione dei fenomeni. Temperature in rialzo sia in quota che nelle valli. Si misurano nel settore nord-ovest della Regione da 20 a 40 cm di neve fresca sopra i 1800 m di quota.

La Commissione di Morgex, visto che in data 13

gennaio aveva riaperto la strada di collegamento tra Lavancher e Dailley, visto l’arrivo di una nuova perturbazione che sembra più cospicua, propone nuovamente la sua chiusura. Si segnala che tale strada verrà poi di nuovo riaperta il 21 marzo. (Il BAC - “Bollettino Avviso di Criticità per valanghe” viene emesso di colore VERDE per tutti i Comuni della Regione).



16/03/2022. Rilievo al col Serena - St. Rhémy en Bosses. Tracce evidenti di sabbia sulla neve.

### 07-09 APRILE 2022

La presenza di una saccatura sull'Italia, accompagnata da correnti nord-occidentali forti e umide, determina un peggioramento del tempo principalmente sui settori occidentale e centrale della Regione, con precipitazioni anche modeste e vento forte sia in montagna che nelle valli. Nel settore ovest della Regione cadono in media 60 cm



di neve fresca oltre i 2400 m di quota. Spostandosi lungo i confini con la Svizzera e il Piemonte i quantitativi misurati diminuiscono a 25-40 cm.

La CLV di Valgrisenche vista la precipitazione intensa attesa nella sua area di competenza propone di chiudere nuovamente al traffico il tratto di strada che da Menthieu porta a Usellières. La CLV di Rhemes segnala che sta monitorando la situazione in atto così come quella di Courmayeur. (Il BAC - “Bollettino Avviso di Criticità per valanghe” viene emesso di colore GIALLO per i Comuni della meteo-nivo zona C nei giorni 7-8 e 9 aprile, mentre per i Comuni della meteo nivo zona D nei giorni 7 e 9 aprile. Il BAC - “Bollettino Avviso di Criticità per valanghe” viene emesso di colore ARANCIONE per i Comuni della meteo-nivo zona D per il giorno 8 aprile).

##### 11 APRILE 2022

Un promontorio anticiclonico determina tempo soleggiato in Valle d'Aosta con temperature in rialzo nelle valli e in montagna e zero termico a 3000 m di quota. Presente però vento forte in quota in grado di trasportare molta neve.

La Commissione di Valtournenche segnala la caduta di una valanga di grandi dimensioni, con una componente di aerosol importante. La situazione viene monitorata, ma non vengono proposte delle azioni dirette sul territorio.

(Il BAC - “Bollettino Avviso di Criticità per valanghe” viene emesso di colore ARANCIONE per i Comuni della meteo-nivo zona D e GIALLO per i Comuni della meteo-nivo zona C);



11/04/2022. Rilievo nella alta Valle di Rhemes. A sinistra nell'immagine si vede Punta Galisia mentre a

##### 16-17 APRILE 2022

La Regione è al margine tra un promontorio anticiclonico sul fianco occidentale dell'Europa e un'area depressionaria su quello orientale. Le condizioni sono primaverili con buon rigelo notturno.



15/04/2022. Ormelune- Valgrisenche. Si intravede il passaggio di una valanga, che dalla cima è scesa sul versante nord-est.

A seguito del parziale crollo del seracco posto sul versante sud delle Grandes Jorasses che genera una valanga con una componente di aerosol importante (che ha raggiunto il fondovalle senza interessare la strada), il 17 aprile, la CLV di Courmayeur esegue un sorvolo di controllo della situazione in atto. (Il BAC - “Bollettino Avviso di Criticità per valanghe” viene emesso di colore VERDE per tutti i Comuni della Regione).

La stretta collaborazione tra l'Ufficio Neve e valanghe regionale e le CLV ha permesso di segnalare preventivamente i periodi critici sopra



19/04/2022. Il Monte Bianco fotografato da Testa Bernarda. Val Ferret - Courmayeur.



indicati sia attraverso la redazione del Bollettino neve e valanghe sia attraverso il Bollettino di avviso/criticità unificato, unitamente ad un confronto telefonico con i Presidenti delle CLV interessate. In tutti i casi sopra descritti, i Presidenti delle CLV

sono stati contattati preventivamente dai tecnici dell'Ufficio neve e valanghe per essere informati della situazione nivo-meteorologica prevista e nelle situazioni più difficili si è proceduto ad un confronto gestionale.



22/04/2022. Rilievo al Giasson, Valgrisenche. Evidente distacco sulla destra. Una valanga di neve bagnata dovuta al rialzo termico dei giorni precedenti associato a nuvolosità e umidità.

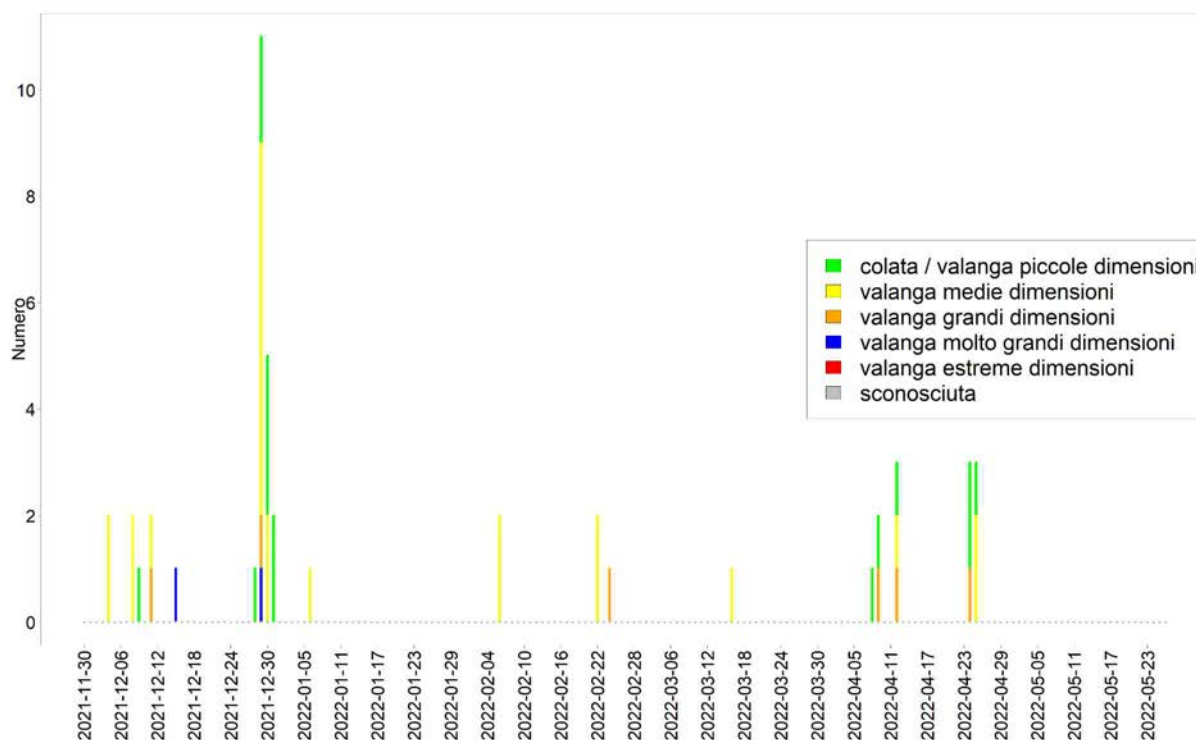


Fig. 4.14: Il grafico riporta le valanghe segnalate dalle CLV con indicazione della magnitudo dell'evento valanghivo segnalato da novembre ad inizio maggio. Precisiamo che le valanghe segnalate NON sono tutte le valanghe scese sul territorio regionale per il periodo indicato, ma solo quelle inserite nella Piattaforma web delle CLV.



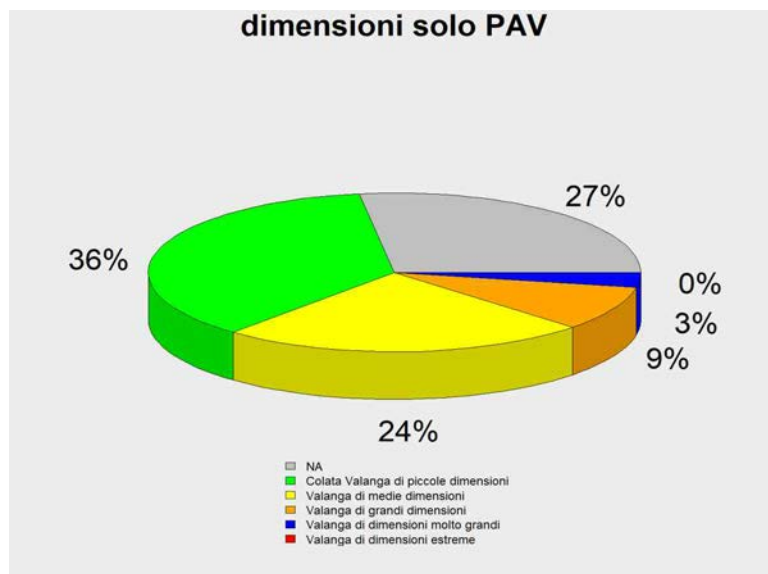
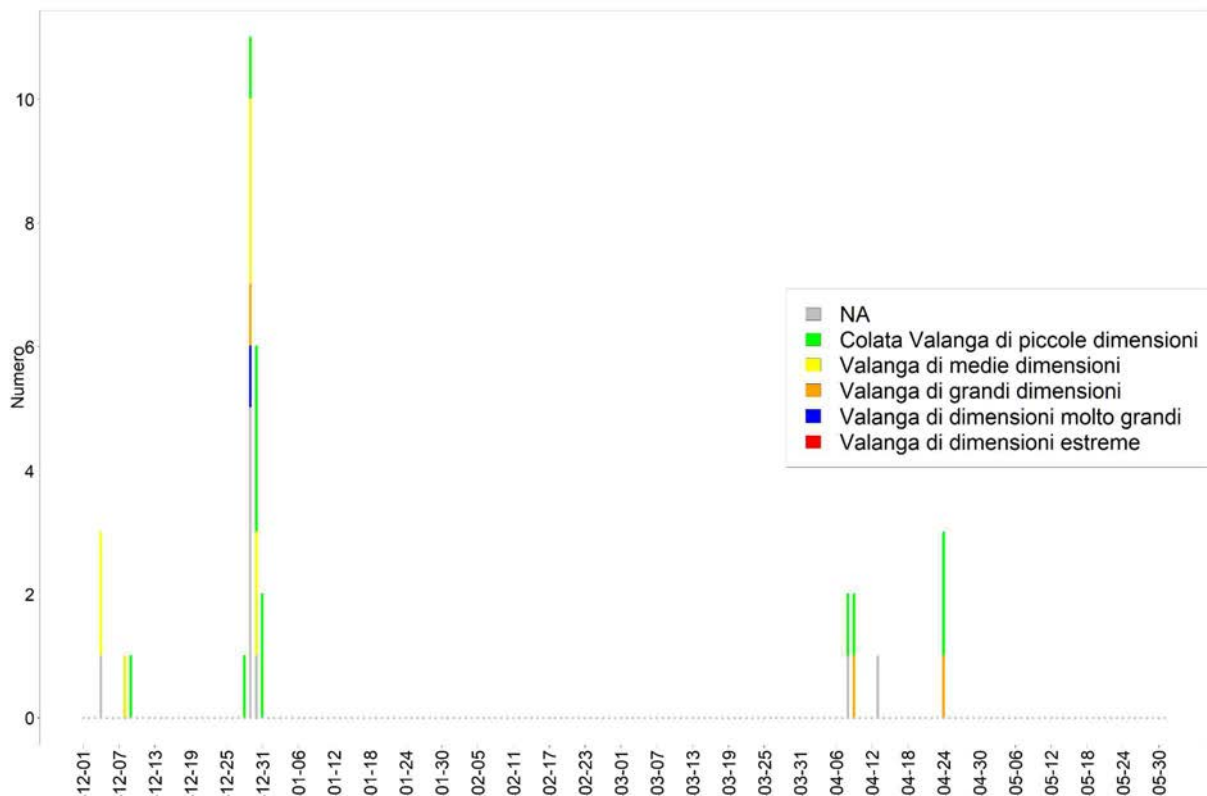


Fig. 4.15: Nel grafico a barre in alto, abbiamo un focus solo sulle valanghe inserite nel PAV - Piano Attività Valanghiva cadute e segnalate da tutti i rilevatori: CLV, CFV e Ufficio Neve e valanghe. Mentre nel grafico a torta sotto, lo stesso dato è espresso in percentuale.



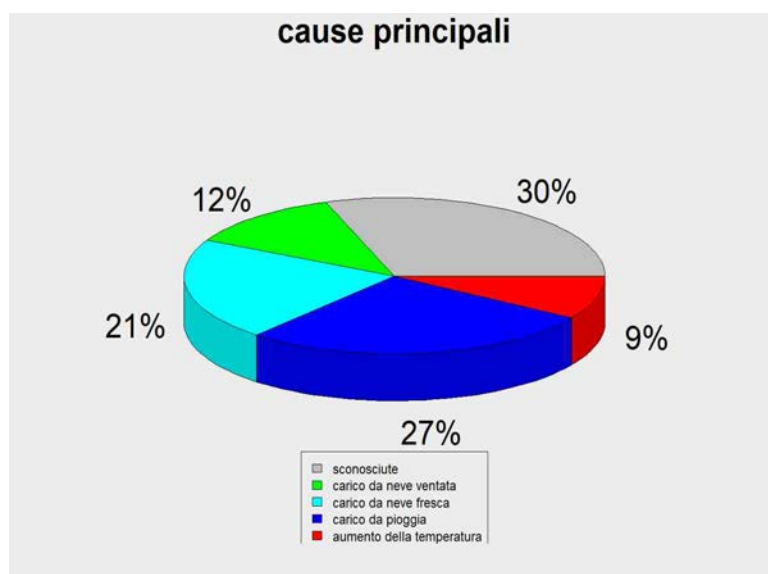
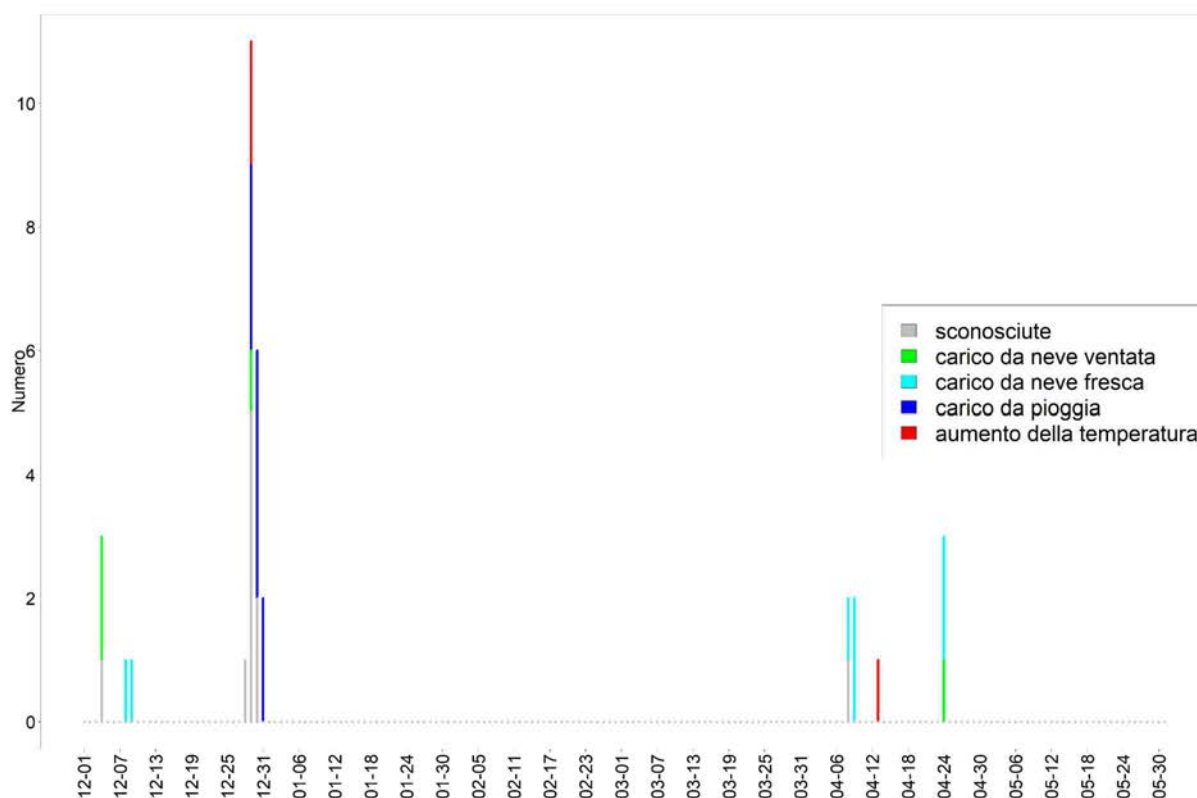


Fig. 4.16: I due grafici analizzano le cause principali del distacco evidenziate dai rilevatori. Si tratta sempre delle valanghe che fanno parte del PAV e NON di tutte le valanghe segnalate. Pertanto questi grafici sono confrontabili con la Fig. 4.15.

Come si può vedere dai grafici 4.14, 4.15 e 4.16, i giorni nei quali sono state segnalate il maggiore numero di valanghe sono il 29, 30 e 31 dicembre 2021: 18 valanghe rilevate. Questo trend è

confermato dai dati estrapolati dal Catasto regionale valanghe, consultabili nel capitolo seguente, il numero 5 (grafici 5.15 e 5.16).



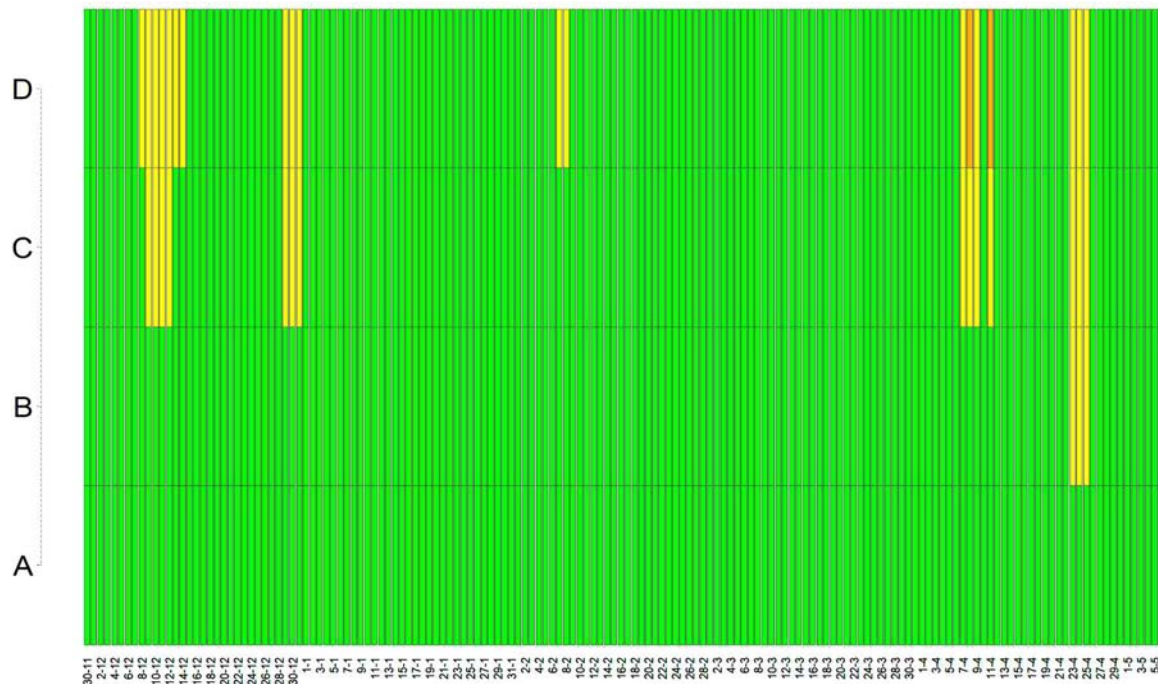


Fig. 4.17: focus della criticità emessa attraverso il BAC suddivisa per le 4 meteo nivo zone, stagione 2021/22.

	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	ROSSO
A	156	0	0	0
B	153	3	0	0
C	142	14	0	0
D	137	17	2	0

Nella tabella sopra si evidenzia il numero di giornate suddivise per colore in base alla criticità emessa e meteo nivo zona A, B, C e D, nel periodo 30/11/2021 – 05/05/2022.

Alcuni spunti di riflessione che si evincono dai grafici che analizzano la stagione invernale 2021/22:

- nella meteo-nivo zona A non è mai stato previsto un BAC di colore GIALLO;
- il BAC di colore ARANCIONE è stato previsto per soli due giorni (8 e 11 aprile) e solo nella meteo-nivo zona D;
- i giorni di criticità con codice colore GIALLO sono stati decisamente inferiori rispetto alla media degli altri inverni. Si pensi che lo scorso inverno 2020/21 il codice colore GIALLO nella meteo-nivo zona D era stato previsto ben 42 volte rispetto alle 17 volte dell'inverno 2021/22;

- la strada del Dailley - Morgex, sulla quale incombe la valanga di Lavancher, è rimasta aperta dal 13 gennaio al 15 marzo 2022;

- le giornate di emissione del BAC sono state inferiori rispetto alla stagione invernale precedente;

- il tratto di strada dalla frazione di Bonne alla frazione di Menthieu di Valgrisenche è stata aperta il 1 marzo 2022 e anche la strada che dalla frazione di Bonne porta alla frazione di Usellières è stata aperta in anticipo rispetto agli anni precedenti;

- sia la strada della Val Veny che quella della Val Ferret, oltre l'abitato di Planpencieux sono state sgomberate e aperte entro fine maggio, infatti non c'era nessun gran accumulo di valanga da sgomberare rispetto agli anni precedenti.



## Capitolo 5

### Valanghe spontanee





---

*Mattina del 16 marzo 2022, Vallone di Serena (Saint-Rhême-En-Bosses): durante una escursione scialpinistica il fotografo Enrico Romanzi scatta alcune belle fotografie che documentano molte valanghe puntiformi innescatesi dopo la nevicata che ha apportato nuova neve con all'interno sabbia desertica. L'effetto documentato è molto particolare: la neve fresca risulta molto colorata dalla sabbia, mentre la neve vecchia è decisamente più bianca; questa differenza marcata di colore tra i due strati di neve rendono molto visibili gli scaricamenti e le valanghe di piccole e medie dimensioni che si verificano post nevicata (foto: Enrico Romanzi).*



## 5. VALANGHE SPONTANEE

---

Dedicare un capitolo di questa pubblicazione alla trattazione delle valanghe cadute durante la stagione invernale 2021-2022 permette sia di esaminare le caratteristiche di quelle più significative, sia di mettere in luce i periodi in cui si sono avute le maggiori criticità nivometeorologiche cercando di comprendere perché il manto si sia rivelato così instabile da originare numerosi distacchi dai pendii innevati.

Essendoci sovente una stretta relazione tra forti nevicate, azione del vento, rialzo delle temperature e numero e magnitudo degli eventi valanghivi che si possono osservare, questi possono diventare un preciso termometro dell'andamento della stagione invernale. Infatti nell'inverno appena trascorso la carenza di neve ha portato anche a un ridotto numero di valanghe, quasi tutte di piccole e medie dimensioni.

Le valanghe spontanee sono eventi il cui distacco ha luogo in assenza di influenze esterne sul manto nevoso.

Le cause più comuni del distacco sono da ricercarsi tra le modificazioni indotte dagli agenti atmosferici sulla struttura e sulle condizioni fisiche della neve: precipitazioni solide o liquide, venti intensi e sensibili variazioni termiche sono, infatti, in grado di modificare l'equilibrio e, quindi, la stabilità del manto nevoso. Esistono, tuttavia, casi frequenti in ambiente alpino in cui è il sovraccarico repentino esercitato dalla caduta di cornici di neve, blocchi di ghiaccio, seracchi o massi a provocare il cedimento del manto nevoso quando probabilmente, in assenza di tali sollecitazioni, esso non genererebbe valanghe.

Quindi, come è facile intuire, nel contesto di una Regione caratterizzata da un territorio prettamente montano come è la Valle d'Aosta, le valanghe possono influenzare notevolmente le attività di fondo-valle, quelle economiche ed escursionistiche e di conseguenza anche l'uso del suolo.

Per avere una maggiore conoscenza del territorio e dei fenomeni che da esso possono originarsi è importante poter raccogliere il maggior numero di informazioni e dati riguardanti le valanghe.

Il Catasto regionale valanghe è lo strumento in cui dai primi anni Settanta si aggiorna, inverno dopo

inverno, la storia delle valanghe osservate sulle montagne valdostane. Qui, oltre alla documentazione raccolta dai tecnici regionali, convergono informazioni e segnalazioni fornite dai rilevatori nivologici, documenti scritti, fotografie, misurazioni e quant'altro risulti utile a descrivere l'evento osservato ed a conservarne la memoria. Un attento lavoro di confronto, validazione ed archiviazione di tale materiale è indispensabile a garantire la qualità e la fruibilità di questa banca dati.

In passato il censimento delle valanghe spontanee si svolgeva tramite sopralluoghi a cura del Corpo forestale della Valle d'Aosta; a partire dal 1970, anno di istituzione dell'Ufficio valanghe, questa attività è stata svolta anche dai tecnici regionali, i quali hanno iniziato a far confluire tutte le informazioni sulle valanghe presso un unico ufficio.

Gli eventi osservati venivano spesso fotografati, perimetrati sul posto tramite un disegno speditivo sulla cartografia e descritti attraverso la compilazione della "Scheda Notiziario Valanghe". Presso l'Ufficio valanghe, si provvedeva all'archiviazione della numerosa documentazione raccolta ed all'inserimento degli eventi censiti all'interno di apposite schede cartacee riepilogative relative al singolo fenomeno. Occorre sottolineare che, lavorando "da valle", risultava difficile, specie in caso di fenomeni estesi su bacini ampi e/o su grandi dislivelli, ottenere informazioni esaustive relativamente alle zone di distacco e di scorrimento della valanga.

Negli ultimi anni l'evoluzione tecnica degli strumenti di rilevamento ha aperto nuove possibilità di miglioramento della qualità e della quantità dei dati rilevati. E' stato perciò possibile aggiornare i metodi in uso a favore di procedure più versatili e funzionali.

Il tradizionale lavoro "da valle" viene oggi eseguito, principalmente sulla zona di accumulo, con l'utilizzo di dispositivi GPS con cui perimetrare e localizzare la valanga. La realizzazione di riprese fotografiche digitali, la stima dello spessore dell'accumulo e la registrazione dei danni completano la fase di raccolta dati sul campo.



### IL CATASTO VALANGHE IN SINTESI

Nella struttura del Catasto, ad ogni valanga, intesa come sito valanghivo (per esempio: il bacino del Torrent de Courthoud), è associato un numero progressivo che permette un'identificazione univoca del fenomeno. Ad esempio la valanga detta Courthoud corrisponde al codice 14-027, dove la cifra 14 indica il comprensorio "Val di Rhêmes" e la cifra 027 indica il fenomeno "valanga Courthoud". Al fenomeno sono associati i diversi eventi verificatisi nel corso degli anni, per cui, per il fenomeno 14-027, si potrà confrontare, ad esempio, l'evento del 17 febbraio 2014 con quello del maggio 1846 o del 20 febbraio 1951.

I limiti di questa procedura sono rappresentati dalla eventuale cattiva visibilità, dal pericolo potenzialmente incombente che può rendere necessario rinviare il sopralluogo e dalla disponibilità di personale. Il lavoro descritto è oneroso in termini di tempi di esecuzione e di personale impegnato, ma garantisce ottimi risultati grazie alle osservazioni effettuate direttamente sul terreno nell'area di accumulo della valanga. Un secondo metodo di censimento delle valanghe prevede la realizzazione dall'elicottero di riprese fotografiche degli eventi indagati. Alcuni di questi scatti, effettuati a una giusta distanza e il più

ortogonalmente possibile, possono essere oggetto di un processo di georeferenziazione tramite software GIS, in modo da farle aderire al supporto cartografico. In questo caso risulta poi agevole per il tecnico dell'Ufficio valanghe delimitare correttamente l'area interessata dal flusso valanghivo. Il risultato ottenuto in questo caso è subordinato alla qualità delle riprese realizzate. In condizioni ottimali permette, infatti, di ottenere informazioni sulle zone di distacco e scorrimento della valanga, storicamente meno conosciute. I limiti del lavoro effettuato con l'elicottero, oltre che economici, sono dati dai tempi richiesti per la pianificazione del volo, dalla disponibilità dell'elicottero e dalle condizioni meteorologiche in atto, quali l'intensità del vento in quota e le condizioni di visibilità. Occorre considerare, inoltre, che la notevole distanza di ripresa rende talvolta difficile l'individuazione di danni puntuali agli edifici, ai popolamenti forestali ed alle infrastrutture. Ecco perché le informazioni ottenute sono integrate, dove possibile, con le segnalazioni delle Commissioni locali valanghe, con i Modelli 7 AINEVA compilati a cura del Corpo forestale della Valle d'Aosta e dei tecnici dell'Ufficio neve e valanghe per poi confluire nel Catasto regionale valanghe. Per un'efficiente organizzazione dell'archivio, il territorio regionale è suddiviso in 19 comprensori articolati come illustrato nella figura seguente (Fig. 5.1).

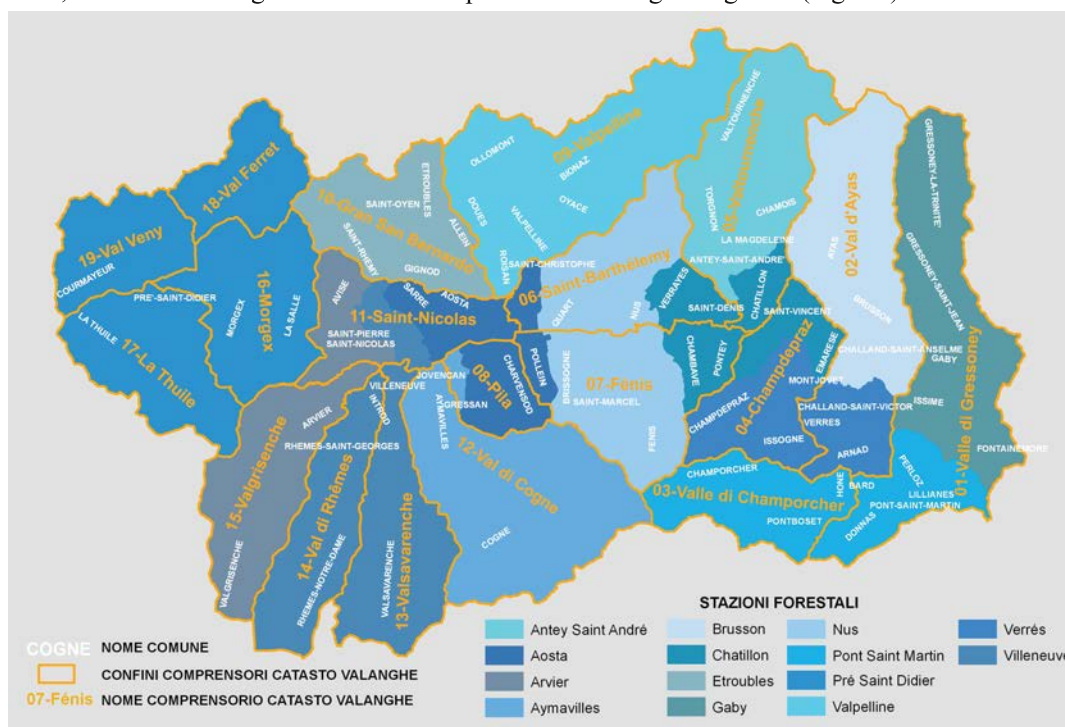


Fig. 5.1: i 19 comprensori del Catasto regionale valanghe. Nell'estratto cartografico sono anche visibili i limiti delle Stazioni forestali e i nomi dei Comuni che ricadono all'interno dei comprensori valanghivi.



## I NUMERI DEL CATASTO VALANGHE

Al termine dell'inverno 2021-2022, il **Catasto conta 2.289 fenomeni valanghivi** che interessano una superficie complessiva prossima al **18% del territorio regionale** (Grafico 5.1 e Fig. 5.2). Dal 2005 ad oggi i nuovi fenomeni documentati ammontano a 1.155, numerosi dei quali censiti durante la stagione invernale 2008-2009, 6 quelli censiti durante l'ultimo inverno 2021-2022 (Grafico 5.1 e Fig 5.3). Con 270 fenomeni valanghivi è il comprensorio 01-Valle del Lys quello con il maggior numero di siti censiti ad oggi, seguito dal comprensorio 12-Val di Cogne che ne conta ben 206 (Grafico 5.2). Perché c'è molta differenza nel numero di fenomeni presenti tra un comprensorio e l'altro? Principalmente il numero di valanghe censite in una data area dipende sia dalla conformazione dei versanti e quindi dalla loro propensione a generare valanghe, sia dall'estensione che può avere la vallata che rientra all'interno del comprensorio valanghivo.

