

# 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 Oszcewski 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 neviccate 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'innescamento 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 neviccate oltre 1300-1600 m, con ancora deboli neviccate 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  $-9.0^{\circ}\text{C}$  a Cervinia il 5 novembre, con minime intorno a  $-6^{\circ}\text{C}$  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°C a Cap. Margherita il 25 febbraio, con wind-chill di -31.2°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°C a La Thuile) determina tempo in prevalenza soleggiato con

temperature in aumento fino al 10 marzo.

### 11 MARZO – 15 MARZO

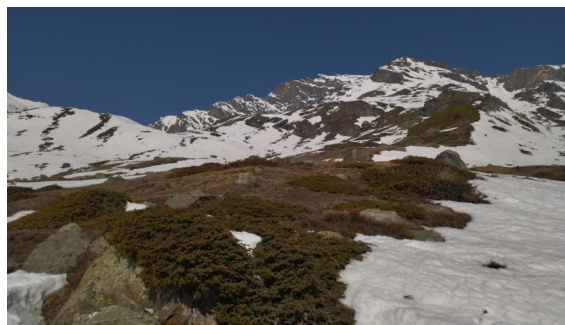
La discesa di una saccatura dal nord Atlantico verso il Mediterraneo occidentale determina deboli precipitazioni a tratti in particolare nel settore nord-occidentale tra la sera dell'11 marzo e la mattina del 15 marzo, più intense tra la sera del 14 e la mattina del 15 marzo; il limite neve è compreso 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 annvolamento 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°C, con 21.7°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 Dondena 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 Dondena

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 Dondena 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.*

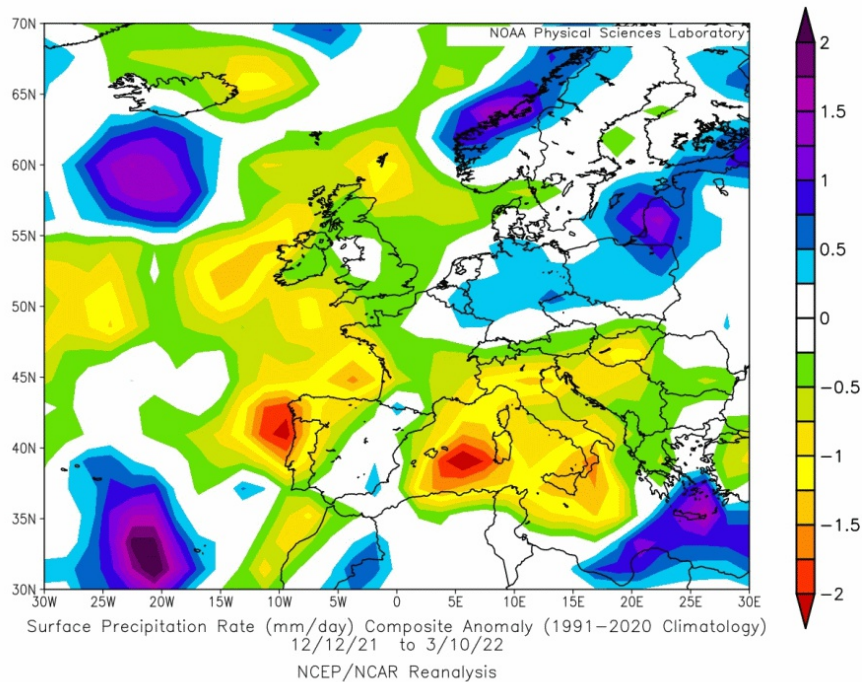
### 1.3 ALCUNE CONSIDERAZIONI ED ELABORAZIONI SULLA STAGIONE 2021-2022

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.

