

# Capitolo 1

## Andamento meteorologico



*15 dicembre 2019: l'imponente Gran Combin fotografato dalla zona del Rifugio Champillon (Doues) in una bella giornata di sole, la prima dopo il passaggio di un'attiva perturbazione atlantica che ha portato nevicate fin nel fondovalle, abbondanti nel settore occidentale, con circa mezzo metro di neve fresca in alta valle (Foto: Edy Cerise e Andrea Celesia della Commissione Locale Valanghe di Ollomont-Doues-Valpelline).*

# 1. ANDAMENTO METEOROLOGICO

In questa sezione si presenta l'andamento meteorologico della stagione invernale 2019-2020, considerando il periodo compreso tra la prima significativa nevicata di inizio novembre e la fusione del manto nevoso alla quota di 2000 m, avvenuta a metà 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 due d'alta quota, compresa la centralina posta in prossimità della vetta del Monte Bianco.

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	2144
Saint-Rhémy-en-Bosses, loc. Crévacol	N, T	2018
Gressoney-Saint-Jean, loc. Weissmatten	N, T	2038
Champorcher, loc. Dondena	N, T	2181
Courmayeur, loc. Monte Bianco	T	4750
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'innnevamento 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

#### 1 NOVEMBRE – 1 DICEMBRE

Dal pomeriggio del primo novembre la discesa di una saccatura nord-atlantica verso il Mediterraneo occidentale porta precipitazioni diffuse fino al 3 novembre, più intense nel settore nord-occidentale, con neve in calo da 2000 m fin verso i 1300 m la mattina del 3 novembre; in totale si registrano 45 cm di neve fresca a Plan Praz, 25 cm a Crévacol e Dondena e 12 cm a Weissmatten.

Una perturbazione porta precipitazioni tra il 4 novembre e le prime ore del 5, più intense in alta valle, con ancora deboli fenomeni fino alla mattina del 6 novembre; il limite neve cala da 1900 a 1600 m, per un totale di 20 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol e 2 cm a Weissmatten e Dondena.

Dopo una breve pausa, una perturbazione atlantica accompagnata da aria più fredda favorisce neviccate fin verso i 1000-1200 m tra il 7 e l'8 novembre, più intense inizialmente nel settore nord-occidentale e a fine episodio in quello sud-orientale, aggiungendo 20 cm di neve fresca a Plan Praz e Weissmatten, 18 cm a Dondena e 15 cm a Crévacol.



*La conca di Courmayeur dalla Testa d'Arpy il 10 novembre.*

La risalita di un minimo dal Mediterraneo occidentale porta deboli neviccate oltre 800-1000 m la sera dell'11 novembre, con 8 cm di neve fresca a Crévacol e Weissmatten, 5 cm a Plan Praz e 4 cm a Dondena.

Dopo una parziale rimonta anticiclonica, con correnti asciutte nord-occidentali, tra il pomeriggio del 14 novembre e le prime ore del giorno seguente la discesa di un'area depressionaria dal nord Atlantico porta intense precipitazioni, con neve oltre 600-800 m.



*La neve a Morgex la mattina del 15 novembre.*

Gli accumuli sono spesso superiori ai 50 cm oltre i 1200-1400 m, con punte di 80 cm a Champorcher Petit Mont Blanc e Cogne Lillaz; nelle stazioni di riferimento si registrano 70 cm di neve fresca a Dondena, 65 cm a Crévacol, 60 cm a Plan Praz e 50 cm a Weissmatten.

Una nuova perturbazione causa deboli nevicate oltre 800 m la mattina del 16 novembre, con 10 cm di neve fresca a Dondena, 5 cm a Weissmatten, 4 cm a Crévacol e 2 cm a Plan Praz.

Tra il 17 novembre e le prime ore del giorno successivo la circolazione depressionaria favorisce deboli nevicate fin verso 800-1000 m in particolare nel settore sud-orientale, con 20 cm di neve fresca a Weissmatten, 5 cm a Dondena, 2 cm a Crévacol e 1 cm a Plan Praz.

Da segnalare come tra il 9 e il 18 novembre le temperature minime si siano mantenute sovente sotto i  $-5^{\circ}\text{C}$  nelle valli laterali, con  $-9.7^{\circ}\text{C}$  a Cervinia il 9 e il 18 novembre.

Deboli precipitazioni si hanno tra il 19 novembre e la mattina del 20 novembre, più significative nel settore sud-orientale, inizialmente nevose fin verso 600-800 m, in rialzo, per un totale di 20 cm di neve fresca a Dondena, 12 cm a Weissmatten, 3 cm a Plan Praz e 1 cm a Crévacol.

Il nuovo approfondimento di un'area depressionaria dal nord Atlantico verso il Mediterraneo determina precipitazioni dal 21 novembre fino alla mattina del 25 novembre, abbondanti tra il 23 e il 24 novembre nel settore sud-orientale; il limite neve durante l'evento si mantiene tra i 1300 e i 1800 m, per alzarsi a fine episodio (il 25 e il 26 novembre si hanno massime oltre  $5^{\circ}\text{C}$  a 2000 m) fin oltre i 1800-2000 m, con quantitativi notevoli in montagna; nelle stazioni di riferimento si registrano 150 cm di neve fresca a Dondena, 110 cm a Weissmatten, 50 cm a Crévacol e 45 cm a Plan Praz; nelle stazioni vallive i quantitativi sono inferiori, vanno segnalati i 60 cm di Champorcher Petit Mont Blanc.

La depressione "Luis" tra il 21 e il 25 novembre interessa l'Italia nord-occidentale, portando precipitazioni diffuse, oltre che in Valle d'Aosta, in Piemonte, Liguria e parte della Toscana; le cumulate massime si hanno

sull'Appennino ligure e sui rilievi di Torino e Biella, con 300-600 mm di precipitazione. L'evento causa, il 24 novembre, la caduta di un viadotto lungo l'Autostrada A6, oltre a numerose valanghe sulle Alpi occidentali.

Dopo una breve pausa, la mattina del 27 novembre una perturbazione atlantica porta precipitazioni su tutta la regione, più intense in alta valle, con la neve che scende fin verso i 1200 m, aggiungendo 20 cm di neve fresca a Plan Praz, 15 cm a Crévacol, 6 cm a Weissmatten e 5 cm a Dondena. Nei due giorni successivi flussi nord-occidentali favoriscono precipitazioni in particolare nel settore nord-occidentale, nevose oltre 1200-1500 m, per un totale di 35 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 3 cm a Dondena e 2 cm a Weissmatten.