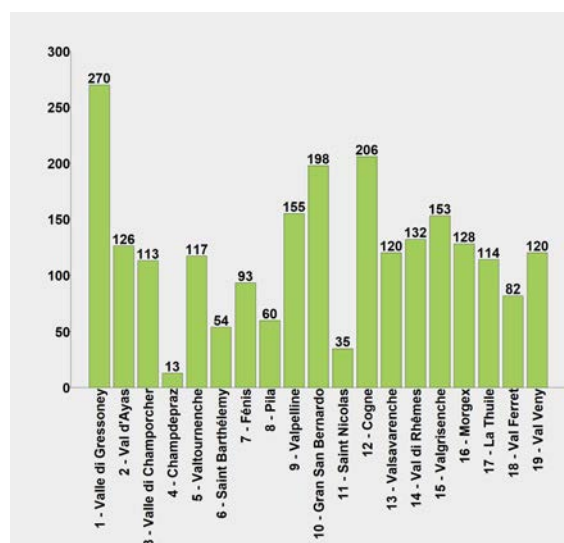


*Grafico 5.1: incremento dei fenomeni valanghivi censiti all'interno del Catasto regionale valanghe dal 1970 ad oggi.*

Per documentare tutti gli eventi valanghivi ad oggi censiti, ovvero 11.705, l'Ufficio possiede ben 42.386 scatti fotografici: 7.510 sono cartacei, ora tutti scansionati, mentre 34.876 sono stati creati con fotocamere digitali dal 2005 ad oggi. Per agevolare la catalogazione e conservazione di questo ingente patrimonio fotografico è stato necessario creare una codifica univoca da utilizzare per la nominazione di tutti i file fotografici relativi al singolo fenomeno valanghivo.

La mole di informazioni raccolte dai primi anni Settanta ad oggi e conservate nel Catasto è notevole:

le: l'esigenza di ordinarle, di agevolarne l'aggiornamento e di facilitarne la consultazione sta richiedendo l'informatizzazione, tramite un apposito software, di tutti i documenti e delle fotografie ad essi correlate. Tale lavoro permette di interrogare la corposa banca dati in via di costante implementazione e di ottenere un quadro esaustivo delle caratteristiche di ogni fenomeno valanghivo, collegando agevolmente i dati alfanumerici all'informazione cartografica e fotografica.



*Grafico 5.2: fenomeni valanghivi censiti dal 1970 ad oggi suddivisi nei 19 comprensori valanghivi.*

Il Catasto valanghe così informatizzato sta già rendendo agevole l'elaborazione statistica di numerosi dati: per ogni singolo Comune si può ottenere non solo il numero dei fenomeni noti, ma anche quello dei relativi eventi, con indicazioni circa la frequenza di accadimento, le dimensioni della valanga, l'entità dei danni provocati e così via. Nel Comune di Oyace, ad esempio, il Catasto informatizzato conta ad oggi 22 fenomeni valanghivi, per un totale di 143 eventi censiti. Si tenga conto che in altri Comuni o vallate, maggiormente interessati dalle problematiche valanghiviche e aventi dimensioni maggiori, questi numeri aumentano considerevolmente. Basti pensare al Comune di Gressoney-Saint-Jean, dove sono noti ad oggi 105 fenomeni valanghivi, per un totale di 713 eventi censiti.



Anche se l'informatizzazione dei dati non è ancora completa, è possibile già effettuare delle statistiche interessanti estrapolandole dal ricco database: si possono soppesare per tutto il territorio regionale, indici come il tipo di moto che caratterizza la valanga, il tipo di scorrimento al distacco (superficiale o di fondo), il grado di umidificazione o l'esposizione prevalente del bacino valanghivo (Grafici 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7).

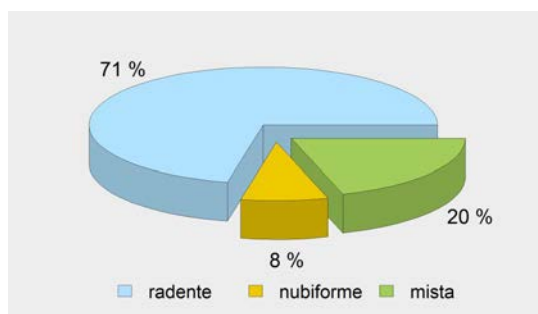


Grafico 5.3: frequenza percentuale del tipo di moto dei 4.318 eventi valanghivi di cui è stato possibile documentare questo dato dal 1970.

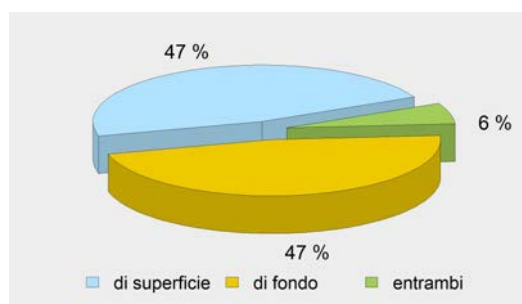


Grafico 5.4: frequenza percentuale del tipo di scorrimento al distacco di 4.142 eventi valanghivi di cui è stato possibile documentare questo dato dal 1970.

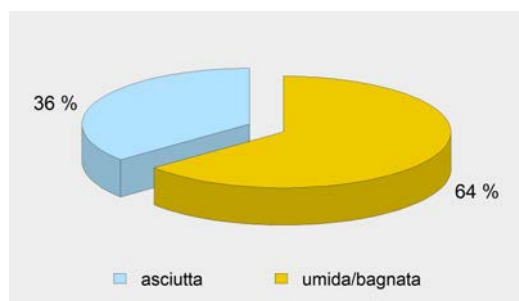


Grafico 5.5: frequenza percentuale del grado di umidificazione della neve che ha dato origine alla valanga; campione composto da 4.749 eventi valanghivi di cui è stato possibile documentare questo dato dal 1970.

Dall'analisi di questi grafici si può notare come, a scala regionale, siano le valanghe a lastroni aventi moto radente, con distacco di fondo e il più delle volte di neve umida quelle che maggiormente si censiscono: tali tipologie di evento oltre a essere le più caratterizzanti il territorio valdostano, sono anche le più agevoli da riconoscere e censire a differenza delle valanghe superficiali, di neve asciutta e nubiformi tipicamente invernali, che a volte non si riescono ad individuare. A confermare questa tendenza vi è anche il grafico delle esposizioni prevalenti al distacco: i pendii orientali e sud-orientali sono quelli più soggetti a distacchi, probabilmente grazie al maggiore soleggiamento e ad una superiore umidificazione del manto nevoso nel periodo invernale e primaverile.

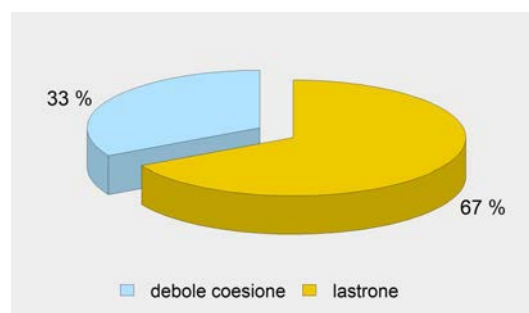


Grafico 5.6: frequenza percentuale del tipo di distacco (neve a debole coesione o a lastroni); campione composto da 3.160 eventi valanghivi di cui è stato possibile documentare questo dato dal 1970.



Grafico 5.7: distribuzione degli eventi valanghivi in funzione delle diverse esposizioni prevalenti della zona di distacco; dati desunti da quasi 8.297 schede di segnalazione valanghe compilate dal 1970.



La revisione e l'aggiornamento della parte cartografica del Catasto, gestita con l'ausilio di applicativi GIS, risulta attualmente a regime per quanto riguarda le valanghe censite dagli anni '70 al 2022 (Figg. 5.2 e 5.3). Anche la fase di revisione e informatizzazione di tutta la documentazione cartacea storica (dagli inizi degli anni '50 fino alla stagione invernale 2004-2005) è a buon punto: dei 19 comprensori in cui è suddivisa la Regione, 10 sono stati inseriti quasi totalmente all'interno di una apposita banca dati attraverso un programma di data entry, mentre 5 sono in una discreta fase di inserimento (Grafico 5.8). I fenomeni valanghivi appartenenti a questi comprensori hanno tutte le Schede valanghe - Modello 7 AINEVA – informatizzate, validate e correlate da documentazione fotografica cartacea digitalizzata se presente. Attualmente ne sono già state informatizzate circa 4.503; altre 7.244 schede sono state inserite con i dati generali ed essenziali, desunti dalla documentazione cartacea e dagli strati cartografici GIS. Dal 2005, anno in cui l'Ufficio ha iniziato ad utilizzare diverse metodologie per la raccolta dati e ad intensificare il monitoraggio, fino all'autunno 2011 sono stati censiti 6.266 eventi valanghivi dei quali 1.155 sono risultati appartenere in precedenza a fenomeni non censiti. Gli eventi sono stati tutti informatizzati (anche solo con i dati principali come data di caduta, esposizione al distacco, quota minima dell'accumulo, ecc.) e ad essi sono stati correlati diverse migliaia di fotografie digitali e le perimetrazioni in ambiente GIS (Grafico 5.9). Dalla stagione invernale 2011-2012 l'Ufficio si è dotato di nuovi applicativi capaci di riversare le informazioni relative alle valanghe da software GIS alla banca dati dedicata; si sono così compilate ben 3.058 Schede segnalazione valanghe complete (di queste 372 appartenenti a fenomeni in precedenza non censiti), alle quali è stata correlata come sempre una ingente documentazione fotografica e le relative perimetrazioni in ambiente GIS (Grafico 5.10). Da giugno 2012 si può accedere al portale web del Catasto valanghe della Regione Autonoma Valle d'Aosta, dove sono consultabili tutti i dati e le fotografie sopra menzionate, validate e informatizzate da parte dei tecnici dell'Ufficio neve e valanghe (per accedere: <http://catastovalanghe.partout.it/>).

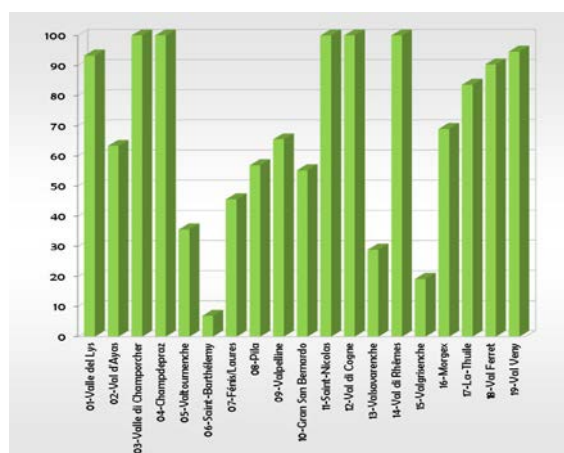


Grafico 5.8: percentuale di informatizzazione dei fenomeni valanghivi valdostani censiti fino al 2005 suddivisi nei 19 comprensori valanghivi.

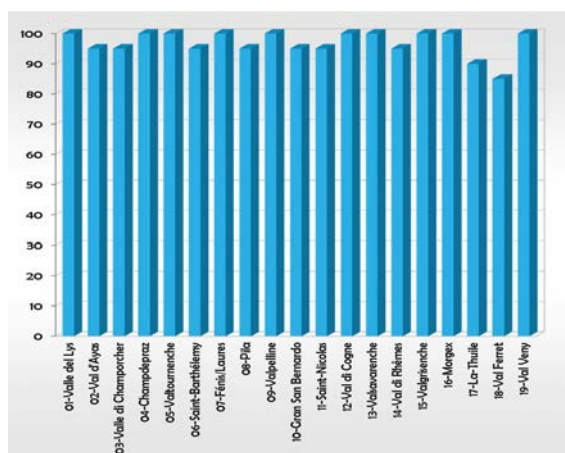


Grafico 5.9: percentuale di informatizzazione dei fenomeni valanghivi valdostani censiti dal 2005 al 2011 suddivisi nei 19 comprensori valanghivi.

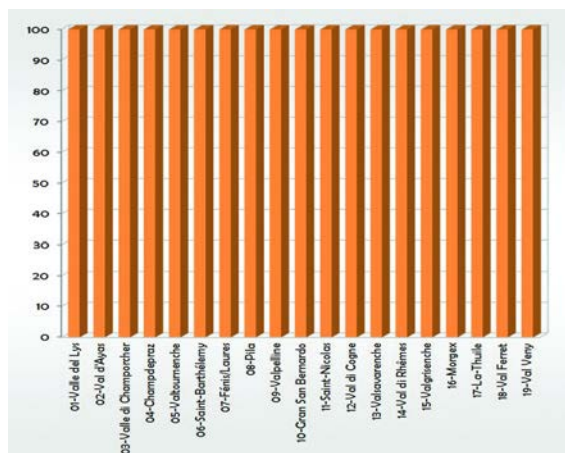
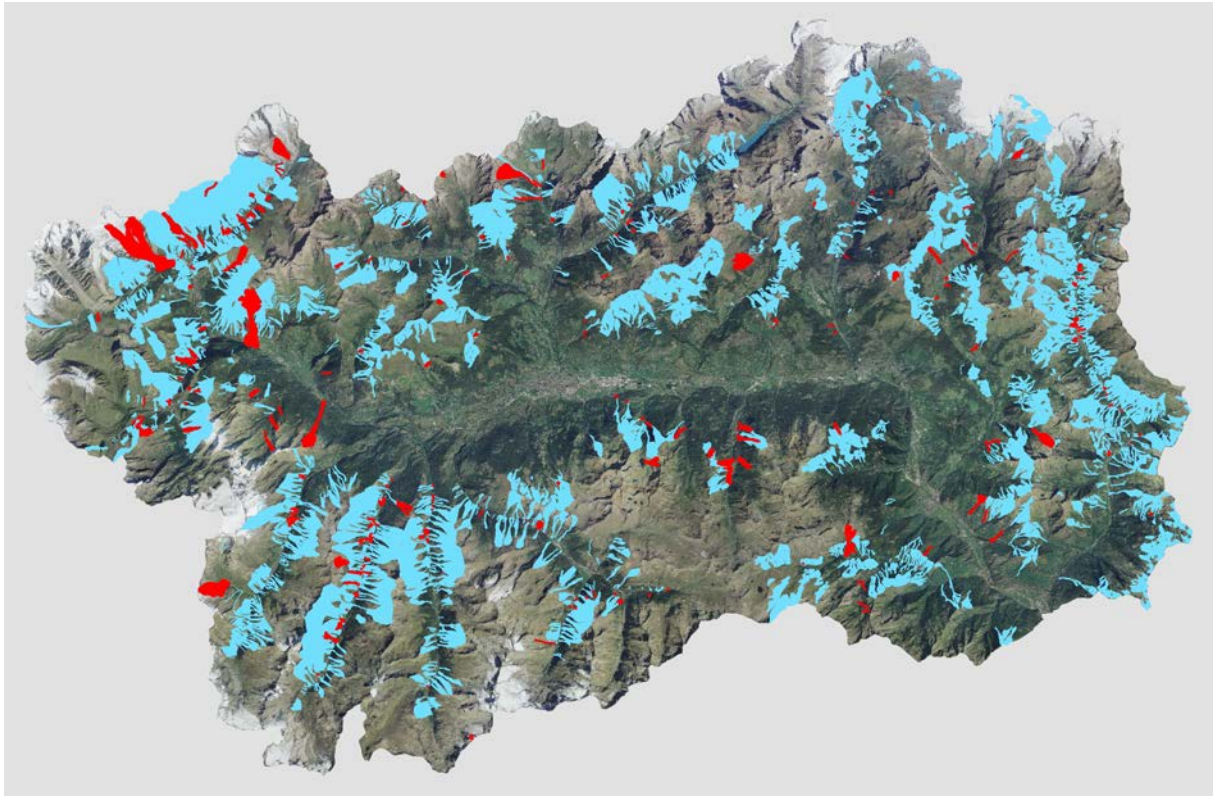
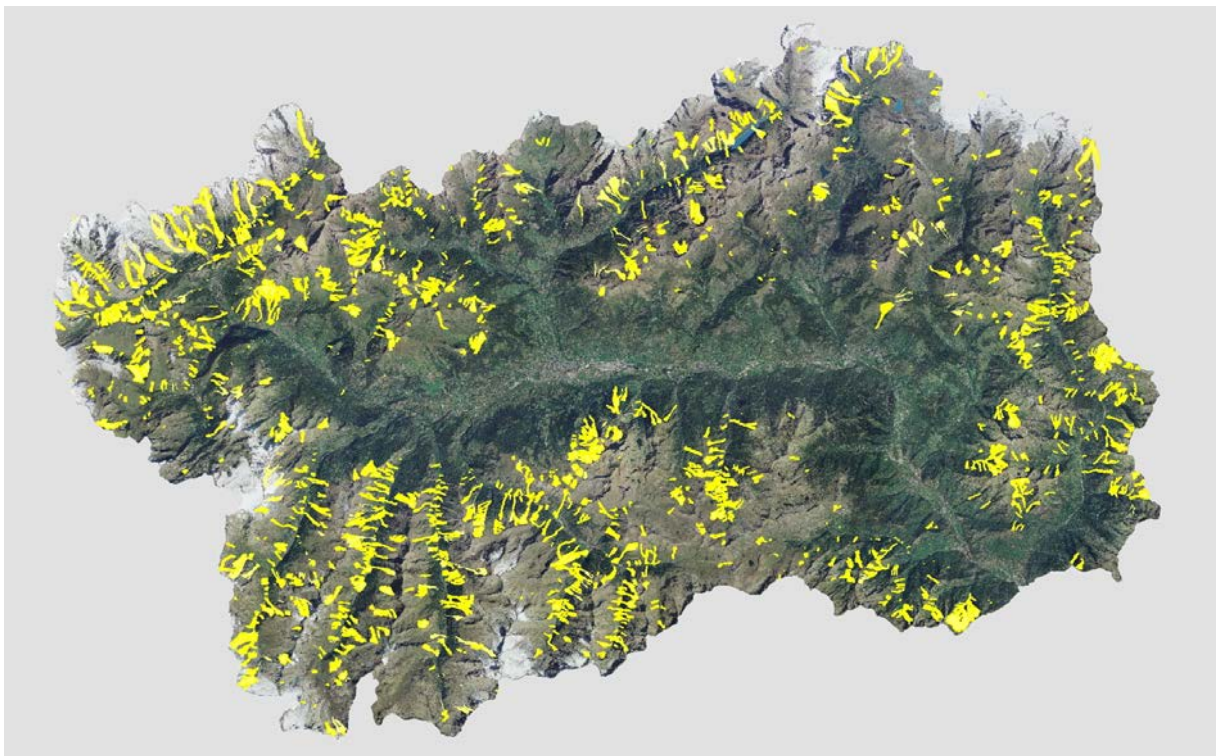


Grafico 5.10: percentuale di informatizzazione dei fenomeni valanghivi valdostani censiti dal 2011 ad oggi suddivisi nei 19 comprensori valanghivi.





*Fig. 5.2: estratto cartografico del territorio regionale in cui sono visibili i limiti delle valanghe storiche (1970-2005) in blu. In rosso si riportano i fenomeni valanghivi riscoperti, ripermetrati e corretti grazie a recenti indagini storiche (dal 2005 ad oggi).*



*Fig. 5.3: estratto cartografico del territorio regionale in cui sono visibili in giallo i limiti delle valanghe censite dal 2005 ad oggi.*



## 5.1 EVENTI DELLA STAGIONE: COME LEGGERE LA TABELLA

Il censimento delle valanghe 2021-2022 è stato meno laborioso delle annate precedenti in quanto è stato raccolto molto meno materiale rispetto le annate precedenti. Forniamo a seguire nella tabella 5.1 un elenco completo delle valanghe documentate in questa stagione, nel quale tutti gli eventi sono ordinati per data di accadimento, numero e nome del comprensorio valanghivo, Comune di appartenenza, numero della valanga, denominazione del fenomeno e numerazione progressiva. Nel caso in cui non sia possibile accertare con precisione il giorno o il mese in cui si è verificata la valanga, si riporta esclusivamente il valore dell'anno 2022: in certi casi accade, infatti, che si originano valanghe in zone difficilmente accessibili in inverno e quindi si possono documentare solo in primavera. La denominazione dei fenomeni può apparire eterogenea: la toponomastica locale sulla quale il Catasto si basa ha subito, infatti, nel corso dei decenni

l'influenza della lingua francese o italiana, oltre agli adattamenti indotti dalla naturale evoluzione del patois locale o del dialetto walser della Valle del Lys. E' inoltre necessario evidenziare che, per effetto dell'eterogeneità delle fonti a cui il Catasto attinge, ad un unico fenomeno possono talora essere associati più nomi. Si è scelto di assegnare ai fenomeni noti il toponimo usato dagli abitanti del luogo, pur conservando tutte le denominazioni alternative e le varianti conosciute, mentre per quelli nuovi l'assegnazione del nome avviene tenendo in considerazione i toponimi riportati sulle carte tecniche regionali o consuetudini e conoscenze locali (quando risapute). Proprio la carenza di toponimi riportati in cartografia, maggiormente evidente quanto più ci si allontana dai centri abitati e dalle vie di comunicazione, obbliga talvolta ad assegnare a fenomeni distinti nomi uguali o molto simili, ai quali viene poi aggiunto un numero, una lettera o l'esposizione prevalente al distacco per permetterne l'identificazione univoca.



*Fig. 5.4: esempio di valanga che senza l'utilizzo dell'elicottero non sarebbe stato possibile censire. Si tratta di un esteso lastrone da vento superficiale e di fondo, distaccatosi dal pendio detritico posto sotto alle balze rocciose del Mont-Perce in destra idrografica della Val Veny (Courmayeur), cima posta a confine con la valle di La Thuile nei pressi del Mont Fortin. Modificando il contrasto della fotografia diventa visibile sia il lastrone (indicato con una freccia), sia la zona di scorrimento che vede la neve asportata fino al terreno. Questo è un indizio di come il lastrone si è distaccato per l'azione combinata di nuova neve ventata depositata su strati deboli e rialzo delle temperature. Evento verificatosi il 29 dicembre (foto F. Civra Dano).*



## 5. VALANGHE SPONTANEE

<b>Data</b>	<b>Compartorio</b>	<b>Comune</b>	<b>N° valanga</b>	<b>Denominazione valanga</b>	<b>N° progressivo</b>
7-nov-2021	18 - Val Ferret	COURMAYEUR	015	Torrent de Pont	1
29-nov-2021	5 - Valtournenche	ANTEY-SAINT-ANDRÉ	116_i	Colle Nord superiore Cime Bianche SW	2
4-dic-2021	13 - Valsavarenche	VALSAVARENCHÉ	024	Tzéaille de Lanciere - Bois-de-Clin	3
			027	Ran	4
	14 - Val di Rhêmes	RHEMES-SAINT-GEORGES	005	Pichoy	5
7-dic-2021	17 - La Thuile	LA THUILE	051_i	Vicino Fourclaz Express NW	6
8-dic-2021	14 - Val di Rhêmes	RHEMES-SAINT-GEORGES	009	Ligne	7
8-dic-2021	15 - Valgrisenche	VALGRISENCHÉ	032	Theumelley - Benevy	8
9-dic-2021	15 - Valgrisenche	VALGRISENCHÉ	024	Prellian_Le Combe_Becca di Céré	9
11-dic-2021	15 - Valgrisenche	VALGRISENCHÉ	032	Theumelley - Benevy	10
11-dic-2021	18 - Val Ferret	COURMAYEUR	006	Folliet del Meyen_Meyen	11
12-dic-2021	10 - Gran San Bernardo	SAINT-RHEMY	194	Col Serena sx orografica Est	12
13-dic-2021	10 - Gran San Bernardo	SAINT-RHEMY	156	Tra Testa Cordella e Mont-Flassin Nord	13
15-dic-2021	19 - Val Veny	COURMAYEUR	053	Pillier d'Angle - Brenva	14
18-dic-2021	2 - Val d'Ayas	AYAS	113_i	Biv. Rossi-Volante Pendio SE	15
28-dic-2021	13 - Valsavarenche	VALSAVARENCHÉ	024	Tzéaille de Lanciere - Bois-de-Clin	16
29-dic-2021	2 - Val d'Ayas	BRUSSON	117	Pendio Ovest Lac Literan	17
			118	Mont Quiappa Est	18
	12 - Cogne	AYMAVILLES	034	Lexert	19
	13 - Valsavarenche	VALSAVARENCHÉ	022	Lavancher (Tzeaille di Pointes)	20
			027	Ran	21
			029	Lettzie	22
			048	Couta Violetta	23
			084	Pointe de la Rolley A	24
			085	Pointe de la Rolley B	25
			030	Dard	26
	15 - Valgrisenche	VALGRISENCHÉ	039	La Tornaz	27
			110	Torrent de Bansoir_Rifugio Bezzi	28
	16 - Morgex	PRÉ-SAINT-DIDIER	041	Crammont	29
	17 - La Thuile	PRÉ-SAINT-DIDIER	005	Torrent Quereux_Elevaz	30
			042	Elevaz	31
	18 - Val Ferret	COURMAYEUR	005	Praz du Moulin - Glacier du Mont Frety	32
			006	Folliet del Meyen_Meyen	33
			011	Neyron	34
			013	Mayencet	35
			014	Testa Bernarda_Le Pont (Torrent de la Gora)	36
			030	Mont de la Saxe -Planpincieux A	37
			031	Mont de la Saxe -Planpincieux B	38
			025	Lago-Combal_Mont-Fortin C	39
	19 - Val Veny	COURMAYEUR	055	Echelettes	40
			071	Mont Percé est	41
			075	Glacier de la Lex Blanche	42
			122	Arp-Vieille-Damon	43
30-dic-2021	5 - Valtournenche	VALTOURNENCHÉ	009	Vorpilles	44
	6 - Saint Barthélemy	NUS	004	Bois de Ranconne -Becca d'Aveille	45
	14 - Val di Rhêmes	RHEMES-SAINT-GEORGES	015	Tchuiry - Perosinaz (Frasiney)	46
		RHEMES-SAINT-GEORGES	044	Barnaz/Lo-Ceory	47
		RHEMES-NOTRE-DAME	054	Artalle (Pessoud)	48
		RHEMES-NOTRE-DAME	059	Cussunaz o Quesseunaz	49



<b>Data</b>	<b>Compartorio</b>	<b>Comune</b>	<b>N° valanga</b>	<b>Denominazione valanga</b>	<b>N° progressivo</b>
31-dic-2021	5 - Valtourmenche	VALTOURNENCHE	047	Bontadini	50
	9 - Valpelline	OLLOMONT	062	Crêtes de Monte Rotondo	51
			078	Dents du Velan - Barliard	52
5-feb-2022	5 - Valtourmenche	VALTOURNENCHE	112_i	Pointe-Fontana-Freida Est-Nord-Est	53
6-feb-2022	8 - Pila	CHARVENSOD	029	Becca di Nona - Pontelle	54
			031	Becca di Nona ovest	55
22-feb-2022	5 - Valtourmenche	VALTOURNENCHE	092	Haut-Glacier du Lion Sud-Ovest	56
		ANTEY-SAINT-ANDRÉ	107	Bas-Glacier du Lion Sud - Col Tournenche	57
24-feb-2022	15 - Valgrisenche	ARVIER	148	Glacier de Ormelune Centrale	58
16-mar-2022	15 - Valgrisenche	VALGRIENCHE	154	Sopra Lo Botsé Nord	59
8-apr-2022	13 - Valsavarenche	VALSAVARENCHÉ	024	Tzéaille de Lanciere - Bois-de-Clin	60
			027	Ran	61
			029	Lettzie	62
9-apr-2022	15 - Valgrisenche	VALGRIENCHE	087	Mont Pelà est	63
	19 - Val Veny	COURMAYEUR	041	Comba des Vesses A_Col des Charmonts	64
			055	Echelettes	65
			075	Glacier de la Lex Blanche	66
10-apr-2022	19 - Val Veny	COURMAYEUR	045_i	Pendio a monte di Arp-Vieille-Desot	67
			132_i	Col Pyramides-Calcaires Sud-Est	68
12-apr-2022	15 - Valgrisenche	VALGRIENCHE	087	Mont Pelà est	69
17-apr-2022	18 - Val Ferret	COURMAYEUR	010	Planpincieux	70
24-apr-2022	13 - Valsavarenche	VALSAVARENCHÉ	019	Vaud (Croux de Vaud)	71
			022	Lavancher (Tzeaille di Pointes)	72
			024	Tzéaille de Lanciere - Bois-de-Clin	73
25-apr-2022	15 - Valgrisenche	VALGRIENCHE	062	Mont Pelà B	74
			072	Comba del Cré_Becca Refreita A (lettere V-Z)	75
			118	Alpeggio Quartier ovest	76
			098	Tsa-de-Chaligne	77
2022	10 - Gran San Bernardo	GIGNOD	153	Tardiva	78
	16 - Morgex	PRÉ-SAINT-DIDIER	046	Planey	79

Tab. 5.1: elenco degli eventi valanghivi censiti nel Catasto regionale valanghe durante il corso dell'ultima stagione invernale e primaverile.



## 5.2 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

Nel corso del periodo invernale e primaverile si ricevono diverse segnalazioni e si effettuano sopralluoghi finalizzati al censimento degli eventi valanghivi, soprattutto per documentare quelli significativi sia per magnitudo, sia per interazione con ambiti antropizzati. La documentazione raccolta ammonta a **79 Schede segnalazione valanghe - Modello 7 AINEVA** - delle quali 11 compilate dai rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta, 172 fotografie e a diversi rilievi effettuati con l'ausilio di apparecchiature GPS. 36 sono state le segnalazioni di valanghe che sono state comunicate tempestivamente all'Ufficio dalle Commissioni locali valanghe: la raccolta di materiale fotografico e di altre informazioni effettuate dai membri facenti parte delle commissioni, riversate sulla piattaforma web a loro disposizione (<http://piattaformaclv.regione.vda.it/info>), ha permesso ai tecnici dell'Ufficio valanghe di compilare o integrare questi dati in nuove Schede segnalazione valanghe.

### I NUMERI DELLA STAGIONE 2021 - 2022

Sono stati censiti **79 eventi valanghivi**, attribuiti a **67 fenomeni distinti**. Di questi 6 risultano non conosciuti al Catasto valanghe, mentre **di altri 3** è stato possibile ampliarne i confini precedentemente accatastati (Grafico 5.11). L'ampliamento si è rivelato importante tanto da modificare i limiti nella cartografia delle valanghe.



Grafico 5.11: numero di eventi valanghivi osservati nelle ultime diciassette stagioni invernali.

Al fine di raccogliere la maggior quantità possibile di documentazione riguardante questi fenomeni valanghivi si sono raccolte fotografie, video e informazioni ricevute dalla rete di rilevatori. Vista la scarsità di neve non si è reso necessario effettuare dei sopralluoghi mirati con l'ausilio dell'elicottero. Questo mezzo infatti permette in condizioni di innevamento particolari di accedere a siti poco noti al Catasto e difficilmente accessibili, in particolare nel periodo invernale e primaverile e così poter raccogliere ulteriori informazioni su fenomeni valanghivi fino agli anni scorsi poco conosciuti, individuandone talora di nuovi (Fig. 5.4).

Anche durante questa stagione valanghiva è stato possibile ottenere scatti fotografici georiferiti grazie all'ausilio di droni (SAPR). Questi mezzi permettono in situazioni particolari di ottenere informazioni spaziali su valanghe di alta qualità che possono essere rielaborate in ambiente GIS.

### DISTRIBUZIONE DEGLI EVENTI

A livello generale gli eventi valanghivi censiti risultano differentemente distribuiti sul territorio e quindi anche tra le quattro macro-zone del Bollettino valanghe (Grafico 5.12).

La macro-zona D - Dorsale alpina, con il 59% di frequenza percentuale, risulta essere quello più interessato dall'attività valanghiva nel corso della stagione. La macro-zona C - Valli di Rhêmes, Valsavarenche e Cogne e A - Valle centrale, raggiungono rispettivamente il 28 e il 9%, mentre la macro-zona B - Valli di Gressoney, Ayas e Champorcher risulta caratterizzato da una quasi assente attività valanghiva.

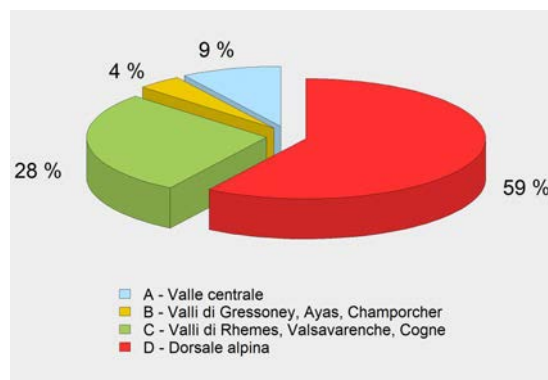


Grafico 5.12: frequenza percentuale all'interno delle quattro macro-zone del Bollettino dei 79 eventi valanghivi documentati nel corso della stagione in oggetto.



Tali valori percentuali risultano strettamente correlati all'andamento nivometeorologico che caratterizza tutto il territorio regionale durante il periodo invernale e primaverile, in particolare nella macrozona D. Nell'ultima stagione, decisamente sotto tono in quanto a precipitazioni nevose, la macrozona D è stata comunque più interessata dai flussi perturbati di provenienza occidentale e nord-occidentale, che hanno colpito maggiormente le zone confinanti con la Francia e la Svizzera.

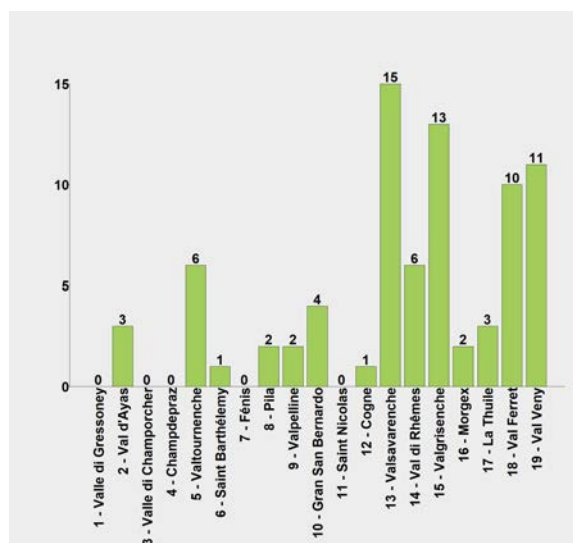


Grafico 5.13: distribuzione per comprensorio valanghivo dei 79 eventi censiti nel corso della stagione in oggetto.