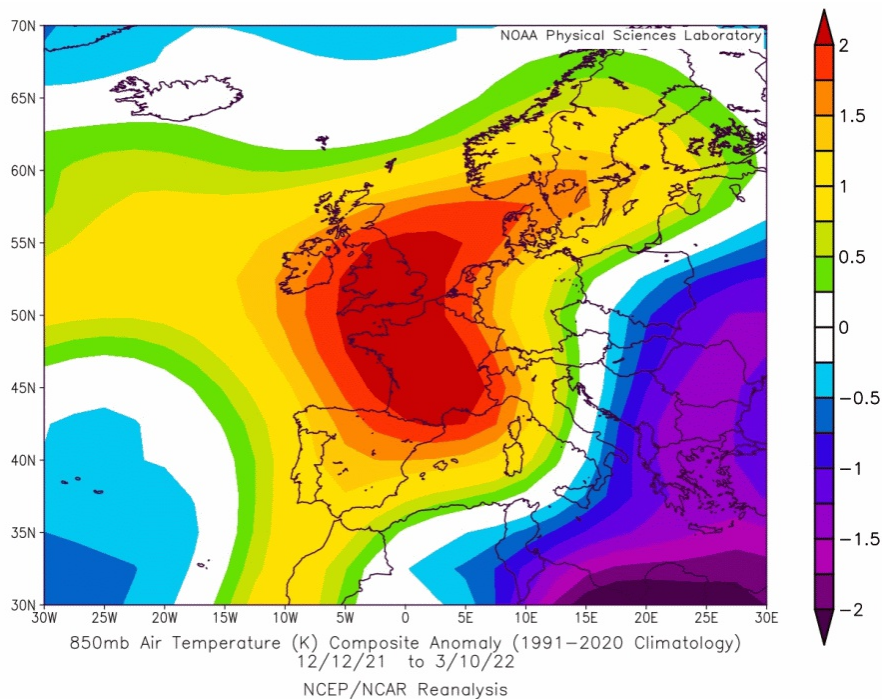
La prima parte di dicembre porta nevicate su tutta la regione, più significative nel settore nord-occidentale, mentre in seguito l'espansione di un campo anticiclonico verso l'Europa occidentale determina le condizioni meteorologiche di buona parte dell'inverno, con frequenti episodi ventosi e pochi 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'innnevamento risulta generalmente più abbondante sul versante estero, più interessato dai pochi episodi perturbati prevalentemente associati a correnti settentrionali, rispetto a quello valdostano.



*Mapa 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.*



*Mapa 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.

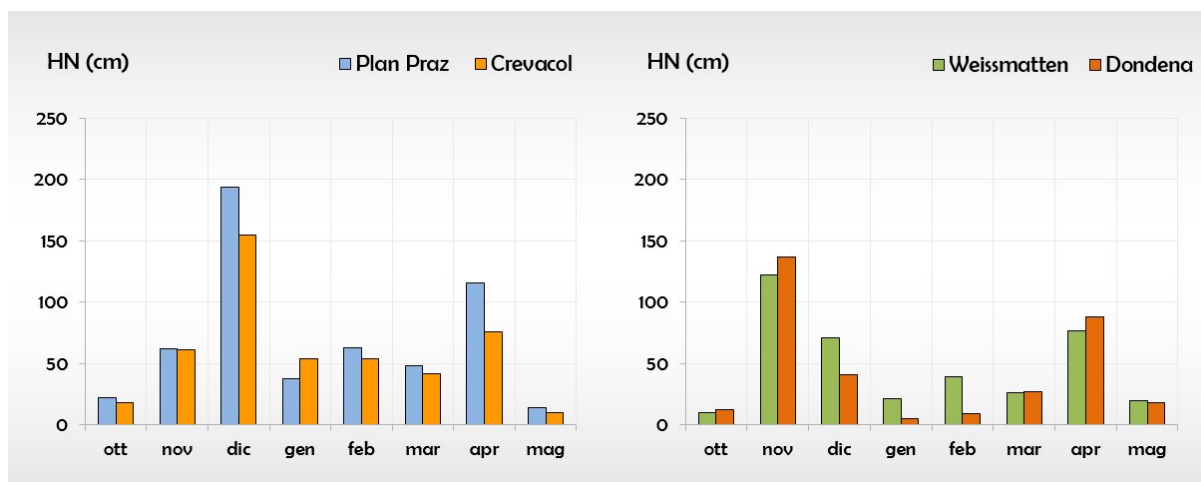


Grafico 1.1: altezza di neve fresca (HN) cumolata mensilmente.