Il 30 novembre un temporaneo promontorio anticiclonico favorisce una giornata soleggiata, seguita il primo dicembre dall'arrivo di un'area depressionaria atlantica con nevicate fin verso i 600-700 m, più intense nel settore nord-occidentale, con 35 cm di neve fresca a Plan Praz, 25 cm a Weissmatten, 22 cm a Crévacol e 20 cm a Dondena.

## 2 DICEMBRE – 8 DICEMBRE

L'allontanarsi verso la penisola iberica dell'area depressionaria favorisce dal 2 dicembre tempo soleggiato sulla Valle d'Aosta, grazie a un campo di pressione abbastanza livellato che determina temperature relativamente miti in montagna e marcate inversioni termiche nelle valli (minima di  $-10.0^{\circ}\text{C}$  a Gressoney-Saint-Jean il 4 dicembre, mentre si raggiungono  $-2.9^{\circ}\text{C}$  il 6 dicembre sul Monte Bianco); in seguito le correnti diventano occidentali, con tempo ancora soleggiato e qualche episodio di foehn fino all'8 dicembre.

## 9 DICEMBRE – 27 DICEMBRE

Il 9 dicembre una perturbazione proveniente dal nord Atlantico determina precipitazioni più intense nel settore nord-occidentale, con neve oltre 1000-1200 m, portando 22 cm di neve fresca a Crévacol, 20 cm a Plan Praz, 4 cm a Dondena e 2 cm a Weissmatten. Da segnalare il giorno seguente un wind-chill di  $-36.6^{\circ}\text{C}$  a Plateau Rosa.

Dopo una pausa anticiclonica, tra la sera del 12

dicembre (quando sul Monte Bianco si toccano  $-30.8^{\circ}\text{C}$ , a Gran Vaudala  $-18.8^{\circ}\text{C}$  e a Dondena  $-11.0^{\circ}\text{C}$ ) e il giorno seguente un'attiva perturbazione atlantica porta nevicate fino nel fondovalle, abbondanti nel settore occidentale, con circa mezzo metro di neve fresca in alta valle e 25 cm ad Aosta; il 14 dicembre si ha l'ingresso di forti venti (medie di 126 km/h a Gran Vaudala) con foehn nelle valli e sensibile rialzo termico (raggiunti  $16.5^{\circ}\text{C}$  a Verrès), con ancora un po' di neve oltre i 1600 m; nelle stazioni di riferimento si registrano in totale 65 cm di neve fresca a Plan Praz, 50 cm a Crévacol, 26 cm a Weissmatten e 15 cm a Dondena.



*La mattina del 13 dicembre a Morgex.*

L'intensità del foehn è tale che l'abbondante nevicata in alta valle fonde quasi completamente in un giorno al di sotto dei 1000-1200 m.

Dopo una pausa, l'approfondimento di una saccatura verso il Mediterraneo occidentale, in spostamento verso levante, determina precipitazioni dalla sera del 16 fino alla sera del 20 dicembre, con neve oltre 1600-1900 m, in calo a 1200-1600 m a fine episodio; in totale si registrano 65 cm di neve fresca a Dondena, 60 cm a Weissmatten, 50 cm a Plan Praz e 30 cm a Crévacol.

Il 21 dicembre una perturbazione accompagnata da venti occidentali porta precipitazioni in alta valle, con neve oltre 1200 m, in calo in serata a 800 m; in seguito correnti nord-occidentali favoriscono ancora precipitazioni a tratti fino al 24 dicembre, più frequenti nel settore nord-occidentale, con neve oltre 1100-1600 m; nelle stazioni di riferimento si aggiungono 65 cm di neve fresca a Crévacol, 60 cm a Plan Praz, 20 cm a Weissmatten e 10 cm a

Dondena; da segnalare il vento forte, con raffiche a 200 km/h a Lavancher il 25 dicembre, e le temperature miti nel fondovalle a causa del foehn, con punte di  $15.5^{\circ}\text{C}$  ad Aosta e  $18.3^{\circ}\text{C}$  a Verrès il 25 dicembre.

Un intervallo anticiclonico favorisce due giornate soleggiate, mentre il 27 dicembre la discesa di una goccia fredda da nord porta precipitazioni, più significative in alta valle, nevose oltre 1300 m, con 20 cm di neve fresca a Crévacol, 10 cm a Plan Praz, 5 cm a Dondena e 3 cm a Weissmatten.

### 28 DICEMBRE – 26 GENNAIO

Dal 28 dicembre un campo anticiclonico sull'Europa centro-occidentale porta tempo stabile, con temperature abbastanza miti in montagna (raggiunti  $9.6^{\circ}\text{C}$  a Crévacol il primo gennaio e  $0.3^{\circ}\text{C}$  a Gran Vaudala il 12 gennaio) e marcate escursioni termiche nelle valli, alternate a qualche episodio di foehn (massime di  $15.7^{\circ}\text{C}$  ad Aosta il 4 gennaio e di  $15.5^{\circ}\text{C}$  il 7 gennaio); il passaggio di una depressione a nord delle Alpi determina qualche debole nevicata sui confini il 10 gennaio, senza accumuli significativi.



*La valle centrale ripresa da Chamois il 5 gennaio, durante il dominio dell'alta pressione.*

Il 17 gennaio una saccatura atlantica porta deboli nevicate oltre 1000 m più significative nel settore nord-occidentale, con 12 cm di neve fresca a Plan Praz, 10 cm a Crévacol, 3 cm a Dondena e 1 cm a Weissmatten.

Al suo seguito affluisce aria fredda, con le temperature più basse raggiunte il 20 gennaio (minima di  $-11.6^{\circ}\text{C}$  a La Thuile e  $-19.4^{\circ}\text{C}$  a Gran Vaudala), e minime sotto i  $-10^{\circ}\text{C}$  a 2000 m tra il 19 e il 21 gennaio. Il tempo si mantiene poi stabile fino al 26 gennaio.