Analizzando per singoli comprensori valanghivi la distribuzione degli eventi (Grafico 5.13), si nota come l'attività si concentra lungo le vallate dove nevicata di più, quelle di confine con Francia e Svizzera e le vallate di Valsavarenche e di Rhêmes nella zona del Gran Paradiso.

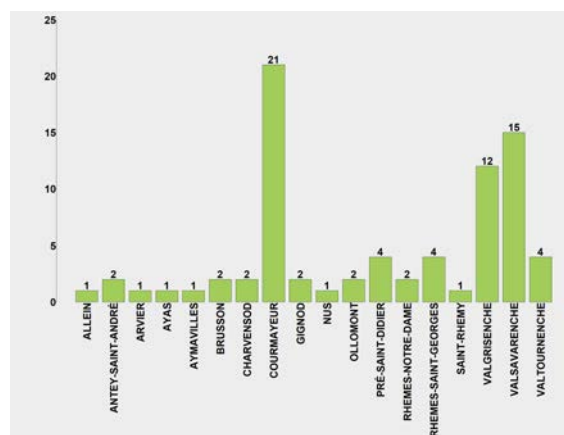


Grafico 5.14: distribuzione per comune dei 79 eventi osservati nel corso della stagione in oggetto.

Courmayeur, come spesso accade, è il Comune che vanta la maggior attività valanghiva spontanea censita (Grafico 5.14), con 21 valanghe; seguono Valsavarenche, Valgrisenche e Valtournenche, rispettivamente con 15, 12 e 4 valanghe censite. Si tratta di Comuni rientranti nelle macro-zone D e C, dato che rende ancora più evidente come l'attività valanghiva durante la stagione appena trascorsa si è distribuita soprattutto in questi due settori.

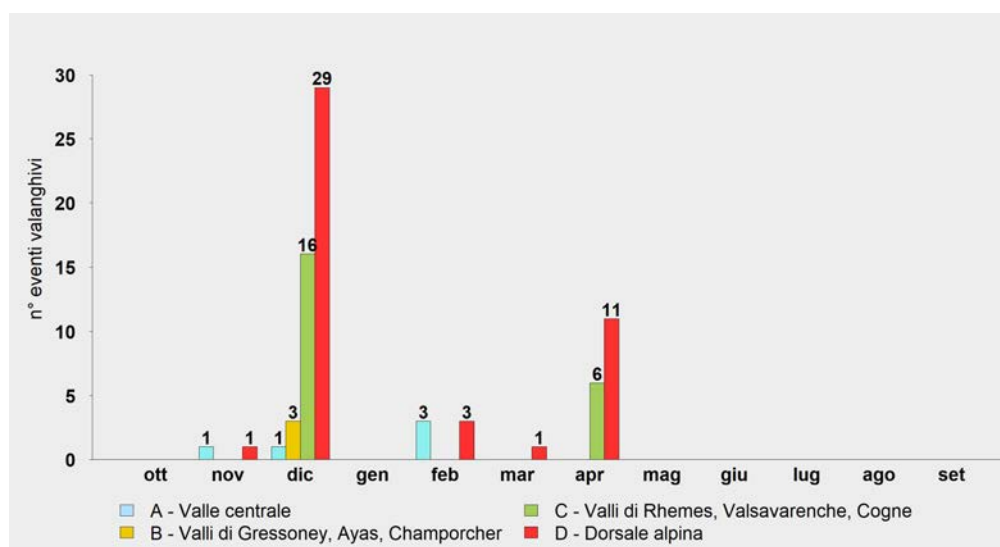


Grafico 5.15: distribuzione mensile dei 75 eventi valanghivi spontanei di cui è noto il mese di accadimento nelle quattro macro-zone del Bollettino.



I dati relativi alla distribuzione mensile nelle macro-zone del Bollettino (Grafico 5.15) delle valanghe cadute e censite evidenziano delle similitudini: il mese più valanghivo per tutti i settori è di gran lunga dicembre. In tutti e quattro i settori l'attività valanghiva spontanea di novembre, gennaio, febbraio, marzo, aprile e maggio risulta molto più contenuta, se non addirittura assente, ben diversa rispetto a quella registrata nella scorsa stagione invernale quando il picco è stato a gennaio.

Dalla distribuzione mensile degli eventi valanghivi (Grafico 5.16) si nota come, delle 79 valanghe di cui è stato possibile risalire al giorno o quantomeno al mese di accadimento, la maggior parte si concentra nel mese di dicembre, periodo in cui a causa delle prime nevicate e della struttura interna il manto nevoso presenta problemi di instabilità, cui seguono a una netta distanza quelle censite ad aprile.

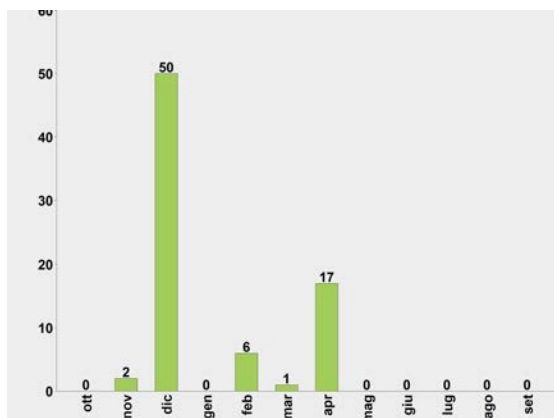


Grafico 5.16: distribuzione mensile dei 76 eventi valanghivi, di cui è noto il mese di accadimento, osservati nel corso della stagione in oggetto.

Spesso succede che ad aprile e maggio i decisi rialzi termici destabilizzano il manto alle quote più elevate e alle esposizioni meno soleggiate, favorendo il distacco di ingenti masse di neve umida. Durante la stagione appena trascorsa questa combinazione di fattori si verifica pochissimo, vista la penuria di neve a tutte le quote, innescando valanghe generalmente di dimensioni piccole o al massimo medie.

#### EVENTI VALANGHIVI E GRADI DI PERICOLO

Per quanto riguarda i 76 eventi censiti di cui è

stato possibile risalire alla data esatta di accadimento è possibile analizzarne la frequenza in funzione del grado di pericolo assegnato dal Bollettino (Grafico 5.17).

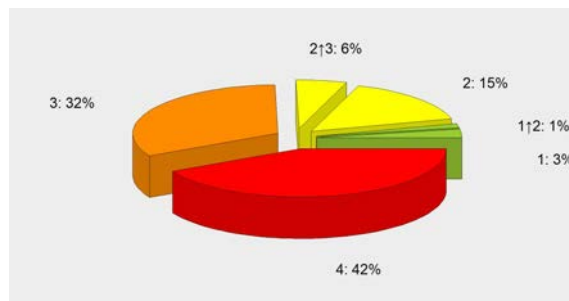


Grafico 5.17: frequenza percentuale dei 76 eventi valanghivi, di cui è nota la data di accadimento, in relazione al grado di pericolo valanghe assegnato dal Bollettino al momento dell'evento.

Durante i giorni in cui il grado di pericolo risulta 4-forte si censusce fino al 42% degli eventi valanghivi: si tratta di valanghe di dimensioni medie e grandi, staccatesi soprattutto nelle zone nord-occidentali della Valle d'Aosta ad'alta quota, che poche volte hanno raggiunto i fondovalle. Per questa annata si tratta del grado di pericolo in cui si concentra maggiormente la caduta di valanghe.

Il 32% di valanghe ha luogo nei giorni in cui il grado di pericolo risulta pari a 3-marcato. Il 6% avviene con un grado pari a 2-moderato in aumento a 3-marcato.

Il 15% degli eventi si verifica nelle giornate in cui il grado di pericolo è stimato pari a 2-moderato.

Nei giorni in cui è attribuito il grado 1-debole o 1-debole in aumento a 2-moderato il manto nevoso risulta molto stabile e si segnalano il 4% delle valanghe segnalate.

#### ESPOSIZIONE PREVALENTE AL DISTACCO

Nell'arco dell'intera stagione invernale si registra a scala regionale il maggior numero di distacchi valanghivi dai pendii posti alle esposizioni sud orientali e orientali che insieme sono la maggior parte degli eventi (Grafico 5.18). E' interessante notare come tali valori ricalchino decisamente quelli desunti dalle 8.297 schede segnalazione valanghe con questo dato raccolte negli ultimi



cinquant'anni (Grafico 5.7). Infatti nell'ultima stagione invernale, ma anche in quella 2020-2021, risultano essere molto meno presenti distacchi dai quadranti sud-occidentali e occidentali e quelle settentrionali.



Grafico 5.18: distribuzione dei 72 eventi valanghivi di cui sono note le diverse esposizioni al distacco.

#### INTERAZIONE VALANGHE E VIABILITA'

Nel corso della stagione invernale le valanghe che raggiungono la viabilità sono davvero poche, decisamente meno rispetto a quelle che si sono registrate nelle annate precedenti. Non sono segnalate valanghe che raggiungono la viabilità regionale statale di fondovalle con ovviamente assenza di danni materiali alla rete viaria. Un buon 20% vede strade comunali intersecate dalle masse nevose in movimento, mentre il rimanente 80% rappresenta le interruzioni che interessano strade poderali, per altro quasi tutte chiuse durante il periodo invernale (Grafico 5.19).

#### DIVERSE TIPOLOGIE DI VALANGA

Si originano valanghe di tutte le tipologie anche se, consultando i dati conservati all'interno del Catasto valanghe, quelle maggiormente rappresentate risultano i distacchi a lastroni lineari, perlopiù di superficie, di neve bagnata e caratterizzati da un moto radente (Grafici 5.20, 5.21, 5.22, 5.23). Nei mesi di dicembre, gennaio, febbraio si registrano quelle di neve asciutta, eccezion fatta per le valanghe scese a fine dicembre caratterizzate spesso da una spiccata umidificazione,

per poi avere nel proseguio della stagione valanghe caratterizzate da neve pesante/primaverile, con distacchi di fondo.

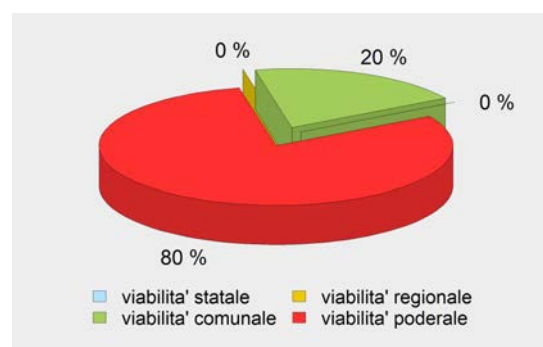


Grafico 5.19: frequenza percentuale di interferenza valanghiva dell'ultima stagione invernale sulla viabilità.

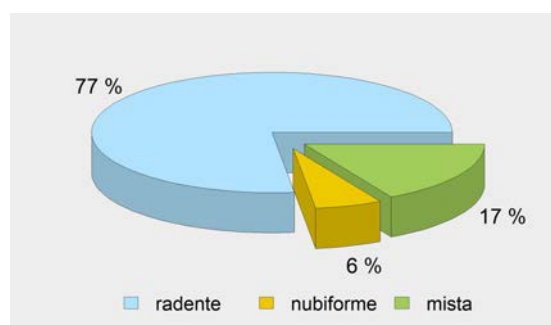


Grafico 5.20: frequenza percentuale del tipo di moto dei 71 eventi valanghivi della stagione invernale in oggetto, di cui è stato possibile documentare questa caratteristica.

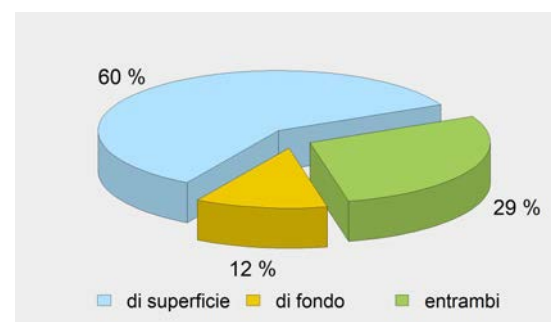


Grafico 5.21: percentuale del tipo di scorrimento dei 52 eventi valanghivi della stagione invernale in oggetto di cui è stato possibile documentare questa caratteristica.



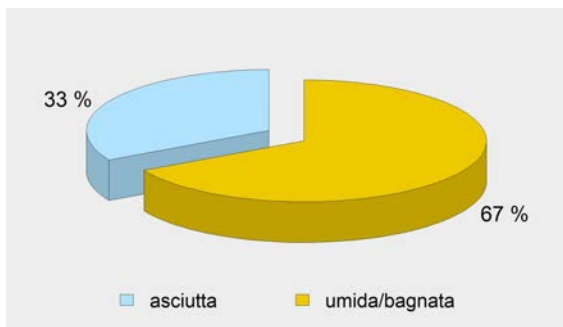


Grafico 5.22: frequenza percentuale del grado di umidificazione della neve che ha dato origine alla valanga nei 72 eventi valanghivi della stagione invernale in oggetto, di cui è stato possibile documentare questo dato.

Riassumendo e semplificando molto, **la stagione valanghiva 2021-2022** si può affermare che **sia stata decisamente "sotto tono" in autunno, in inverno e primavera.**

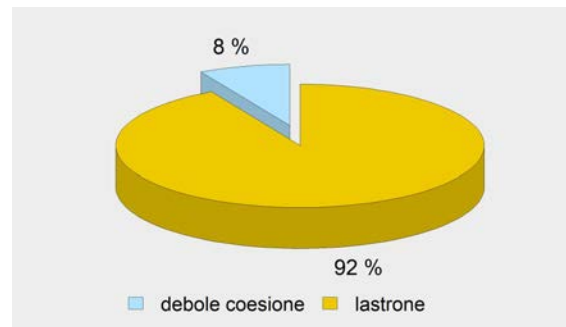


Grafico 5.23: frequenza percentuale del tipo di distacco nei 52 eventi valanghivi della stagione invernale in oggetto, di cui è stato possibile documentare questo dato.

Si sono avute poche nevicate, soprattutto nella porzione sud-orientale della Regione. Anche per questo motivo il manto ha avuto tempo di consolidarsi tra una nevicata e l'altra e si è avuta una attività valanghiva molto inferiore ad altre annate (Tab 5.1).



Fig. 5.6: inizio estate 2022. Durante la stagione estiva i tecnici dell'Ufficio neve e valanghe proseguono a raccogliere dati in campo. Si indagano le valanghe che hanno avuto la maggior magnitudo o frequenza e che hanno arrecato danni. In questo scatto si documenta come invece alla fine della stagione valanghiva 2021-2022 il fondo valle della testata della Val Ferret (Courmayeur) sia eccezionalmente privo di neve e di nevai di valanga. Infatti a giugno normalmente la strada podereale di fondovalle, soprattutto nel suo tratto finale verso la testata di valle, risulta ancora non transitabile a causa dei numerosi accumuli di valanga in fase di fusione. Nella foto si documenta la Val Ferret nei pressi del rifugio Elena guardando verso sud-ovest.



### 5.3 ALCUNI CASI TIPO

L'andamento nivometeorologico della stagione valanghiva 2021-2022 è approfondito nelle pagine che seguono, al fine di rendere tangibili al lettore le proporzioni degli eventi osservati ed il loro impatto sul territorio valdostano.

Per meglio raccontare la stagione valanghiva si è anche deciso di descriverla approfondendo le valanghe che maggiormente l'hanno caratterizzata.

All'interno del testo, che procede di mese in mese, sono presenti: una parte testuale e una documentazione fotografica con didascalie, utili per l'analisi del periodo. L'insieme di tali dati e fotografie ne sintetizzano le caratteristiche salienti.

In alcuni casi è presente un estratto cartografico con riportata la perimetrazione di un evento valanghivo specifico dell'inverno 2021-2022 e anche la perimetrazione della valanga come precedentemente censita a Catasto.

Il supporto cartografico si compone di una Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 (edizione 2005) e di un'immagine ortofotografica (edizione 2006).

Questi documenti sono pubblicati ai sensi dell'autorizzazione n. 1100 del 13/03/2007 rilasciata dall'Ufficio cartografico regionale.

Alcune fotografie sono state rielaborate modificando il contrasto e la luminosità per rendere più evidenti i distacchi e gli accumuli valanghivi.



*Fig. 5.7: un interessante scatto fotografico che ci fa apprezzare come il sovraccarico di uno sciatore abbia innescato un distacco. La fotografia documenta come una serie di fratture si propagano lungo il manto nevoso. Una di esse ha originato una valanga di medie dimensioni. Al centro dello scatto si nota anche una ulteriore crepa che non ha dato origine a un ulteriore distacco. Si tratta della valanga 19-045\_i che si origina a monte dell'alpeggio Arp (Val Veny - Courmayeur - foto F. Civra Dano).*



## RIASSUNTO DELLA STAGIONE 2021-2022

Pochissima neve, strati deboli persistenti instabili solo nella prima parte di dicembre, anomalie termiche soprattutto positive, venti impetuosi, ancora sabbia desertica associata a una nevicata di marzo, un finale di stagione ancora poco nevoso e temperature miti per buona parte della stagione 2021-2022. Riassumendo, questi sono stati i tratti salienti della stagione 2021-2022. Ma **in assoluto è stata la stagione degli scarsi apporti nevosi**. Questa sorte ha interessato tutto l'arco alpino, soprattutto quello italiano. Si parte con un novembre molto caldo, parecchie piccole nevicate a dicembre servono in Valle d'Aosta solo a imbiancare l'ovest. Mentre il centro valle, le vallate poste a confine con il Piemonte e le valli del Gran Paradiso, rispetto agli scorsi anni, hanno avuto per tutta la stagione invernale e primaverile una vera carestia di neve. Solo nell'ovest della regione si è potuto proseguire a sciare fino a aprile e inizio maggio.

Tra la fine di dicembre e inizio di gennaio il periodo più critico con una situazione previsionale davvero complessa, numerose valanghe soprattutto nelle vallate a confine con la Francia e la Svizzera,

che solo marginalmente hanno interessato i fondovalle. Poca neve e temperature miti a gennaio, con una interruzione della crescita degli strati deboli persistenti che poi, a differenza della stagione 2020-2021, hanno dato pochi problemi di instabilità. La stagione sci alpinistica non è proseguita a lungo non solo per la scarsità di neve, ma per le temperature molto alte di maggio che hanno accelerato la fusione della poca neve presente e hanno anche portato a rigeli notturni del manto molto ridotti, rendendo sconsigliabile l'attività sci alpinistica sulla maggior parte delle gite tipicamente primaverili. Incidenti se ne sono registrati 3, tutti a inizio stagione, tra la fine di novembre e la metà di dicembre. Questi hanno causato il decesso di due persone e il ferimento di altre due.

Le valanghe spontanee sono anch'esse la cartina tornasole dell'andamento della stagione. Su tutto il territorio regionale ne sono state censite all'interno del Catasto regionale valanghe 79 (Grafico 5.11) e poche con magnitudo grande. Di queste solo 6 sono risultate non conosciute in precedenza al



*Fig. 5.8: scatto fotografico che documenta lo scarsissimo innevamento anche in alta quota. L'azione combinata di più fattori, quali la scarsità di precipitazioni solide, l'azione disperdente del vento e le temperature miti sono la causa di tutto questo. Vallone di Cime Bianche (Ayas) a febbraio (foto: Alex Garda).*



Catasto regionale valanghe. Si sono visti e documentati soprattutto scaricamenti e valanghe di piccole e medie dimensioni, tranne qualche eccezione sempre nelle vallate nord occidentali della regione.

#### INNEVAMENTO

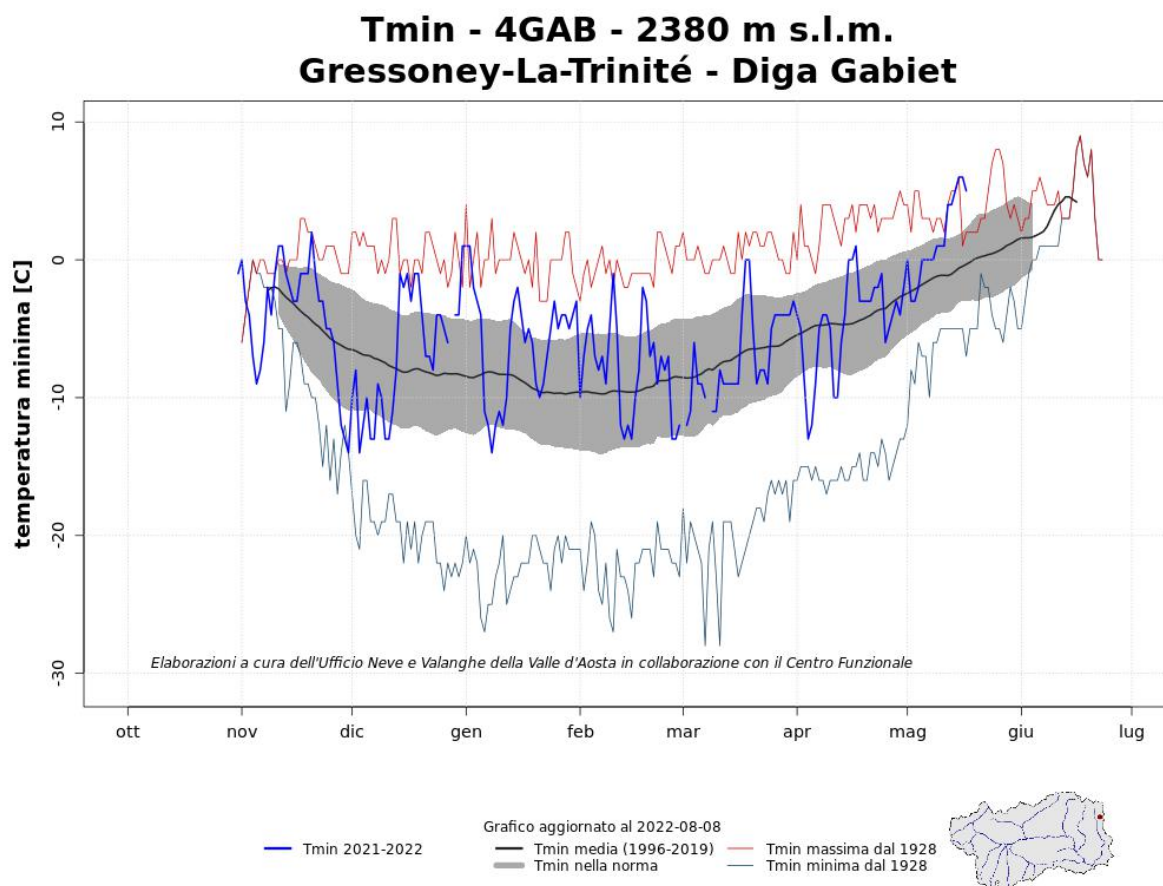
La stagione 2021-2022 è stata caratterizzata come già accennato da uno scarsissimo innevamento (Graf. 5.25). Le cause di questo fattore che ha condizionato pesantemente la fruizione dell'ambiente innevato da parte degli escursionisti e le attività invernali, sono stati principalmente la concausa dei pochi apporti nevosi e delle temperature tendenzialmente sopra alla media del periodo (Graf. 5.24) e l'azione del vento, che ha in alcuni casi rimaneggiato parecchio il manto nevoso, disperdendone molto e facendolo

sublimare (Fig. 5.8).

Il deficit è evidente a tutte le quote prese in esame e su tutto il territorio regionale. Soprattutto le vallate più orientali e meridionali ricevono apporti nevosi ancora più scarsi rispetto alle vallate occidentali e settentrionali.

Come si evince dal grafico che riporta l'Hn cumulata (totale delle precipitazioni nevose cumulate) di pag. 53 del Cap. 2, relativa ai campi neve giornalieri di Modello 1 AINEVA, **la penuria di neve, prossima ai minimi storici**, risulta non solo a partire dai fondovalle come già evidenziato ormai da diversi inverni, ma anche nei campi neve prossimi a 2000 m e quelli posti più in quota a circa 2400 m.

Una ulteriore analisi dell'andamento dell'innevamento può essere desunta dalla



*Grafico 5.24: andamento delle temperatura minima nei mesi invernali e primaverili rilevati presso la stazione di rilevamento manuale di Modello 1 AINEVA della Diga del Gabiet (Gressoney-La-Trinité). Il personale della CVA fornisce giornalmente all'Ufficio neve e valanghe dati nivometeorologici, tra i quali anche il valore della temperatura minima giornaliera. Dal grafico si può notare come il valore sia oscillato parecchio e in generale abbia mantenuto valori più alti rispetto al valore medio (riga nera). A inizio dicembre si nota il periodo più freddo della stagione.*

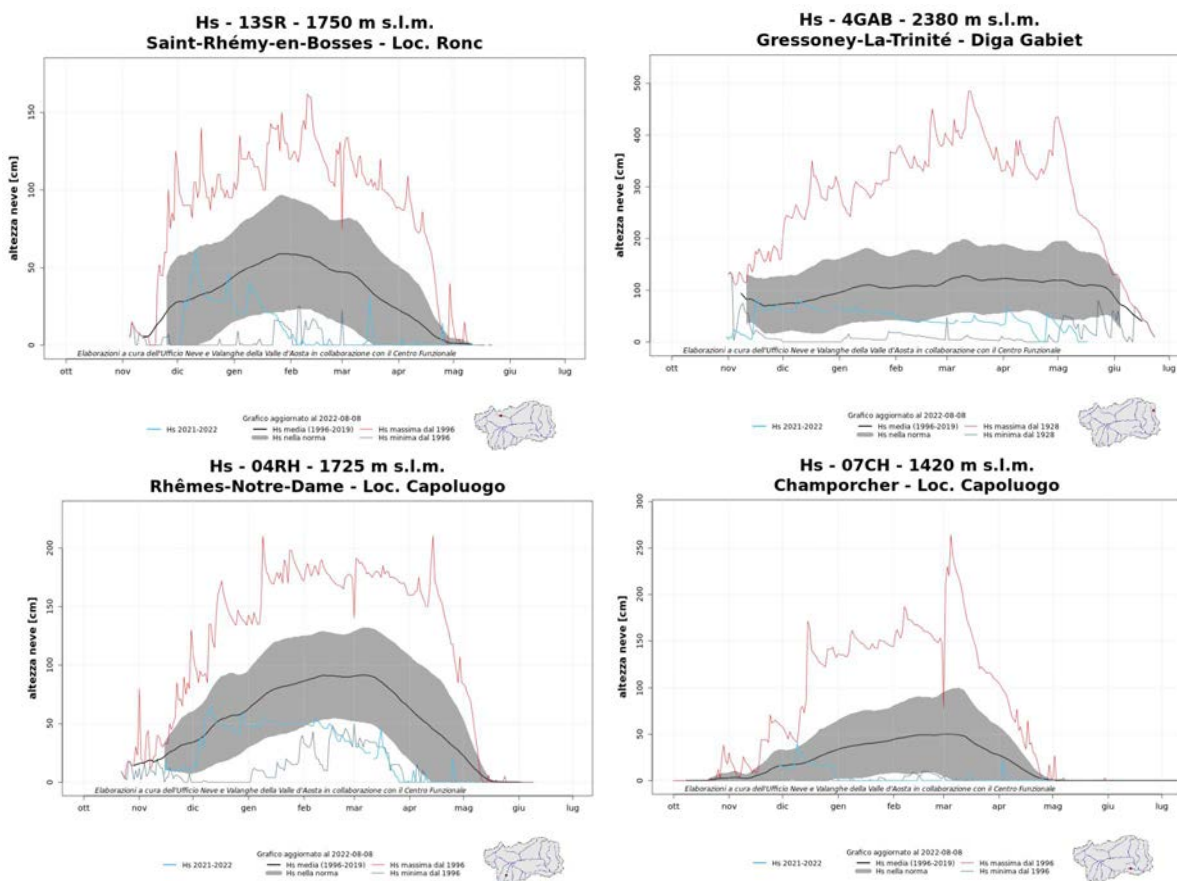


consultazione del software di simulazione del manto nevoso denominato Snowpack. L'ufficio lo usa principalmente per il controllo e l'incrocio dei dati per l'analisi e l'emissione del Bollettino neve e valanghe. Le modellizzazioni di Snowpack vengono confrontate con dati quali i Modelli 1 e 4 AINEVA, i dati delle Stazioni automatiche, i dati puntuali forniti dalle Guide alpine che effettuano i rilievi itineranti, i report forniti dalle diverse CLV, ecc...

Avendo ormai uno storico di dati del modello dal 2016 è attualmente possibile analizzare l'andamento di fusione del manto nevoso sia in termini di isotermità alla diverse esposizioni e quote, sia vedere l'ultimo giorno di presenza di neve al suolo. Il Graf. 5.27 mostra la variabilità stagionale della neve al suolo. Ad esempio, dalla stazione del Gran San Bernardo a 2360 m (Saint-

Rhemy-en-Bosses), vediamo che quest'anno, già a metà maggio, non avevamo più neve, quando normalmente si arrivava alla fusione completa del manto tra la metà e fine giugno. Mentre il Graf. 5.26 ci indica come l'isotermità a 0°C dell'intero manto nevoso in esposizione nord per la stessa stazione automatica, anch'essa verificatasi precocemente, si verifica il 29 aprile.

Di seguito si esaminano i principali eventi nivometeorologici che hanno caratterizzato la stagione 2021-2022 e hanno condizionato la stabilità del manto nevoso e l'attività valanghiva. Per comodità l'andamento viene suddiviso prendendo in considerazione mese per mese.



Grafici. 5.25: andamento delle altezze della neve al suolo (riga azzurra) per la stagione 2021-2022 confrontata con la media (riga grigia) e i valori massimo e minimo (rispettivamente riga rossa e blu). I quattro grafici si riferiscono a delle stazioni manuali Modello 1-AINEVA gestite dall'Ufficio neve e valanghe. Si noti come tutte stazioni abbiano avuto valori di Hs ben al di sotto della media per buona parte, se non per tutta, la stagione.



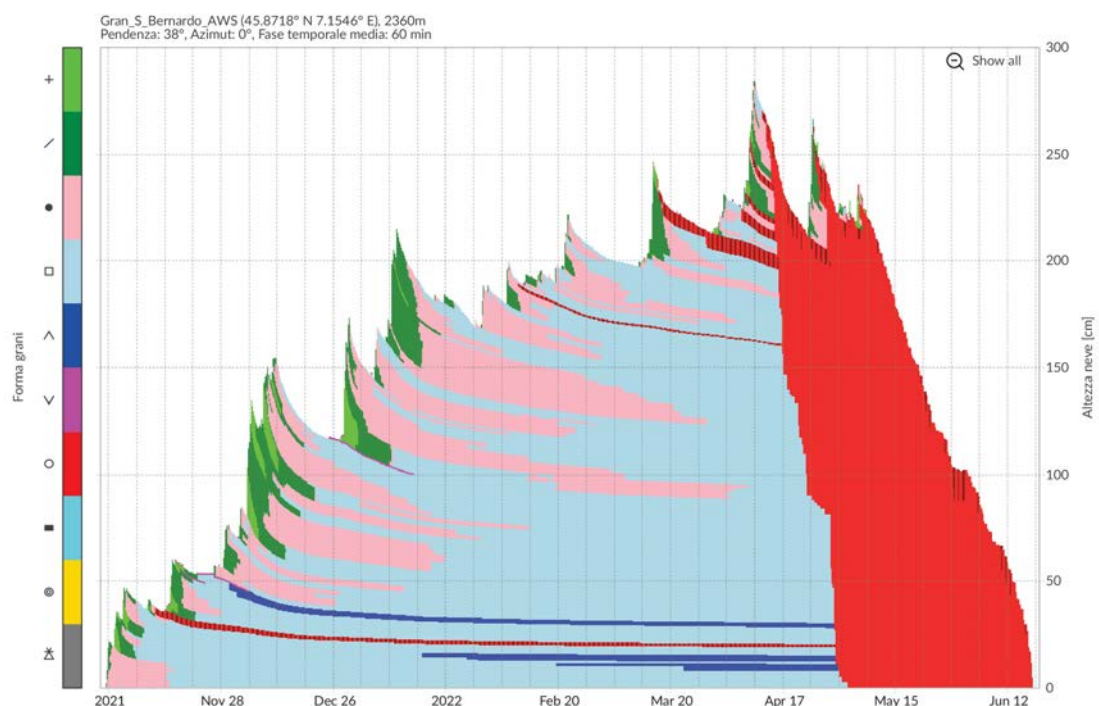


Grafico 5.26: simulazione del modello Snowpack della stratigrafia del manto nevoso per tutta la stagione 2021-2022, in esposizione Nord presso la stazione del Gran San Bernardo a quota 2360 m da cui si osserva l'umidificazione dell'intero manto nevoso già il 29/04/2022. Il software ha simulato i metamorfismi dei cristalli su un pendio esposto a nord ed è coerente con la realtà: già a metà aprile la maggior parte del manto risulta composto da forme fuse rappresentate dalla colorazione rossa all'interno della simulazione.



Grafico 5.27: confronto tra le ultime sette stagioni nivo-meteorologiche (dal 2016 al 2022) del valore dell'HS. Con l'ausilio del modello di simulazione del manto nevoso Snowpack si riesce a evidenziare il perdurare della copertura nevosa ai 2360 m di quota della stazione automatica del Gran S. Bernardo. Quella dell'ultima stagione risulta la "campana" più bassa e corta!