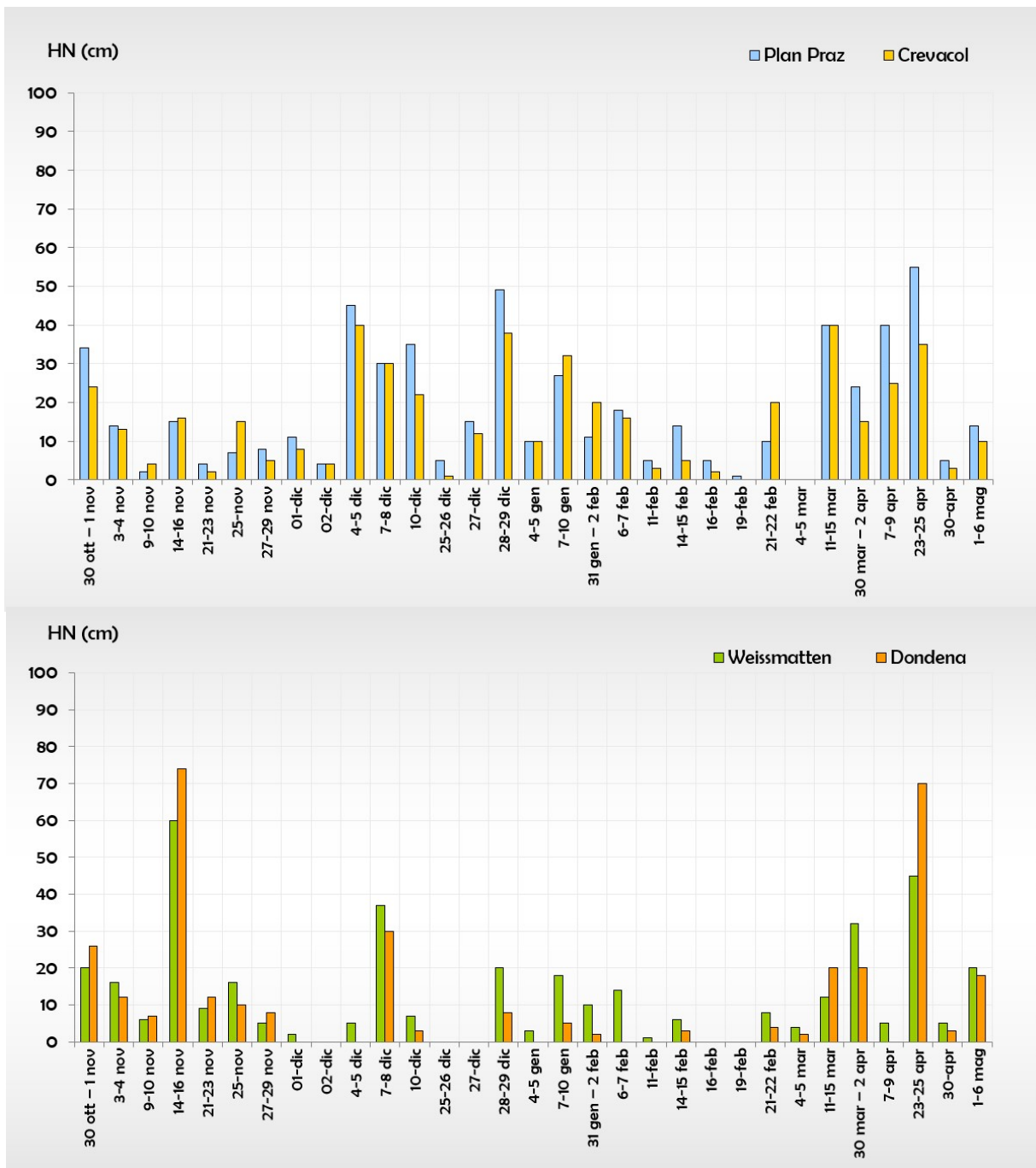


Grafico 1.2: altezza di neve fresca (HN) cumulata per eventi nevosi.