*Il Monte Bianco dalle piste di La Thuile il 19 gennaio.*

#### 27 GENNAIO – 4 FEBBRAIO

Tra la sera del 27 e la mattina del 28 gennaio una perturbazione atlantica porta neve in calo fino a 500 m, più intensa nel settore nord-occidentale, con 1 cm ad Aosta; le precipitazioni proseguono intermittenti fino alla mattina del giorno successivo (medie di 125 km/h a Gran Vaudala il 29 gennaio), con neve in rialzo a 1000-1200 m, per un totale di 55 cm di neve fresca a Crévacol, 50 cm a Plan Praz, 23 cm a Weissmatten e 10 cm a Dondena. Qualche fiocco cade ancora il pomeriggio del 30 gennaio in alta valle oltre 1800 m, senza accumuli significativi.

Miti correnti nord-occidentali (tra il 30 gennaio e il 3 febbraio si hanno massime oltre 5°C a 2000 m) portano precipitazioni sui confini il primo febbraio, più intense ed estese anche al resto della regione il giorno seguente, con neve in rialzo da 1800 a 2100 m, aggiungendo 5 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol. Al seguito i venti di foehn portano temperature elevate nelle valli il 3 febbraio (massime di 15.1°C a Gressoney-Saint-Jean, 16.8°C a Morgex, 20.6°C ad Aosta e 24.5°C a Verrès).

Il 4 febbraio un fronte freddo proveniente da nord porta venti forti (medie di 89 km/h a Lavancher e di 140 km/h a Gran Vaudala), un calo delle temperature (toccati -30.8°C sul Monte Bianco, con wind-chill di -28.2°C a Lavancher e di -38.4°C a Plateau Rosà) e nevicate più significative sulle zone di confine, con 20 cm di neve fresca a Crévacol, 15 cm a Weissmatten, 10 cm a Plan Praz e 3 cm a Dondena.

#### 5 FEBBRAIO – 8 FEBBRAIO

Dal 5 febbraio una rimonta anticiclonica porta un periodo stabile, con temperature in aumento in montagna e inversioni termiche nelle valli.



*Il 6 febbraio la parte bassa dell'itinerario per la Pointe de la Pierre.*

#### 9 FEBBRAIO – 19 FEBBRAIO

Tra la sera del 9 e la mattina del 10 febbraio una perturbazione atlantica determina precipitazioni nel settore nord-occidentale, con inizialmente qualche fiocco fin verso i 1000 m, ma con limite neve in rialzo a 2100 m.



*Weissmatten (Gressoney-Saint-Jean) il 9 febbraio, prima dell'arrivo del fronte caldo.*

Tra la sera del 10 e la mattina dell'11 febbraio una nuova perturbazione porta precipitazioni, con neve in calo a 1400 m (raffiche a 125 km/h a Gran Testa il 10 febbraio, vento medio di 138 km/h a Gran Vaudala l'11 febbraio, con raffiche a 166 km/h a Cime Bianche); in totale si registrano 15 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 13 cm a Weissmatten e 2 cm a Dondena.

Una rapida ma attiva perturbazione atlantica interessa la regione il pomeriggio del 13 febbraio (medie di 68 km/h a Gran Testa, il giorno successivo si registrano medie di 109 km/h a Cime

Bianche), portando nevicate fino a 500 m, Aosta compresa, con 28 cm di neve fresca a Crévacol, 25 cm a Weissmatten, 22 cm a Plan Praz e 12 cm a Dondena.



*Le piste di Courmayeur il 12 febbraio, si lavora per ripristinare i danni del vento dei giorni precedenti.*

Dopo una breve rimonta anticiclonica, il pomeriggio del 17 febbraio una perturbazione atlantica determina precipitazioni in alta valle, con neve solo a quote superiori ai 2000 m.

Correnti nord-occidentali portano deboli nevicate sui confini il 19 febbraio, con 5 cm di neve fresca a Crévacol, 4 cm a Plan Praz e 1 cm a Weissmatten.

### 20 FEBBRAIO – 24 FEBBRAIO

L'espansione di un anticiclone sull'Europa occidentale determina alcune giornate soleggiate, con vento forte in montagna, episodi di foehn nelle valli e temperature in sensibile aumento: il 23 febbraio raggiunti 24.8°C ad Aosta, il giorno successivo massime di 18.0°C a Courmayeur, 20.2°C a Morgex, 22.5°C a Verrès e 25.0°C ad Aosta, record per la località, con minime superiori allo zero nelle vallate laterali e massime che tra il 22 e il 24 febbraio superano i 10°C a 2000 m.

### 25 FEBBRAIO – 13 MARZO

Dopo il caldo dei giorni precedenti, l'avvicinamento di una depressione dal nord Atlantico porta precipitazioni tra la sera del 25 febbraio e il giorno successivo, più significative nel settore nord-occidentale, con neve in calo da 1600 a 800 m, e qualche fiocco fino ad Aosta (il 26 febbraio raggiunti -33.1°C sul Monte Bianco, il minimo stagionale, e -20°C a Gran Vaudala, con wind-chill di -25.6°C a Gran Testa, di -28.2°C a Lavancher, di -35.1°C a Cime Bianche, di -41.4°C a Plateau Rosà e di -37°C a Gran Vaudala il giorno

successivo, quando si registrano medie di 125 km/h a Gran Vaudala); in totale si registrano 32 cm di neve fresca a Plan Praz, 28 cm a Crévacol, 15 cm a Weissmatten e 2 cm a Dondena.

Il 25 febbraio una frana si stacca dalle pendici del Mont Chétif, interessando la zona del Plan Chécrouit, sulle piste di Courmayeur, forse anche a causa del caldo dei giorni precedenti.

Una perturbazione atlantica porta nevicate oltre 500 m il 27 febbraio (quando a Cervinia si ha una minima di -12.3°C), più intense in alta valle, con 15 cm ad Aosta, mentre nelle stazioni di riferimento si hanno 20 cm di neve fresca a Plan Praz, 15 cm a Crévacol e 10 cm a Weissmatten e Dondena.



*La nevicata del 27 febbraio ad Aosta.*

Una nuova perturbazione determina precipitazioni tra il pomeriggio del 29 febbraio e la prime ore del primo marzo, con neve in calo fino a 600 m (una spolverata ad Aosta), seguite da altre precipitazioni la sera del primo marzo, nevose fin verso i 1100 m, per un totale di 50 cm a Plan Praz, 40 cm a Crévacol e 5 cm a Weissmatten e Dondena.