## OTTOBRE E NOVEMBRE 2021

Il mese di **ottobre** scorre con un andamento delle precipitazioni in media con i dati storici raccolti dalla rete delle stazioni nivometeorologiche regionali. Le elaborazioni del Centro funzionale regionale però evidenziano come anche i mesi precedenti del 2021 presentano già un trend sotto alla media delle precipitazioni solide e liquide. A ottobre anche la temperatura è in linea con la media del decennio 2002-2011.

**Il 7 di novembre** riceviamo informazione di una valanga in Val Ferret. L'evento valanghivo in questione viene fotografato e pubblicato su Facebook. Dallo scatto si nota come la valanga sia composta da una frazione nubiforme importante e come interessi ampiamente il canale del Torrent de Pont (valanga 18-015) (Fig. 5.9), non si esclude che sia stata provocata da crollo di una piccola porzione del ghiacciaio delle Grandes Jorasses.

A novembre inizia a aumentare il negativo

relativo alle precipitazioni, come viene segnalato dal Centro funzionale regionale i valori mensili sono sotto alla media del periodo 2002-2011, solo la temperatura è in linea con le medie.

Solo nella seconda parte del mese le temperature sopra i 2000 m si irrigidiscono come documentato dal Grafico 5.28.

Da segnalare è la nevicata verificatasi oltre i 1300-1500 m **tra il 14 e il 15 novembre**. Risulta particolarmente intensa nella zona di confine con il Piemonte, le vallate più occidentali vengono interessate marginalmente dai nuovi apporti nevosi. In generale la nuova neve è asciutta soprattutto oltre i 2000-2200 m di quota, dove gli spessori aumentano decisamente; si misurano a fine nevicata circa 15-35 cm in media ma anche punte di 50-70 cm.

La quota neve è molto variabile. Mediamente si attesta tra i 2000 e i 2300 m. Sui versanti esposti al

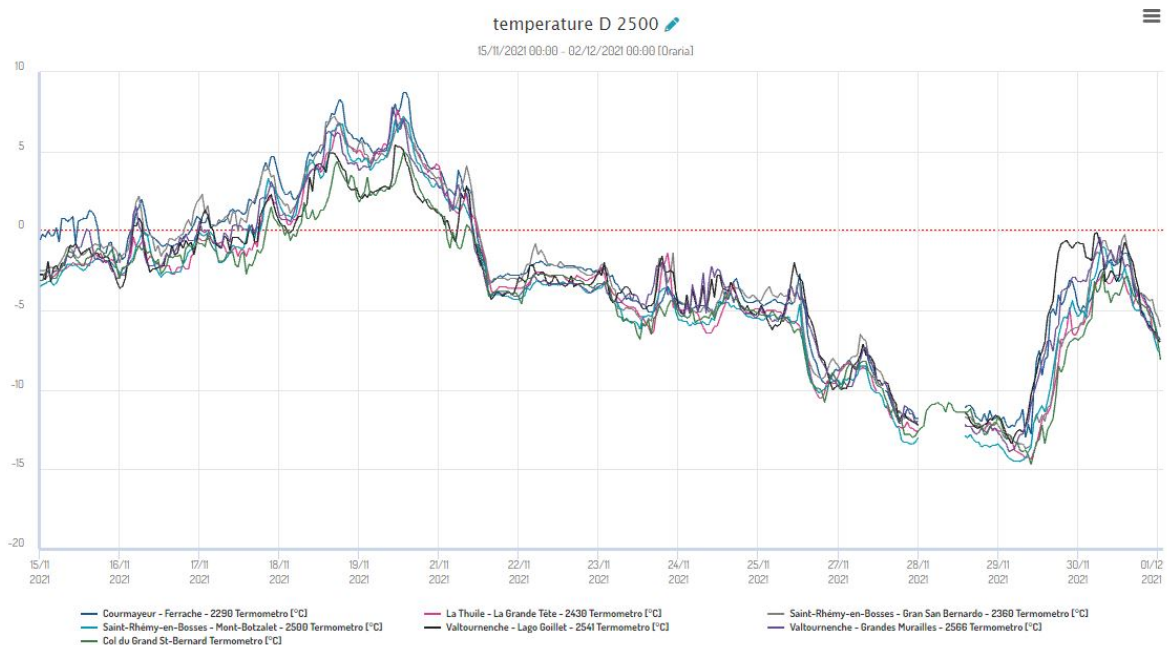


Grafico 5.28: grafico che riporta l'andamento delle temperature a novembre per le stazioni meteorologiche automatiche poste a circa 2500 m nei settori nord occidentali della regione (fonte Centro Funzionale Regionale).



sole può salire anche a 2700-2900 m.

Alle quote più basse la neve cade direttamente sul terreno. Il vento moderato / forte dai quadranti orientali che accompagna la perturbazione sposta la nuova neve e crea accumuli sui pendii sotto vento, in particolare nei pressi di creste e colli, dove soprattutto alle alte quote, il manto può essere più complesso e stratificato.

Si tratta della prima nevicata importante a partire da quote di media montagna per quanto riguarda la nuova stagione invernale. Il manto nevoso è spesso formato da un unico strato o è poco spesso.



*Figura 5.9: la vistosa porzione nubiforme della valanga "Torrent de Pont" del 7 novembre (foto Lucio Trevisan – Facebook – Gruppo “Aosta nel cuore”).*

Anche l'attività valanghiva spontanea è documentata prevalentemente dai versanti molto ripidi soleggiati con diverse valanghe di neve a debole coesione di piccole/medie dimensioni.

Il vento dei giorni a venire, proveniente dai quadranti settentrionali, riesce a compattare la neve precipitata e a creare localizzati lastroni duri, soprattutto in punti localizzati, sopra i 2500-2800 m alle esposizioni meridionali (Fig. 5.10). Uno di questi origina il lastrone che provoca il primo incidente da valanga, purtroppo mortale, il 29 novembre a Valtournenche (vedi Cap.6).



*Figura 5.10: profondi sastrugi fotografati il primo di dicembre a circa 2500 m verso il Mont Rascias (2783 m) in valle di Champorcher. I forti venti e le basse temperature di fine novembre lasciano segni indelebili sulla superficie del manto nevoso.*



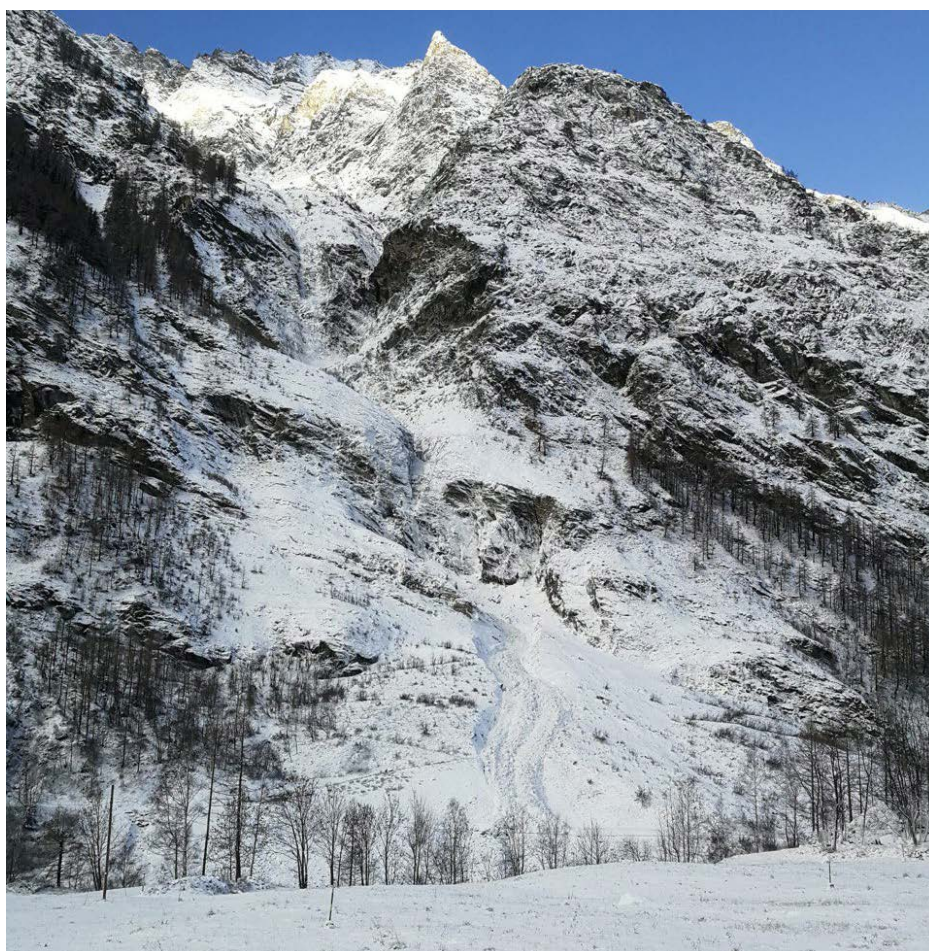
DICEMBRE 2021

**Le prime nevicate di inizio dicembre** risultano più intense nel nord-ovest della Regione, meno nel resto del territorio regionale. Nonostante questo, la valanga 13-027 detta “Ran” situata nel comune di Valsavarenche nella zona del Gran Paradiso, si verifica di medie dimensioni e raggiunge il fondovalle **il 4 di dicembre**. Anche alle 17.00 del 4 dicembre la valanga 14-005 detta Pechoy (Rhêmes-Saint-George), raggiunge il fondovalle. Si tratta di una valanga di piccole/medie dimensioni, ma il fatto risulta curioso vista la scarsa quantità di neve. La causa di questi distacchi è l’azione del vento su un manto nevoso freddo, con formazione di accumuli che, localmente, soprattutto sui pendii esposti a est molto ripidi e rocciosi, si distaccano generalmente puntiformi o come lastroni. Normalmente si arrestano lungo i canali abituali ma in singoli casi nelle vallate del

Gran Paradiso raggiungono il fondovalle.

**Tra il 6 e il 9 dicembre** una vasta area di bassa pressione con associata aria fredda si muove dall’Atlantico settentrionale verso l’arco alpino e raggiunge la nostra Regione, con tempo perturbato e nevicate diffuse. Nell’ovest della Regione cadono in media 20-30 cm a 2000 m, 30-40 cm a 2500 m con anche punte di 50 cm.

I venti forti, anche in questo caso, causano trasporto e formazione di accumuli che si vanno a sovrapporre a quelli già presenti. Soprattutto sopra i 2300-2400 m il distacco provocato di lastroni da vento risulta possibile al passaggio del singolo sciatore, soprattutto per la presenza di uno strato sottile di cristalli sfaccettati che poggiano su uno strato di neve più dura. Questa conformazione a lastrone (Graf. 5.29), diffusa prevalentemente sui rilievi di confine con Francia e Svizzera, porta al



*Figura 5.11: dallo scatto effettuato dal personale del Corpo forestale valdostano si documenta l'accumulo della valanga 13-027 detta “Ran” situata nel comune di Valsavarenche. La valanga si arresta nei pressi del conoide di fondovalle seguendo la traccia incassata scavata dal torrente.*



distacco di lastroni superficiali spontanei e causa la formazione di crepe e rumori di assestamento che vengono avvertiti dagli escursionisti durante le loro (Figg. 5.12, 5.13, 5.14 e 5.15). Sotto i 2300-2400 m la scarsità di neve rimane una certezza. Toccare con gli sci il terreno durante la discesa verso valle è davvero probabile e solo localmente si trova più neve. Di solito questa è nei canali, zone che normalmente si cerca di evitare per ridurre il rischio di incappare in distacchi provocati. Ma se si vuole sciare si è spinti ad andare dove il vento ha accumulato e compattato la poca neve depositatasi fino ad ora.

Probabilmente uno strato debole simile a quello appena descritto è l'origine del distacco che ha travolto e causato la morte di uno sciatore nel comune di La Thuile (vedi Cap. 6). Si tratta del secondo incidente mortale della stagione invernale da poco incominciata.



Figura 5.12: fessure visibili in superficie generate dalla propagazione della frattura all'interno dello strato debole causata dal passaggio di uno sciatore. Instabilità documentata durante il rilievo effettuato nel Comune di Gressan, nelle vicinanze del comprensorio sciistico di Pila, il 9 dicembre dai tecnici dell'UNV. I rilevatori descrivono questa situazione particolare: "Stabilità del manto cattiva; sopra i 2200 m, numerose fessurazioni che propagano a grandi distanze e whoom sia sul piano che su pendio. Legame cattivo tra la neve recente e la vecchia (presenza di croste e cristalli a calici). Il sovraccarico di neve nuova e/o ventata aumenterà l'instabilità".

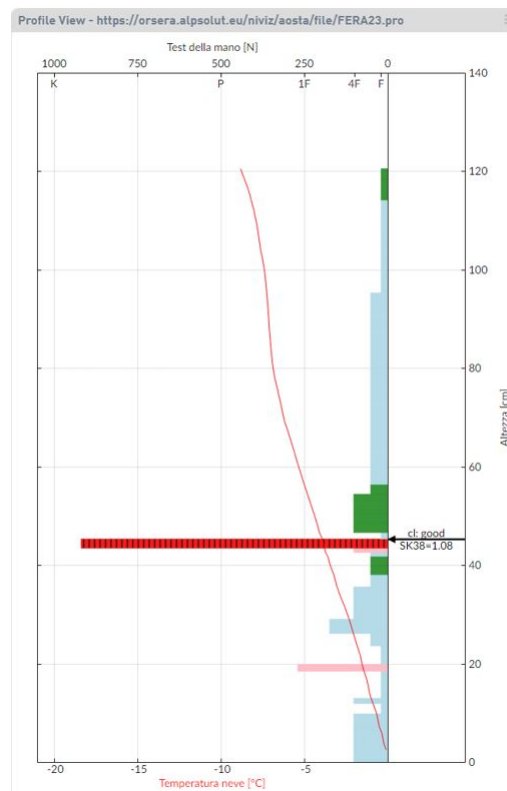


Grafico 5.29: simulazione di un profilo strati-grafico elaborato dal modello Snowpack per la stazione meteorologica automatica di Ferrachet in Val Ferret. Si noti lo strato debole sopra la crosta (striscia rossa e nera), è indicato dal software con la freccina nera e il valore  $SK38=1,08$ . E' molto probabilmente il punto debole all'interno del manto nevoso da dove si staccano i lastroni spontanei e da dove si origina l'instabilità segnalata nella prima parte di dicembre. E' evidente la macroscopica differenza di durezza, tra due strati attigui e sovrapposti.



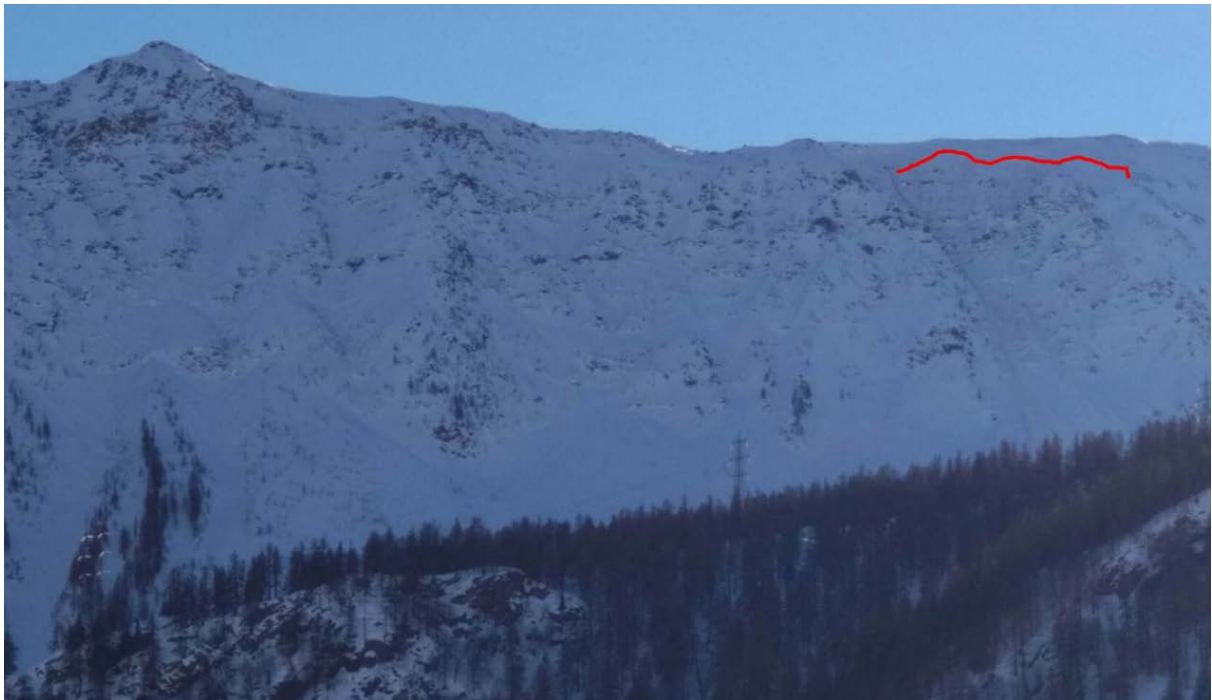


Figura 5.13: ampio lastrone superficiale distaccatosi nel vallone di Citrin (Saint-Rhémy-en-Bosses) quasi dalla cresta sommitale esposta a nord tra la Testa Cordella e il Mont-Flassin da circa 2600 m di quota (foto L. Rigollet).

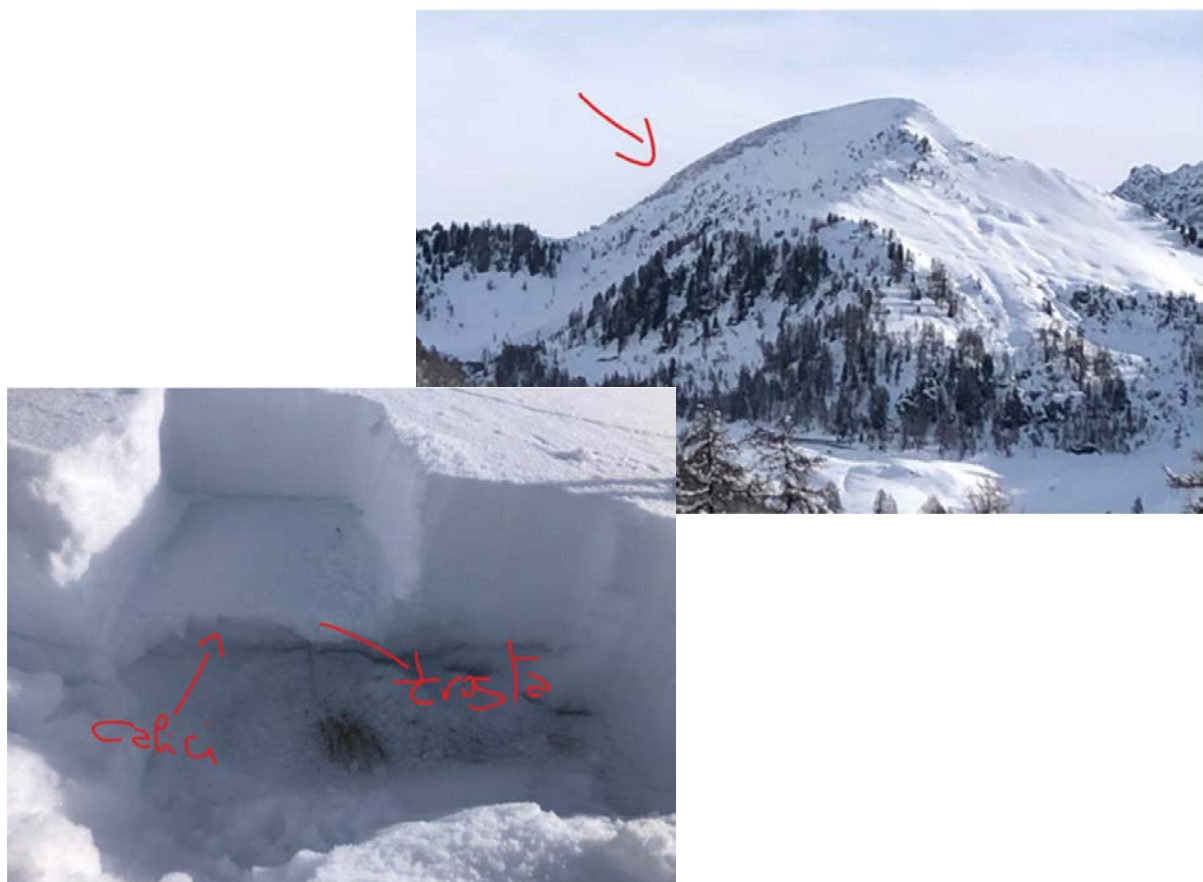


Figura 5.14 e 5.15: erosione delle dorsali anche in media Val d'Ayas, zona Punta Regina (2348 m - Brusson). La scarsità di neve facilita la formazione di strati deboli interni al manto nevoso costituiti, come nel caso della fotografia, da strati di cristalli sfaccettati o a calice posti sotto uno strato di neve crostosa (foto A. Cristille).



Tra il 10 e il 14 dicembre una depressione convoglia flussi umidi e nuove nevicate, soprattutto sui settori occidentali, inoltre si associa a vento intenso. I quantitativi di neve fresca caduta difficili da stimare: circa 30-40 cm nell'ovest della Regione, 15-30 nelle Valli del Gran Paradiso e 5-10 nella Valle Centrale. I venti molto forti erodono la neve fino al terreno sulle dorsali e sui colli, riempiendo nuovamente conche e canali. La distribuzione e gli spessori del manto nevoso rimangono piuttosto irregolari sopra i 2300 m. E' proprio dal giorno 10 che giungono numerose segnalazioni della instabilità del manto, con numerosi whoom e crepe che si propagano nella neve recente resa crostosa a causa dell'azione del vento. Gli strati deboli che si sono formati nei giorni precedenti la nevicata ora si trovano interclusi e sovraccaricati. Così é possibile la formazione di valanghe a lastroni anche al passaggio del singolo sciatore o escursionista.



*Figura 5.16: 11 dicembre la valanga 18-006 detta "del Marbré" che con una vistosa nube raggiunge il fondovalle senza arrecare danni (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).*



*Figura 5.17: gli agenti della Stazione forestale di Pré-Saint-Didier il 15 dicembre effettuano un sopralluogo in Val Veny (Courmayeur). Durante il tragitto riescono a scattare la foto a questa scenografica valanga distaccatasi nelle vicinanze del Pillier d'Angle e che ha poi percorso la parte glacializzata del bacino della Brenva. Si tratta della valanga nota al Catasto regionale valanghe con il codice 19-053 (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).*



Anche le valanghe spontanee si documentano nelle vallate a confine con la Francia, soprattutto l'11 dicembre una grossa valanga nubiforme percorre il bacino glaciale del Rochefort e finisce la sua corsa a poca distanza del fondovalle con una scenografica nuvola di neve che non arreca alcun danno (Fig. 5.16).

Dal 12 di dicembre aumentano le temperature, in particolare dal 14 per una rimonta anticiclonica, con temperature elevate sopra i 2000. Ma in alta quota la neve rimane fredda e ventata (Fig. 5.17).

**Il 18 di dicembre** è proprio un lastrone superficiale che si distacca al passaggio di un alpinista poco sotto la Roccia Nera a circa 4000 m, a poca distanza dal confine con la Svizzera a monte del bivacco Rossi-Volante (Ayas) (vedi il Cap.6).

E' da segnalare che già il giorno prima, il 17 dicembre, un gruppo di sei persone nei pressi di

Zermatt, percorrendo un tratto fuori dalle piste battute, nella zona del Furgg Garten a 2.730 metri, viene coinvolto da una valanga che si stacca sopra ai freerider, provocando il decesso di uno di questi. Quindi il manto nevoso risulta davvero difficile da interpretare e, localmente, può dare origine a valanghe anche di medie dimensioni.

Nei giorni successivi la situazione si tranquillizza, non si verificano altre nevicate (Figg. 5.18 e 5.19). In particolare sui pendii nord la poca neve va incontro ad un metamorfismo costruttivo, perdendo così le tensioni interne e le strutture a lastroni che si erano venute a creare nella prima parte di dicembre, mentre sui pendii molto ripidi soleggiati la poca neve risulta essere in superficie già crostosa, con onde simili alle formazioni denominate "penitentes", dovute alla sublimazione della neve. Sui pendii con esposizione sud piena, a quelle inclinazioni, la crosta è già portante, ma

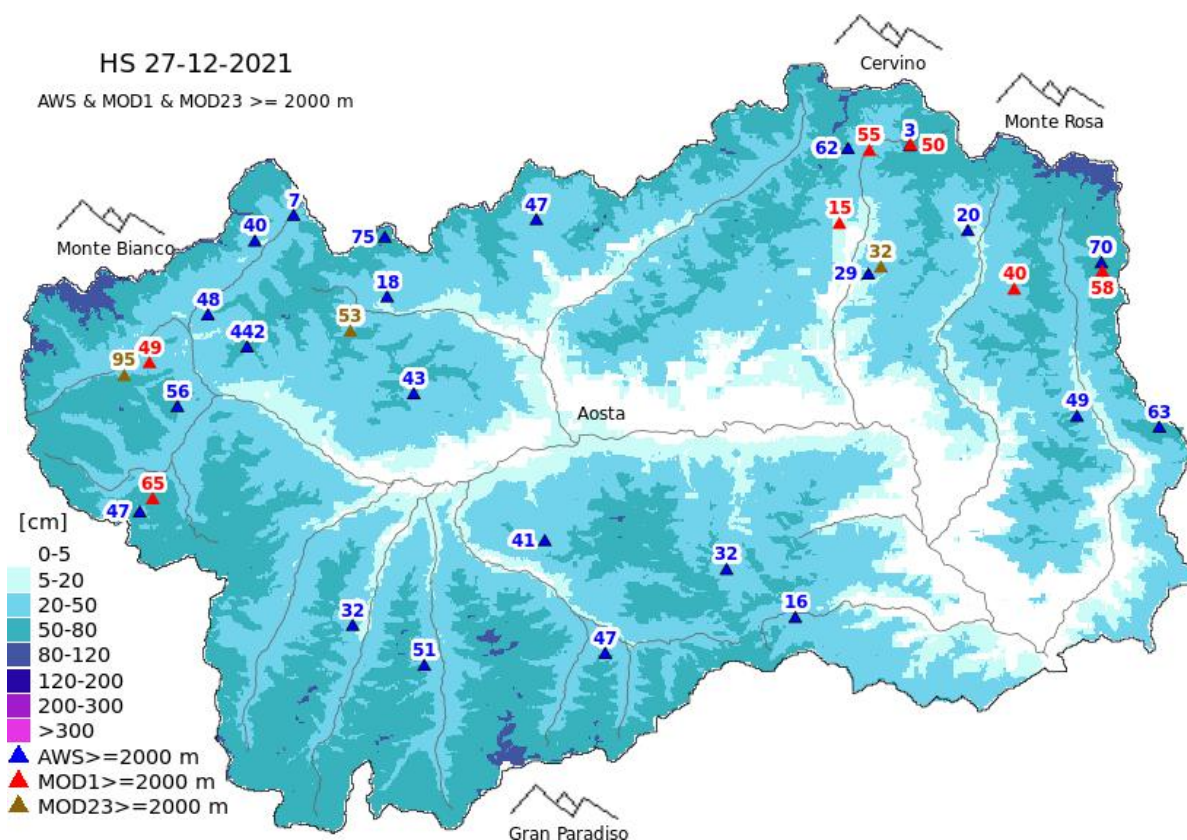


Figura 5.18: l'innevamento al 27 dicembre 2021. Balza all'occhio come sia deficitario soprattutto prima della nevicata del 28 e 29/12. Mappe neve aggiornate ogni giorno alle 10.00 tramite spazializzazione dei dati di Hs dell'altezza neve al suolo da modello S3M e dai dati delle stazioni meteo automatiche e dai modelli 1 giornalieri Aineva.



appena si cambia di pochi gradi l'inclinazione e l'esposizione del pendio, la crosta risulta friabile e spesso si può toccare il fondo.

Alla fine di dicembre, grazie a correnti atlantiche, raggiungono la Regione due perturbazioni che risultano avere caratteristiche molto particolari (Fig. 5.19).

**Martedì 28**, ma soprattutto **mercoledì 29**, nevica tanto nell'ovest e nord-ovest della regione, con vento forte e molto forte in alta quota. I settori più orientali sono decisamente meno interessati.

La neve fresca misurata alla fine della nevicata a 2500 m risulta di 60-90 cm sulla dorsale nord dalla Val Veny a Valtournenche con punte di 100 cm, di 40-50 cm sulla dorsale ovest e valli del Gran Paradiso e 20-30 cm nel restante territorio.

Oltre all'apporto nevoso, si aggiunge la variabile della quota pioggia/neve: risulta nel corso della nevicata in rialzo, il 28 tardo pomeriggio piove

fino a 1700 m, il 29 mattina fino a 2100 m e nel pomeriggio fino a 2500 m. Riassumendo: zona Monte Bianco, La Thuile, Gran San Bernardo tanta neve sopra i 2500 m ma con vento molto forte. Sotto i 2500 m cade tanta pioggia che rende la neve al terreno bagnata, pesante (Fig. 5.21). Associata alla copertura nuvolosa ne accelera anche la fusione soprattutto alle quote medio/basse, fattore che condiziona pesantemente la qualità dell'innevamento per i mesi a venire.

La perturbazione apporta quantitativi maggiori sulle dorsali di confine, ma poi riesce ad approfondirsi all'interno del territorio regionale e anche la parte mediana della valle vede un cospicuo apporto di pioggia e neve. L'attività valanghiva si concentra tra il pomeriggio/sera del 29 e il 30 (soprattutto in Val Veny e Val Ferret). I distacchi si verificano a causa de sovraccarico da

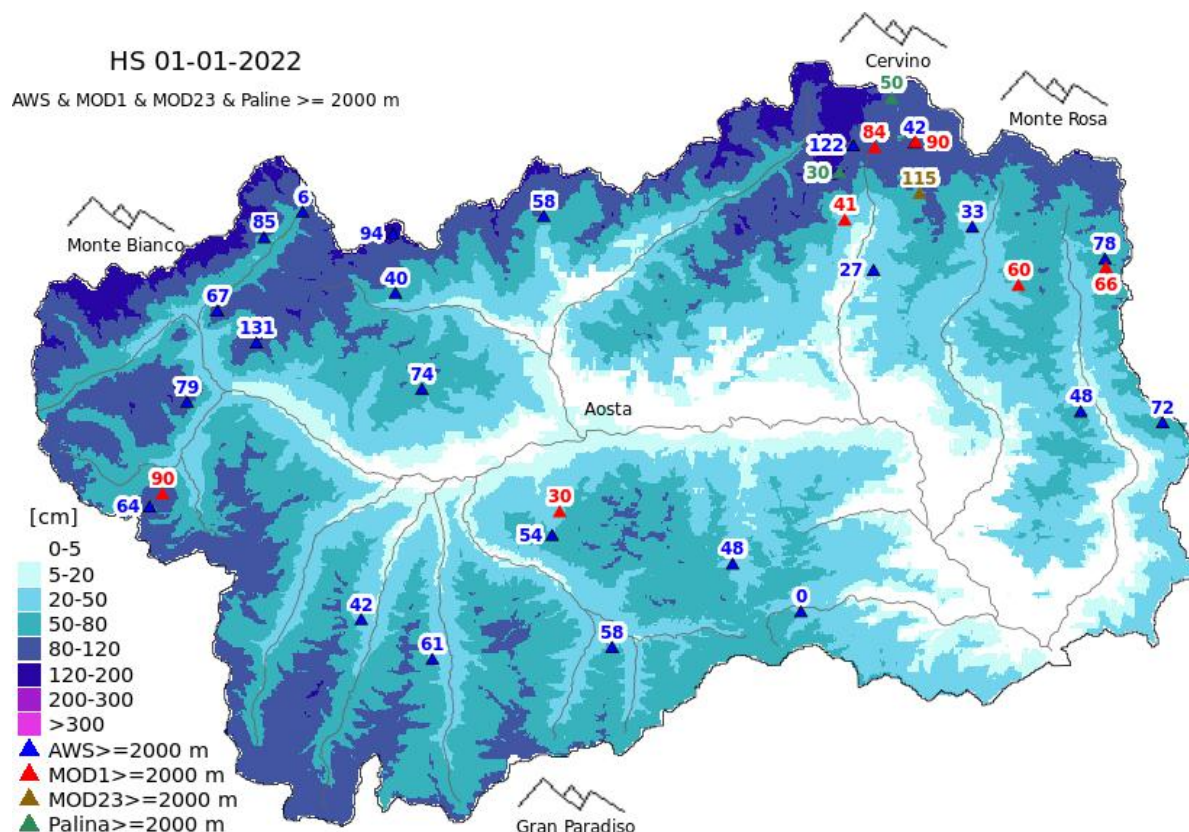


Figura 5.19: l'innevamento al 1 gennaio 2022. Dopo la nevicata del 28 e 29/12 l'innevamento momentaneamente migliora. Mappe neve aggiornate ogni giorno alle 10.00 tramite spazializzazione dei dati di Hs dell'altezza neve al suolo da modello S3M e dai dati delle stazioni meteo automatiche e dai modelli 1 giornalieri Aineva.



pioggia sotto i 2800 circa, anche in vallate con davvero poca neve dove si verificano dei distacchi praticamente di fondo (Estratto cartografico n.1). Sul versante idrografico sinistro della Val Ferret si distacca un ampio lastrone che si estende in ampiezza dai paravalanghe di Mont de la Saxe fino quasi a Testa Bernarda (Figg. 5.20 e 5.22). Gli accumuli di neve sporca raggiungono quasi il fondovalle, ma con dimensioni non eccezionali. Anche se la valanga in alcune zone diventa quasi di fondo, non trova molto neve da raccogliere. Così oltre a coprire meno dislivello, non riesce a ingrandirsi tanto da rendersi pericolosa. Infatti in passato il ripido pendio che va da Testa Bernarda ai paravalanghe di Mont de la Saxe ha dato origine a distacchi così ampi e spessi da causare danni ingenti nei pressi del fondovalle anche sul versante idrografico destro, opposto a quello di distacco della valanga come nell'inverno del 2001.