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.

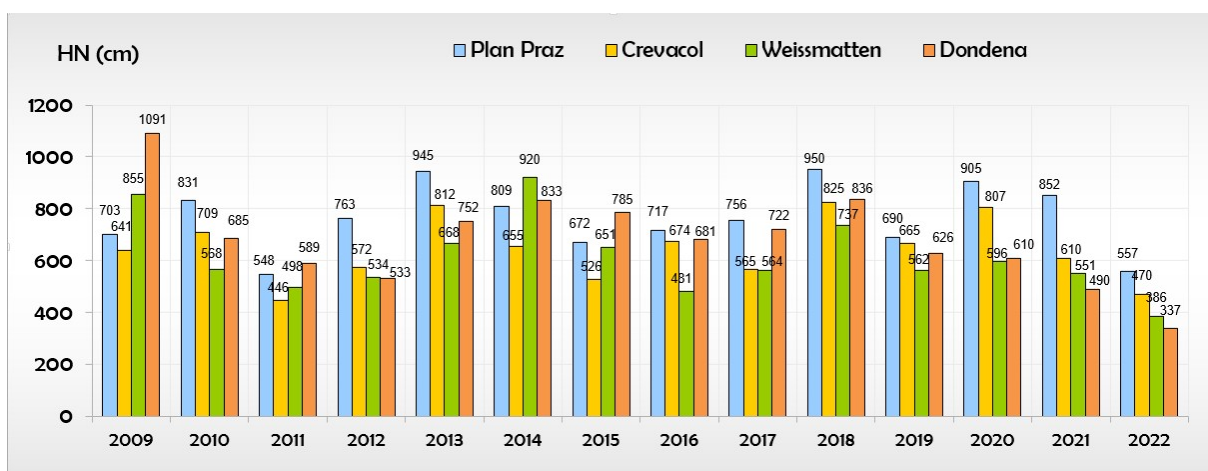


Grafico 1.3: altezza di neve fresca (HN) cumulata mensilmente.

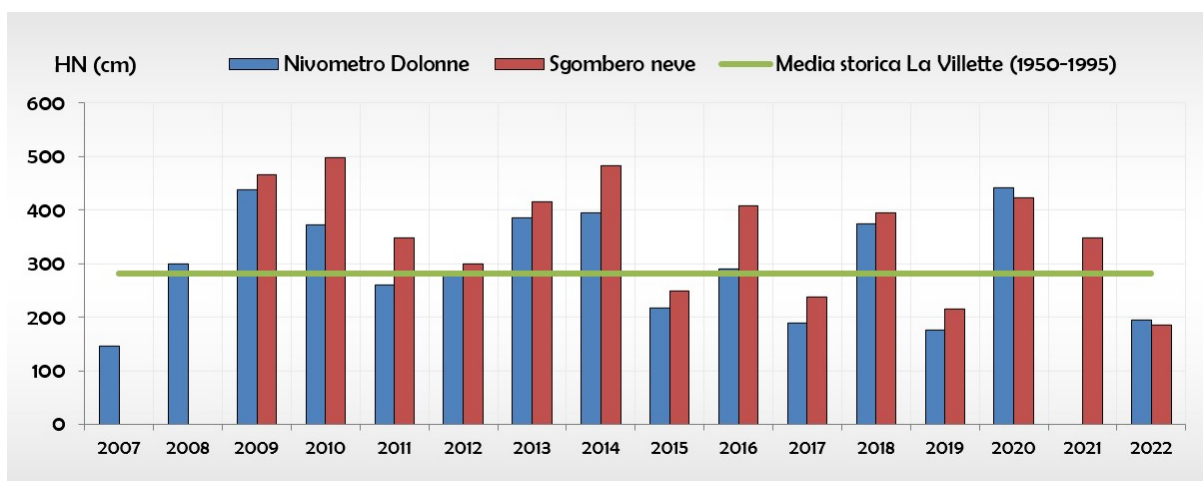


Grafico 1.4: altezza di neve fresca totale annua (HN) caduta negli ultimi inverni a Courmayeur (1200 m).  
 Legenda dell'asse delle X: es. valore 2022 = stagione nivologica 2021-2022. Nel 2021 manca il dato della stazione automatica di Dolonne perchè alcuni inconvenienti tecnici ne hanno impedito il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