*La zona di Cogne dalle piste di Pila il primo marzo.*

Un'attiva perturbazione interessa anche la Valle d'Aosta il 2 marzo, con neve fin verso i 700 m (qualche fiocco ad Aosta), aggiungendo 30 cm di neve fresca a Plan Praz, 22 cm a Weissmatten, 20 cm a Dondena e 13 cm a Crévacol.

Dopo una breve rimonta anticiclonica, un'intensa perturbazione di provenienza occidentale determina abbondanti nevicate in alta valle (40-70 cm di neve nel fondovalle) dalle prime ore del 5 marzo alle prime ore del giorno successivo, con fenomeni meno intensi andando verso est, nevosi oltre 500 m; ad Aosta si hanno circa 5 cm di neve fresca, mentre nelle stazioni di riferimento si registrano 60 cm a Plan Praz e Crévacol, 20 cm a Dondena e 12 cm a Weissmatten.



*Il 6 marzo a Morgex, dopo l'abbondante nevicata.*

Dopo una pausa (l'8 marzo si ha una minima di  $-8.5^{\circ}\text{C}$  a La Thuile), una debole perturbazione porta nevicate in alta valle oltre 1500 m la mattina del 9 marzo, con 10 cm di neve fresca a Crévacol, 4 cm a Plan Praz e 2 cm a Weissmatten.

Il 10 marzo un fronte caldo proveniente da nord-ovest (raffiche a 142 km/h a Cime Bianche) causa deboli precipitazioni nel settore nord-occidentale, con neve in rialzo da 900 a 2000 m, aggiungendo 5 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol e 3 cm a Weissmatten. Al suo seguito l'aria mite porta temperature elevate ( $1^{\circ}\text{C}$  a Gran Vaudala l'11 marzo, con massima di  $24.6^{\circ}\text{C}$  ad Aosta, l'11 e il 12 marzo la massime superano i  $10^{\circ}\text{C}$  a 2000 m) e una rapida fusione della neve alle basse quote; una perturbazione interessa la Valle d'Aosta tra il pomeriggio del 12 e le prime ore del 13 marzo, portando pioggia fin oltre i 2000 m.

#### 14 MARZO – 21 MARZO

La rimonta di un campo anticiclonico favorisce un periodo soleggiato e mite, con un temporaneo calo delle temperature tra il 15 e il 16 marzo.

#### 22 MARZO – 2 APRILE

Il 22 marzo inizia ad affluire aria fredda da est, portando deboli nevicate oltre 1800 m nel settore sud-orientale, con 5 cm di neve fresca a Dondena e 3 cm a Weissmatten. Dopo una pausa soleggiata, l'aria fredda (il 26 marzo raggiunti  $-21.3^{\circ}\text{C}$  a Gran Vaudala, minime intorno a  $-15^{\circ}\text{C}$  a 2000 m, record stagionale, con  $-15.7^{\circ}\text{C}$  toccati a Cervinia, minima di  $-10.8^{\circ}\text{C}$  a Champorcher Petit Mont Blanc, con wind-chill di  $-33.6^{\circ}\text{C}$  a Gran Vaudala il 25 marzo) determina nuove deboli nevicate alternate a schiarite dal 24 al 27 marzo, con neve in rialzo a fine episodio a 1400 m; in totale si registrano 18 cm di neve fresca a Dondena, 12 cm a Plan Praz e Weissmatten e 5 cm a Crévacol.

Tra la sera del 29 marzo e il giorno seguente, la discesa di aria fredda da nord verso l'Europa occidentale determina la formazione di un minimo sulla Francia, portando precipitazioni più intense nel settore sud-orientale, con neve in calo da 1600 a 1300 m, aggiungendo 20 cm di neve fresca a Weissmatten, 18 cm a Dondena, 4 cm a Crévacol e 2 cm a Plan Praz; qualche fiocco oltre 800 m si ha anche il 31 marzo nel settore sud-orientale, senza accumuli di rilievo.

Nei giorni seguenti le temperature rimangono fredde, con minime intorno a  $-8^{\circ}\text{C}$  a 2000 m il primo aprile ( $-10.0^{\circ}\text{C}$  a Dondena) e gelate anche nel fondovalle.

#### 3 APRILE – 18 APRILE

Dal 3 aprile l'espansione di un campo anticiclonico dall'Atlantico verso l'Europa centrale determina un lungo periodo stabile, con temperature in graduale aumento e marcate escursioni termiche (il 18 aprile si toccano  $14.0^{\circ}\text{C}$  a Crévacol).

#### 19 APRILE – 19 MAGGIO

La formazione di un minimo sul Mediterraneo occidentale porta precipitazioni dal pomeriggio del 19 alla sera del 21 aprile, più significative nel settore sud-orientale, con neve in calo a 1800-2000 m il 21 aprile; nelle stazioni di riferimento si registrano 4 cm di neve fresca a Dondena e 2 cm a Plan Praz, Crévacol e Weissmatten. Una debole perturbazione interessa la Valle d'Aosta il 26 aprile, con neve solo a quote elevate.

Una saccatura atlantica porta precipitazioni frequenti tra la sera del 27 e la mattina del 29 aprile, con neve oltre i 2000 m, in calo dalla sera del 28 aprile fin verso i 1800 m, per un totale di 10 cm di neve fresca a Plan Praz, 5 cm a Dondena, 4 cm a Crévacol e 2 cm a Weissmatten.

Una nuova perturbazione accompagnata da correnti occidentali favorisce precipitazioni il 30 aprile, con neve in calo da 2100 a 1800 m, aggiungendo 15 cm di neve fresca a Plan Praz, 12 cm a Weissmatten, 2 cm a Dondena e 1 cm a Crévacol.

Una perturbazione atlantica interessa la Valle d'Aosta il primo maggio (a Plateau Rosà si raggiungono  $-2.9^{\circ}\text{C}$ ), seguita da correnti nord-occidentali (medie di 89 km/h a Gran Vaudala il 2 maggio, con raffiche a 107 km/h a Cime Bianche il 3 maggio) che portano precipitazioni fino alla mattina del 3 maggio; i fenomeni sono più intensi nel settore nord-occidentale, con neve inizialmente in calo a 1500 m, in successivo rialzo a 1800 m, per un totale di 45 cm di neve fresca a Plan Praz, 30 cm a Crévacol, 20 cm a Dondena e 10 cm a Weissmatten.