Discorso a parte per i distacchi che si situano oltre i 2600-2700 m di quota, come quelli documentati

in Val Veny (Figg. 5.4, 5.23 e 5.24). In questo caso gioca un ruolo fondamentale l'accumulo di nuova neve a causa del vento. Da una analisi delle valanghe segnalate sembra che si siano staccate a tutte le esposizioni, anche ad ovest, sia lastroni di fondo che di superficie. Non ci sono state valanghe con componente nubiforme nelle zone antropizzate, dove le valanghe cadute presentano una dinamica più bagnata con moto radente.

Di sicuro **questa parentesi perturbata è quella che genera il maggior numero di valanghe di tutta la stagione 2021-2022**, numerose di medie e grandi dimensioni.

**Dal 30 dicembre** si instaura una forte alta pressione stabile e duratura con grande anomalia termica (+8/9°C rispetto alla media), con zero termico che venerdì 31 e sabato 1 gennaio, arriva anche sopra i 3500 m e assenza di inversioni termiche, spazzate via dal vento forte presente anche sui fondovalle.

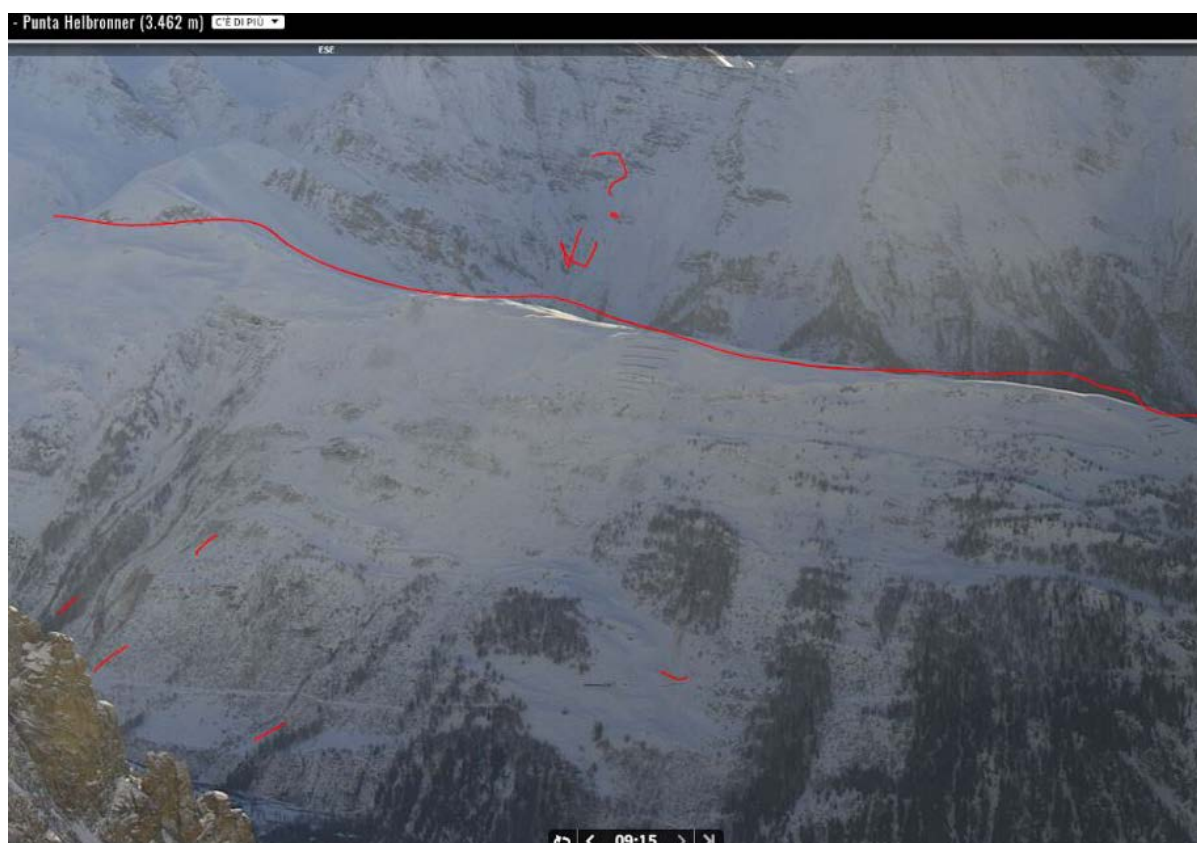


Figura 5.20: dall'immagine della webcam installata a Punta Helbronner (Courmayeur) il 30 di dicembre si intravede il distacco descritto nel testo e nell'immagine precedente che si propaga per circa un chilometro nei pressi della dorsale spartiacque tra la Val Ferret e la Val Sapin dai ponti da neve a protezione dell'abitato di Planpincieux e Testa Bernarda (2534 m). Una conformazione così estesa di un distacco superficiale a lastrone era già stata documentata diverse volte in passato.





*Figura 5.18: un indizio della copiosa pioggia caduta sul manto nevoso a fine dicembre 2021 sono i numerosi segni di ruscellamento superficiali ben visibili nello scatto effettuato il 31 dicembre in Val Veny (Courmayeur). In alto a destra è visibile il rifugio Elisabetta (2195 m) e al centro alcuni distacchi di lastroni superficiali (foto F. Cìvra Dano).*



*Figura 5.22: il 29 dicembre un ampio distacco si propaga per circa un chilometro sul versante orografico sinistro della Val Ferret (vedi anche la figura 5.20). La neve staccatasi si convoglia verso valle e percorre per un buon tratto il ripido pendio che separa la dorsale dal fondovalle. Ma a differenza di altri inverni molto più nevosi la valanga si arresta per buona parte lungo il pendio e solo una porzione ridotta riesce a raggiungere il fondovalle. Nello scatto si documenta la porzione di distacco della valanga 18-014 detta Testa Bernarda - Le Pont. Questa valanga nel gennaio 2001 aveva distrutto numerose abitazioni nel villaggio di Le Pont.*





*Figura 5.23: il 29 dicembre anche la valanga 18-005 detta "Praz du Moulin - Glacier du Mont Frety" in Val Ferret (Courmayeur) percorre i ripidi pendii che separano il fondovalle dall'area glacializzata (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).*



*Figura 5.24: le frecce evidenziano gli accumuli delle valanghe scese il 29/12 dai versanti posti in destra idrografica in Val Veny nei pressi del Lac Combal (Courmayeur). Questi accumuli sono riusciti a raggiungere la strada podereale (chiusa nel periodo invernale) posta sul fondovalle (foto F. Civra Dano).*





Estratto cartografico 1: dall'estratto cartografico si possono notare le perimetrazioni delle valanghe 02-117 (Pendio Ovest Lac Literan) e 02-118 (Mont Quiappa Est) verificatesi il 29 dicembre a Brusson. Il fattore determinante i distacchi sono gli strati deboli persistenti diffusi a tutte le esposizioni sopra il limitare del bosco, infatti le due valanghe hanno esposizioni opposte, la 02-117 settentrionale, la 02-118 meridionale. Nel lato sinistro dell'estratto cartografico è visibile in azzurro l'area di competenza del comprensorio sciistico di Palasinaz.



## GENNAIO 2022

Insomma gennaio sembra iniziare abbastanza bene, la nevicata di fine 2021, deposita un buon quantitativo di neve in alta quota. Ma la temperatura media di gennaio è decisamente superiore alla media del periodo: il Centro funzionale regionale segnala come sia superiore alla media del decennio 2002-2011, a tutte le quote di circa 3°C.

Il trascorrere del mese evidenzia come il trend di assenza di precipitazioni e temperature alte risulti proseguire, eccezion fatta per l'8 e il 9 gennaio in cui una debole perturbazione apporta nuova neve ancora sulla dorsale di confine con Francia e Svizzera.

Si misurano a 2000 m 25-30 cm nella zona di Courmayeur, del Gran San Bernardo e Ollomont, 20 cm in Valpelline, Cervinia, Val di Rhêmes, 15 cm in Valsavarenche, Gressoney e Ayas, 5-10 cm a Pila e Cogne e sul territorio rimanente. La neve molto fredda e leggera viene movimentata dai venti forti da NW, in parte accumulando e in parte disperdendo alle alte quote la neve.

La superficie del manto nevoso è formata da una alternanza di neve fresca leggera e croste anche molto dure e talvolta lisce a seconda delle esposizioni e delle inclinazioni del pendio che rendono molto varia spazialmente la natura superficiale della neve. In alcuni casi il debole sole di gennaio riesce a far ammorbidire le croste da rigelo nelle ore centrali della giornata ma solo sui pendii più ripidi, appena cala l'inclinazione questi rimangono ancora con la crosta superficiale dura, rendendo la sciata disomogenea e difficoltosa. Gli strati interni e basali sono composti da cristalli sfaccettati e calici, in parte arrotondati e resi più aggregati dalle piogge e dall'aumento delle temperature di fine 2021. Nel nord-ovest della Regione si trovano accumuli recenti spessi anche più di 70 cm. Sui versanti sopravvento l'erosione eolica riporta in superficie le vecchie croste o il terreno (Fig. 5.25).

Riassumendo: l'azione combinata di assenza di precipitazioni e temperature elevate fa sì che cali rapidamente l'altezza di neve al suolo alle quote di



*Figura 5.25: il 12 gennaio le guide alpine durante il rilievo per l'Ufficio neve e valanghe sui monti a confine con la Val Veny e La Thuile rilevano un discreto innevamento in alta quota, alternato a numerose zone nei pressi delle creste prive di neve a causa dell'azione del vento.*



media montagna. Sopra i 2800-3000 m invece si mantiene la neve a debole coesione e asciutta. Unici punti critici molto localizzati sono le zone di cresta sede di maggior accumulo eolico e i canali più incisi sempre nei pressi delle creste, da dove potrebbero staccarsi degli scaricamenti, soprattutto su inclinazioni superiori ai 35°.

**Nel corso di questo mese non giungono segnalazioni di valanghe all'Ufficio.** Questo evento è particolare se si pensa alla criticità valanghiva di fine gennaio 2021, quando buona parte del territorio regionale fu interessato da una spiccata attività valanghiva spontanea (Figg 5.26 e 5.27). Nel corso di gennaio vengono tracciati in salita e

discesa molti itinerari che di solito in pieno inverno sono difficilmente percorribili senza che si generino ulteriori valanghe provocate dal sovraccarico degli sciatori.

Di questo mese è da ricordare i numerosi giorni in cui i fondovalle risultano molto freddi a causa di una marcata inversione termica, mentre le temperature a quote di media montagna iniziano a risalire e risultano molto più miti.

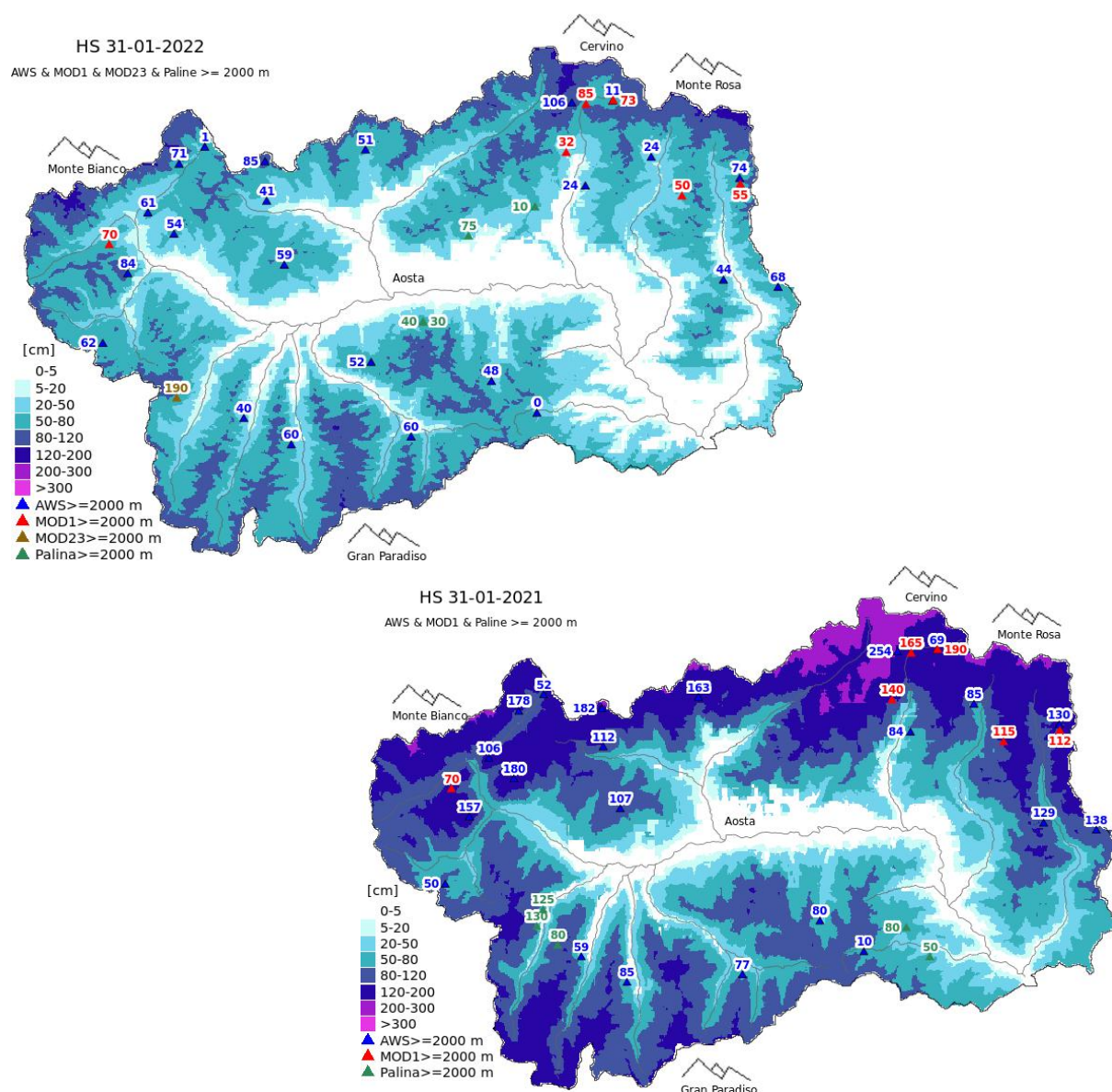


Figure 5.26 e 5.27: a confronto l'innnevamento del 31 gennaio 2022 con quello del 31 gennaio 2021. Mappe neve aggiornate ogni giorno alle 10.00 tramite spazializzazione dei dati di Hs dell'altezza neve al suolo da modello S3M e dai dati delle stazioni meteo automatiche e dai modelli 1 giornalieri Aineva.



FEBBRAIO 2022

Anche febbraio è caratterizzato da poche perturbazioni che interessano il territorio regionale. Un trend che risulta proseguire, eccezion fatta per **il 7, il 15 e il 22 febbraio** in cui dei flussi perturbati, sempre nord-occidentali, apportano nuova neve soprattutto sulla dorsale di confine con Francia e Svizzera, tanto che il 22 si raggiunge lungo la dorsale di confine anche il valore 4-forte della scala del pericolo valanghe all'interno del Bollettino.

Come anche segnalato dal Centro funzionale regionale all'interno del Bollettino idrologico mensile

([https://cf.regione.vda.it/archivio\\_bollettini.php](https://cf.regione.vda.it/archivio_bollettini.php)):

“Se si considerano le precipitazioni da inizio dell'anno, il valore cumulato dal 1 gennaio al 28 febbraio, per quattro stazioni di riferimento (Aosta, Pontboset, Gressoney-La-Trinité e Rhêmes-Notre-Dame), è al minimo storico rispetto al trentennio di

riferimento 1991-2020.”

Ovviamente, non verificandosi precipitazioni nevose abbondanti, il deficit sia di superficie regionale coperta da neve, sia di spessore di neve al suolo prosegue e le temperature, ancora miti nel mese di febbraio, facilitano la fusione del manto alle quote di bassa e media montagna.

Soprattutto nelle vallate a confine con il Piemonte la situazione nivologica è molto tranquilla, ormai la neve a debole coesione si rifugia in ridotte localizzazioni sottovento e all'ombra, prevalgono superfici nevose caratterizzate da croste da vento e da fusione e rigelo. Gli episodi di vento forte o molto forte movimentano molto poco la neve e limitatamente riescono a far ampliare ancor più le aree (dossi, dorsali, pietraie) che ne sono prive. In queste vallate spesso per sciare si cercano ancora conchette o pendii sotto vento dove si è riuscita a trasportare e accumulare sulle vecchie croste la



*Figura 5.28: in questo scatto si vede nella sua completezza la zona di distacco e scorrimento della valanga che vicino a Punta Fontana Fredda (Valtournenche) è stata distaccata dal passaggio di uno sciatore. Si tratta di un distacco di piccole dimensioni. In rosso sono evidenziate le tracce di sci che probabilmente hanno provocato il distacco della valanga (foto Soccorso alpino valdostano).*



poca neve a debole coesione ancora presente.

Le zone dove possono esserci dei problemi di instabilità sono i pendii ombreggiati, molto ripidi, non particolarmente battuti dai venti. In particolare **il 5 febbraio** uno sciatore distacca un piccolo lastrone superficiale nei pressi di Cheneil (Valtournenche) (Fig. 5.28). Dal rilievo effettuato si evince come il distacco sia reso possibile dalla conformazione a lastroni che si è venuta a creare nei giorni precedenti al distacco: dal rilievo nivologico effettuato il 7 febbraio dalla guide alpine incaricate, si nota come i primi 50-60 cm di neve si siano in parte compattati dall'azione del vento e come al di sotto di questo ci sia una sottile crosta da fusione e rigelo che crea una discontinuità. Al di sotto di essa il manto vecchio è costituito da cristalli angolari e a calice (Fig. 5.29).

Anche i test di stabilità evidenziano che il punto di propagazione della frattura avviene tra il lastrone più duro e la sottile crosta da rigelo. E' da sottolineare come lo stesso pendio, posto nelle vicinanze della Pointe-Fontana-Freida è stato sede di un incidente da valanga il 15-12-2019, in cui ha perso la vita una guida alpina locale .

Verso **la seconda metà di febbraio** si assiste al passaggio di qualche perturbazione. In particolare **il 22**, dei flussi nord-occidentali fanno sì che si depositi nuova neve. Non sono quantitativi ingenti, ma l'azione combinata del vento porta il grado di pericolo nelle aree nord-occidentali a 4-forte. Infatti vengono segnalate diverse valanghe spontanee a lastroni e a debole coesione di medie dimensioni e un distacco provocato di piccole

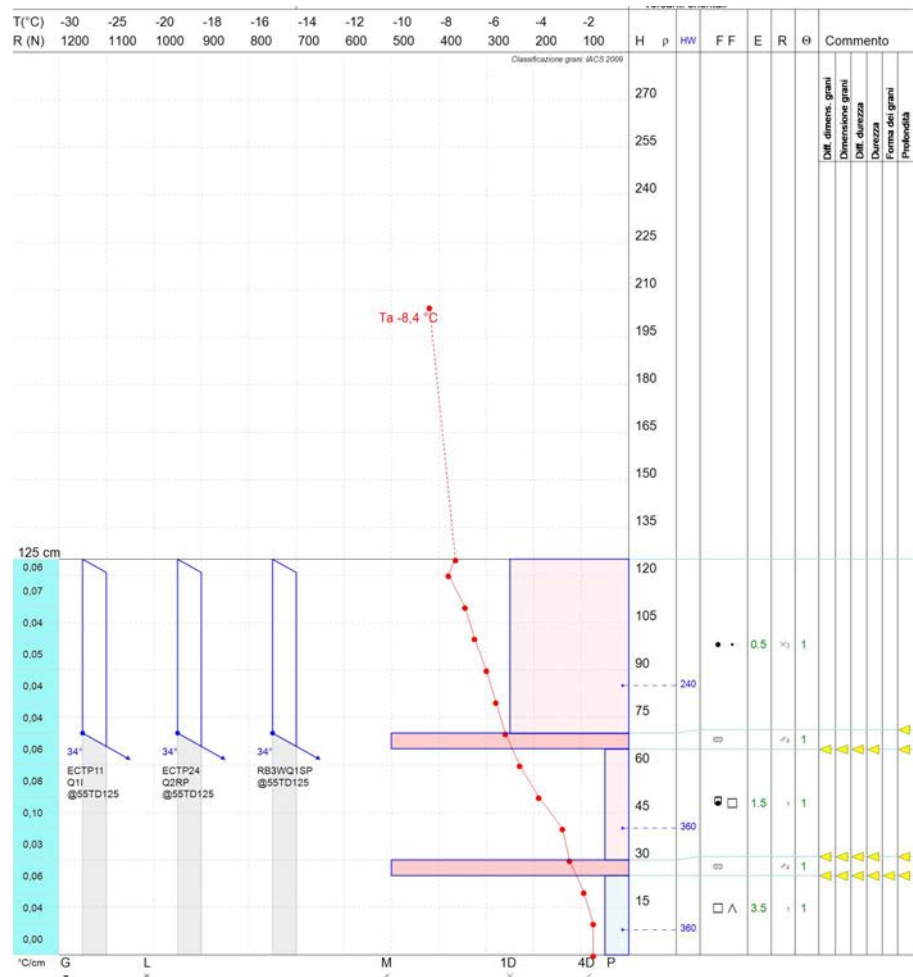


Figura 5.29: il modello 4 Aineva del rilievo del 7-2-2022 nei pressi della zona di distacco della valanga di Punta Fontana Fredda a 2430 m di quota e una pendenza del pendio di 34°, temperatura dell'aria alle 11.00 -8 C°. Il lastrone in superficie si vede bene che poggia su una sottile crosta da fusione e rigelo a circa 65 cm, al di sotto della quale ci sono parecchi centimetri di cristalli sfaccettati.



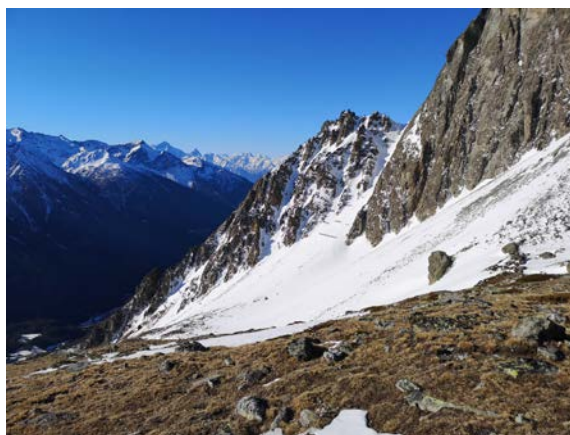
dimensioni da un pendio molto ripido (Fig. 5.31).

La sciabilità rimane comunque variabile. Sopra i 2000 m migliora dove ha nevicato, diversamente si trova neve vecchia dura, a tratti non portante, con pochi centimetri di neve fresca.

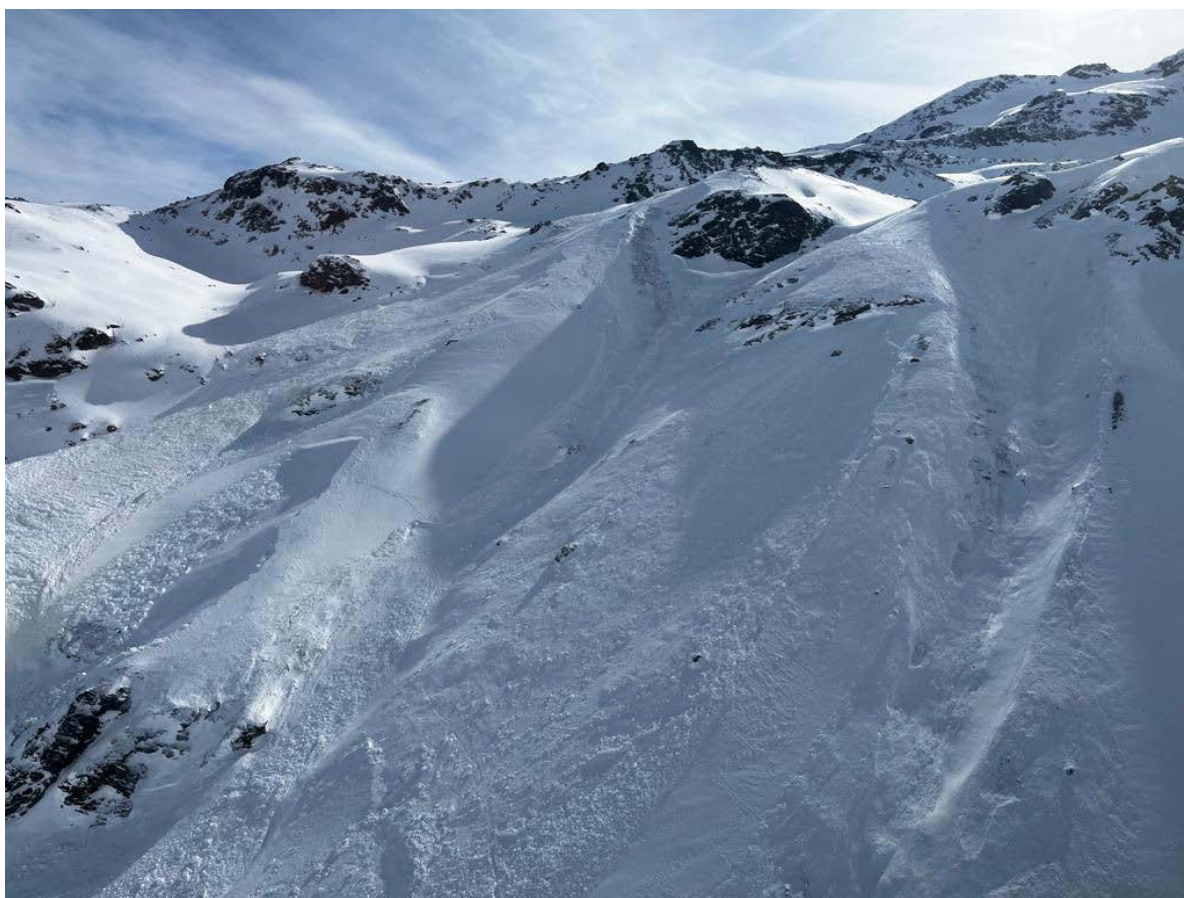
Il leit motiv continua: tanti sassi affioranti anche in alta quota e poca o niente neve nelle parti basse (Fig. 5.30).

Dove sono presenti localmente croste superficiali sono utili coltelli o ramponi.

E' quindi più probabile il rischio cadute su terreno molto ripido, dove la superficie è spesso molto dura, piuttosto che provocare un distacco di valanga.



*Figura 5.30: scarsissimo innevamento nel vallone del Crête Sèche in Valpelline a fine febbraio. L'azione combinata dei fattori quali assenza di nevicate, esposizione meridionale dei pendii e forti venti settentrionali che spesso si incanalano all'interno del vallone, hanno portato a un così scarso innevamento anche a quote superiori a quelle del rifugio (2400 m).*



*Figura 5.31: serie di lastroni superficiali staccatisi dal ripido pendio della valanga 15-148 detta Glacier de Ormelune Centrale il 24 febbraio. Probabilmente distacco provocato a distanza da due sciatori con split-board che miracolosamente non sono stati interessati dall'evento valanghivo (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).*



Marzo prosegue come febbraio, alcuni flussi perturbati raggiungono il territorio regionale ma risultano di debole o al più moderata intensità. Da segnalare **la nevicata del 15 marzo**, che vede una importante deposizione di sabbia desertica proprio verso la fine della precipitazione, quando il flusso perturbato ha iniziato ad essere molto più caldo. Si misurano nel settore nord-ovest della Regione da 20 a 40 cm di neve fresca sopra i 1800 m di quota. Questo fa sì che, tornato il bel tempo, si veda molto bene lo strato di neve mista sabbia posto in superficie. Le valanghe che si originano, numerosissime a tutte le esposizioni e quote, sono tutte superficiali, di neve molto umida, soprattutto di piccole o al più di medie dimensioni. Diventano

davvero molto scenografiche e facilmente individuabili: dove si vede lo strato di sabbia non si è verificata la valanga, diversamente dove si vede della neve candida lì c'è stato uno scaricamento (Figg. di copertina, 5.32, 5.33 e 5.34).

Sono visibili pochi distacchi a lastroni, poiché la nevicata si verifica in assenza di vento.

Questa nevicata, soprattutto nelle vallate a confine con Francia e Svizzera riescono a migliorare momentaneamente l'innevamento, rendendolo continuo da quote di fondovalle a tutte le esposizioni. Come raramente in questa stagione, la neve fresca risulta abbondante per l'attività scialpinistica e rende difficoltosa sia la salita che la



*Figura 5.32: anche in Valgrisenche qualche valanga a lastroni si verifica al limite superiore del bosco. Nello scatto si documenta il lastrone che dai 2360 m di quota, raggiunge dopo 120 m di dislivello la base del pendio, nei pressi del bosco dove la conchetta spiana (foto Commissione locale valanghe Valgrisenche). Probabilmente la valanga si origina dalla discontinuità tra la nevicata contenente la sabbia e quella più vecchia, proprio nei pressi del crinale su di un cambio di pendenza.*



discesa, complice anche una elevata umidificazione del manto nevoso superficiale (Fig. 5.35).

Nonostante questa nevicata i sassi affioranti risultano davvero tanti, soprattutto sui pendii meridionali, che per assurdo in questo momento sono, nel nord-ovest della regione, i pendii con neve già primaverile più gradevole da sciare. Spesso sui pendii all'ombra si trovano delle croste sottili difficili da sciare perché molto friabili. Al di sotto di queste croste il manto è sovente disgregato e costituito da cristalli formati a causa della crescita cinetica, che purtroppo non sorreggono le persone e al minimo sovraccarico fanno sprofondare l'escursionista anche oltre il ginocchio. Questa situazione si trova principalmente sopra i 2400, dove il manto nevoso ha ancora caratteristiche più invernali. Sotto tale quota è già più "primaverile".

In generale la stabilità del manto nevoso rimane ottima. Come già accennato il manto nevoso è molto diverso da una esposizione all'altra, ma

presenta la stessa caratteristica di essere costituito da strati privi di tensioni interne.

Si inizia anche a notare come alle quote di media montagna e nei fondovalle, marzo segna il momento di rapida perdita di spessore della neve al suolo e la sua precoce totale fusione, evento che normalmente avviene in aprile inoltrato, anticipando di alcune settimane questo normale fenomeno di fusione.

**A fine marzo** una debole perturbazione, che si protrae anche sull'inizio di aprile, apporta un po' di neve anche nei settori confinanti con il Piemonte, senza però modificare in meglio il quadro descritto sopra.



*Figura 5.33: Il 16 marzo a fine perturbazione si nota un innevamento migliorato anche dal fondovalle delle vallate più occidentali. Nello scatto il piazzale parcheggio nei pressi di Crevacol (Saint-Rhmy-en-Bosses).*





*Figura 5.34: Sempre il 16 marzo le nuvole lasciano spazio all'azzurro. Gli scialpinisiti si trovano in un contesto davvero particolare, un manto nevoso ricoperto da sabbia desertica e in evidenza le numerose piccole valanghe a debole coesione di neve umida verificatesi a fine nevicata (Vallone di Serena, Saint-Rhemy-en-Bosses, foto E. Romanzi).*



*Figura 5.35: il 16 marzo, valle del Gran San Bernardo, nei pressi del Col Serena. Durante il rilievo nivologico effettuato dai tecnici dell'Ufficio neve e valanghe si evidenziano i primi 3-4 centimetri di neve ricchi di sabbia desertica.*



APRILE E MAGGIO 2022

**Dal 7 al 9 aprile** la presenza di una saccatura sull'Italia, accompagnata da correnti nord-occidentali forti e umide, determina un peggioramento del tempo principalmente sui settori occidentale e centrale della Regione, con precipitazioni e vento forte sia in montagna che nelle valli. Nel settore ovest della Regione cadono in media 60 cm di neve fresca oltre i 2400 m di quota. Spostandosi lungo i confini con la Svizzera e il Piemonte i quantitativi misurati diminuiscono a 25-40 cm.

Nel corso di questa nevicata torna a farsi viva in maniera inaspettata una valanga che in inverni normali si verifica numerose volte. Si tratta della valanga 13-027 detta “Ran”. Gli abitanti di Rovenaud (Valsavarenche) la filmano mentre discende verso valle insieme alla più piccola ma attigua valanga 13-029 detta “Lettzie”. Entrambe si

originano dai pendii molto acclivi dei versanti orientali in sinistra idrografica della Valsavarenche. La valanga “Ran” in questa stagione era già stata censita il 9 e il 29 dicembre 2021. Ad oggi è stata segnalata all'interno del Catasto regionale valanghe per ben 46 volte dal 1971 (Fig. 5.36).