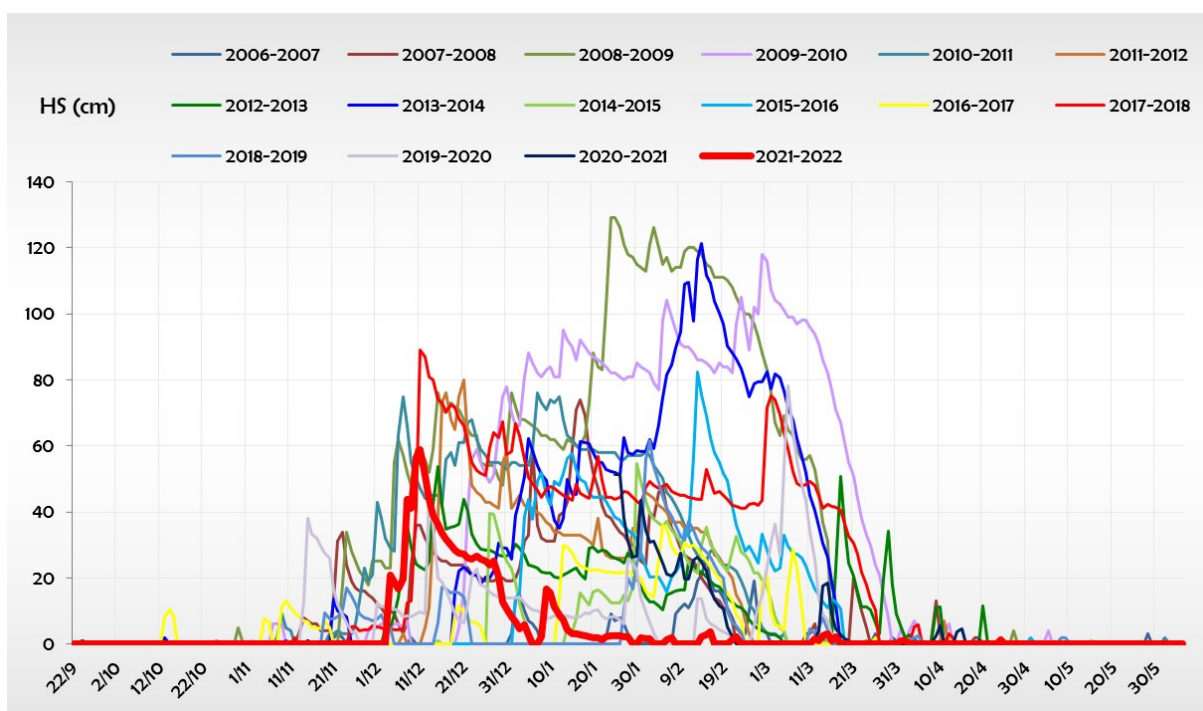


Grafico 1.5: altezza media giornaliera di neve al suolo (HS) a Courmayeur (stazione automatica di Dolonne).  
 Nel 2020-21, da inizio dicembre a fine gennaio, alcuni inconvenienti tecnici hanno impedito alla stazione meteorologica di registrare le frequenti nevicate.

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.