Una debole perturbazione porta precipitazioni nel settore nord-occidentale il 5 maggio, con pioggia fino a quote elevate.



*La pista "Tre" di La Thuile l'8 maggio, ancora ben innevata.*

Dopo una temporanea rimonta anticiclonica (raggiunti  $-3.9^{\circ}\text{C}$  sul Monte Bianco il 7 maggio e

$5.1^{\circ}\text{C}$  a Gran Vaudala l'8 maggio), l'ingresso di una saccatura atlantica nel Mediterraneo occidentale determina precipitazioni tra il pomeriggio del 9 e le prime ore del 10 maggio, con neve a quote superiori ai 2200 m, e tra il pomeriggio del 10 e l'11 maggio, più intense durante le prime ore dell'11 maggio nel settore sud-orientale, quando la neve scende fin verso i 1800-2000 m, con 20 cm di neve fresca a Dondena, 5 cm a Weissmatten, 4 cm a Plan Praz e 3 cm a Crévacol.



*La valanga di Le Pont in Val Ferret il 16 maggio.*

In seguito, il permanere di un'area depressionaria sul Mediterraneo occidentale determina precipitazioni a tratti fino al 19 maggio, con neve a quote superiori ai 2000 m.



*La strada del Piccolo San Bernardo il 2 giugno.*

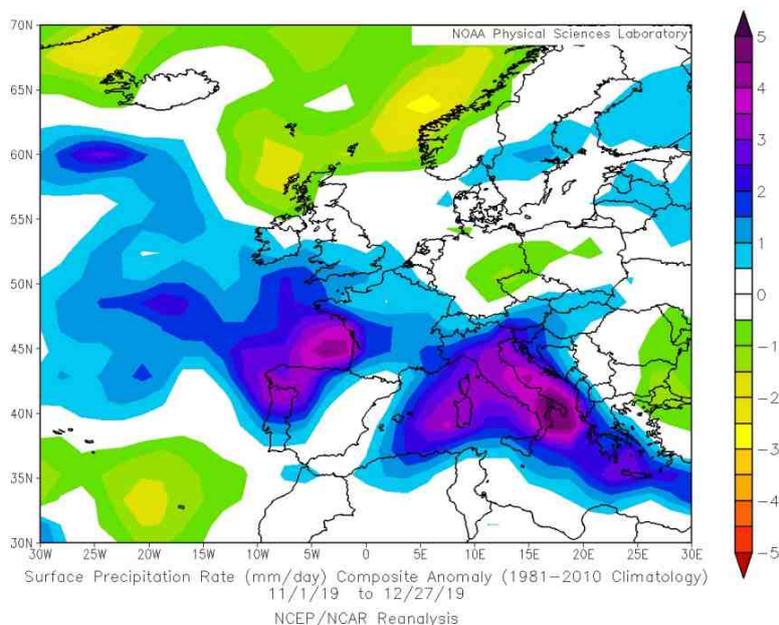
La fusione del manto nevoso intorno a 2000 m di quota si completa per ultima a Plan Praz il 19 maggio.

### 1.3 ALCUNE CONSIDERAZIONI ED ELABORAZIONI

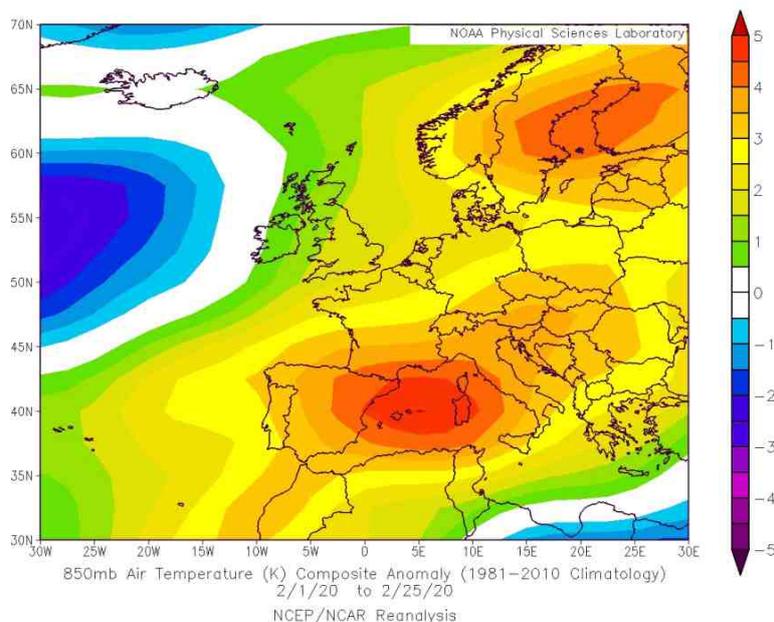
Dopo un ottobre privo di nevicate significative, da inizio novembre si hanno nevicate frequenti e talvolta intense, che proseguono anche per buona parte di dicembre, favorendo la formazione di un abbondante manto nevoso in montagna, mentre l'alternanza con alcune fasi miti dovute a episodi

di foehn favorisce una rapida fusione della neve nelle vallate.

Dopo una pausa nella parte centrale, la stagione invernale si ripresenta tra fine febbraio e inizio marzo, con nevicate abbondanti anche a bassa quota, e il manto nevoso che raggiunge il massimo stagionale, con localmente tre metri di spessore a 2000 m di quota.



*Mapa di anomalia rispetto alle medie trentennali delle precipitazioni medie giornaliere registrate in Europa tra inizio novembre e fine dicembre: è evidente l'abbondanza di precipitazioni sulla penisola italiana, Alpi comprese.*



*Mapa delle anomalie di temperatura a 850 hPa (1400-1500 m di quota), rispetto alle medie trentennali, registrate per buona parte del mese di febbraio: si notano valori elevati su quasi tutta l'Europa, con massimo nel Mediterraneo centro-occidentale.*

La primavera porta pochi episodi nevosi, ma grazie alle abbondanti nevicate di inizio e fine inverno, i quantitativi di neve caduta intorno ai 2000 m di quota sono nel complesso superiori alle medie. L' innevamento risulta generalmente più abbondante sul versante valdostano rispetto a quello estero, in particolare nella prima parte della stagione, dominata dalle correnti umide meridionali.