Non solo in Valsavarenche si verificano delle valanghe. Infatti in Val Veny se ne documentano diverse spontanee sia a quote di media montagna, sia a quote glacializzate (Fig. 5.38). Nella zona dell'Arp Vieilles un probabile distacco provocato a distanza su un cambio di pendenza è indice di come localmente il manto nevoso non sia ancora ben consolidato superficialmente (Figg. 5.7 e 5.37), molto probabilmente a causa della presenza di sottile strato debole formatosi tra la neve con la sabbia desertica e la nevicata di fine marzo. In



*Figura 5.36: la valanga “Ran” in Valsavarenche durante la sua discesa documentata dall’abitato di Rovenaud nel pomeriggio dell’8 aprile (foto C. Vicari).*



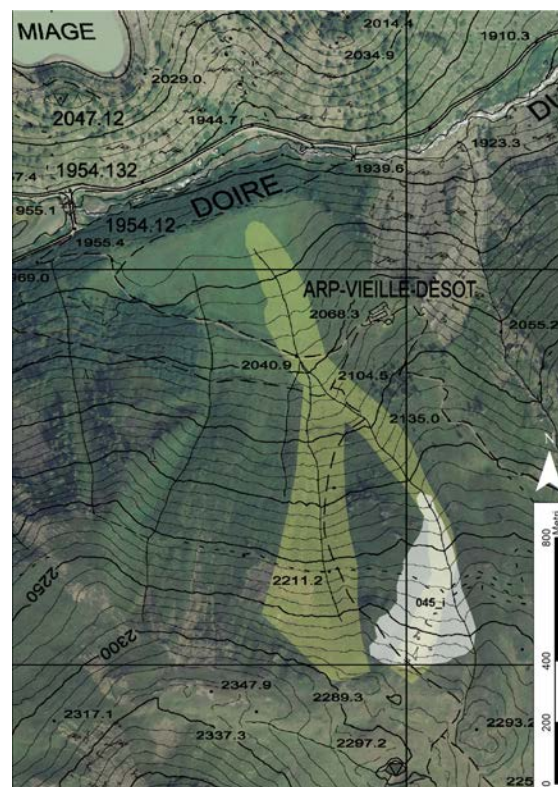
questo caso il distacco ha uno spessore di circa 50 cm e una ampiezza di circa 120-130 m alla quota di 2280 m. Anche questo pendio valanghivo era stato oggetto di un distacco provocato il 2 marzo 2014, con una valanga molto simile per forma e magnitudo (rappresentata in giallino nell'Estratto cartografico n. 2).

Il 16 e il 17 aprile la Regione è al margine tra un promontorio anticiclonico sul fianco occidentale dell'Europa e un'area depressionaria su quello orientale. Le condizioni sono primaverili e con un buon rigelo notturno che stabilizza il manto nevoso. Valanghe spontanee non ne vengono segnalate, ma **il 17 aprile**, a seguito del parziale crollo del seracco posto sul versante sud delle Grandes Jorasses (4.208 m - Courmayeur), si genera una valanga con una componente di aerosol importante, che comunque non raggiunge il fondovalle. Nonostante questo la Commissione locale valanghe effettua un sopralluogo in elicottero per prendere atto della situazione e

verificare le condizioni di innevamento del bacino valanghivo della valanga in questione, la 18-010 detta "Planpincieux", in caso di ulteriori crolli del seracco pensile detto "Whymper".

Dall'incrocio di informazioni fornite dall'Area ghiacciai e Alta montagna di Fondazione Montagna sicura che monitora costantemente il ghiacciaio pensile, dalle riprese della webcam Panomax di Punta Helbronner, dai rilievi del Corpo forestale e dal filmato della caduta della valanga effettuato dall'elicottero del Soccorso Alpino è stato possibile delimitare con una certa precisione un evento valanghivo molto complesso per le dinamiche nivologiche e glaciologiche che sono entrate in gioco e hanno avuto una stretta correlazione.

Entrando nello specifico della dinamica, il distacco avviene a 4035 m di quota, poco sotto la Pointe-Walker (4203 m), a causa del crollo di una piccola porzione del seracco pensile stimabile in circa 1.400 m<sup>3</sup>.



*Figura 5.37 e Estratto cartografico n. 2: a monte dell'alpeggio Arp-Vieille-Desot (Val Veny – Courmayeur) si documenta il lastrone non molto spesso (area bianca in cartografia), di circa 40 cm, provocato probabilmente a distanza. La frattura si propaga proprio sul cambio di pendenza, dal punto sommitale della conchetta posta a circa 2300 m di quota. Il flusso valanghivo segue l'imphuvio poco accennato che si trova a lato del nucleo rado di larici posto più in quota (vedi anche Fig. 5.7) (foto F. Civra Dano).*



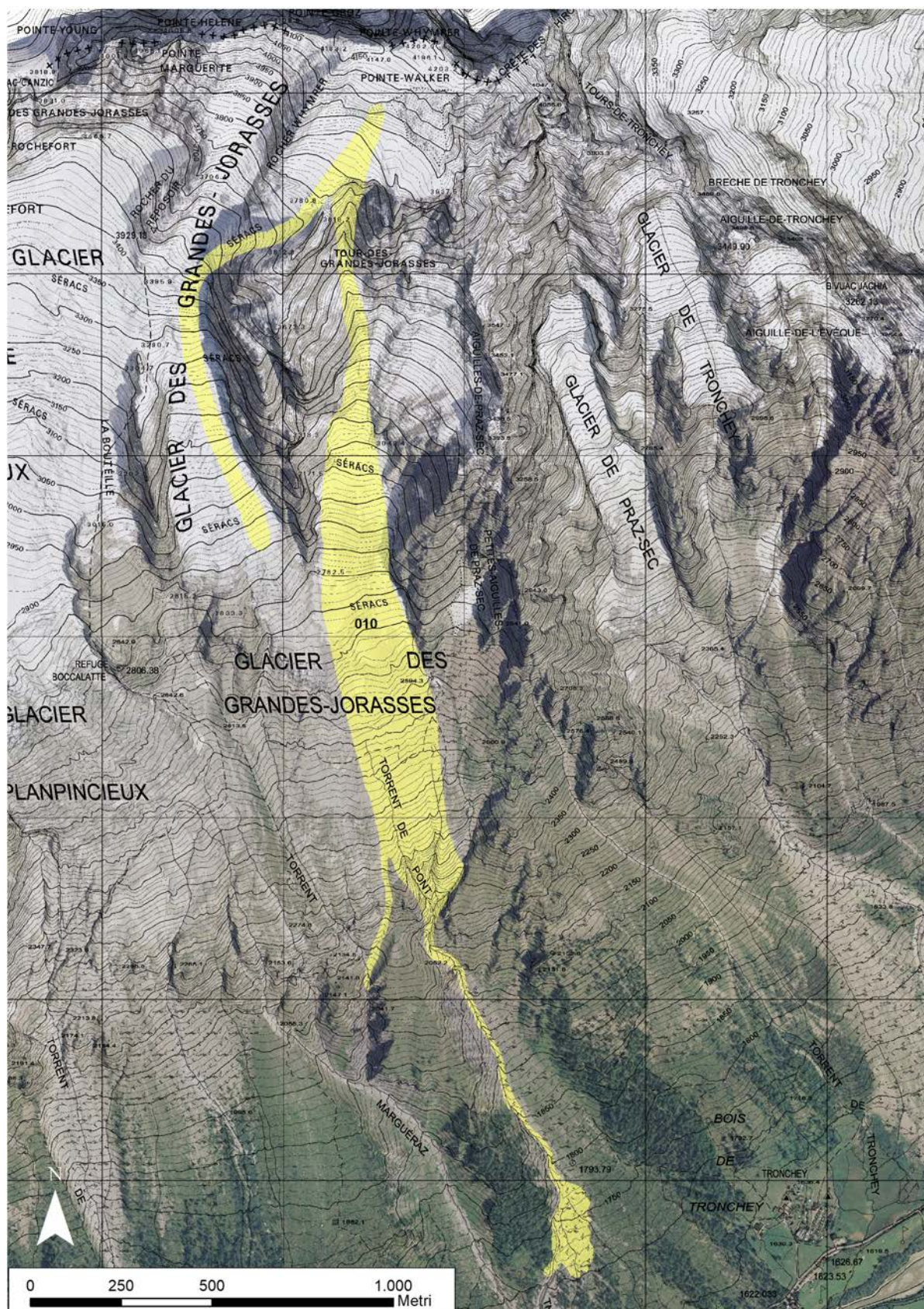
La valanga di neve mista a ghiaccio che si origina si divide presto in due rami a circa 3850 m: una parte di dimensioni più contenute e composta di neve polverosa prosegue verso valle lungo il Glacier des Grandes Jorasses andando poi a disperdersi a circa 2890 m, l'altra parte più corposa trova a quota 3850 m l'invito per incanalarsi all'interno del ripido e stretto canale delimitato da pendii rocciosi molto acclivi e dalla Tour-des-Grandes-Jorasses. Raggiunti i 3100 m il couloir si allarga e anche il flusso valanghivo fa lo stesso. La dinamica tipica di valanga a neve asciutta inizia a modificarsi e ad agganciare nuova neve umida nella sua discesa. La probabile presenza di uno strato debole all'interno del manto, formatosi tra la neve recente e lo strato con la

polvere desertica del 15 marzo, facilita l'ampliamento della valanga che riesce a scorrere anche su detrito e ad incanalarsi a 2400 m negli impluvi rocciosi che vanno a costituire il Torrent du Pont (Figg. 5.39 e 5.41). La lingua principale dell'accumulo raggiunge la zona di conoide nelle vicinanze del Bois de Tronchey. L'accumulo in sé non risulta particolarmente esteso (lungo 270 e largo 90 m), se paragonato a quelli che la valanga ha prodotto anche in un recente passato. Risulta però interessante notare come nella parte mediana dello scorrimento, la valanga riesca ad allargarsi decisamente fino a 250 m e così, nonostante la poca neve presente, a diventare a tutti gli effetti una grande valanga (estratto cartografico 3 e Fig. 5.41).



*Figura 5.38: sempre in Val Veny l'8 aprile si generano numerosi distacchi superficiali a lastroni dai pendii glaciali originando valanghe di medie o grandi dimensioni che si esauriscono lungo la porzione alta dei bacini glacializzati senza raggiungere quote di media montagna. La dinamica di questi distacchi ci fa notare come questi si originano per lo più nei punti dove i pendii da glacializzati divengono rocciosi. In queste zone aumenta drasticamente l'inclinazione del pendio e questo fattore favorisce il distacco di masse nevose (foto ghiacciaio dell'Estelle - F. Civra Dano).*





Estratto cartografico 3: estratto cartografico della valanga 18-010 (detta “Planpincieux”), del 17 aprile, dalla zona di distacco posta a circa 3950 m fino ai 1730 m, in totale ben 2200 m di dislivello e una lunghezza lineare del percorso di circa 3000 m: numeri che ci fanno capire come la valanga abbia raggiunto la dimensione “size 4 – large” come da codifica internazionale.



**Aprile** prosegue senza nevicate di rilievo **fino al 23**, quando una perturbazione interessa il territorio regionale, in particolare le vallate a confine con il Piemonte (Vallate del Gran Paradiso e Valle del Lys), quelle che per buona parte della stagione 2021-2022 sono rimaste all'ombra delle nevicate.

**Tra sabato 23 e domenica 24** si deposita parecchia neve fresca anche a quote di media montagna e sui fondovalle, soprattutto nelle zone di confine con il Piemonte, con limite pioggia neve variabile tra i 1400 e i 1800 m. Si misurano 30-40 cm di neve fresca nella zona occidentale della Regione sopra i 2300 m, 40-50 zona nella valle del Gran San Bernardo, 60 cm a Champorcher a 2000 m e in Valle del Lys 50-60 cm sopra i 2400 m, 30 cm nella zona degli impianti da sci di Pila.

La neve fresca va così a posare su neve primaverile umida fino al terreno a tutte le esposizioni almeno fino a circa 2900-3000 m. Da lì in su, o da quote inferiori sui versanti in pieno nord e sulle creste, poggia su neve non ancora

trasformata, spesso ventata ed asciutta.

In media e bassa montagna, la nuova neve non colma il gap di mancato innevamento, va a nascondere il terreno sottostante e i sassi e non c'è fondo a sufficienza per praticare l'attività scialpinistica classica.

Con neve fresca e vento forte specialmente nelle zone in prossimità delle creste, nelle conche e nei canaloni così come al di sopra del limite del bosco si formano accumuli di neve ventata in parte di grandi dimensioni.

Soprattutto dai bacini di alimentazione in quota e sui pendii carichi di neve ventata delle vallate al confine con la Francia si originano valanghe spontanee soprattutto di medie dimensioni. Alcune danno origine ad un distacco negli strati deboli profondi del manto nevoso. A questa dinamica più invernale si associa alle quote inferiori una attività valanghiva più primaverile.

Le escursioni con gli sci e le racchette da neve richiedono molta esperienza nella valutazione del



*Figura 5.39: filmato del Soccorso alpino girato il primo pomeriggio del 17 aprile che documenta la parte finale della valanga innescata dal parziale crollo del seracco pensile Whymper. Da questa parte del video da cui è tratto lo scatto si capisce come il flusso valanghivo si sia suddiviso tra i vari impluvi rocciosi prima di raggiungere gli ampi pianori nei pressi del fondovalle.*



pericolo di valanghe e una prudente scelta dell'itinerario. Soprattutto perché la neve fresca degli ultimi due giorni poggia su una sfavorevole superficie del manto di neve vecchia soprattutto sui pendii molto ripidi, in particolare tra i 2900 e i 2300 m circa.

Ormai ad aprile anche gli strati più profondi del manto risultano diffusamente isotermici. Quando si raggiunge questo livello di umidificazione è normale che si verifichino distacchi di numerose valanghe soprattutto sui pendii settentrionali, ma questo non avviene, al massimo si originano dai pendii più ripidi e rocciosi scaricamenti e valanghe di medie dimensioni (Figg. 5.42 e 5.43).

**Maggio** vede una rapida scomparsa o assottigliamento del manto anche dalle alte quote, facendo presagire problemi di approvvigionamento idrico per i mesi a venire, realtà che nel corso dell'estate eccezionalmente calda e seccata si farà concreta e molto tangibile.



*Figura 5.40: l'accumulo della valanga 18-010 del 17 aprile è documentato anche dal fondovalle dal personale del Corpo forestale della Valle d'Aosta.*



*Figura 5.41: seracco pensile Whymper fotografato il 20 aprile fotografato dalla webcam di monitoraggio di Fondazione Montagna sicura. Cerchiata in rosso l'area di ghiacciaio mancante di circa 14.000 mq, la causa scatenante della valanga del 17 aprile (Courmayeur).*





*Figura 5.42: a La Thuile all'inizio di maggio l'innevamento risulta continuo e omogeneo solo sui pendii settentrionali. Sui pendii al sole, come già ormai da diverse settimane, l'innevamento risulta assente, al massimo a chiazze. Fotografia effettuata durante il rilievo nivologico del 4 maggio: solo sui pendii esposti a nord c'è neve e la mattina superficialmente è presente una crosta da fusione e rigelo portante.*



*Figura 5.43: a inizio maggio si ha un buon innnevamento solo localmente sul territorio regionale e soprattutto oltre i 2600 m. Nell scatto effettuato il 2 maggio durante un rilievo nivologico si documenta una debole attività valanghiva. Questo livello di magnitudo ha contraddistinto buona parte della fase primaverile della stagione valanghiva analizzata.*



# Capitolo 6

## Incidenti da valanga





*Nella pagina precedente:*

*8 marzo 2022 - Lastrone da vento distaccato, senza conseguenze, al passaggio di uno sciatore.*

*Valtournenche - Conca di Cheneil - Punta Fontana Fredda, 2450 m esposizione nord-est.*

*Fonte Soccorso Alpino Valdostano.*

*Foto a fianco:*

*15 dicembre 2019: una valanga nella stessa zona ha causato la morte di uno sciatore (vedi Rendiconto Nivometeorologico Anno 2019-2020). In generale la Punta Fontana Fredda è una gita molto frequentata in inverno, facile e “tranquilla”, perché ha un dislivello modesto, inclinazioni dei pendii contenute e poi, trovandosi appena sopra il limite del bosco, non ha le sembianze di altre gite della zona che sono immediatamente riconducibili all’alta montagna.*

*fonte: elaborazione UNV su foto del Soccorso Alpino Valdostano.*



in verde i numerosi punti di discontinuità  
che hanno interrotto la propagazione della  
frattura

2470 m ~

2445 m ~  
42°

Hs 90 cm

2405 m ~  
28-30° ~

punto superfragile?  
zona d'innesco?

staccato solo lastrone  
superficiale da vento

staccato tutto il manto  
nevoso su strato  
debole basale formato  
da cristalli sfaccettati e  
calici

accumulo principale:  
spessore 120-170 cm

percorso probabile  
travolgimento

2330 m ~

profondità 60 cm









## 6. INCIDENTI DA VALANGA

Questo capitolo non vuole essere una serie di racconti pruriginosi per soddisfare la curiosità da “gossip”; infatti ogni particolare descritto ha principalmente lo scopo di portare una testimonianza per fornire notizie utili a tutti i frequentatori della montagna cosicché possano imparare dalle esperienze positive e negative altrui.

Come potete immaginare, la maggior parte degli incidenti da valanga si risolve positivamente e riguarda piccole valanghe che procurano solo uno spavento ai malcapitati. Sempre più ci accorgiamo che le cause principali degli incidenti da valanga sono raggruppabili nel cosiddetto “fattore umano”. Sarebbe quindi interessante per l’Ufficio valanghe venire a conoscenza di tutti gli incidenti, anche quelli considerati più banali che, da un’analisi più approfondita, possono fornire spunti interessanti, al fine di migliorare la prevenzione.

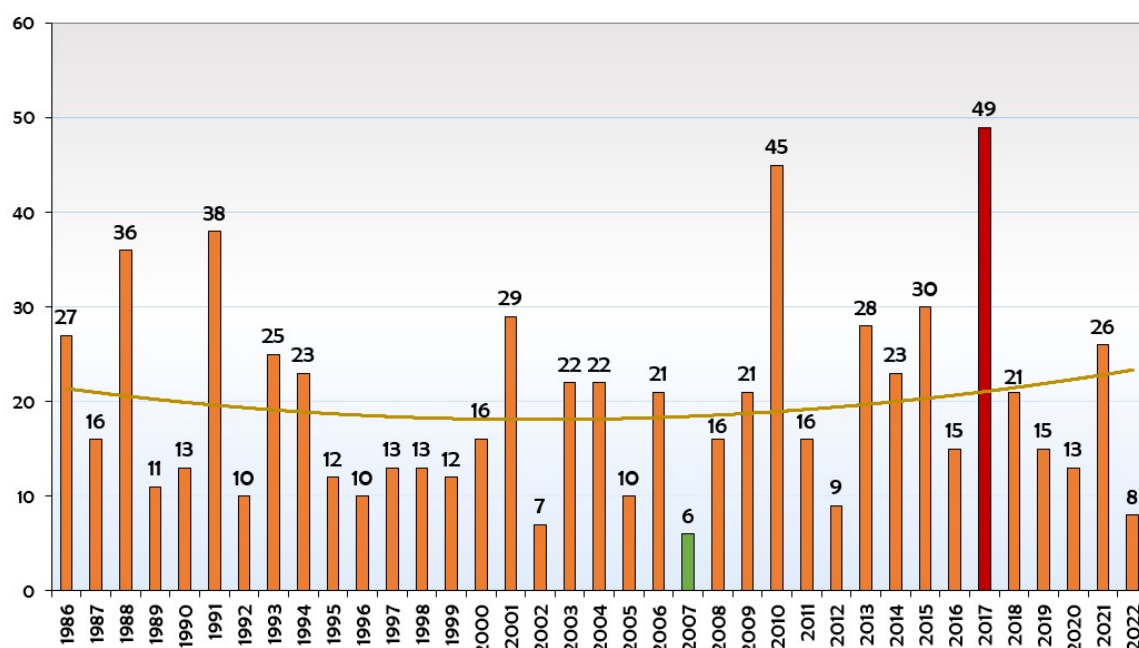
Auspichiamo quindi una maggiore collaborazione con gli utenti (in media già molto disponibili), ma soprattutto con tutti gli enti che, per motivi diversi, raccolgono i dati relativi agli incidenti da valanga.

### 6.1 CONSIDERAZIONI SUGLI INCIDENTI DA VALANGA IN VALLE D'AOSTA NELLA STAGIONE 2021-2022

Durante la stagione 2021-2022 abbiamo registrato solo 3 incidenti da valanga; ovviamente non sono tutti gli incidenti da valanga avvenuti in Valle d’Aosta, ma solo quelli dove siamo riusciti a raccogliere i dati sufficienti a chiarire e caratterizzare il fatto. Queste 3 valanghe hanno travolto 4 persone, di cui 2 ferite e purtroppo 2 sono decedute.

Come mai così pochi incidenti? Poca neve e solo oltre una certa quota. Le zone dove si poteva fare più scialpinismo senza rischio di toccare pietre erano la valle del Gran San Bernardo, Valgrisenche, testata della valle di Rhemes. Tutti gli appassionati sono andati costantemente in questi luoghi, di fatto procedendo a una “battitura” manuale e quindi limitando il problema dei lastroni.

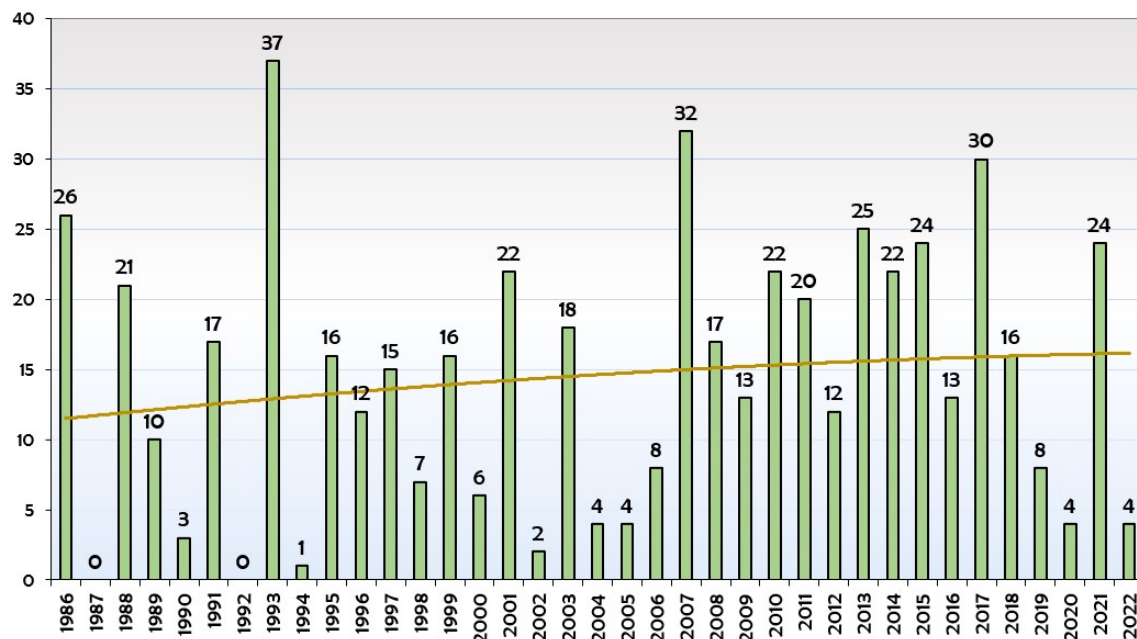
Quali sono state le situazioni più pericolose? I tre incidenti registrati sono tutti dovuti a lastroni da



*Serie storica del numero annuale di vittime da valanghe in Italia dal 1986 al 2022. In Italia in media muoiono 20 persone all'anno. Legenda dell'asse delle X: valore 2022 = stagione nivologica 2021-2022. Fonte: AINEVA.*

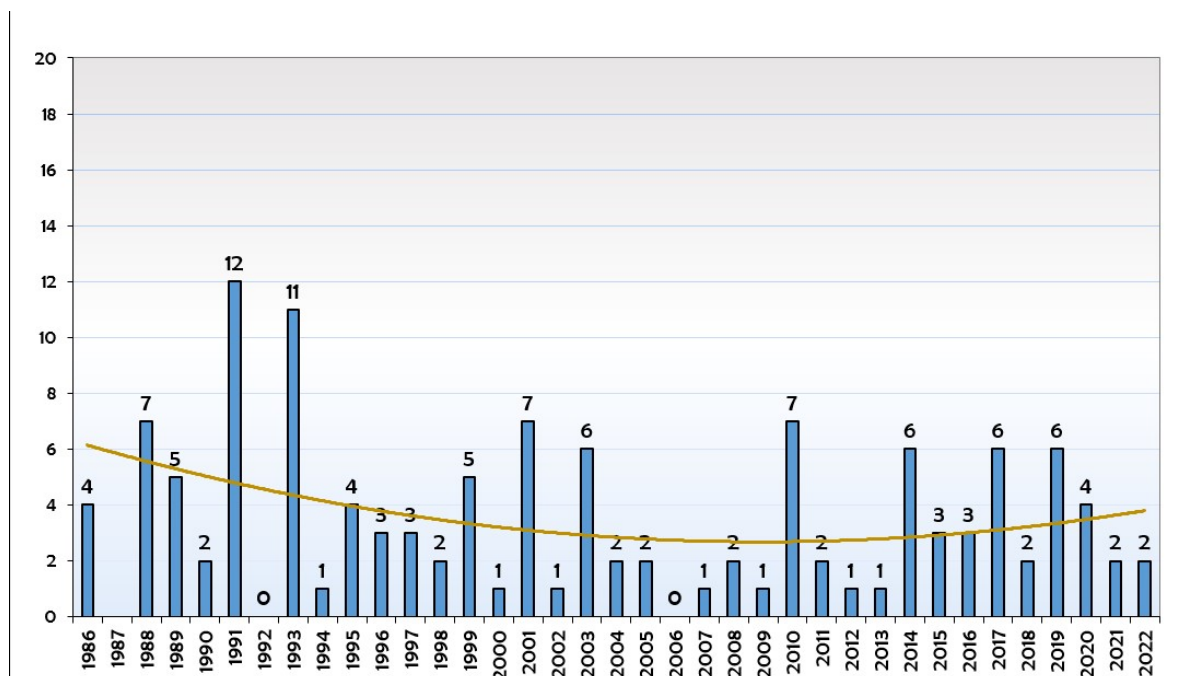


## 6. INCIDENTI DA VALANGA



Serie storica del numero annuale dei travolti da valanghe in Valle d'Aosta dal 1986 al 2022.

Legenda dell'asse delle X: valore 2022 = stagione nivologica 2021-2022. Fonte: AINEVA.



Serie storica del numero annuale di vittime da valanghe in Valle d'Aosta dal 1986 al 2022. In Valle d'Aosta in media muoiono 3 persone all'anno. Legenda dell'asse delle X: valore 2022 = stagione nivologica 2021-2022. Fonte: AINEVA.



vento. Lo sappiamo tutti, il vento è il costruttore di valanghe, ma quest'anno si è evidenziato un aspetto in più: i lastroni duri. Poco identificabili come pericolosi perché sembra di camminare/sciare su una neve consolidata, "beton" come dicono i francesi.

## 6.2 INFORMAZIONI UTILI PER LA LETTURA DELLE SCHEDE INCIDENTE

In ogni scheda c'è un paragrafo "Previsioni meteo" con le informazioni che il travolto poteva consultare, estratte dal bollettino meteo regionale emesso il giorno precedente. Il paragrafo "Bollettino regionale neve e valanghe" contiene solo un estratto delle informazioni disponibili, relativo al pericolo valanghe previsto per il giorno dell'incidente.

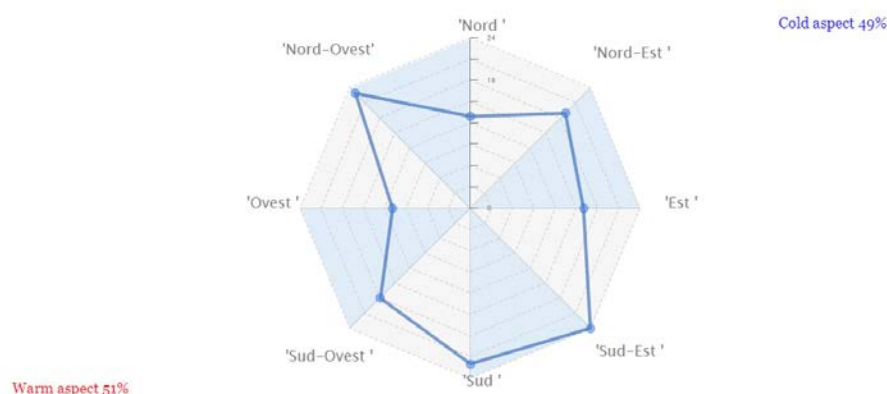
Nelle schede che seguono sono visibili gli estratti cartografici che riportano, ove possibile, la perimetrazione degli incidenti dell'inverno 2021-2022 e altre informazioni utili per contestualizzare al meglio il luogo dell'incidente (toponomastica locale, piste da sci, ecc...). Il supporto cartografico si compone di una Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 (edizione 2005) e di un'immagine ortofotografica (edizione 2012). Questi documenti sono pubblicati ai sensi dell'autorizzazione n. 1100 del 13/03/2007 rilasciata dall'Ufficio cartografico regionale.

Le immagini cartografiche con le pendenze sono tratte dalla mappa Sorbetto <https://tartamillo.wordpress.com/sorbetto/> realizzata su dati OpenStreetMap, Regione Val d'Aosta, Regione Piemonte, Regione Liguria, IGN France, Swisstopo.

n.	data	località	categoria	grado pericolo valanghe previsto	travolti	illesi	feriti	morti
1	29-nov-2021	Valtournenche - Colle Superiore di Cime Bianche	sci fuoripista	/	1	0	0	1
2	7-dic-2021	La-Thuille - Canale pista 25 - Fourclaz	sci fuoripista	3	2	0	1	1
3	18-dic-2021	Ayas - Roccia Nera	alpinismo	2	1	0	1	0
Totale					4	0	2	2

Tabella 4.1: elenco degli incidenti censiti in Valle d'Aosta, ordinati per data di accadimento e località e seguiti da altri dati essenziali. Si riportano unicamente gli eventi di cui l'Ufficio neve e valanghe ha avuto sufficienti notizie attendibili

Numero di incidenti suddivisi per esposizione.  
Stagioni 2000/01 - 2021/22 - Valle d'Aosta - Totale: 146



Serie storica del numero annuale di incidenti da valanghe in Valle d'Aosta dal 2000 al 2022 suddivisi per esposizione. Fonte: AINEVA.



INCIDENTE VALTOURNENCHE - COL NORD SUPERIORE CIME BIANCHE - 29  
NOVEMBRE 2021

<b>Nome valanga:</b> Colle Nord superiore Cime Bianche SW	<b>Località:</b> Cime Bianche, Col Superiore Nord
<b>Numero valanga da CRV:</b> 2-119_i	<b>Attività svolta:</b> sci fuoripista
<b>Comune:</b> Ayas	<b>Presenti:</b> 1 - <b>Travolti:</b> 1 - <b>Morti:</b> 1
<b>Situazioni tipiche valanghiva nel Bollettino:</b> --- (bollettino non emesso)	<b>Situazione tipica valanghiva dell'incidente:</b> neve ventata
<b>Esposizione:</b> sud-ovest	<b>Quota:</b> 3015 m

**Previsione meteo emessa il 28 novembre 2021:**

**SITUAZIONE SINOTTICA**

Una vasta depressione che dal Mare di Norvegia si estende sull'Europa determina l'afflusso di vento decisamente freddo e intenso sulla Valle d'Aosta. Si prevedono nuvolosità compatta sui confini, in diradamento via via che ci si sposta verso la bassa Valle, e precipitazioni relativamente deboli e soprattutto sui confini, in forma di bufere di neve, ma anche vento intenso a tutte le quote, a causa della corrente a getto che intensifica i venti sia in quota sia nelle valli, sotto forma di Föhn. Da martedì e fino a venerdì la massa d'aria cambierà decisamente perché la Valle d'Aosta sarà più sotto l'effetto di un'alta pressione atlantica, così da aversi aria più mite e umida, con una possibile incursione perturbata e più fredda giovedì; poi un nuovo approfondimento sabato.

**lunedì 29 novembre 2021** attendibilità: ★★☆☆

Deboli nevicate sui confini esteri e qualche fiocco sulle montagne più alte in un cielo nuvoloso o molto nuvoloso. Le nubi si dissolveranno nel corso della giornata, fino a cielo sereno o quasi nella notte.

**Venti:** 3000 m forti o molto forti da NW; föhn intenso nelle valli.

**Temperature:** ancora in calo.

Zero termico: 800 » 1100 m; T 1500: -6 / -3 °C; T 3000: -18 / -16 °C (valori nella libera atmosfera).

**Pressione:** in forte rialzo.

Temperature: <i>montagna (min max)</i>	▼ ▼	Segnalazioni: vento intenso.
Temperature: <i>valli (min max)</i>	▼ ▼	

**Bollettino regionale neve e valanghe: non emesso**

**DINAMICA DELL'INCIDENTE**

Un pisteur sécouriste sta verificando le condizioni delle piste del comprensorio di Valtournenche, prima di dare l'ok per poter aprire il comprensorio all'utenza, apertura ritardata dal forte vento. Attraversa un breve tratto di fuoripista posto tra due piste e nel mentre si stacca una valanga di piccole dimensioni che lo travolge e lo seppellisce. All'incidente assiste un collega che, dal vicino skilift Grand Sommettaz, interviene subito per

soccorrere il travolto e allerta il soccorso alpino. L'intervento del soccorso alpino è molto veloce, visto che i tecnici stanno facendo un'esercitazione proprio nel comprensorio di Cervinia, anche con l'ausilio dell'elicottero.

Il travolto, rimasto semisepolto per una decina di minuti, viene trasportato in condizioni gravi all'ospedale di Aosta dove purtroppo muore il giorno successivo.