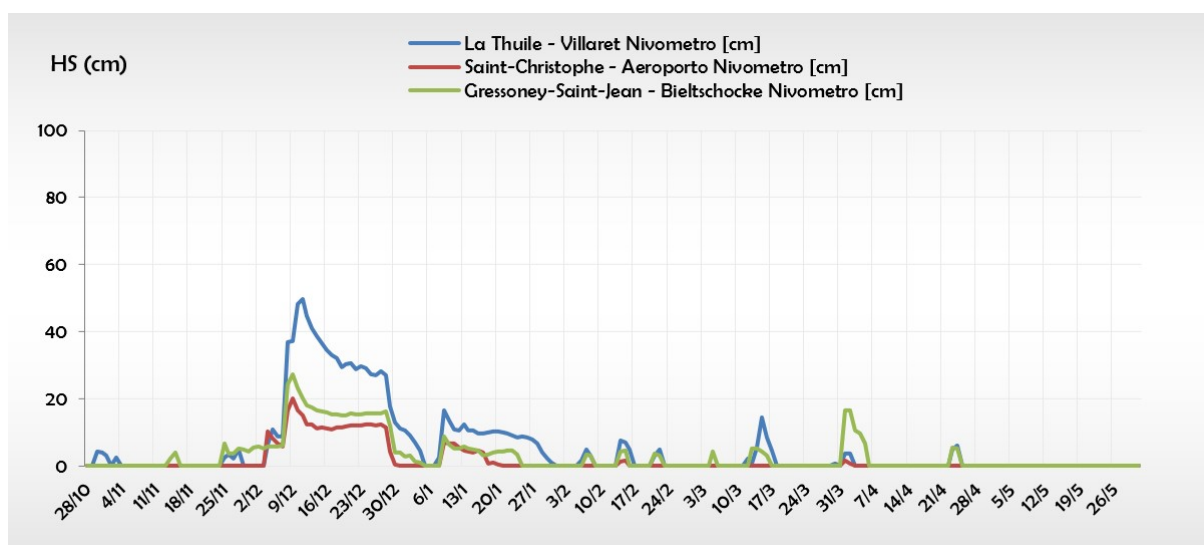


Grafico 1.6: altezza media giornaliera di neve al suolo (HS) a La Thuile (1488 m), Saint-Christophe (545 m) e Gressoney-Saint-Jean (1370 m).

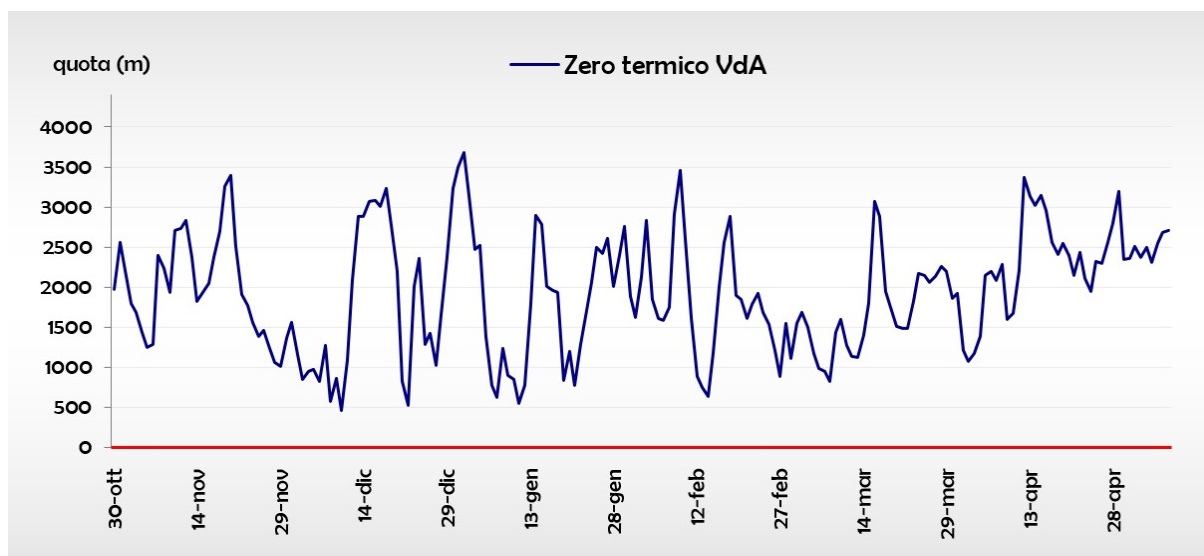


Grafico 1.7: andamento dello zero termico medio giornaliero in Valle d'Aosta.