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 1.1. 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 inizio novembre a metà maggio si contano, a scala regionale, 39 nevicate a 2000 m – otto in meno rispetto alla stagione precedente – 6 delle quali hanno interessato anche la città di Aosta;
- ai 39 eventi nevosi corrisponde un totale di 76 giorni con precipitazioni nevose in atto a 2000 m (sedici in meno della stagione precedente), contando anche le giornate con apporti minimi;

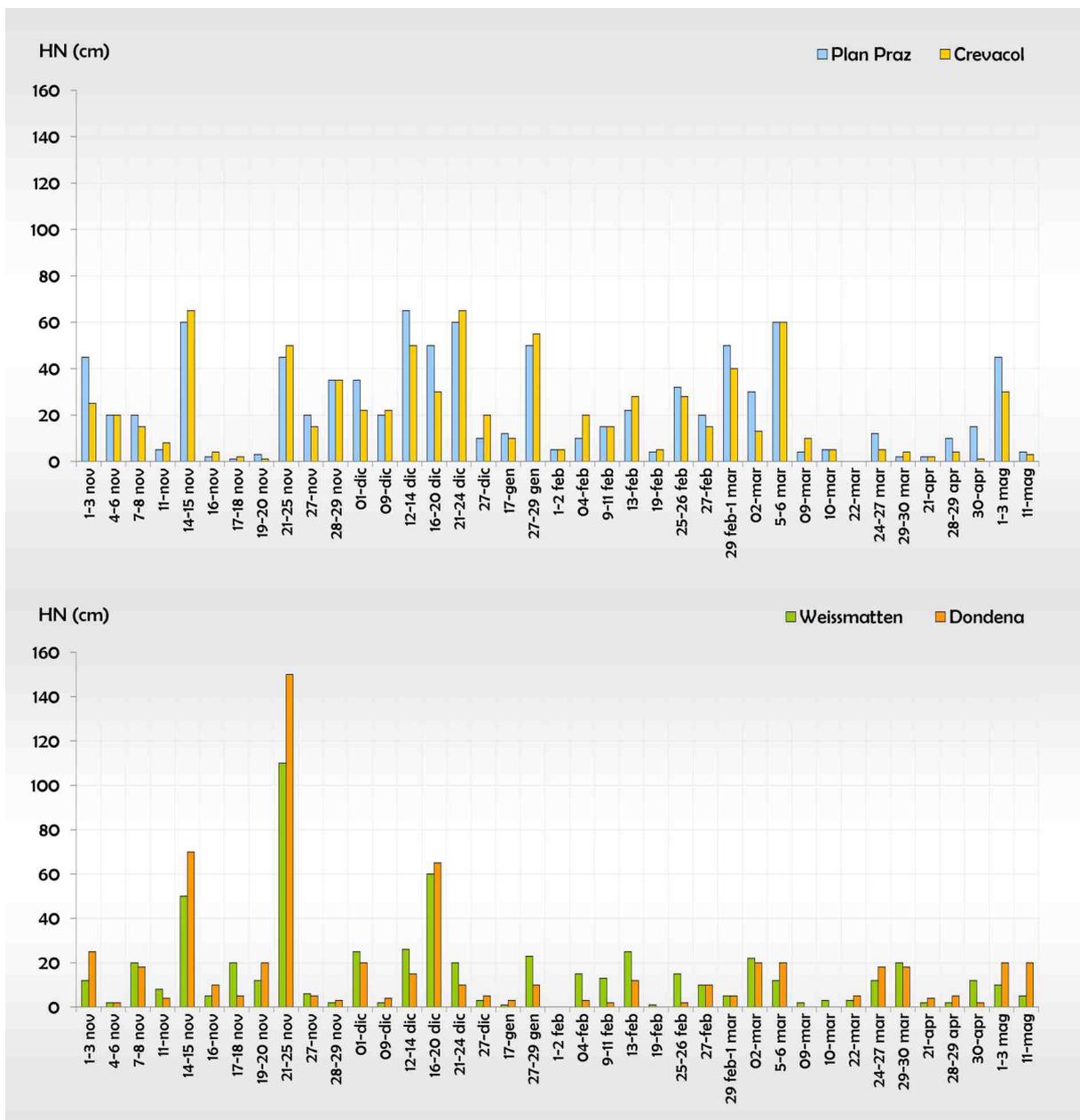


Grafico 1.1: altezza di neve fresca (HN) cumulata per eventi nevosi.

- il numero dei giorni nevosi è massimo in novembre (24 giorni, come dire che solo in 6 giorni su 30 non si sono avute nevicate a 2000 m), seguito da dicembre (15 giorni), mentre i mesi con meno giorni nevosi sono gennaio, aprile e maggio (4 giorni);

- come generalmente accade, le stazioni dell'alta valle presentano apporti di neve fresca più costanti rispetto alla bassa valle; nonostante gli episodi senza accumulo siano solo uno per parte, in bassa valle gli apporti sono più irregolari, con picchi talvolta superiori.

Il grafico delle altezze di neve fresca cumulate mensilmente (grafico 1.2) evidenzia le abbondanti nevicate di novembre e dicembre, mesi simili tra di loro in alta valle (tra 2 metri e 2 metri e mezzo di

neve fresca ciascuno), mentre in bassa valle risulta decisamente più nevoso novembre, quando a Dondena si superano i 3 metri di neve fresca, e si hanno quasi 2 metri e mezzo a Weissmatten, con i valori di dicembre compresi tra un metro e un metro e mezzo; abbastanza nevosi risultano in alta valle febbraio e marzo (tra un metro e un metro e mezzo di neve fresca ciascuno), mentre apporti minori si hanno in bassa valle; il mese meno nevoso, a parte ottobre che in questa occasione non ha registrato nevicate, è aprile.

Rispetto alla climatologia, spiccano ovunque i valori notevoli di inizio inverno, con la bassa valle che in novembre, come spesso accade, riceve maggiori apporti rispetto all'alta valle, mentre si conferma una maggiore nevosità dell'alta valle nei mesi invernali.