## DINAMICA DEL DISTACCO

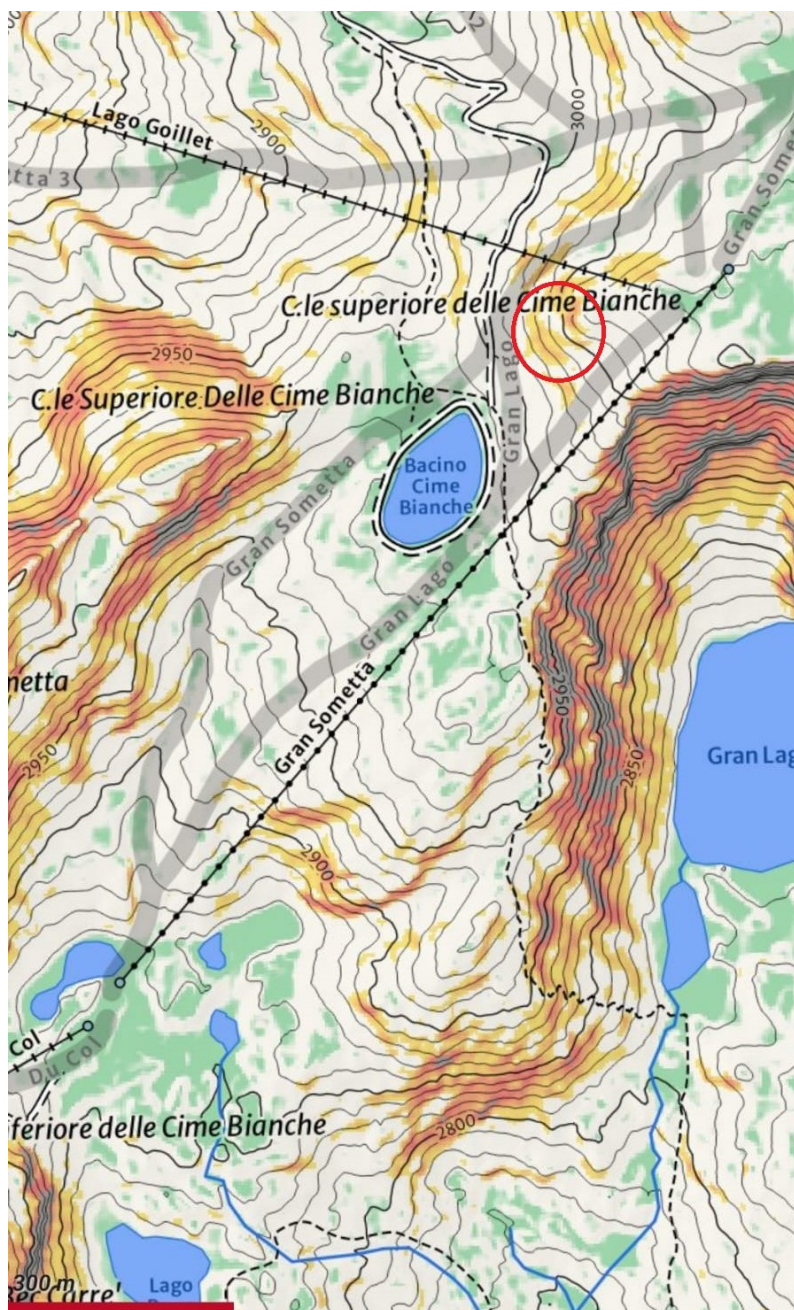
E' una valanga a lastroni duri, causata dal problema valanghivo neve ventata.

Siamo ad inizio stagione e c'è poca neve al suolo, anche alle alte quote. La neve è stata spostata e ridistribuita dai forti venti: le dorsali sono erose fino al suolo e le vallette hanno accumuli ben

visibili. Non è ancora possibile fare attività di fuoripista, proprio per la mancanza di neve.

## NOTE

Il pisteur non ha l'apparecchio Artva, ma questo aspetto non ha ritardato il suo ritrovamento, perché parte dell'attrezzatura spuntava in superficie.



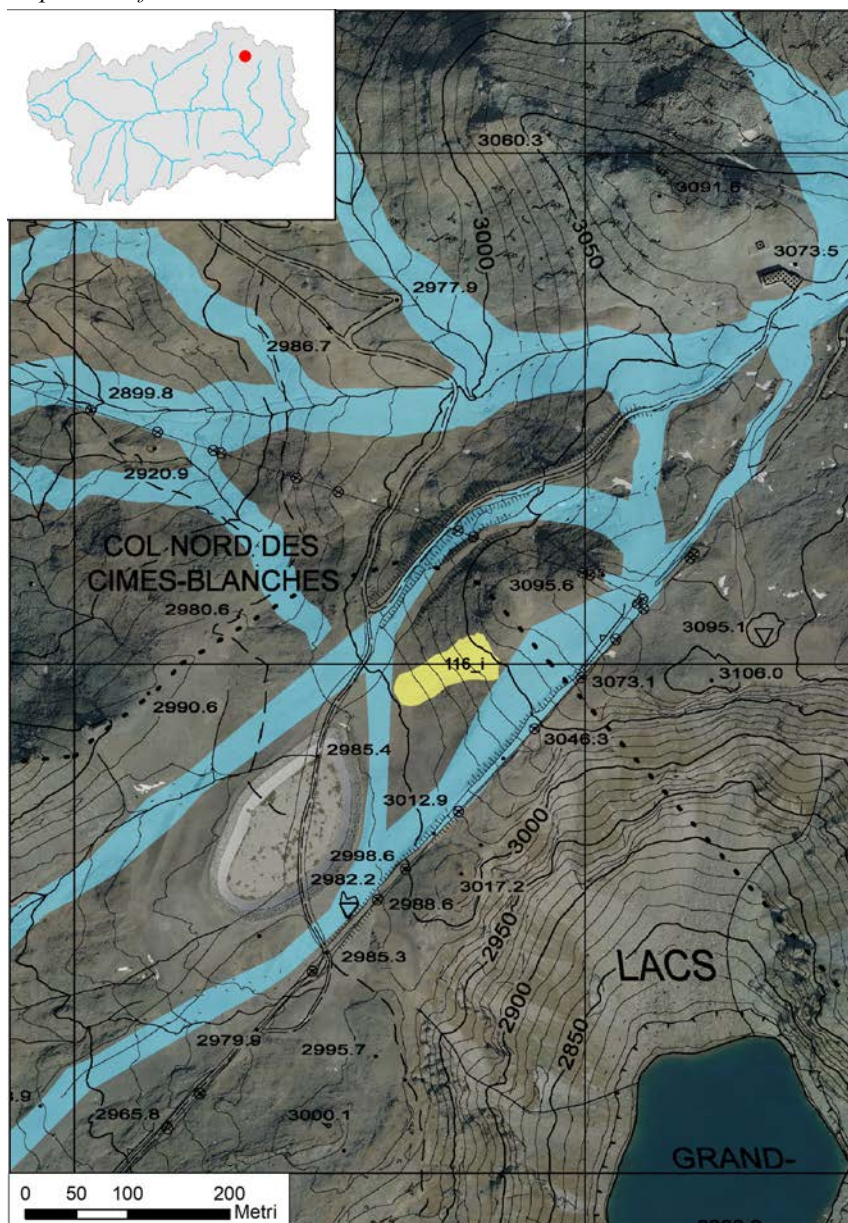
Carta delle pendenze. Il cerchio rosso evidenzia la zona della valanga. Da notare che, in un contesto di pendenze contenute (colore bianco o verde = inclinazione minore di 30°), la zona interessata dalla valanga è un piccolo pendio che supera per qualche decina di metri i 30° di inclinazione.

Legenda colori e inclinazioni: fino a 5-10° (pianori) verde; da 30° a 45° passaggio progressivo da giallo a rosso; da 45° a 50° colorazione rossa uniforme; oltre 50° colorazione grigio scuro uniforme (nella maggior parte dei casi si tratta in realtà di salti di roccia). Nel colore grigio si vedono anche i tracciati indicativi delle piste da sci. Risoluzione del dato altimetrico del terreno: 5 metri. (fonte cartografia: Ufficio cartografico regionale).





*Tra le due piste, la zona della valanga. La foto è del giorno successivo e la valanga è già stata in buona parte rimaneggiata e ricoperta dai forti venti. Fonte SAV.*




*Estratto cartografico: in giallo il perimetro e l'area della valanga su ortofoto e carta tecnica regionale 1:10.000 (fonte cartografia: Ufficio cartografico regionale). In colore azzurro il tracciato delle piste da sci. Curiosità. L'incidente è avvenuto nei pendii del comprensorio sciistico di Valtournenche, ma, come si può vedere dalla linea nera tratteggiata, la zona della valanga ricade – seppur quasi sul confine – all'interno del comune di Ayas*



<b>Nome valanga:</b> Vicino Fourclaz Express NW	<b>Località:</b> Forclaz - Canale pista 25
<b>Numero valanga da CRV:</b> 17-051_i	<b>Attività svolta:</b> sci - fuoripista
<b>Comune:</b> La Thuile	<b>Presenti:</b> 3 - <b>Travolti:</b> 2 - <b>Ferito:</b> 1 - <b>Morto:</b> 1
<b>Situazioni tipiche valanghive nel Bollettino:</b> neve ventata	<b>Situazione tipica valanghiva dell'incidente:</b> neve ventata
<b>Esposizione:</b> nord-ovest	<b>Quota:</b> 2130 m

SITUAZIONE SINOTTICA



mattino

**martedì 7 dicembre 2021**

attendibilità: ★★☆☆

Sino al mattino presto molto nuvoloso sui settori alpini di confine estero con deboli nevicate spesso trasportate dal vento; nuvoloso sui settori occidentali e centrali, possibile qualche fiocco di neve trasportato dal vento, specie nella notte; nuvolosità irregolare con schiarite a E. Poi attenuazione della nuvolosità sino a cielo poco nuvoloso. Da metà pomeriggio circa nuovo aumento della nuvolosità sino a cielo molto nuvoloso ovunque dalla serata.

**Venti:** 3000 m forti da NW in rotazione da W-SW da fine pomeriggio ed in attenuazione. Nelle vallate al mattino moderati da NW, localmente forti sulle testate vallive occidentali e settentrionali, con episodi di favonio, in attenuazione; nel pomeriggio deboli da SE.

**Temperature:** nelle valli minime in locale aumento per favonio. Massime in aumento.

**Termico:** 700 » 1600 m; T 1500: -4 » 2 °C; T 3000: -15 » -7 °C (valori nella libera atmosfera).

**Pressione:** in lieve calo.



pomeriggio

Temperature: <i>montagna (min max)</i>	◀▶	▲	<b>Segnalazioni:</b> deboli nevicate sino al mattino presto sui settori W e N, spesso trasportate dal vento, che sarà forte in montagna e a tratti nelle valli.
Temperature: <i>valli (min max)</i>		▲▲	

Monte Bianco

Val Vercy

Val de La Thuile

Courmayeur

Valle del G.S. Bernardo

Valpelline

Valtournenche

Val d'Ayas

Val d'Aoste

Valle d'Aiuzas

Val de Champorcher

Pont-Saint-Martin

Monte Rosa

Cenisio

Gran Paradiso

France

Switzerland

1

2

W

E

S

N

2200-2500



### Previsione pericolo valanghe per martedì 07/12/2021

#### PERICOLO VALANGHE

Nuova neve soprattutto sulla dorsale di confine nord e ovest con venti forti. Possibile provocare valanghe a lastroni.

*Bollettino redatto a partire da informazioni ridotte*

#### Problema valanghiva principale e localizzazione tipica:

neve ventata, sopra i 2200-2500 m, alle esposizioni orientali, meridionali e occidentali.

**Nord-Ovest della regione:** soprattutto sui rilievi di confine con Francia e Svizzera, ancora 10-15 cm di neve fresca, che si aggiunge a quella già presente, fredda e asciutta. A causa del vento molto forte, si formano e accrescono gli accumuli, via via più duri salendo di quota.

**Distacco provocato:** con debole sovraccarico è possibile provocare il distacco di lastroni, duri e soffici, di medie e in singoli casi grandi dimensioni, in corrispondenza di pendii ripidi sottovento e cambi di pendenza. Attenti a segnali di instabilità, come fessurazioni nel manto nevoso e whoom durante la progressione sul pendio.

**Distacco spontaneo:** possibili ancora alcune valanghe spontanee, raramente di neve fresca a debole coesione, più probabilmente a lastroni, anche di medie dimensioni, dai pendii molto ripidi o estremi, nei pressi delle creste di confine.

**Restante territorio:** quantitativi di neve fresca e recente inferiori rispetto all'ovest.

**Distacco provocato:** ancora poca neve, ma i venti forti hanno formato localmente lastroni duri e soffici, di piccole/medie dimensioni, che possono essere distaccati al passaggio di uno sciatore, soprattutto dai pendii molto ripidi, nei pressi di conche, canali e bruschi cambi di pendenza.

**Distacco spontaneo:** scaricamenti di neve fresca asciutta e, in alta quota, piccole valanghe a lastroni superficiali dai pendii molto ripidi o estremi, in grado di fare parecchia strada perchè formati da neve molto asciutta.

### DINAMICA DELL'INCIDENTE

Tre ragazzi poco più che ventenni decidono di sciare nel comprensorio di La Thuile e salgono in quota utilizzando gli impianti, fino alla stazione di arrivo Chaz Dura. Siamo ancora all'inizio di una stagione avara di neve e quindi solo una parte del comprensorio è stata aperta agli sciatori. Il lato del Piccolo San Bernardo è ancora scarsamente innevato e quindi è chiuso al pubblico. I tre sciatori oltrepassano le delimitazioni del comprensorio, per avventurarsi in fuori pista. La

scarsità della neve li obbliga a sciare nelle vallette e nei canali, visto che le dorsali sono fortemente erose e lasciano scoperto il terreno nudo. Stanno scendendo il pendio finale, di poco a monte del Roxy bar e della partenza della seggiovia Fourclaz Express, lungo una ripida valletta molto incisa, quando una valanga travolge due dei tre sciatori, ferendone uno e seppellendo completamente l'altro. Lo sciatore superstite allerta il soccorso alpino: intervengono sia la squadra in elicottero, sia i pisteurs e i poliziotti addetti al servizio piste,



*Nel cerchio rosso la zona nella valanga. Elaborazione su fonte TerraExplorer.*



anche con l'ausilio della motoslitta. Purtroppo lo sciatore sepolto non è visibile dalla superficie e non è dotato dell'apparecchio Artva, così è difficile individuarlo velocemente. Dopo una prima ricerca sommaria infruttuosa, durante un sondaggio casuale un soccorritore SAV individua con la sonda il ragazzo travolto che viene dissepolto e portato all'ospedale; purtroppo morirà alcune ore dopo.



*La massa nevosa, partita dal fianco sinistro idrografico, si è incanalata nella ripida valletta: è la cosiddetta trappola morfologica ovvero, a causa della conformazione del terreno, è sufficiente poca neve per poter causare comunque un seppellimento totale della persona. Foto del 7/12/2021 – fonte SAV.*

## NOTE

Questo incidente rientra nella categoria degli “sciatori fuoripista inconsapevoli”, categoria con numeri in crescita negli ultimi dieci anni. Gli “sciatori fuoripista inconsapevoli” spesso si avventurano in zone fuoripista che si trovano a bordo pista oppure percorrono tratti in fuoripista situati tra una pista e l'altra. Non hanno la percezione di trovarsi in zone potenzialmente valanghive, ma sono convinti di essere al sicuro, visto che per arrivare fin lì hanno utilizzato gli

## DINAMICA DEL DISTACCO

E' un lastrone duro formato dal vento forte, presente anche nei giorni precedenti. Al di sotto di questo lastrone, alla base del manto nevoso, a quelle quote e esposizioni, era presente uno strato debole – diffuso in quel periodo in tutto l'arco alpino – formato da cristalli sfaccettati e a calice.

impianti di risalita e quindi si sentono ancora all'interno di un comprensorio e pensano che i cartelli di segnalazione del pericolo riguardino piuttosto i cosiddetti “freeriders”. Ulteriore aggravante: proprio perché non si sentono coinvolti dal pericolo valanghe, spesso queste persone coinvolte non hanno l'attrezzatura di autosoccorso in valanga (il tritico di base Artva, sonda e pala) e non hanno fatto corsi di formazione (es. soccorso in valanga, gestione del rischio, ecc.).



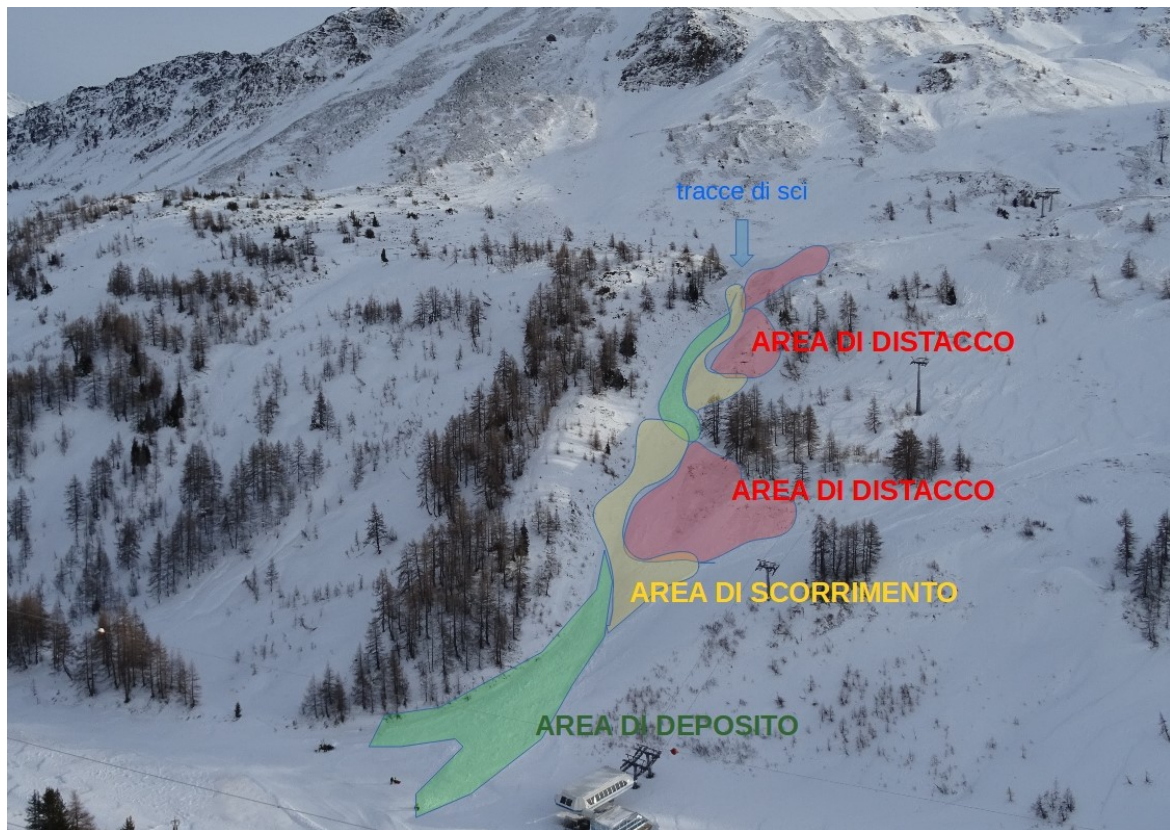
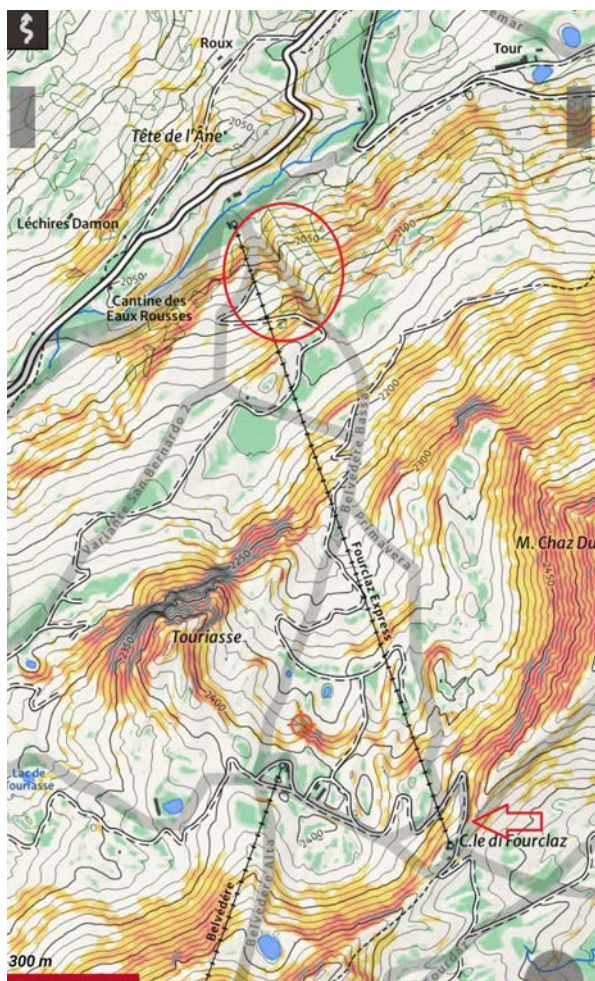


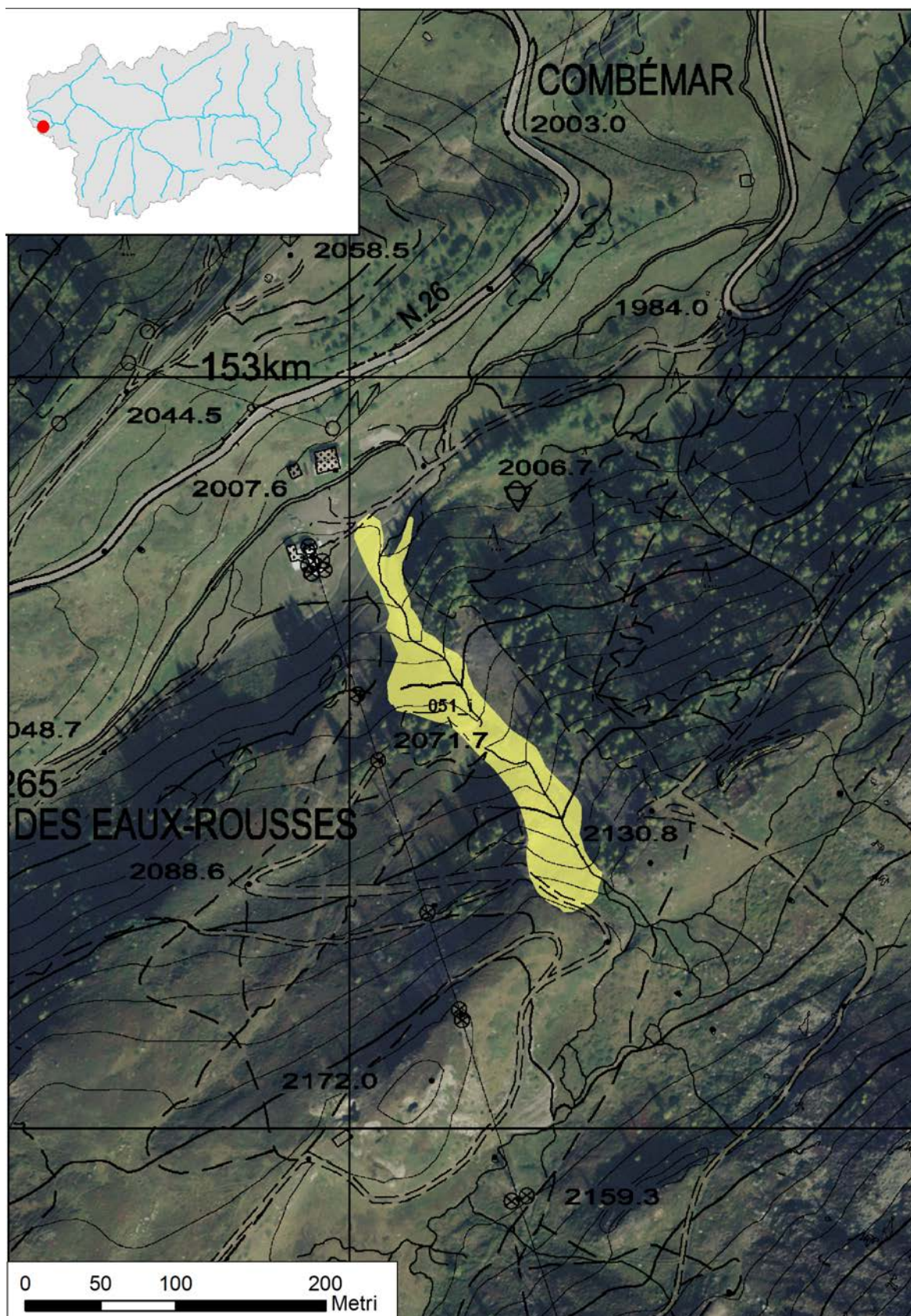
Immagine generale della valanga. Elaborazione Stefano Pivot su foto fonte SAGF.



Carta delle pendenze. La freccia rossa indica l'ingresso degli sciatori nella zona che, in quel periodo, era a tutti gli effetti un fuori pista non gestito; il cerchio rosso indica la zona della valanga.

Legenda colori e inclinazioni: fino a 5-10° (pianori) verde; da 30° a 45° passaggio progressivo da giallo a rosso; da 45° a 50° colorazione rossa uniforme; oltre 50° colorazione grigio scuro uniforme (nella maggior parte dei casi si tratta in realtà di salti di roccia). Nel colore grigio si vedono anche i tracciati indicativi delle piste da sci. Risoluzione del dato altimetrico del terreno: 5 metri.





*Estratto cartografico: in giallo il perimetro e l'area della valanga su ortofoto e carta tecnica regionale 1:10.000 (fonte cartografia: Ufficio cartografico regionale).*







#### **Problema valanghivo principale: strati deboli persistenti.**

Permane una struttura sfavorevole del manto nevoso: strati deboli basali che possono propagare a grande distanza e vecchi lastroni da vento sopra.

**Distacco provocato:** uno sciatore/escursionista può ancora causare il distacco di qualche lastrone da vento, soffice o duro. I punti pericolosi sono i passaggi tra tanta e poca neve (ingresso di conche e canali, ad esempio) sui pendii ripidi e molto ripidi, i cambi di pendenza e le zone sottovento nei pressi di creste e colli, sopra i 2200-2400 m circa.

**Distacco spontaneo:** scaricamenti e piccole valanghe di neve umida a debole coesione dai pendii molto ripidi soleggiati e dalle rocce.

Possibili anche valanghe di fondo (glides avalanches) dai pendii soleggiati, ripidi e erbosi sotto i 2500 m di quota.

#### **DINAMICA DELL'INCIDENTE**

Due alpinisti italiani salgono con gli impianti di Cervinia fino a Plateau Rosa, per poi dirigersi con gli sci al Bivacco Rossi Volante, situato alla base della Roccia Nera. Il giorno seguente scalano la goulotte Ice Fresser, lungo la parete sud della Roccia Nera. Nel pomeriggio di sabato, verso le 15.45, si trovano nella parte alta del pendio di discesa quando si stacca una valanga a lastroni che travolge e trascina uno dei due alpinisti, facendolo precipitare lungo un salto di roccia fino al pendio sottostante. Interviene tempestivamente l'elicottero del soccorso alpino e l'alpinista, gravemente ferito, viene portato all'ospedale regionale di Aosta.

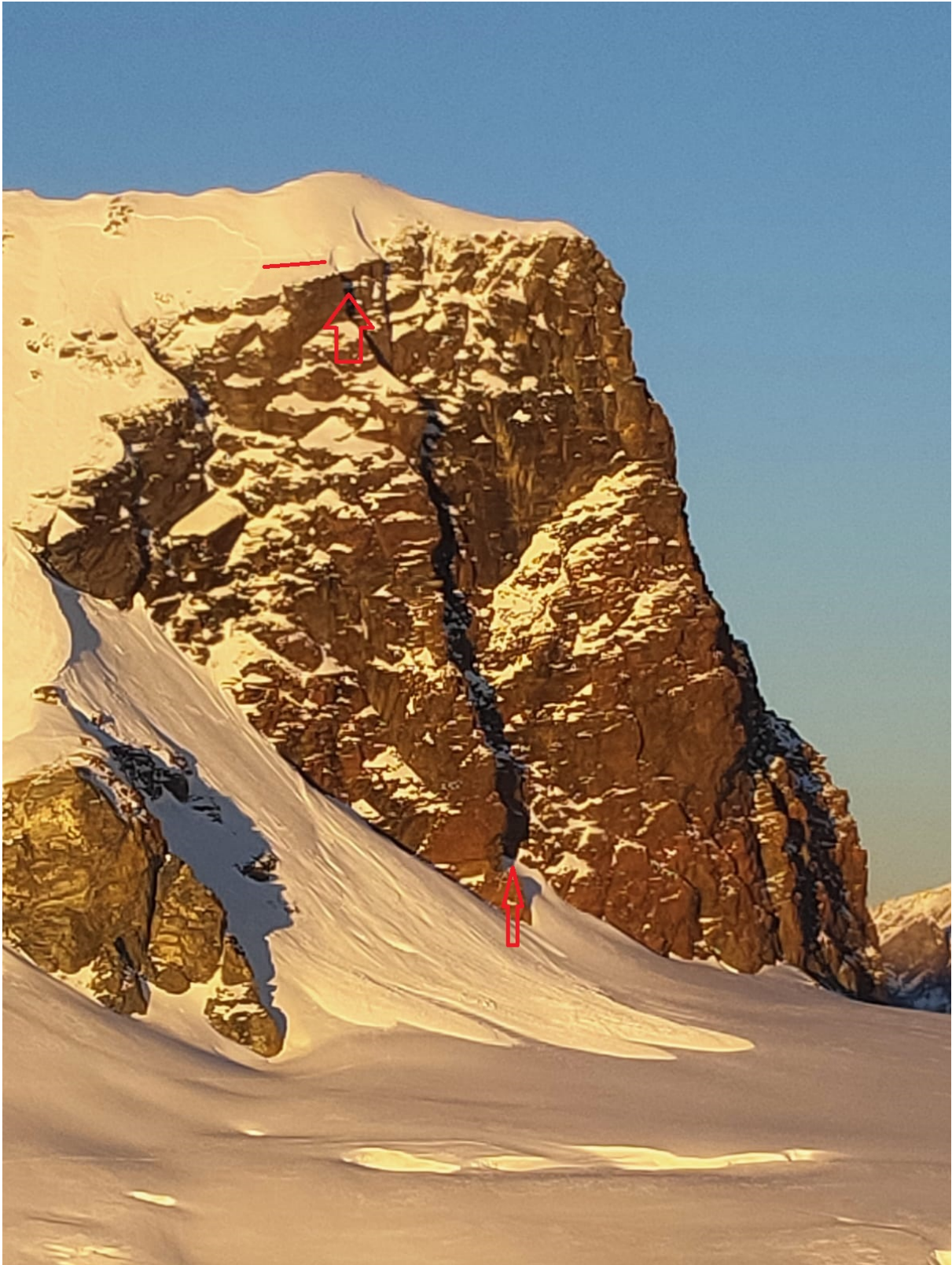
#### **DINAMICA DEL DISTACCO**

E' un classico lastrone da vento. Nel corso degli anni, su quel pendio e su quello sottostante ci sono stati diversi incidenti da valanga legati alla presenza di lastroni da vento: i venti dominanti, provenienti da nord-ovest e nord, spostano la neve soffice dal lato svizzero verso il lato italiano, formando pericolosi accumuli. Il pendio ripido e la favorevole esposizione solare porterebbero a pensare che la stabilità del manto nevoso sia più rapida, ma bisogna ricordarsi che siamo in alta quota e quindi le temperature, molto più basse rispetto alla media montagna, attenuano gli effetti dell'irraggiamento solare, soprattutto nel periodo invernale.