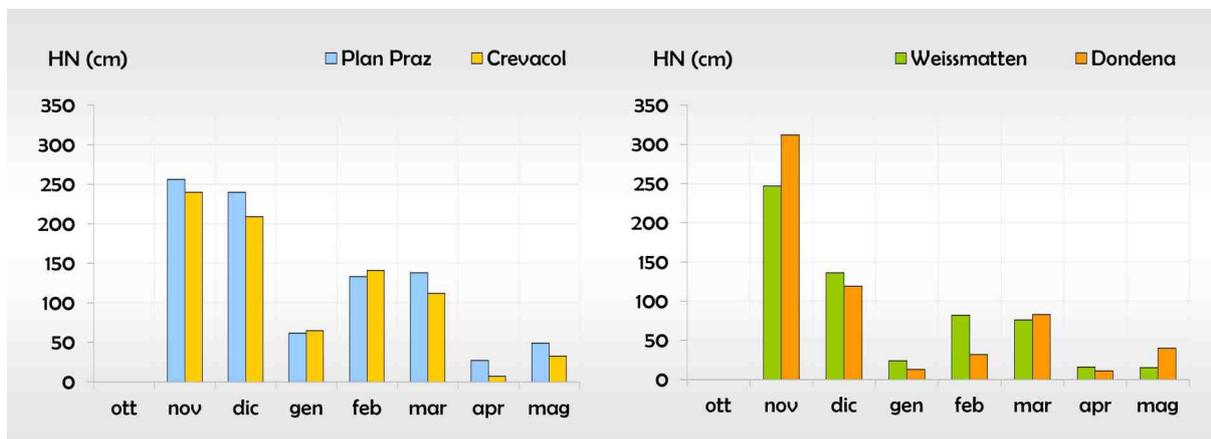


Grafico 1.2: altezza di neve fresca (HN) cumulata mensilmente.

Il confronto con la precedente stagione invernale 2018-19 (grafico 1.3) evidenzia un notevole aumento degli apporti di neve fresca in alta valle, mentre in bassa valle non vi sono variazioni significative, con un lieve aumento a Weissmatten e un lieve calo a Dondena. In particolare, i 905 cm di Plan Praz e gli 807 cm di Crévacol contro i rispettivi 690 e 665 cm della stagione scorsa determinano per l'alta valle un aumento medio del 26.3%, mentre in bassa valle i 596 cm di Weissmatten e i 610 cm di Dondena, contro i rispettivi 562 e 626 cm della stagione precedente, determinano un aumento medio del 1.7%.

Allargando lo sguardo agli ultimi inverni, peraltro

tutti abbastanza nevosi, si nota come i valori siano nel complesso superiori alle medie in alta valle e inferiori 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; analogamente, in bassa valle Dondena, come generalmente accade, riceve apporti maggiori di Weissmatten, anche se in maniera non molto marcata.

La fusione del manto nevoso invernale, senza tenere quindi conto di eventuali successive nevicate, si completa intorno a metà maggio, per ultima a Plan Praz, in linea con le medie.

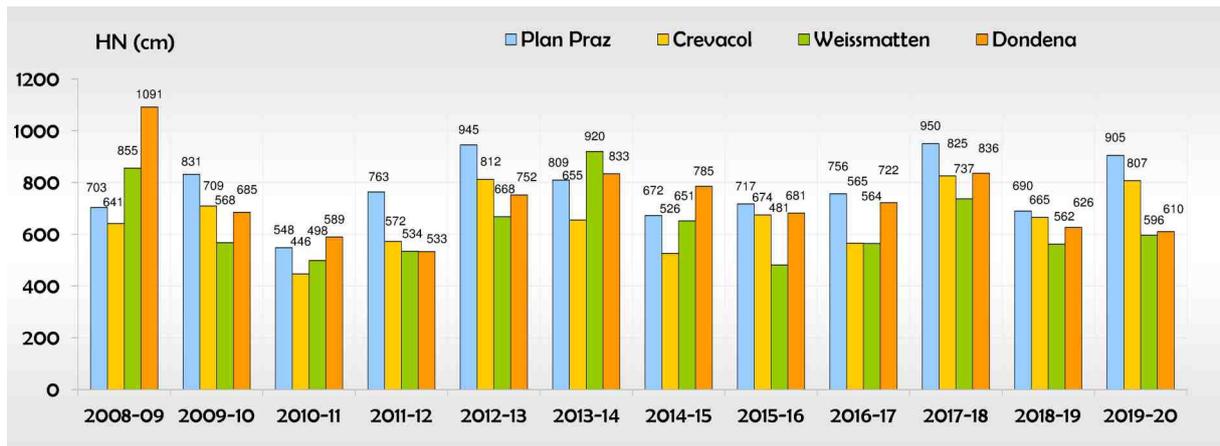


Grafico 1.3: altezza di neve fresca (HN) cumulata stagionalmente – confronto tra le ultime stagioni invernali.

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 abbondanti quantitativi di neve, superiori alle medie, in linea con le annate più nevose dell’ultimo periodo, e come per la prima volta i quantitativi ottenuti dal nivometro siano superiori a quelli dello sgombero neve.

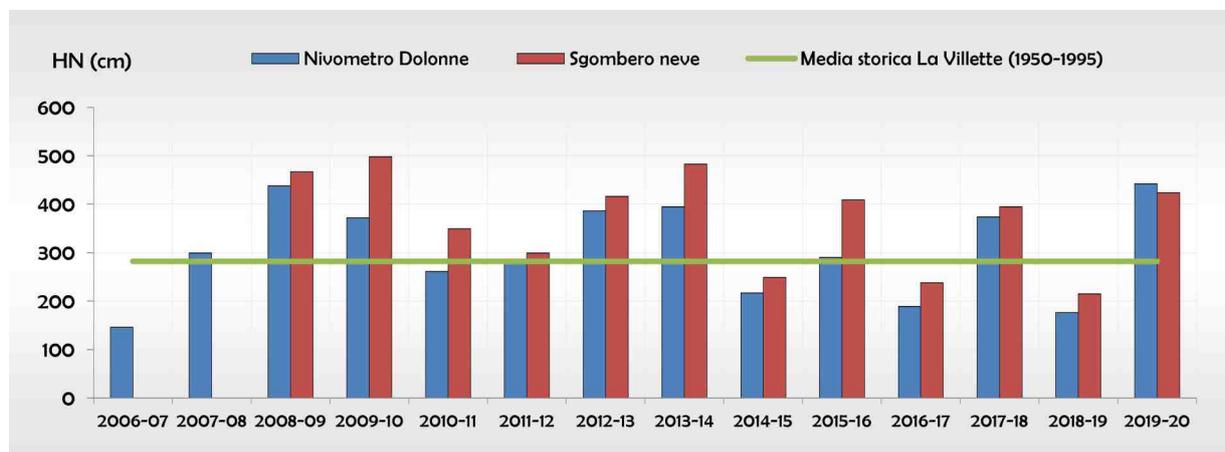


Grafico 1.4: altezza di neve fresca totale annua (HN) caduta negli ultimi inverni a Courmayeur (1200 m).

L’altezza media giornaliera della neve al suolo ricavata dal nivometro della stazione automatica di Dolonne (grafico 1.5) evidenzia quantitativi generalmente limitati di neve, con il massimo di 78 cm raggiunto il 6 marzo, confermando quindi la caratteristica per questa stagione di una rapida fusione delle pur frequenti nevicate. 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 costantemente sotto la media, a parte in occasione delle principali nevicate.

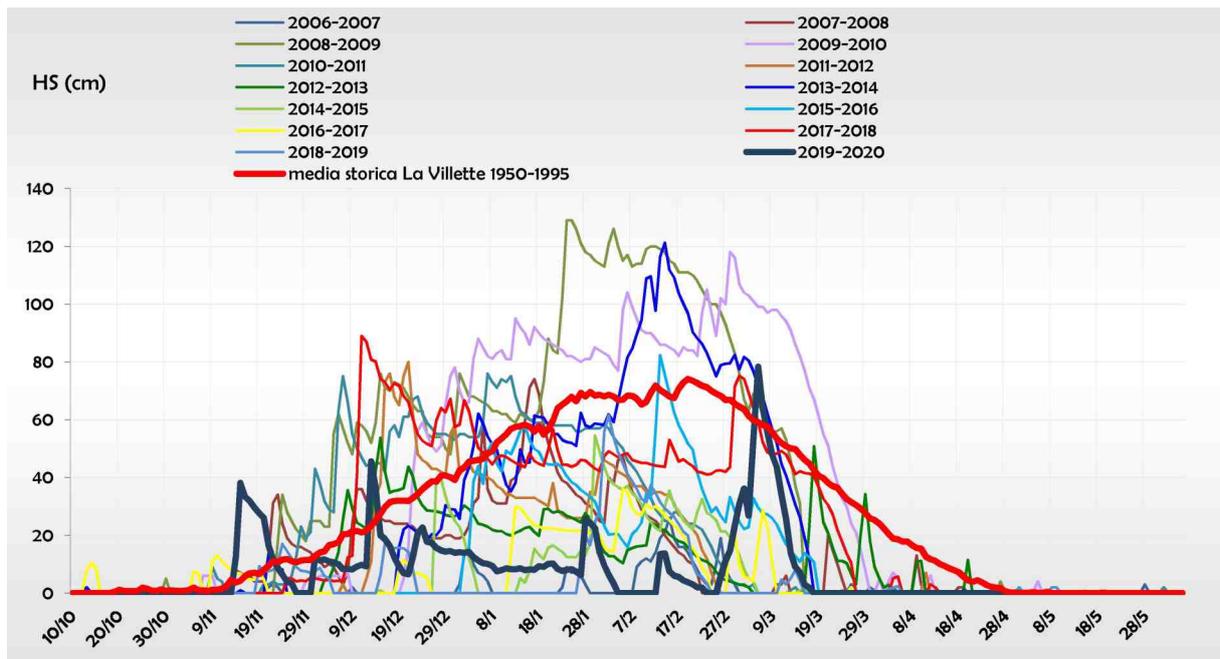


Grafico 1.5: altezza media giornaliera di neve al suolo (HS) a Courmayeur.

L'osservazione dell'andamento dello zero termico medio giornaliero (grafico 1.6), ricavato interpolando i dati della rete di telerilevamento regionale, evidenzia, dopo un marcato calo all'inizio di novembre, un andamento altalenante,

con periodi freddi o nella norma alternati a fasi particolarmente miti, con lo zero termico a quote intorno o superiori ai 3000 anche in inverno; è evidente anche il progressivo riscaldamento a partire da inizio aprile.

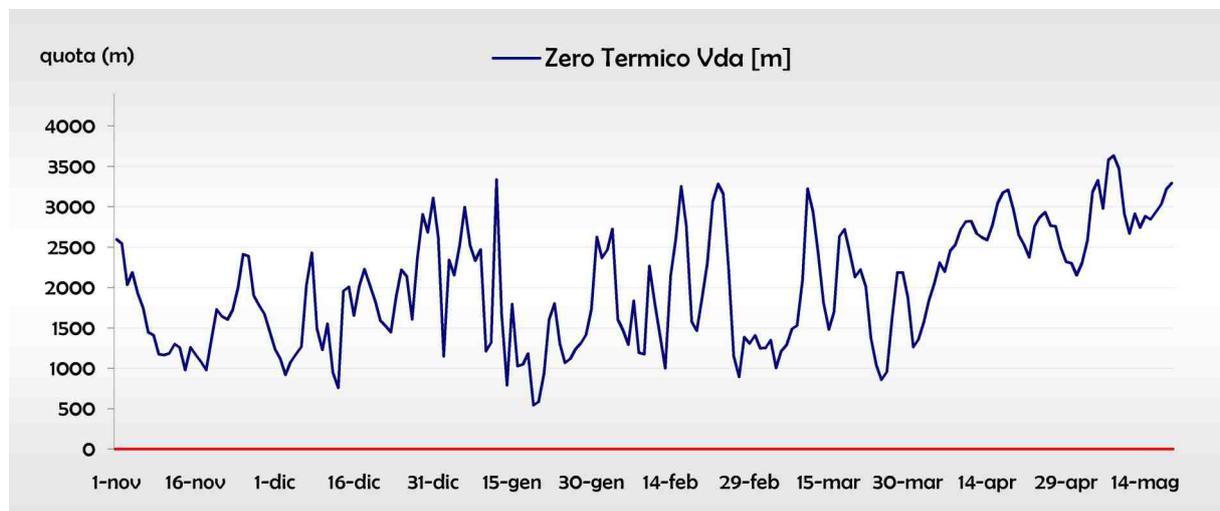


Grafico 1.6: andamento dello zero termico medio giornaliero in Valle d'Aosta.