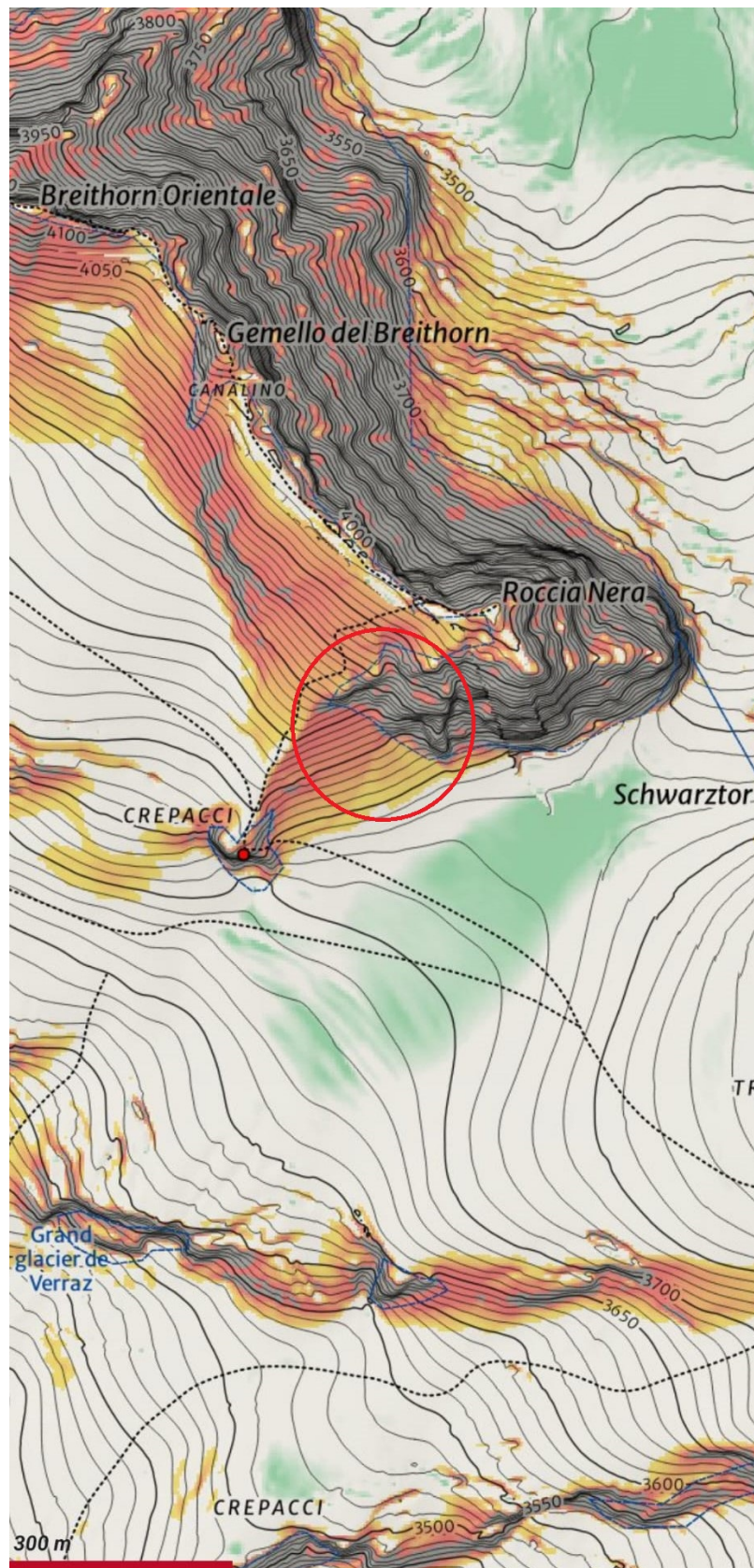
*Foto aerea della valanga il giorno del distacco. Elaborazione su fonte SAV.*





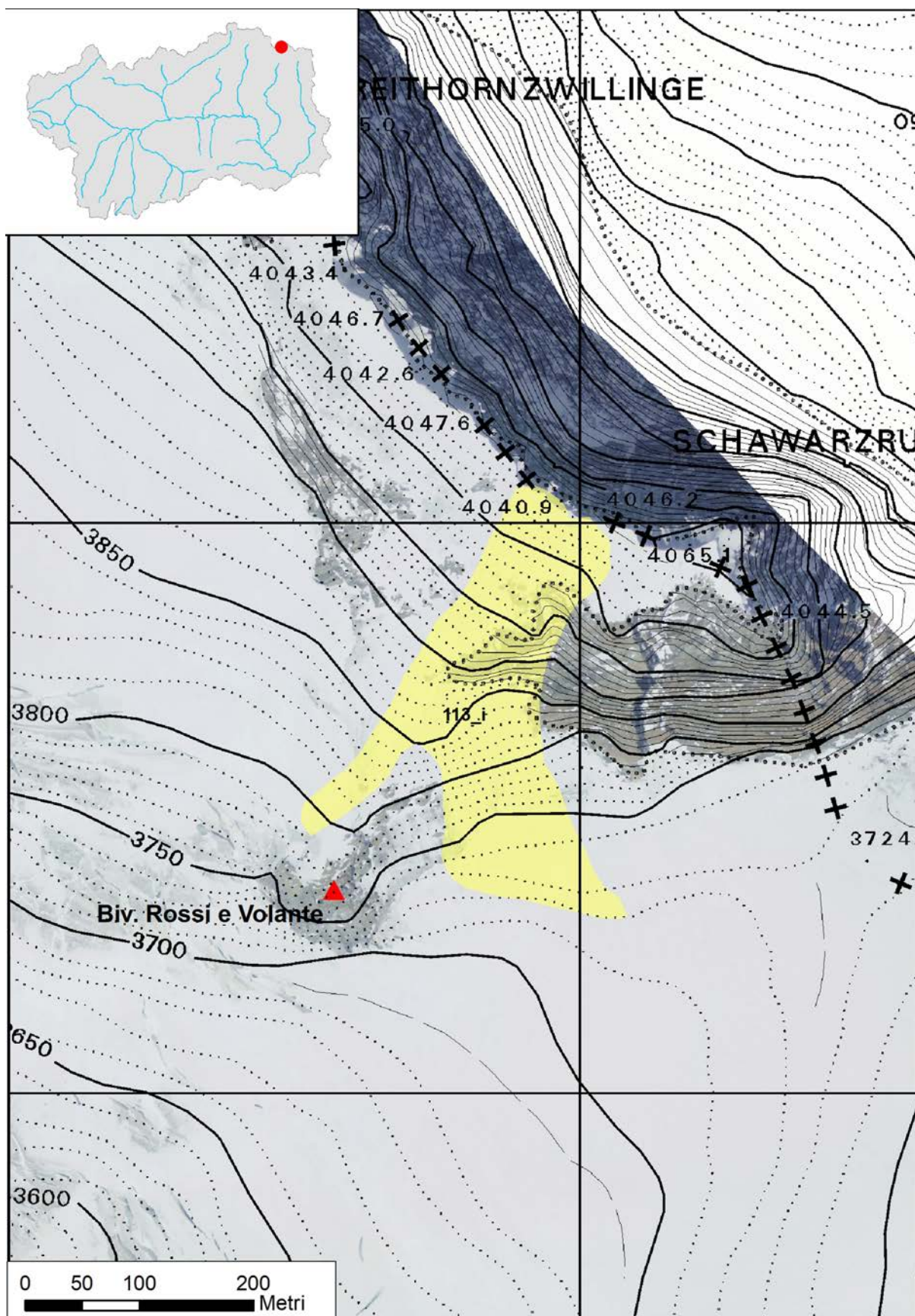
*Foto della valanga. La freccia rossa in basso indica l'attacco della goulotte Ice Fresser; la freccia rossa in alto indica la zona di uscita della goulotte Ice Fresser. Sopra la riga rossa orizzontale sono visibili tracce, verosimilmente le tracce a piedi degli alpinisti, in traverso per raggiungere la discesa lungo la via normale. Elaborazione su fonte SAV.*





Carta delle pendenze. Il cerchio rosso indica la zona della valanga  
 Legenda colori e inclinazioni: fino a 5-10° (pianori) verde; da 30° a 45° passaggio progressivo da giallo a rosso; da 45° a 50° colorazione rossa uniforme; oltre 50° colorazione grigio scuro uniforme (nella maggior parte dei casi si tratta in realtà di salti di roccia). Risoluzione del dato altimetrico del terreno: 5 metri.





*Estratto cartografico: in giallo il perimetro e l'area della valanga su ortofoto e carta tecnica regionale 1:10.000 (fonte cartografia: Ufficio cartografico regionale).*



# Avalanche VR Experience

## Capitolo 7

## Avalanche-VR



Un progetto finanziato da:



In collaborazione con:





*La locandina promozionale degli atelier Avalanche VR Experience e i loghi dei finanziatori del progetto.*



## 7. AVALANCHE VR

### 7.1 IL PROGETTO

AVALANCHE VR nasce all'interno del progetto RISK-FOR nell'ambito del PITEM “RISK” - Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia/Francia ”ALCOTRA 2014-2020”, nell'ambito del progetto , ossia il Piano integrato tematico sulla prevenzione e gestione del rischio. Il capofila del progetto è l'Assessorato Finanze, Innovazione, Opere pubbliche e Territorio mentre la Fondazione Montagna sicura è il soggetto attuatore, con l'obiettivo di realizzare uno strumento di addestramento ed educazione destinato al grande pubblico e ai frequentatori della montagna. Ha collaborato allo sviluppo dello strumento il Soccorso Alpino Valdostano.

#### CHE COS'È?

AVALANCHE VR è un'applicazione in 3d immersivo che per mezzo di tecnologie informatiche emula un ambiente o un mondo fisico, sfruttando dei mezzi digitali e interfacce interattive che, grazie alla stimolazione sensoriale, consentono di indurre determinate sensazioni e di creare delle esperienze virtuali.

Questo strumento mira alla formazione e all'educazione del grande pubblico e dei giovani sul tema della sicurezza e in particolare sul pericolo valanghe, per sviluppare una cultura consapevole e responsabile nella frequentazione della montagna.

#### L'ESPERIENZA

Per muoversi in montagna su terreno innevato è necessaria una formazione nell'ambito neve e valanghe. AVALANCHE VR ha lo scopo di far acquisire strumenti decisionali utili in fase di pianificazione dell'escursione e successivamente sul terreno per porre in atto scelte e comportamenti per ridurre il rischio. Allo stesso tempo permette di acquisire nozioni di autosoccorso utili nel caso si venga coinvolti in un incidente da valanga. La formazione però non basta è necessario che ad essa segua l'addestramento.

In questa ottica AVALANCHE VR inoltre permette all'utente di vivere un'esperienza virtuale di sci in fuoripista tramite riprese video a 360° e la

simulazione interattiva in realtà virtuale di un incidente in valanga con autosoccorso, permettendo all'utente di mettersi alla prova con ARTVA, pala e sonda per soccorrere il proprio compagno di gita.

Tramite l'utilizzo di un visore Meta Quest 2, collegato a un computer, l'utente è proiettato in un contesto realistico che ricostruisce una giornata di sci durante la quale si verifica un incidente da valanga. A quel punto bisogna mettere in pratica una procedura di autosoccorso interagendo attivamente con l'ambiente circostante per salvare il proprio compagno di escursione, attraverso l'utilizzo degli strumenti quali ARTVA, pala e sonda, che costituiscono il bagaglio indispensabile per chi vuole intraprendere una giornata di sci fuoripista. L'avventura si conclude con l'intervento del Soccorso alpino e dei medici che danno informazioni di medicina di montagna inerenti a incidenti, ipotermia e traumi.

Tutti gli elementi che compongono l'esperienza sono stati vagliati dalle Guide alpine valdostane, che hanno collaborato al progetto riportando, punto per punto, le azioni da manuale da mettere in pratica nell'organizzazione di una gita in montagna e le azioni utili da compiere in caso di incidente.

#### L'OBIETTIVO

Il prodotto finale si propone come uno strumento di addestramento utile a esercitarsi e memorizzare con precisione la sequenza di azioni da intraprendere nel caso di incidente e permette all'utente di acquisire familiarità con gli strumenti di autosoccorso.

Ovviamente questo strumento non può in nessun modo sostituire l'addestramento sul campo. La difficoltà di una ricerca ARTVA nella neve profonda, al freddo, e la fatica dello scavo con la pala non possono essere resi con efficacia nella realtà virtuale. Con questa applicazione però le sessioni di “allenamento” all'autosoccorso possono essere fatte con maggiore frequenza, senza l'ausilio di un istruttore e raggiungere un pubblico più vasto.



## 7.2 LE ATTIVITÀ SVOLTE

- Conferenza stampa di presentazione del ciclo formativo VR Avalanche, in data 29 settembre 2021 (Palazzo regionale, Aosta);
- richiesta di adesione rivolta alle scuole secondarie di secondo grado di tutto il territorio valdostano in coordinamento con la Sovrintendenza agli studi della Regione autonoma Valle d'Aosta - Assessorato Istruzione, Università, Politiche giovanili, Affari europei e Partecipate. Ricezione delle adesioni e contatto con i referenti d'Istituto per l'organizzazione e la pianificazione delle sessioni formative;
- organizzazione e realizzazione di una sessione di formazione specifica per la gestione delle postazioni VR per i dipendenti dell'Area Neve e Valanghe di Fondazione;
- organizzazione, coordinamento e realizzazione di una sessione formativa per la creazione di un elenco di 18 Guide alpine abilitate all'uso

dell'applicazione VR Avalanche: (07 ottobre 2021);

- individuazione di operatori economici con il ruolo di supporto e coordinamento per l'organizzazione delle sessioni formative dedicate alle scuole e gli ateliers sul territorio. Contatto con i suddetti e pianificazione di massima delle serate;
- elaborazione e aggiornamento continuo del calendario degli ateliers;
- assegnazione delle giornate guida in base alle disponibilità;

### I NUMERI

Nel complesso sono stati realizzati 30 atelier di cui 13 sul territorio e 17 nelle scuole con la partecipazione complessiva di 19 classi. In totale hanno partecipato agli atelier 488 persone.

**Nel complesso sono stati realizzati 30 atelier di cui 13 sul territorio e 17 nelle scuole con la partecipazione complessiva di 19 classi. In totale hanno partecipato agli atelier 488 persone.**

### VR-AVALANCHE SUL TERRITORIO





### GLI ATELIER NELLE SCUOLE

In fase di preparazione degli atelier, in coordinamento con la Sovrintendenza agli studi della Regione Autonoma Valle d'Aosta - Assessorato Istruzione, università, politiche giovanile, Affari europei e Partecipate - è stata trasmessa una richiesta di adesione a tutte le scuole secondarie di secondo grado del territorio valdostano.

Dei 30 atelier complessivi 17 si sono tenuti nelle scuole. Hanno partecipato al progetto 6 istituzioni scolastiche con 19 classi e 263 alunni.

Le istituzioni scolastiche coinvolte sono state:

- Istituzione scolastica Don Bosco di Châtillon;
- Istituzione scolastica Bérard di Aosta;
- Istituzione scolastica Manzetti;
- Institut Agricole Régional;
- Liceo Linguistico di Courmayeur;
- École hôtelière de la Vallée d'Aoste.



*Momento formativo di un atelier in una scuola.*



*Un atelier rivolto al pubblico svolto sul territorio.*

### GLI ATELIER SUL TERRITORIO

Le serate rivolte al pubblico hanno coinvolto 10 località scelte su principi di territorialità ed emblematicità del sito, prevedendo anche interventi nelle località periferiche e nelle vallate minori. I 10 atelier sul territorio si sono svolti:

- Forte di Bard;
- Pollein;
- Valgrisenche;
- La Thuile;
- Champoluc;
- Cogne;
- Arvier;
- Saint-Rhémy-en-Bosses;
- Châtillon (CAI);
- Cervinia.

Alle serate di divulgazione è stato ritenuto interessante integrare ulteriori 3 atelier, inserendoli, in accordo con UVGAM (Unione valdostana guide di alta montagna) e AVMS (Associazione valdostana dei maestri di sci), all'interno dei seguenti percorsi formativi specialistici:

- corso propedeutico per l'avvicinamento alla selezione per Aspiranti Guide Alpine (Breuil - Cervinia, 22/11/2021);
- corso di formazione per Aspiranti Guide Alpine 2021/2022 (Breuil - Cervinia, 16/12/2021);
- 10° corso di formazione per Maestri di Snowboard, modulo freeride e splitboard (Saint-Rhémy-en-Bosses, 10/02/2022).

### MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEGLI ATELIER

Ad ogni atelier ha partecipato uno staff così composto:

- n. 2 incaricati di Fondazione Montagna sicura (coordinamento generale e gestione postazioni);
- n. 2 Guide alpine (formazione e supporto gestione postazione VR);
- n. 1 tecnico dell'Ufficio Neve e Valanghe di Fondazione Montagna sicura (solo per gli atelier nelle scuole, negli atelier serali l'argomento è stato trattato dalle guide alpine).

Ogni atelier ha previsto una fase d'introduzione, condotta dagli incaricati di Fondazione Montagna sicura, con una breve presentazione del progetto PITEM Risk e delle sue finalità, la descrizione del programma e la presentazione dello staff.



Gli atelier proseguivano con una lezione tenuta dalle Guide Alpine sul pericolo valanghivo e la sicurezza in montagna in contesto innevato. Si è partiti dall'importanza della programmazione di un'uscita fuoripista o una gita sci-alpinistica, spiegandone i metodi e le strategie di organizzazione, dalla preparazione dello zaino e l'inventario del materiale da portare sempre con sé per passare alla lettura del Bollettino neve e valanghe. Infine si è parlato dell'autosoccorso nel caso in cui, nonostante tutte le precauzioni iniziali, si rimanga coinvolti in un incidente in valanga. In questa fase sono stati sottolineati i tempi di autosoccorso per l'efficacia dell'operazione, sono state spiegate nel dettaglio le procedure e illustrati gli strumenti da utilizzare.

Questa parte di atelier è stata sempre svolta in modo interattivo tra le Guide e i partecipanti, i quali hanno potuto porre domande di approfondimento sui vari argomenti trattati.

Al termine della formazione con le Guide, veniva proiettato il video introduttivo all'esperienza virtuale che racconta di tre amici che partono per una gita di sci-alpinismo e rimangono coinvolti in un incidente in valanga.

A questo punto i partecipanti venivano divisi in due gruppi:

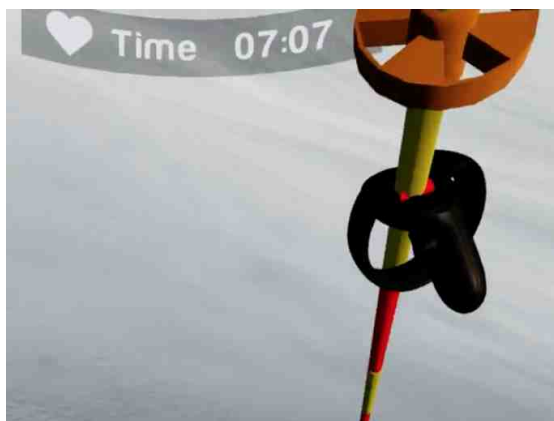
- il primo gruppo provava la simulazione virtuale del salvataggio del compagno coinvolto nella valanga sulle 4 postazioni disponibili;
- il secondo gruppo continuava con una formazione pratica con le Guide, provando ad usare l'ARTVA, a montare pala e sonda, approfondendo la conoscenza dell'utilizzo dei materiali e analizzando gli argomenti trattati nella prima parte di atelier. Questo spazio è stato dedicato ad ulteriori domande di approfondimento. In seguito i due gruppi venivano invertiti.



*Finestra di scelta delle azioni da compiere durante l'esperienza virtuale.*



*La fase si ricerca con dispositivo Artva.*



*La fase di sondaggio propedeutica allo scavo.*



*Fase di scavo con l'utilizzo della pala.*



## RISULTATI

Per migliorare l'esperienza, alla fine degli atelier è stato chiesto agli utenti di compilare in modo anonimo e opzionale un questionario di soddisfazione per valutare i seguenti aspetti:

- contenuti didattici (chiarezza e utilità);
- staff (disponibilità, approfondimento della materia, capacità di comunicazione);
- simulazione (grafica e realismo ambientazione);
- soddisfazione complessiva (abilità acquisite, divertimento, voglia di riprovare l'esperienza).

Tutti i partecipanti che hanno compilato i questionari si sono dichiarati molto soddisfatti dell'esperienza e in generale è stato rilevato che l'esperienza virtuale ha permesso di fissare i passaggi della procedura di autosoccorso. In particolare, coloro che praticano lo scialpinismo sono stati molto interessati all'introduzione delle Guide Alpine e alla possibilità di porre loro domande specifiche sull'argomento. In generale la fascia di età più giovane ha valutato in modo positivo l'esperienza pur ritenendo migliorabile l'aspetto grafico e realistico del VR-Avalanche, mentre questo è stato ritenuto eccellente dalla fascia di età meno avvezzata alla realtà virtuale. La maggior parte dei partecipanti ha dichiarato che avrebbe ripetuto volentieri l'esperienza.

Lo stesso staff ha raccolto feedback di miglioramento dell'applicazione che ha trasmesso agli sviluppatori per la correzione di alcuni bug e l'eventuale sviluppo futuro dell'Avalanche-VR.



*Fase di segnalazione all'elisoccorso in avvicinamento.*


## CONCLUSIONI

La realizzazione dei 30 atelier sopra dettagliati, con il coinvolgimento di quasi 500 persone, è stata un'importante azione di formazione e sensibilizzazione dei partecipanti sull'importanza della conoscenza delle condizioni nivometeorologiche, dell'organizzazione di un'uscita e delle procedure di autosoccorso in valanga mediante la realizzazione delle opportune operazioni per un approccio corretto alla montagna in generale e, nello specifico, in contesto innevato. La risposta delle persone coinvolte, la qualità della partecipazione e i riscontri ottenuti sono la dimostrazione dell'efficacia dell'applicazione in realtà virtuale Avalanche-VR, che è stata percepita in primo luogo come un importante strumento di introduzione alla sicurezza in montagna, in secondo luogo come un valido supporto alla formazione. Grazie alla ripetibilità dei gesti, infatti, l'utente ha avuto modo di memorizzare le procedure di autosoccorso, automatizzando la sequenza di azioni che, in caso di incidente, si sarebbe tenuti ad eseguire. Infine, la richiesta da parte degli istituti scolastici e degli enti coinvolti di ripetere questi incontri formativi, dimostra la concreta validità del percorso realizzato dal progetto.



*Fase finale con l'atterraggio dell'elisoccorso presso l'aeroporto.*



A high-altitude mountain landscape. The foreground is a vast, snow-covered slope with several dark, jagged rocks protruding from the surface. A long, dark shadow is cast across the snow in the lower right. In the background, steep, rocky mountain ridges rise, partially covered in snow. The sky is a clear, deep blue.

## Capitolo 8

### Quadro riassuntivo



*Lo scarso innevamento presente nel Vallone d'Arpy e nella sinistra orografica della Valdigne documentato il 23 marzo durante un rilievo itinerante svolto dalle guide alpine incaricate dall'Ufficio neve e valanghe, sullo sfondo il Grand Combin 4314 m di quota.*



## 8. QUADRO RIASSUNTIVO

---

Un inizio di stagione promettente con un'innevamento nella media per il mese di dicembre poi poca neve, tanto vento, anomalie termiche positive per il resto della stagione invernale, un finale ancora poco nevoso e molto caldo salvo una parentesi a fine aprile. Riassumendo, questi sono i tratti salienti della stagione 2021/2022, che verrà ricordata per la scarsità di neve che in alcuni settori della Regione ha toccato i minimi storici e per la sua precoce fusione primaverile. Queste peculiarità non hanno però evitato il verificarsi di 3 incidenti da valanga con 2 decessi.

Negli ultimi giorni di **OTTOBRE** e i primi di **NOVEMBRE** due passaggi perturbati danno luogo alle prime nevicate della stagione. Il resto del mese di **NOVEMBRE** è caratterizzato dall'alternanza di brevi periodi perturbati e dall'alta pressione con forti escursioni termiche nelle valli e temperature miti in montagna. A metà mese si assiste ad un evento perturbato, con apporti di neve abbondanti nel settore sud-orientale al confine con il Piemonte dove rimarranno i maggiori in tutta la stagione. In concomitanza di questa nevicata viene pubblicata la prima nota informativa sulle condizioni nivometeorologiche a cui ne seguirà un'altra il giorno 20. La fine del mese è caratterizzata da due periodi dai forti contrasti termici, il primo molto caldo a cui ne segue un altro ventoso e con temperature molto rigide. Il vento determina la formazione di lastroni da vento. Proprio il distacco di uno di essi da parte di un addetto agli impianti di risalita ne causa la morte il giorno 29 in Valtournenche nei pressi di una pista da sci in quel momento chiusa al pubblico.

Dal primo **DICEMBRE** inizia la regolare emissione giornaliera del Bollettino neve e valanghe. Nella prima parte del mese 4 perturbazioni apportano, in alcuni casi, neve fin sul fondovalle e nelle zone di pianura di Torino e Milano. Ha inizio una fase critica favorita dalla presenza di uno strato debole su cui si va a posare la nuova neve in parte lavorata dal vento, l'attività valanghiva diventa vivace e alcuni eventi valanghivi raggiungono i fondovalle. Proprio in questo periodo si verifica il secondo incidente stagionale nel quale perderà la vita uno sciatore a La Thuile. I quantitativi maggiori interessano il nord-ovest della Regione,

dove viene raggiunto il grado 4-forte il 9. Sole e temperature miti caratterizzano il periodo prima di Natale, il 18 in alta Val d'Ayas un alpinista stacca una valanga a lastroni che lo trascinerà rimanendo ferito. Nuovo peggioramento a ridosso delle festività e fino alla fine dell'anno, con nevicate abbondanti nel settore nord-ovest, con vento sostenuto, aumento delle temperature, limite pioggia/neve in rialzo oltre i 2400 m e umidificazione della neve. Nei giorni che precedono Capodanno, l'effetto combinato prima del foehn e poi dell'afflusso di aria mite in quota con zero termico oltre i 3100 m per più giorni, provoca un sensibile assestamento del manto nevoso già molto umidificato dalla pioggia, riducendone notevolmente lo spessore, **questa parentesi perturbata è quella che genera il maggior numero di valanghe di tutta la stagione 2021-2022.**

A **GENNAIO** due perturbazioni interessano maggiormente il settore nord-occidentale della Regione. Segue un lungo periodo di alta pressione con aria mite in montagna e zero termico per la maggior parte dei giorni al di sopra dei 2000 m e inversioni termiche nelle valli. Questa fase è connotata da forti contrasti e variabilità, di natura termica, tra la montagna con temperature miti e il fondovalle con temperature rigide, d'innevamento tra i versanti esposti al sole dove la neve è assente fino al di sopra del limite del bosco e i versanti all'ombra, dove invece è presente fin sul fondovalle. Tutto ciò si declina in una estrema variabilità della tipologia di neve che si può incontrare, ma il denominatore comune è il basso grado di pericolo valanghe, con predominanza del grado 2-moderato nelle prime due settimane e 1-debole su tutta la regione per ben 13 giorni consecutivi nella seconda parte del mese. Nel corso di gennaio vengono tracciati in salita e discesa molti itinerari che di solito in pieno inverno sono difficilmente percorribili.

**FEBBRAIO** è un mese poco nevoso, seppur vi siano 7 passaggi perturbati che interessano perlopiù il settore nord-occidentale con scarsi apporti nevosi spesso associati a venti forti che rimaneggiano e disperdono la poca neve fresca caduta. Altro aspetto che caratterizza il mese è l'alternanza di brevi periodi freddi ad altri miti con episodi di



foehn. I gradi di pericolo prevalenti sono l'1-debole e il 2-moderato, tranne per il settore nord-occidentale (macro-zona D) dove il grado 3-marcato è presente per più giorni per effetto delle deboli nevicate che lo hanno interessato maggiormente e la concomitante azione del vento che determina il grado 4-forte il 23 febbraio.

**MARZO** è il mese in cui il deficit di precipitazione si aggrava in maniera esponenziale, soltanto 2 deboli nevicate con apporti di pochi decimetri di neve. La stabilità atmosferica e l'assenza di precipitazioni fanno sì che il grado di pericolo valanghe 1-debole permanga su tutto il territorio regionale per la gran parte del mese con una breve risalita a 2-moderato e a 3-marcato in concomitanza di deboli precipitazioni a metà mese. Proprio la nevicata del 14-15 è accompagnata da correnti provenienti dal nord Africa e dirette verso l'arco alpino che portano polvere del deserto anche in Valle d'Aosta, colorando di rosa la neve. Altro particolare osservato sulla superficie del manto nevoso nel mese di marzo è la cosiddetta "neve penitente", generata dalla sublimazione della neve durante lunghi periodi con tempo sereno e masse d'aria secca. A fine mese le temperature salgono notevolmente raggiungendo valori intorno o superiori ai 18°C nel fondovalle e zero termico oltre i 2500 m di quota, peggiorando lo già scarso innevamento.

Quando ormai il calendario astronomico sancisce la fine dell'inverno, rimasto fin qui latitante, **APRILE** inizia con un brusco calo termico che interessa tutto il Nord e parte del centro del Paese e una spolverata di neve imbianca il capoluogo aostano. Questo mese è il secondo più nevoso dopo dicembre. Anche il grado di pericolo valanghe ne risente, in undici giornate viene assegnato il grado 3-marcato e in tre il grado 4-forte. Le perturbazioni foriere di neve sono tre, la prima i primi giorni del mese associata a correnti fredde con apporti nevosi maggiori nel settore sud-orientale. La seconda fase perturbata, preceduta da un periodo caldo, ha inizio il 7 e prosegue l'8 e interessa le zone al confine con Francia e Svizzera, la accompagnano e seguono venti che rimangono la neve fresca anche nei giorni successivi alla nevicata. Nel corso della precipitazione e il giorno seguente viene dato il grado 4-forte nei settori nord-occidentale e centrale (macro-zone D e C) e 3-marcato altrove, permane il 3-

marcato nei giorni a seguire per l'effetto negativo del vento sulla stabilità del manto nevoso.

Seguono 12 giorni con temperature elevate, forti escursioni termiche e zero termico diurno al di sopra dei 3500 m con accelerata fusione della neve. Il 23 del mese a inizio la fase perturbata più intensa con i maggiori apporti di neve fresca nel settore sud-orientale dove la neve al suolo era ormai scarsa anche in quota. Il grado di pericolo valanghe sale a 4-forte in tutta la regione ad esclusione della vallata centrale dove viene emesso il 3-marcato.

L'ultimo bollettino valanghe viene emesso il 5 **MAGGIO**. Come sempre quando la scarsità di dati nivometeorologici e informazioni sulla stabilità del manto nevoso impediscono una corretta valutazione del grado di pericolo valanghe a scala regionale, si passa all'emissione della nota informativa, l'ultima viene pubblicata il 13 maggio.

Riepilogando, **L'INNEVAMENTO** della stagione rimane in linea con la media storica solo fino a dicembre divenendo fortemente deficitario nei mesi a seguire in tutta la Regione. La copertura nevosa si mantiene sempre irregolare: sporadica o assente alle basse quote e oltre il limite del bosco alle esposizioni soleggiate, disomogeneamente distribuita sopra i 2500 m a causa del vento.

**La DURATA della NEVE AL SUOLO** è ridotta a tutte le quote rispetto alle passate stagioni, per effetto del già scarso innevamento invernale associato alle alte temperature del mese di aprile ed in particolare le prime settimane del mese di maggio, favorendo il netto anticipo della fusione e la conseguente ripresa vegetativa in montagna.

L'inverno poco nevoso, e i lunghi periodi di tempo stabile, si traducono in una scarsa attività valanghiva spontanea, vengono censite 79 **VALANGHE SPONTANEE**, di cui 6 mai registrate a catasto e 3 con eventi ben più grandi di quanto mai osservato. La maggior parte si osservano a dicembre, segue aprile, non a caso i mesi più nevosi. Durante la stagione 2021-2022 in Valle d'Aosta vengono registrati 3 **INCIDENTI DA VALANGA**, avvenuti lungo la dorsale al confine con Francia e Svizzera, in due casi si sono verificati nei pressi di piste da sci non aperte al pubblico con il decesso di due sciatori.



---

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

AUTORI VARI, 1997 - Codice meteonivometrico. AINEVA. Trento. 20 pp.

GRUPPO PREVISORI VALANGHE AINEVA, 2019 - Il bollettino valanghe e la scala di pericolo. AINEVA. Trento. 30 pp.

GRUPPO PREVISORI VALANGHE AINEVA, 2014 - La Neve. AINEVA. Trento. 41 pp.

GRUPPO PREVISORI VALANGHE AINEVA, 2019 - Le Valanghe. AINEVA. Trento. 44 pp.

ASSOCIATION NATIONALE POUR L'ÉTUDE DE LA NEIG ET DES AVALANCHES, 2022 - Nivologia Pratica. ANENA - Grenoble - Edizione italiana a cura di AINEVA. Trento. 79 pp.

AUTORI VARI, 2021 - Rendiconto Nivometeorologico - Inverno 2020-2021. Ufficio Neve e Valanghe FMS e RAVDA – Quart (AO), 223 pp.

CAGNATI A., 2003 - Strumenti di misura e metodi di osservazione nivometeorologici: manuale per i rilevatori dei Servizi di previsione valanghe. Associazione Interregionale Neve e Valanghe. Trento. 133 pp.

FIERZ C., ARMSTRONG R.L., DURAND Y., ETCHEVERS P., GREENE E., McCLUNG D.M., NISHIMURA K., SATYAWALI P.K., SOKRATOV S.A., 2009. The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. IHP-VII Technical Documents in Hidrology N°83, IACS Contribution N°1, UNESCO IHP, Paris. 84 pp.

KAPPENBERGER G., KERKMANN J., 1997 - Il tempo in montagna: manuale di meteorologia alpina. AINEVA. Zanichelli Editore. Bologna. 255 pp.

MAIR R., NAIRZ P., 2012. Valanga. - Riconoscere le 10 più importanti situazioni tipo di pericolo valanghe. Athesia Ed., 215 pp.

McCLUNG D., SCHAEERER P., 1996 - Manuale delle valanghe (edizione italiana di The Avalanche Handbook a cura di Giovanni Peretti). Zanichelli Editore. Bologna. 248 pp.

MERCALLI L., CAT BERRO D., MONTUSCHI S., CASTELLANO C., RATTI M., DI NAPOLI G., MORTARA G., GUINDANI N., 2003 - Atlante climatico della Valle d'Aosta. Regione Autonoma Valle d'Aosta con il patrocinio della Società Meteorologica Italiana. Torino. 405 pp.

### NOTA TOPONOMASTICA

I toponimi utilizzati nella presente pubblicazione rispettano la codifica utilizzata nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (edizione 2005). Nel caso in cui la cartografia riporti toponimi poco conosciuti, si è deciso di far riferimento a quelli di uso più comune e di immediato riconoscimento per il lettore.







## CONTATTI

Regione Autonoma Valle d'Aosta  
Assessorato finanze, innovazione, opere pubbliche e territorio  
Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio  
Assetto idrogeologico dei bacini montani

### Ufficio neve e valanghe

loc. Amérique n. 33/a  
11020 - Quart (AO)  
tel: 0165 77.68.52 - 77.68.54  
e-mail: u-valanghe@regione.vda.it

## DOVE CONSULTARE

IL BOLLETTINO NEVE E VALANGHE PER IL  
TERRITORIO DELLA REGIONE AUTONOMA  
VALLE D'AOSTA:

<https://bollettinovalanghe.regione.vda.it>  
<https://bollettini.aineva.it>



[www.fondms.org](http://www.fondms.org)  
[www.aineva.it](http://www.aineva.it)

## DOVE CONSULTARE

IL CATASTO REGIONALE VALANGHE:

<http://catastovalanghe.partout.it/>



